

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

Resum d'activitats

2018 · ANY DE L'ENGINYERIA 4.0

ENGINYERS | BCN



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

2018, Any de l'Enginyeria 4.0

ENGINYERS BCN celebrarà el **2018 l'Any de l'ENGINYERIA 4.0. Productes, processos i serveis**, orientat cap a un aprofundiment de què va ser en el 2016 l'Any de la Indústria 4.0.

L'enginyeria juga un paper preponderant en aquest nou entorn de la quarta revolució industrial. En aquest sentit, cal recordar que un bon projecte acabarà sent rendible si ja d'inici, en la fase de disseny, s'hi posen els fonaments adients. I és l'enginyeria qui els posa, analitzant necessitats de l'usuari, perquè s'obtingui la rendibilitat desitjada amb el cost ajustat, preveient els estalvis energètics que calgui i per obtenir la màxima eficiència.

Les empreses d'enginyeria tenen, per tant, un rol molt significatiu en la modernització d'un país. Hi aporten idees i innovació amb noves eines com les que ofereixen les tecnologies de la informació i comunicació (TIC), que busquen sempre millorar la qualitat de vida, el benestar global i la reducció de l'impacte mediambiental. ENGINYERS BCN, conscient d'això, ha decidit centrar-se el 2018 a donar a conèixer el camp de l'ENGINYERIA 4.0.

És imprescindible, per a l'excel·lència i els continguts d'aquest projecte, la participació directa d'empreses que mostrin les seves últimes novetats tecnològiques i el coneixement de nous materials, productes, processos, equipaments i serveis que afavoreixin la transformació mitjançant l'enginyeria intel·ligent, la 4.0, dins aquest nou marc de la nova revolució que engloba molt més que l'entorn industrial.

Durant tot el 2018 el Col·legi organitzarà conferències, debats i altres activitats formatives i divulgatives entorn d'aquesta temàtica, que seran puntualment anunciades a través dels canals de comunicació del Col·legi (web, butlletí electrònic, comunicats, etc).

PRINCIPALS XIFRES

Les principals xifres durant aquest Any de l'Enginyeria 4.0 han estat:

• <u>Empreses o entitats participants</u>	09
• <u>Entitats col·laboradores</u>	07
• <u>Fòrums tècnics</u>	01
• <u>Debats tècnics</u>	02
• <u>Articles tècnics</u>	08
• <u>Articles d'innovació</u>	10
• <u>Publireportatges</u>	05
• <u>Jornades tècniques</u>	10

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0



Agenda de Formació

<u>Fòrums tècnics</u>	<u>02</u>
<u>Debats tècnics</u>	<u>07</u>
<u>Jornades tècniques</u>	<u>16</u>

FÒRUMS TÈCNICS

➤ 15 de març de 2018

- Conferències
- 🌱 Gestió de l'Energia
- 👤 Gestió Productiva i Empresarial
- 💻 Software i Tecnologies

Fòrum inaugural-Enginyeria 4.0 Productes, Processos i Serveis

La inscripció està tancada.

Informació de l'activitat

▶ **Organitzat per:**
Organitzat pel Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona (ENGINYERS BCN) amb la col·laboració i participació d'Advanced Factories.

▶ **Objectius:**
ENGINYERS BCN celebra aquest **2018 l'Any de l'Enginyeria 4.0**, continuació del celebrat el passat 2016, sobre l'Any de la Indústria 4.0. Un argument en la motivació en establir el del 2016 fora que "*La Indústria 4.0 és considerada la quarta revolució industrial, on l'aplicació de l'IOT, promotora del concepte de fàbrica intel·ligent, és un factor determinant per a la millora de la productivitat basada en l'optimització dels processos de fabricació, gràcies a la interconnexió tecnològica de tots els elements que intervenen. I no sols s'ha de parlar de fàbriques, empreses, sinó que queden incloses les activitats d'una ciutat, de les petites i mitjanes empreses, de qualsevol activitat que comporta beneficis a la societat*".

Dins aquest context, l'Enginyeria hi juga un paper significatiu doncs es veu abocada de ple en aquesta nova era 4.0 i val a dir, doncs, que l'enginyer té unes perspectives de desenvolupament extraordinàries. I si pensem en les futures generacions d'enginyers, encara és més evident aquesta involucració dins la nova revolució industrial que està suposant l'era digital, la intel·ligència artificial, la internet de les coses i tot el seu conjunt.

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

Per tot això des del Col·legi es vol posar de manifest la importància de l'Enginyeria organitzant un recull d'activitats on es presentarà i debatrà coneixement en vers la matèria. En aquest Fòrum inicial es volen tractar temàtiques relatives a

- Adaptació de l'Enginyeria al paradigma 4.0.
- Importància del paper de l'Enginyeria per a la consecució d'objectius.
- L'Enginyeria en la modernització del país.
- Reptes de l'Enginyeria en el present i futur immediat.

▶ Programa:

En el marc de l'Any de l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta el Fòrum Tècnic sobre Enginyeria 4.0, Productes, Processos i Serveis.

10 h. Acreditació dels assistents

10.15 h. Benvinguda al Fòrum a càrrec d'**Albert Planas**, Director de l'Advanced Factories.

10.20 h. Presentació del Fòrum a càrrec de **Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0.

10.30 h. Parlament de **Miquel Darnés**, Degà del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona.

10.35 h. Parlament de **Joan Romero**, Conseller Delegat d'ACCIO (Generalitat de Catalunya).

10.40 h. Refrigeri.

11-11.40 h. Cap a un nou paradigma, l'enginyeria 4.0, a càrrec de **Xavier Ayneto**, Vicepresident de Digitalització i Comunicació d'STA (Societat de Tècnics d'Automoció) *Tots els treballadors de la indústria i, especialment els enginyers, seran afectats pels canvis que es produiran en el lloc de treball digital. El seu entorn de treball directe s'alterarà i això els obligarà a adquirir noves habilitats i qualificacions. Cal preparar-los per aquests canvis amb una formació de base apropiada i una actualització contínua de coneixements al llarg de tota la vida laboral.*

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

Recentment, s'han realitzat diversos estudis analitzant l'impacte de la indústria 4.0 sobre els coneixements i habilitats que es requerirà per als professionals de la indústria i és evident que hi haurà un canvi tant en la seva tipologia i nivell de sofisticació. Les fàbriques del futur requeriran menys personal de baixa qualificació, però no és menys cert que s'obren també noves oportunitats laborals d'alta qualificació associades a les noves tecnologies facilitadores, com la robòtica, la IOT, etc ...

11.40-12.20 h. La Fabricació Avançada i les seves implicacions professionals en l'Enginyeria, a càrrec de **José Maria Borda**, Executive Vice President de SISTEPLANT. *La indústria 4.0 suposa canvis transcendents no només en les tecnologies de fabricació i les digitals sinó també en les persones a tots els nivells de les empreses. Les organitzacions han d'adaptar-se i per això la evolució en coneixements professionals des de les pròpies carreres fins la formació interna i la manera d'aplicar-los serà clau per incorporar de manera eficient l'evolució de les fàbriques. Per aconseguir-ho, és necessari treballar de manera sincronitzada sota un enfoc estratègic.*

12.20-13 h. La professió d'Enginyeria. El repte de l'evolució cap el 4.0 a càrrec de **David Jiménez**, Cap de Serveis Tècnics d'ENGINYERS BCN. *L'enginyeria pertany al ventall de professions que està en evolució constant. Aquesta evolució es deu principalment a la tecnologia que cal fer servir per desenvolupar-la, però també a la normativa que s'ha d'aplicar a l'hora d'implementar-la. Aquest binomi exigeix que els enginyers hagin d'estar constantment reciclant-se en quan a les novetats tecnològiques però també respecte a les legislatives per tal de poder exercir adequadament la seva professió. No obstant, sovint la legislació no segueix el mateix ritme d'avanç que el de la tecnologia i és per això molt necessari que es pugui trobar un punt d'equilibri entre ambdues. És en aquest àmbit on un Col·legi Professional pot aportar la seva expertesa i liderar el repte d'aconseguir l'evolució cap el 4.0 de forma ordenada i regulada.*

13-13.40 h. Smart Factories, a càrrec de **Oriol Pascual**, Director de IQS Tech Factory. *Els entorns industrials, assistim a l'aparició de noves formes de treballar que aporten eficiència, velocitat i flexibilitat. Sota el títol "Smart Factories" es parlarà de les tendències actuals en el món de l'enginyeria i de la indústria, i de les oportunitats que aquestes noves formes de treballar aporten.*

Moderació del Debat a càrrec de **Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0.

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

13.40 h. Debat obert

13.55 h. Cloenda Fòrum a càrrec de **Miquel Darnés**, Degà del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona.

14 h. Finalització de l'acte.

■ **Consulta el programa [aquí](#).**



Impartit per:

Miquel Darnés, Degà del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona.

Pere Rodríguez, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0.

José Maria Borda, Excecutive Vice President de SISTEPLANT.

Xavier Ayneto, Vicepresident de Digitalització i Comunicació de STA (Socitat de Tècnics d'Automoció).

David Jiménez, Cap de Serveis Tècnics d'ENGINYERS BCN.

Oriol Pascual, Director de IQS Tech Factory.

Albert Planas, Director de l'Advanced Factories.

Joan Romero, Conseller delegat d'ACCIO (Generalitat de Catalunya).



Dates i horaris:

15 de març de 2018, de 10 a 14 h



Lloc:

Fira Advanced Factories. CCIB-Barcelona

Plaça de Willy Brandt, 11-14

08019 Barcelona



Observacions:

IMPORTANT

A continuació us detallem els passos a seguir per a inscripció i accés gratuït a l'Advanced Factories.

1. En el moment que facis l'[inscripció](#) al Fòrum rebràs un codi en el teu correu electrònic.

2. Vés al web de l'Advanced Factories en aquest [enllaç](#).

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

3. Selecciona una entrada del tipus "Business Pass" (dóna accés a l'àrea d'exposició, l'Event App, el Factory Innovation Theatre, l'Industry Start-up Forum i l'Invest Forum)
4. Introdueix el codi i prem "Aplicar"
5. A la part inferior de la pantalla podràs continuar amb el procés i obtenir el passi.

Empreses participants de l'Any de l'Enginyeria 4.0

- [STA \(SOCIEDAD DE TECNICOS DE AUTOMOCION\)](#)
- [PTC INTEGRAL INNOVATION EXPERTS](#)
- [SOCOMEK](#)
- [WEIDMÜLLER](#)
- [PRESTO](#)
- [RENISHAW](#)
- [SCHNEIDER ELECTRIC](#)
- [CIRCUTOR](#)

Amb la col·laboració de

- [AJUNTAMENT DEL PRAT DE LLOBREGAT](#)
- [DIPUTACIO DE BARCELONA](#)
- [DEPARTAMENT D'EMPRESA I CONEIXEMENT](#)
- [AJUNTAMENT DE RUBI](#)
- [IQS TECH FACTORY](#)
- [ADVANCED FACTORIES](#)
- [AGEM \(ASSOCIACIO GESTORS DE MANTENIMENT\)](#)

DEBATS TÈCNICS

➤ 17 de maig de 2018

- Conferències
- 🌱 Gestió de l'Energia
- 👤 Gestió Productiva i Empresarial
- 💻 Software i Tecnologies

Debat tècnic sobre l'enginyeria 4.0 en l'entorn industrial, de l'edificació i d'infraestructures, automoció i transport

REALITZADA

La inscripció està tancada.

Informació de l'activitat

▶ Objectius:

Aquest és el primer Debat Tècnic que celebrem dins el marc de **l'Any de l'Enginyeria 4.0** i que se centra en l'entorn industrial, de l'edificació i infraestructures, automoció i transport.

No hem d'oblidar que l'Enginyeria disposa, amb el seu coneixement i les eines a l'abast, dels mitjans per avançar en el desenvolupament dels països, propiciant els canvis adients a fi de participar en aquesta nova realitat econòmica que exigeix per una banda ser més competitiu, millorar la qualitat de vida de l'entorn, avançar en la millora continua i el respecte mediambiental, incrementar la seguretat i els estalvis energètics i buscant sempre eficàcia i eficiència.

En aquest Debat, els ponents se centraran en les temàtiques escollides, una petita mostra del significat i importància de l'Enginyeria en cada un dels marcs del Debat: indústria, edificació, infraestructures i automoció. I en ell es tractaran temàtiques relatives a:

- L'Enginyeria 4.0 en la millora de processos i integració de la producció home-màquina.
- L'Enginyeria ànima dels edificis intel·ligents i del repte del consum energètic quasi nul.

- Involucració de l'Enginyeria en les infraestructures de futur.
- L'Enginyeria 4.0 en la indústria de l'automoció per millora mobilitat.

Programa:

En el marc de l'Any de l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta el Debat Tècnic: **Enginyeria 4.0 en l'entorn industrial, de l'edificació i d'infraestructures, automoció i transport.**

9.30 h. Acreditacions

9.45 h. Benvinguda, presentació Debat i ponents a càrrec **Sr. Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0

10 h. **L'Enginyeria 4.0 en la introducció de robots en entorns del Lean Manufacturing**, a càrrec **Sr. Javier Franco**, Gestor de Projectes de LEAN BOX.

La Indústria 4.0 ja és una realitat tangible i per tant els sistemes productius actuals han d'adaptar-se a aquestes noves tecnologies amb les quals, l'Enginyeria 4.0, té un rol molt significatiu. Com és el cas del Sistema Lean Manufacturing.

El Sistema Lean Manufacturing ha a portat grans beneficis i millores amb les seves eines i ara pot incrementar-los adaptant i incorporant les tecnologies de la indústria 4.0 i especialment la robòtica col·laborativa.

Es presentarà com introduir els robots col·laboratius d'una forma lògica i aprofitant el màxim potencial. Quins passos cal seguir per garantir l'èxit de les aplicacions en entorns del Lean Manufacturing.

10.30 h. **L'Enginyeria ànima dels edificis intel·ligents i del repte del consum energètic quasi nul**, a càrrec **Sr. Antoni Garcia**, Consultor en Gestió Energètica, Infraestructures i Manteniment.

Al llarg de les últimes dècades, els edificis han anat incorporant paulatinament sistemes d'automatització, control i regulació, sistemes SCADA d'adquisició de dades de monitorització, així com sistemes de gestió tècnica de les instal·lacions i dels edificis, donant forma als edificis intel·ligents. Ara, amb les exigències de sostenibilitat i eficiència energètica el repte és assolir edificis NZBE, que puguin contribuir al desenvolupament de les Smarts Grids a la necessària transformació cap a un nou model energètic sostenible.

Això passa inexorablement per a la generació distribuïda amb l'ús d'energies renovables i innovació tecnològica, per la digitalització energètica. Però també per una connectivitat de diversos processos i serveis que comportant l'anàlisi de dades massiva, que requereix una gran capacitat de càlcul per la quantitat enorme d'informació que circula, procedent de dispositius i objectes interconnectats, i la informàtica en núvol per a la centralització de la informació, així com la gestió dels fluxos energètics per una assignació més eficient dels recursos. En definitiva una nova manera d'organitzar els mitjans de producció, els processos i els serveis, a on les estratègies d'Enginyeria 4.0 tindran un rol determinant.

11 h. El futur de l'enginyeria, la gestió de les infraestructures, a càrrec **Sra. Nel·la Saborit**, Enginyera de transport. Membre de la Junta de la Societat Catalana d'Ordenació del Territori.

Ponència centrada en l'aplicació del raonament tècnic i les noves tecnologies per a la millora de la resiliència social de les infraestructures. Durant aquesta ponència es tractaran tots aquells ginys i noves tecnologies aplicables a infraestructures del transport, així com els sistemes de gestió que permeten augmentar la flexibilitat i resiliència de les formes d'ús d'aquestes infraestructures.

11.30 h. L'Enginyeria 4.0 en la Indústria de l'Automoció: reptes i oportunitats, a càrrec de **Sr. José Manuel Barrios**, Innovation Manager, Applus IDIADA Group.

Parlar avui en dia d'automoció és parlar de mobilitat. Per a la definició de la mobilitat del futur s'ha de començar estudiant la mobilitat del present i l'evolució de la tecnologia associada. Avui dia hi ha un moviment molt important de persones cap a les ciutats. La despoblació de les zones rurals és una fet i serà molt difícil canviar aquesta tendència. Cada vegada més persones viuen a les ciutats. Això produeix que l'activitat econòmica es centri en grans urbs. Però això també origina que els problemes relacionats amb la mobilitat (accidents, contaminació i "malestar" social) estiguin també localitzats en aquests nuclis urbans.

Els reptes als quals la societat i la indústria del Sector Automoció s'enfronten són coneguts des de fa molt temps: seguretat en el transport, continuïtat en la mobilitat, i impacte en el medi ambient. Sembla evident que les solucions també són clares: automatització del transport i connetivitat dels vehicles, electrificació (en tots els seus modes) de les flotes, i la mobilitat compartida. Aquestes solucions no són individuals sinó que l'èxit de les mateixes radica en les seves sinergies.

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

L'automatització de la mobilitat, l'electrificació de les flotes i la definició dels nous models de mobilitat compartida necessitaran de noves eines d'enginyeria (la utilització de la intel·ligència artificial, la generació de nous models humans per a la simulació d'infininitat d'escenaris, la gestió avançada del trànsit són alguns exemples).

12 h. Taula Rodona Debat i torn de preguntes, moderat pel **Sr. Carles Miranda**, Coordinador Indústria 4.0 d'ACCIÓ (Generalitat de Catalunya).

Amb la participació dels quatre ponents del Debat.

Cloenda Debat a càrrec **Sr. Carles Miranda**.

▶ **Impartit per:**

Pere Rodríguez, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0.

Javier Franco, Gestor de Projectes de LEAN BOX.

Antoni García, Consultor en Gestió Energètica, Infraestructures i Manteniment.

Nel·la Saborit, Enginyera de transport. Membre de la Junta de la Societat Catalana d'Ordenació del Territori.

José Manuel Barrios, Innovation Manager, Applus IDIADA Group.

Carles Miranda, Coordinador Indústria 4.0 d'ACCIO.

▶ **Dates i horaris:**

17 de maig de 2018, de 9.30 a 13.30 h.

▶ **Lloc:**

Sala d'actes del Col·legi

Consell de Cent, 365

08009 Barcelona

Tel. 934 96 14 20

Fax. 932 15 20 81

▶ **Observacions:**

Empreses participants de l'Any de l'Enginyeria 4.0

■ [STA \(SOCIEDAD DE TECNICOS DE AUTOMOCION\)](#)

■ [PTC INTEGRAL INNOVATION EXPERTS](#)

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria **4.0**

- [SOCOMEK](#)
- [WEIDMÜLLER](#)
- [PRESTO](#)
- [RENISHAW](#)
- [SCHNEIDER ELECTRIC](#)
- [CIRCUTOR](#)

Amb la col·laboració de

- [AJUNTAMENT DEL PRAT DE LLOBREGAT](#)
- [DIPUTACIO DE BARCELONA](#)
- [DEPARTAMENT D'EMPRESA I CONEIXEMENT](#)
- [AJUNTAMENT DE RUBI](#)
- [IQS TECH FACTORY](#)
- [ADVANCED FACTORIES](#)
- [AGEM \(ASSOCIACIO GESTORS DE MANTENIMENT\)](#)



Torna-la a veure :

Aquest servei ofereix la possibilitat de tornar a veure les conferències que s'han realitzat al Col·legi.

DEBATS TÈCNICS

➤ 25 d'octubre de 2018

▣ Conferències  Gestió de l'Energia  Altres Temàtiques Tècniques

Debat tècnic sobre l'enginyeria 4.0 en l'àmbit de la sostenibilitat, urbanisme, medi ambient i millora de la qualitat de vida

La inscripció està tancada.

Informació de l'activitat

Objectius:

Aquest Debat Tècnic, que se celebra dins el marc de **l'Any de l'Enginyeria 4.0**, se centra en l'àmbit de la sostenibilitat, urbanisme, medi ambient i millora de la qualitat de vida.

És de singular importància la tasca a desenvolupar per l'Enginyeria en totes les àrees assenyalades, si es vol avançar tant amb el caire competitiu com de benestar a nivell de país. En aquesta nova era de la quarta revolució industrial, de la Indústria 4.0, de la Internet de les Coses, de l'automatització, els professionals de l'Enginyeria disposen d'un ampli ventall d'eines a disposició, fruit de les noves tecnologies, que li faciliten la tasca innovadora a dur a terme per assolir l'objectiu fixat.

En aquest Debat, els ponents se centraran en les temàtiques escollides, una petita mostra del significat i importància de l'Enginyeria en cada un dels marcs del Debat: sostenibilitat, urbanisme, medi ambient i millora de la qualitat de vida. I en ell es tractaran temàtiques relatives a:

- L'Enginyeria 4.0 centrada en la sostenibilitat, millora de la qualitat de vida i del canvi climàtic
- L'Enginyeria 4.0, l'urbanisme i les Smarts Cities
- La importància de l'Enginyeria i el Big – Data en benefici de la Societat del futur
- Com actua l'Enginyeria per valoritzar residus i reduir la degradació mediambiental

► **Programa:**

En el marc de l'Any de l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta el Debat Tècnic:
Debat tècnic sobre l'enginyeria 4.0 en l'àmbit de la sostenibilitat, urbanisme, medi ambient i millora de la qualitat de vida

9.30h Acreditacions

9.45h Benvinguda al Debat a càrrec **Sr. Miquel Darnés**, Degà del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona.

Presentació Debat i ponents a càrrec **Sr. Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador Any Enginyeria 4.0.

10.00h **Que vol dir la sostenibilitat al segle XXI**, a càrrec **Sr. Salvador Samitier**, cap de l'Oficina de Canvi Climàtic de la Generalitat de Catalunya.

La ponència versarà sobre un dels reptes als quals hauran de donar resposta les empreses, com a conseqüència de la transformació digital de la indústria: l'assegurament de la sostenibilitat a llarg termini. L'ús eficient dels recursos, l'optimització del consum de primeres matèries, l'eficiència energètica o l'adequat tractament dels residus i el seu ús com a recursos i la reducció d'emissions al medi fins al màxim nivell que sigui tècnica i econòmicament viable, es converteixen en palanques de competitivitat, per assegurar la sostenibilitat i l'adaptació i mitigació del canvi climàtic. En el transcurs de la intervenció es relacionaran les actuacions que du a terme del Departament de Territori i Sostenibilitat, especialment en els àmbits de l'economia circular, la qualitat de l'aire i el canvi climàtic.

10.30h **L'Enginyeria 4.0, de la planificació a l'acció en la sostenibilitat local**, a càrrec **Sr. Francesc de Sàrraga**, Cap de la Secció de Suport a la Gestió Energètica Local, de la Diputació de Barcelona.

La ponència tractarà sobre com les ciutats i pobles han esdevingut capdavanteres en l'impuls de la sostenibilitat mitjançant compromisos de lluita contra el canvi climàtic, impulsats des de xarxes i governs locals intermedis, i desenvolupats per processos que parteixen de l'anàlisi inicial, per poder planificar correctament i finalment implantar efectivament mesures concretes. I també, com aquests processos poden recolzar-se tant en innovacions socials com tecnològiques, i quin paper pot/ha de jugar l'enginyeria en tot plegat.

11.00h Coffee break

11.15h Conferència sobre **La importància de l'Enginyeria i el Big – Data en benefici de la Societat del futur**, a càrrec **Sr. Xavier Barnils**, Responsable Nacional de Prescripció de Schneider Electric.

El món s'enfronta a nous reptes que de ben segur marcaran el futur de la societat en els pròxims anys. La tecnologia està canviant molt ràpidament. El paper de l'Enginyeria i l'anàlisi del Big - Data esdevé una peça clau per adaptar-se al canvi tecnològic de la societat del futur.

11.45h **La contribució de la gestió de residus a Catalunya al desenvolupament de l'economia circular**, a càrrec **Sr. Josep Maria Tost**, Director Agència de Residus de Catalunya.

La gestió dels residus es mou en un escenari canviant, en què cal abandonar la concepció lineal d'usar i llençar, per una nova concepció en què els residus són recursos que permeten l'estalvi de matèries verges i la reducció d'emissions, contribuint a la implementació de l'economia circular una aposta impulsada per Europa i que ha de permetre una nova concepció empresarial.

12.15h **Taula Rodona Debat i torn de preguntes**, moderat per **Sr. Pere Rodríguez**, Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0.

Amb la participació dels quatre ponents del Debat.

13.00h Cloenda Debat a càrrec **Sr. Pere Rodríguez**.



Impartit per:

Pere Rodríguez, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0.

Miquel Darnés, Degà del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona.

Salvador Samitier, cap de l'Oficina de Canvi Climàtic de la Generalitat de Catalunya.

Francesc de Sàrraga, Cap de la Secció de Suport a la Gestió Energètica Local, de la Diputació de Barcelona

Xavier Barnils, Responsable Nacional de Prescripció de Schneider Electric.

Josep Maria Tost, Director de l'Agència de Residus de Catalunya.

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria **4.0**

 **Dates i horaris:**

25 d'octubre de 2018, de 9:30 a 13h

 **Lloc:**

Sala d'actes del Col·legi
Consell de Cent, 365
08009 BARCELONA
Tel. 934961420

 **Observacions:**

Empreses participants de l'Any de l'Enginyeria 4.0

- [STA \(SOCIEDAD DE TECNICOS DE AUTOMOCION\)](#)
- [PTC INTEGRAL INNOVATION EXPERTS](#)
- [SOCOMEK](#)
- [WEIDMÜLLER](#)
- [PRESTO](#)
- [RENISHAW](#)
- [SCHNEIDER ELECTRIC](#)
- [CIRCUTOR](#)

Amb la col·laboració de

- [AJUNTAMENT DEL PRAT DE LLOBREGAT](#)
- [DIPUTACIO DE BARCELONA](#)
- [DEPARTAMENT D'EMPRESA I CONEIXEMENT](#)
- [AJUNTAMENT DE RUBI](#)
- [IQS TECH FACTORY](#)
- [ADVANCED FACTORIES](#)
- [AGEM \(ASSOCIACIO GESTORS DE MANTENIMENT\)](#)



Torna-la a veure:

Aquest servei ofereix la possibilitat de tornar a veure les conferències que s'han realitzat al Col·legi.

JORNADES TÈCNIQUES

➤ 15 de febrer de 2018


■ Conferències  Altres Temàtiques Tècniques  Software i Tecnologies

Codis de conducta de la UE per a enginyers en intel·ligència artificial i robòtica

La inscripció està tancada.

Informació de l'activitat

 **Organitzat per:**
Comissió d'Enginyers Empresa d'ENGINYERS BCN

 **Programa:**
En el marc de l'Any de l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta la conferència:
Codis de conducta de la UE per a Enginyers en intel·ligència artificial i robòtica.

El Parlament Europeu en la seva proposta de resolució 2015/2013(INL), articulava una sèrie de recomanacions dirigides a la Comissió sobre normes de Dret Civil sobre Robòtica.

En aquesta proposta es considerava que els robots, els androides i altres formes d'intel·ligència artificial cada vegada més sofisticades estaven generant una nova revolució industrial que probablement afectaria a tots els estrats de la societat. En concret, el codi de conducta ètica pels enginyers en robòtica estableix entre d'altres bases, la rendició de comptes.

Segons aquest principi els enginyers en robòtica han de retre comptes de les conseqüències socials i mediambientals i l'impacte sobre la salut humana que la robòtica pot comportar per a les generacions presents i futures.

Programa

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

- ▶ Preocupació en l'UE respecte al desenvolupament de les màquines intel·ligents i autònomes, amb capacitat de ser entrenades per pensar i prendre decisions de manera independent.
- ▶ Els enginyers com un dels principals actors de desenvolupament de la intel·ligència artificial.
- ▶ Bases de codis de conducta en l'UE per a enginyers en robòtica i dissenyadors.
- ▶ Principals àrees socio-jurídiques d'impacte de la intel·ligència artificial.

▶ **Impartit per:**

Cristina Fernández Neves, de CEL Advocats.

José Ma Fernández, de CEL Advocats.

Presentació a càrrec de **Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0

▶ **Dates i horaris:**

15 de febrer de 2018, a les 18.30 h

▶ **Lloc:**

Aula de la 3a planta del Col·legi

Consell de Cent, 365

08009 Barcelona

Tel. 934 96 14 20

Fax. 932 15 20 81



Torna-la a veure (Exclusiu per a col·legiats i precol·legiats):

Aquest servei ofereix la possibilitat a col·legiats i precol·legiats de tornar a veure les conferències que s'han realitzat al Col·legi.

JORNADES TÈCNIQUES

➤ 21 de febrer de 2018

■ Conferències  Gestió Productiva i Empresarial  Software i Tecnologies

Jornada tècnica. Tendències de transformació digital pel 2018

▶ INSCRIPCIÓ

Informació de l'activitat

▶ Programa:

En el marc de l'Any de l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta la jornada:
Tendències de transformació digital pel 2018.

La forma en que els fabricants gestionen la informació al llarg del cicle de vida del producte ha canviat significativament en els últims anys. L'Internet de les coses (IoT), ha ajudat a accelerar la innovació en el procés de disseny, fet que permet als fabricants rebre informació de productes en el camp que es poden aprofitar per millorar noves iteracions o futures de productes. Per tenir èxit, les organitzacions hauran d'adoptar noves tecnologies i capacitats disponibles a través de venedors del sistema empresarial. I per tant és bàsic el desenvolupament de l'Enginyeria 4.0 si es vol assolir amb èxit el repte.

Uniu-vos a la jornada tècnica per obtenir més informació sobre les principals tendències que els enginyers trauran profit l'any vinent:

1. Realitat augmentada (AR) en revisió de disseny

A mesura que els equips es distribueixen de manera més global, a vegades pot ser difícil aconseguir que tots els participants revisin el disseny del producte de manera oportuna, recopilin tota la informació necessària per a la revisió i capturin els comentaris per a futures accions.

Descobriu com l'ús de la realitat augmentada (AR) permet als vostres equips visualitzar, interactuar i proporcionar comentaris sobre dissenys de productes des de qualsevol lloc del món.

2. Pràctiques de transformació de disseny del productes IoT

El mercat reclama productes intel·ligents i connectats. Per tal de satisfer prou les expectatives dels clients, els fabricants necessiten transformar el seu procés de desenvolupament de producte per entendre i aprofitar les dades dels productes en aquest camp.

Uniu-vos a nosaltres per esbrinar com consolidar tota la informació del producte en una definició de producte digital únic i assegurar-vos que els accionistes estiguin accedint a la informació del producte més precisa i actualitzada.

3. Digitalització

Les dades del producte són l'actiu més valuós d'una organització. Amb productes que recopilen dades de camp, aquestes dades cada dia són més valuoses. Tanmateix, moltes organitzacions ho continuen mantenint bloquejat.

Descobriu com el procés de la digitalització del desenvolupament de producte ajuda a aprofitar les dades en tota l'organització.

4. PLM i Twin Digital

Tenir una finestra sobre com funciona cada producte o actiu és clau per millorar la rendibilitat i la presa de decisions. Amb un doble digital, la definició digital es combina amb l'experiència física específica de l'actiu.

Uneix-te a nosaltres per aprendre com els bessons digitals permeten als fabricants analitzar els actius per a futures vendes, recordatoris o actualitzacions de productes.

5. PLM al Cloud per un ràpida transformació

Cada vegada més fabricants renuncien a la càrrega de configurar i mantenir el seu sistema PLM.

Descobriu sobre els avantatges de desplegar sistemes PLM al núvol o al SaaS.

Esperem poder saludar-vos en persona el dia de la jornada.



Impartit per:

Josep Ortega, Market Director Iberia & MEA, PTC

Jose Vicente Garrido, Director General, Integral Innovation Experts

Jordi Garcia, PLM Senior Business Consultant, Integral Innovation Experts

Carlos Cosials, IoT Senior Business Consultant, Integral Innovation Experts

Presentació a càrrec de **Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0.

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

**Dates i horaris:**

21 de febrer de 2018, de 10.00 a 13.00 h

**Lloc:**

Sala d'actes del Col·legi

Consell de Cent, 365

08009 Barcelona

Tel. 934 96 14 20

Fax. 932 15 20 81

**Torna-la a veure :**

Aquest servei ofereix la possibilitat de tornar a veure les conferències que s'han realitzat al Col·legi.

JORNADES TÈCNIQUES

➤ 19 d'abril de 2018

■ Conferències  Gestió de l'Energia

Noves solucions de protecció, mesura i continuïtat elèctrica. SAIs modulars d'última generació

La inscripció està tancada.

Informació de l'activitat

Objectius:

En aquesta nova realitat de la Indústria 4.0, és necessari disposar d'una garantia de servei de les instal·lacions, que són el cervell del centre productiu, així com d'un control efectiu de l'energia i una millora de l'eficiència energètica de tot el conjunt. És necessari adquirir coneixement, ja que aquest és essencial, que des de l'Enginyeria de Projectes o dels Serveis de Manteniment es posi a disposició amb les eines existents en el mercat, solucions per a aquesta garantia requerida.

Programa:

En el marc de l'Any de l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta la jornada: Noves solucions de protecció, mesura i continuïtat elèctrica. SAIs modulars d'última generació en la qual es tractaran els següents punts:

- SAIs modulars d'última generació maximitzant l'eficiència
- Solucions en transferència de càrrega
- Noves solucions en mesura

Impartit per:

Oscar Bermúdez, Responsable del Departament de Projectes i Prescripció de Socomec
Presentació a càrrec de **Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0.

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0



Dates i horaris:

19 d'abril de 2018, a les 18.30 h.



Lloc:

Sala d'actes del Col·legi

Consell de Cent, 365

08009 Barcelona

Tel. 934 96 14 20

Fax. 932 15 20 81



Torna-la a veure :

Aquest servei ofereix la possibilitat de tornar a veure les conferències que s'han realitzat al Col·legi.

JORNADES TÈCNIQUES

➤ 9 de juliol de 2018

■ Conferències  Gestió de l'Energia

Instal·lacions de Recàrrega de Vehicles Elèctrics, què has de saber? (legislació, punts crítics i tràmits, d'interès per l'Enginyeria)

l'Any de l'Enginyeria 4.0.

La inscripció està tancada.

Informació de l'activitat

▶ **Proposat per:**
Àrea Empresa

▶ **Programa:**
En el marc de l'Any de l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta la jornada:
Instal·lacions de Recàrrega de Vehicles Elèctrics, què has de saber!

En aquesta jornada tècnica es presentaran diferents entorns que s'han de tenir en compte per realitzar instal·lacions de punts de recàrrega sense sorpreses:

▶ **Mobilitat elèctrica**

- Legislació i normativa a seguir per a la instal·lació de punts de recàrrega.
- Solucions per a recàrrega d'ús interior i exterior.
- Guia d'instal·lació de punts de recàrrega.

▶ **Possibles problemes de qualitat en el subministrament elèctric**

- Legislació actual a complir i nou paradigma.
- Problemes d'harmònics, com detectar-los i solucionar-los.
- Problemes en tensió; transitoris, sobretensions, buits i interrupcions, com identificar-los i com mesurar-los.
- Tret de diferencials, causes i solucions.

Gestió de l'energia

- Com controlar i mesurar l'energia.
- Costos visibles, costos ocults.
- Solucions per a l'estalvi d'energètic.

Impartit per:

Joan Brossa, Director MK, divisió Vehicle Elèctric i Energies Renovables de l'empresa Circutor

Presentació a càrrec de **Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0

Dates i horaris:

9 de juliol de 2018, a les 18.30 h

Lloc:

Sala d'actes del Col·legi
Consell de Cent, 365
08009 BARCELONA
Tel. 934961420



Torna-la a veure :

Aquest servei ofereix la possibilitat de tornar a veure les conferències que s'han realitzat al Col·legi.

JORNADES TÈCNIQUES

➤ 25 de setembre de 2018

■ Conferències  Gestió de l'Energia

Solucions 4.0: Integració amb el Cloud


Any de l'Enginyeria 4.0

[!\[\]\(10f8862fc183b400327470ea85afe9ae_img.jpg\) INSCRIPCIÓ PER A COL·LEGIATS I PRECOL·LEGIATS](#)

[!\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5_img.jpg\) ALTRES INSCRIPCIONS](#)


Informació de l'activitat

 **Proposat per:**
Àrea Empresa

 **Programa:**
En el marc de l'Any de la l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta la jornada:
Solucions 4.0: Integració amb el Cloud.

La indústria 4.0 suposa un canvi en l'arquitectura d'automatització tradicional. Els equips de camp i de control han evolucionat per tal de garantir una comunicació i fàcil integració amb altres dispositius i noves aplicacions i solucions basades en cloud.

La xerrada repassarà aquests canvis i novetats, desgranant les seves funcionalitats així com les bases per la interconnectivitat. També es presentaran solucions a nivell de supervisió, control i anàlisi de dades basades en IoT i el cloud, com poden ser el manteniment remot, panells i alarmes basats en web o la digitalització i Intel·ligència artificial pel manteniment predictiu.

 **Impartit per:**
Jaume Cabrera, enginyer electrònic per la UPC. Responsable del mercat de maquinària i de producte electrònic a l'empresa Weidmüller SA. Més de 10 anys d'experiència en equips d'electrònica, automatització i comunicacions industrials.

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

Presentació a càrrec de **Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0.

 **Dates i horaris:**

25 de setembre de 2018, a les 18.30 h

 **Lloc:**

Sala d'actes del Col·legi
Consell de Cent, 365
08009 BARCELONA
Tel. 934961420

 **S'emet per videostreaming [↗](#) :**

Aquest servei ofereix la possibilitat de seguir les conferències des de dispositiu tant fix com mòbil. **Per veure el videostreaming no cal inscripció prèvia.**

JORNADES TÈCNIQUES

➤ 8 d'octubre de 2018

▣ Conferències  Gestió de l'Energia

La variació de velocitat en el món de la transformació digital

l'Any de la l'Enginyeria 4.0

▶ INSCRIPCIÓ PER A COL·LEGIATS I PRECOL·LEGIATS

▶ ALTRES INSCRIPCIONS

Informació de l'activitat

▶ **Proposat per:**
Àrea Empresa

▶ **Programa:**
En el marc de l'Any de la l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta la jornada: *La variació de velocitat en el món de la transformació digital*.

En aquesta jornada s'abordaran els punts següents:

- ▶ El variador de velocitat, peça clau per a l'Enginyeria en el marc de l'IoT.
- ▶ Fonaments d'arrancada de motor.
- ▶ L'arrancada electrònica.
- ▶ El variador de velocitat.
- ▶ Compatibilitat electromagnètica (Armònics i RFI).
- ▶ Criteris de selecció de l'equip adequat.

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

▶ Gamma general BT/MT variació.

▶ Torn de preguntes.

▶ **Impartit per:**

José María Ramos, Operational channel MGR/COUNTRY. Senior business development LV & MV Drive Systems. Més de 20 anys en el món de la variació, exercint de Director Tècnic, Responsable de Drives de zona regional i Delegat de zona en empresa multinacional especialista. Responsable del sector industrial regional i actualment al departament de desenvolupament de negoci Drives per a Espanya a l'empresa Schneider Electric. Formador d'enginyeries, d'usuaris finals industrials, a escoles d'enginyeria i tècniques, canal de distribució i col·laboració en la realització del Màster a la Universitat de Sevilla.

Presentació a càrrec de **Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0.

▶ **Dates i horaris:**

8 d'octubre d 2018, a les 18.30 h

▶ **Lloc:**

Sala d'actes del Col·legi
Consell de Cent, 365
08009 BARCELONA
Tel. 934961420

▶ **S'emet per videostreaming** :

Aquest servei ofereix la possibilitat de seguir les conferències des de dispositiu tant fix com mòbil. **Per veure el videostreaming no cal inscripció prèvia.**

JORNADES TÈCNIQUES

➤ 22 d'octubre de 2018

■ Conferències  Gestió de l'Energia

Habitatge sostenible 4.0: Nous avenços en ACS

l'Any de l'Enginyeria 4.0

🔗 [INSCRIPCIÓ PER A COL·LEGIATS I PRECOL·LEGIATS](#)

🔗 [ALTRES INSCRIPCIONS](#)

Informació de l'activitat

▶ **Proposat per:**
Àrea Empresa

▶ **Programa:**
En el marc de l'Any de l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta la jornada:
Habitatge sostenible 4.0: Nous avenços en ACS.

Durant la jornada es repassaran conceptes com per exemple: aixetes eficients, monitoritzacions de consums, etc.

Es presentarà l'últim avanç en eficiència per a ACS en habitatges: sistema de recirculació amb tecnologia NESS.

S'exposaran exemples i casos pràctics d'instal·lacions reals.

▶ **Impartit per:**
Gustavo Diez, Director del departament de Projectes del Grupo Presto Ibérica.
Enginyer Industrial per l'UPM i PDD per l'IESE
Presentació a càrrec de **Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

 **Dates i horaris:**

22 d'octubre de 2018, a les 18.30 h

 **Lloc:**

Sala d'actes del Col·legi
Consell de Cent, 365
08009 BARCELONA
Tel. 934961420

 **S'emet per videostreaming  :**

Aquest servei ofereix la possibilitat de seguir les conferències des de dispositiu tant fix com mòbil. **Per veure el videostreaming no cal inscripció prèvia.**

JORNADES TÈCNIQUES

➤ 29 d'octubre de 2018

▣ Conferències  Gestió de l'Energia

Casos pràctics en la Indústria 4.0 (amb l'Enginyeria 4.0)

Any de l'Enginyeria 4.0

La inscripció està tancada.

Informació de l'activitat

▶ **Proposat per:**
Àrea Empresa

▶ **Programa:**
En el marc de l'Any de l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta la jornada: **Casos pràctics en la Indústria 4.0 (amb l'Enginyeria 4.0)**

Factory: "Monitoratge i visualització/planificació ordres en planta

La informàtica empresarial ha estat tradicionalment separada en dos mons: els sistemes de planta i el sistema de gestió (ERP). Dos mons que estan convergint i és necessari plantejar una visió unificada:

- Modelat de la planta industrial i de la formació de les màquines.
- Connexió amb màquines, processament de senyals i captura de dades en temps real
- Visualització de la O.F i Planificació procedent de l'ERP
- Integració amb els sistemes de gestió corporatius: ERP, MES
- Explotació de la informació (BI)

Repccon configurator: "Solucions repcon per productes complexos i personalitzats a client"

Què podem aconseguir?

- Millorar la productivitat de la força de vendes amb una construcció ràpida d'ofertes personalitzades a client.
- Millorar la productivitat tècnica, administració de comandes i enginyeria de fabricació amb una construcció ràpida del producte personalitzat a produir.

Ciberseguretat/Cloud: "Solucions per Indústria 4.0 en un entorn segur"

- Protecció des de Datcenter
- Securització de les fàbriques
- Monitoratge 24x7 d e tots els dispositius, xarxes i aplicacions

Impartit per:

Ibon Rementeria, Consultor Àrea Sistemes de Semantic Systems

Juan Antonio Gómez, Consultor Prevenda repcon Configurador de Semantic Systems

Manuel Vilchez, Product Manager repcon Factory de Semantic Systems

Presentació a càrrec de **Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0

Dates i horaris:

29 d'octubre de 2018, a les 18.30 h.

Lloc:


Sala d'actes del Col·legi
Consell de Cent, 365
08009 BARCELONA
Tel. 934961420

S'emet per [videostreaming](#) :

Aquest servei ofereix la possibilitat de seguir les conferències des de dispositiu tant fix com mòbil. **Per veure el videostreaming no cal inscripció prèvia.**

JORNADES TÈCNIQUES

➤ 12 de novembre de 2018

■ Conferències  Gestió Productiva i Empresarial

Aplicacions per a l'optimització del control de processos en l'entorn de la Indústria 4.0.

l'Any de l'Enginyeria 4.0

La inscripció està tancada.

Informació de l'activitat

Objectius:

Aquesta Jornada Tècnica, que se celebra dins el marc de l'Any de l'Enginyeria 4.0, se centra en les aplicacions per l'optimització del control de processos amb la indústria 4.0

Tota empresa que desitja participar en el mercat ha de ser competitiva, que significa, entre d'altres aspectes, que tant el procés com la producció han d'estar sota control a fi de facilitar l'augment de qualitat i productivitat. Tot això s'assoleix amb les noves tecnologies, amb les eines a l'abast com les que Renishaw ofereix, emmarcades amb l'Enginyeria 4.0, perquè es pugui conduir l'empresa cap a l'objectiu de la Indústria 4.0.

Amb el control de processos de Renishaw es proporciona un entorn de treball on és possible identificar i controlar les variacions de producció en la fàbrica mitjançant una tecnologia innovadora, augmentant rendiments, maximitzant conformitats i eliminant el fallo humà.

Entre aquestes noves eines tecnològiques, en aquesta Jornada es presentarà el calibre "Equator", basat en la comparació tradicional de peces de productes fabricats, amb un model de referència, dades d'una peça patró arxivades en la memòria del programa. En aquesta comparació entre model i peça fabricada, es pot observar si aquesta es troba dins les toleràncies definides. També es tractarà de com, mitjançant l'aplicació d'aquest control de procés intel·ligent, es facilita el camí per assolir la productivitat esmentada avançant cap a la Indústria 4.0.

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

- Control de processos
- Equator en l'àmbit industrial i demostració del seu funcionament.
- Control de processos intel·ligents IPC.

▶ **Impartit per:**

Igor Corres, Measurement and Automation Product Manager, RENISHAW.
Leonardo Marques, Sales and Marketing Manager, RENISHAW.

▶ **Dates i horaris:**

12 de novembre de 2018, a les 18:30h

▶ **Lloc:**

Sala d'actes del Col·legi
Consell de Cent, 365
08009 BARCELONA
Tel. 934961420

▶ **Observacions:**

Empreses participants de l'Any de l'Enginyeria 4.0

- [STA \(SOCIEDAD DE TECNICOS DE AUTOMOCION\)](#)
- [PTC INTEGRAL INNOVATION EXPERTS](#)
- [SOCOMEK](#)
- [WEIDMÜLLER](#)
- [PRESTO](#)
- [RENISHAW](#)
- [SCHNEIDER ELECTRIC](#)
- [CIRCUTOR](#)

Amb la col·laboració de

- [AJUNTAMENT DEL PRAT DE LLOBREGAT](#)
- [DIPUTACIO DE BARCELONA](#)
- [DEPARTAMENT D'EMPRESA I CONEIXEMENT](#)
- [AJUNTAMENT DE RUBI](#)
- [IQS TECH FACTORY](#)
- [ADVANCED FACTORIES](#)
- [AGEM \(ASSOCIACIO GESTORS DE MANTENIMENT\)](#)

JORNADES TÈCNIQUES

➤ 20 de novembre de 2018

■ Conferències  Gestió de l'Energia

Cap a on va la Gestió Energètica a partir del Clean Energy Package?

l'Any de l'Enginyeria 4.0

La inscripció està tancada.

Informació de l'activitat

▶ **Proposat per:**
Departament de Formació

▶ **Objectius:**

En aquesta conferència, es desenvoluparan els següents temes:

La comptabilització energètica, la gestió massiva de dades i l'anàlisi en temps real: el valor de les dades en el marc de l'Enginyeria 4.0

- Augment de la fiabilitat en la presa de decisions per una gestió energètica eficient
- Com avaluar el grau d'assoliment de l'eficiència energètica (IMPVP, IoT, Big Data, Block Chain)
- De l'edifici nZEB a l'edifici "cognitiu" (definició i requisits, novetats CTE)
- Què s'ha d'interpretar per Balanç Energètic Quasi Nul?

Empoderament del ciutadà dins el model energètic: Democratització energètica

- Generació i Emmagatzematge Distribuïts
- L'Agregador Energètic o Agregador de la Demanda
- Mecanismes reguladors dels fluxos d'informació vers els fluxos d'energia en el nou model energètic descarbonitzat
- Mercat únic
- El doble rol: consumidor-productor

Grau de compliment dels compromisos vinculants

-Grau d'acompliment de les Directives Europees fins la plena aplicació del Clean Energy Package

▶ Programa:

En el marc de l'Any de l'Enginyeria 4.0, ENGINYERS BCN presenta la jornada: **Cap a on va la Gestió Energètica a partir del Clean Energy Package?**

9 a 9:15h. Acreditacions

9:15h Benvinguda a càrrec de **Sr. Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0 del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

9:25h **La gestió energètica aplicant estratègies del Clean Energy Package** a càrrec de **Xavier Fariols**, President del Clúster de l'Energia Eficient de Catalunya

10:15h a 12:15h **Taula rodona** moderada per: **Francesc Ribera**, Clúster Manager del Clúster de l'Energia Eficient de Catalunya, on s'obrirà un debat amb els assistents a la jornada a càrrec de 3 professionals de reconegut prestigi en cadascun dels àmbits considerats, per fer un intercanvi d'impressions i intentar donar resposta a la pregunta plantejada a l'inici de la jornada.

■ **Joaquim Daura**, Active Energy Management Director de Schneider Electric: *Tecnologia disruptiva en el marc de l'era de l'Enginyeria 4.0*

■ **Santiago Martinez**, CEO de km0.energy: *Democratització Energètica*

■ **Lluís Morer**, Cap del Programa d'Eficiència Energètica de l'ICAEN: *Evolució d'indicadors per a la transformació del model energètic.*

12:15 a 12:30h. Cloenda a càrrec de **Pere Rodríguez**, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0

12:30h a 13:00h Networking amb pica-pica

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

▶ Impartit per:

Xavier Farriols, President del Clúster de l'Energia Eficient de Catalunya

Francesc Ribera, Clúster Manager del Clúster de l'Energia Eficient de Catalunya

Joaquim Daura, Active Energy Management Director de Schneider Electric

Santiago Martínez, CEO de km0.energy

Lluís Morer, Cap del Programa d'Eficiència energètica de l'ICAEN

Pere Rodríguez, Enginyer Tècnic Industrial i Coordinador de l'Any de l'Enginyeria 4.0

▶ Dates i horaris:

20 de novembre de 2018

de 9 a 13 h

▶ Lloc:

Sala d'actes del Col·legi

Consell de Cent, 365

08009 BARCELONA

Tel. 934961420

▶ Observacions:

Empreses participants de l'Any de l'Enginyeria 4.0

- [STA \(SOCIEDAD DE TECNICOS DE AUTOMOCION\)](#)
- [PTC INTEGRAL INNOVATION EXPERTS](#)
- [SOCOMEK](#)
- [WEIDMÜLLER](#)
- [PRESTO](#)
- [RENISHAW](#)
- [SCHNEIDER ELECTRIC](#)
- [CIRCUTOR](#)

Amb la col·laboració de

- [AJUNTAMENT DEL PRAT DE LLOBREGAT](#)
- [DIPUTACIO DE BARCELONA](#)
- [DEPARTAMENT D'EMPRESA I CONEIXEMENT](#)
- [AJUNTAMENT DE RUBI](#)
- [IQS TECH FACTORY](#)
- [ADVANCED FACTORIES](#)
- [AGEM \(ASSOCIACIO GESTORS DE MANTENIMENT\)](#)

Resum d'activitats

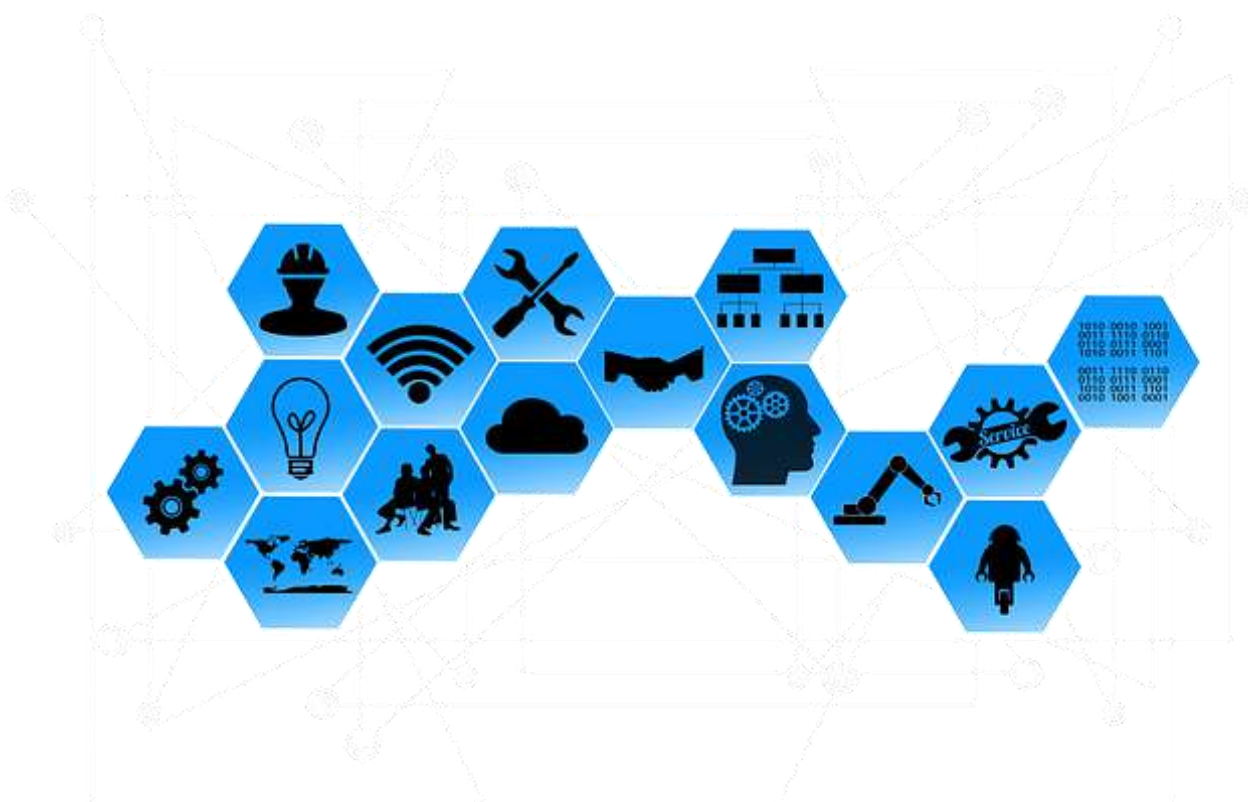
2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0



Revista Theknos

<u>Articles tècnics dels participants</u>	39
<u>Articles d'innovació</u>	64
<u>Publireportatges</u>	75
<u>Encartats a la revista Theknos</u>	81

ARTICLES TÈCNICS



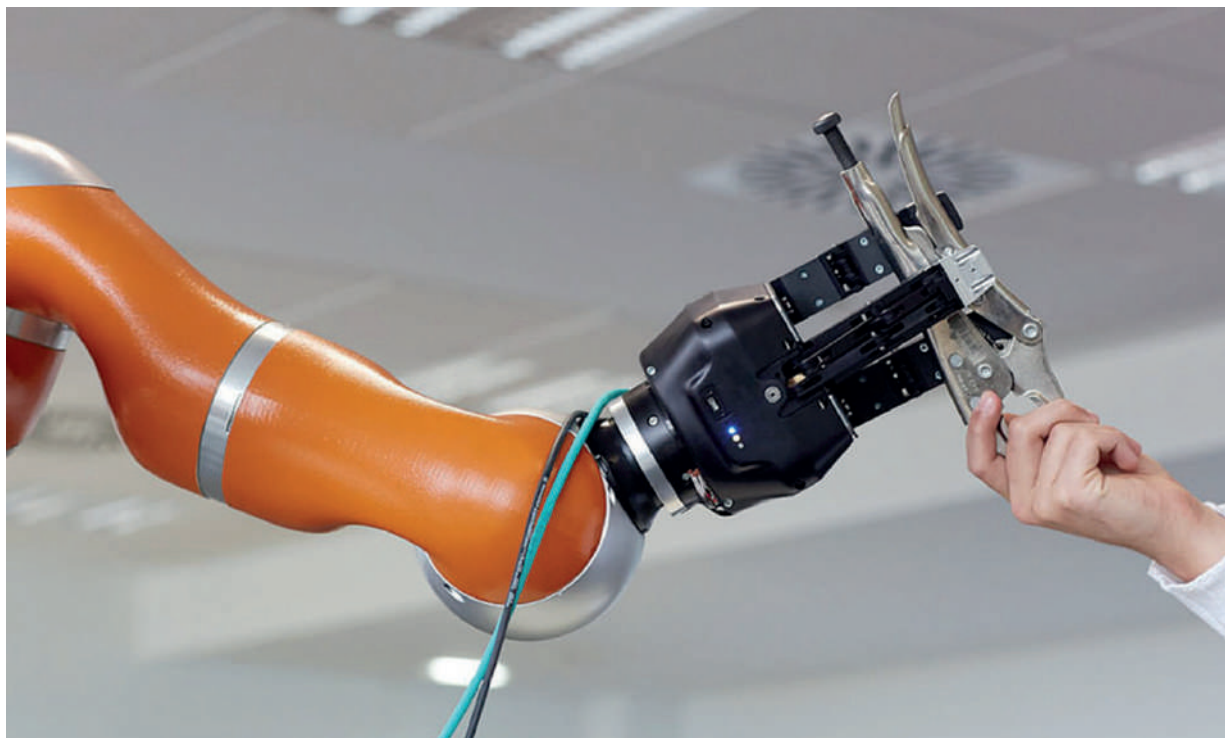


Foto: Tecnalia

Us imagineu una fàbrica intel·ligent?

Us imagineu una fàbrica en la qual els productes "parlin" amb els mitjans de producció per explicar-los com han de ser fabricats? On els mateixos mitjans prenguin dades, les analitzin i prevegin els seus propis errors o decideixin com ser més productius? On diverses fàbriques, a milers de quilòmetres de distància, coordinin les seves operacions a temps real per treballar com una sola unitat productiva? El futur ja ha arribat, es diu indústria 4.0 i exigirà un canvi paral·lel cap a un nou paradigma d'enginyeria: l'enginyeria 4.0.

Xavier Ayneto, vicepresident de Digitalització i Comunicació a STA; fundador i CEO d'Ideas2Value Network
Xavier Gallardo, membre fundador d'Ideas2Value Network

NO ÉS SOLS UN TEMA DE COMPETITIVITAT, QUE TAMBÉ...

El gran repte que la indústria 4.0 es planteja resoldre no és sols el de la competitivitat dels països avançats. Ha arribat aquí per donar resposta a un món que canvia de manera accelerada i on els clients i consumidors tenen, cada vegada més, un paper protagonista. Necessitem fàbriques ultraflexibles, adaptables contínuament a noves demandes i capaces de

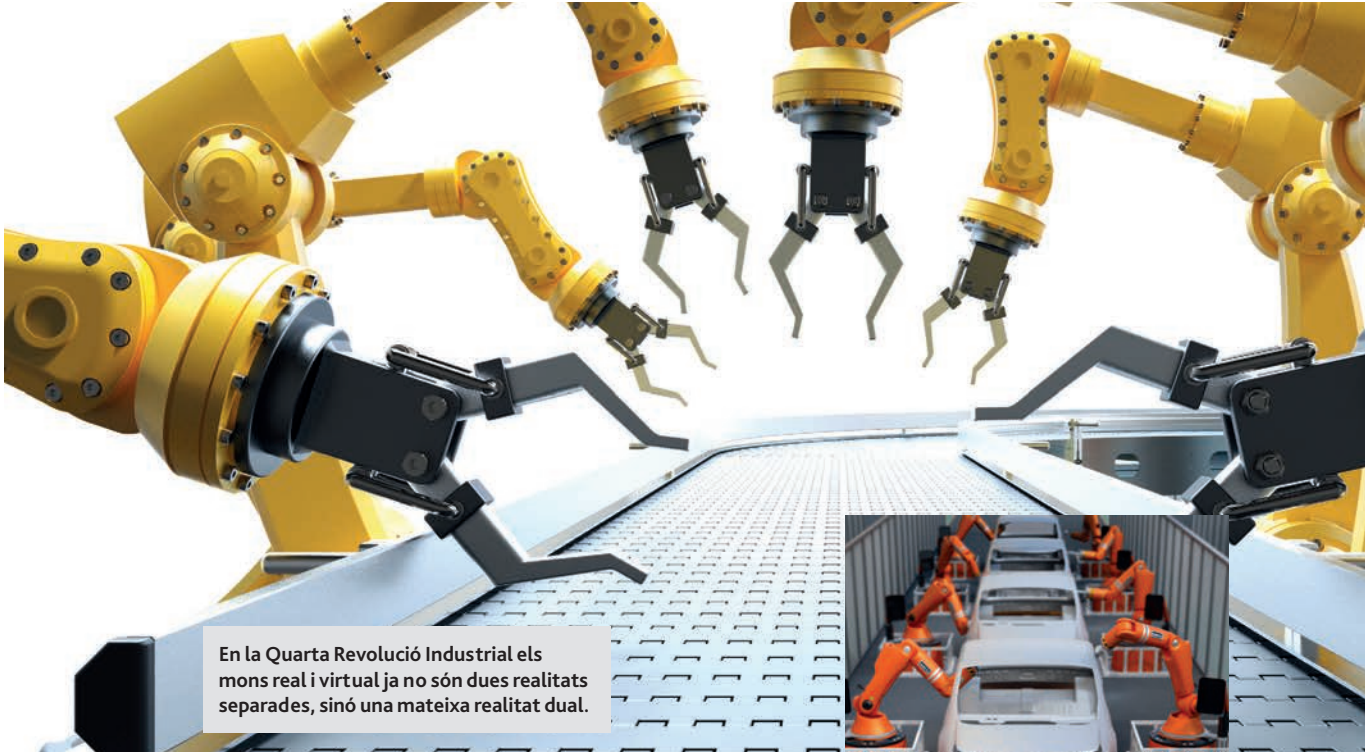
gaudir dels avantatges de l'economia d'escala per produir productes personalitzats, que a més operin de manera respectuosa amb el medi ambient en un context d'economia circular.

PERÒ, COM HEM ARRIBAT FINS AQUÍ?

Des de finals del segle XVIII, hem viscut almenys tres grans revolucions industrials, lligades essencialment a l'ús de noves formes d'energia i de noves tecnologies que han permès noves formes en l'organització del treball. A la Primera Revolució, les màquines mogudes amb vapor van substituir gran part del treball artesanal. A la

DES DE FINALS DEL XVIII HEM VIST TRES GRANS REVOLUCIONS INDUSTRIALS, LLIGADES A NOVES TECNOLOGIES

Segona Revolució Industrial, l'energia elèctrica i els motors de combustió es van unir a la divisió del treball per donar entrada a la fabricació en sèrie. Durant el segle XX, l'aparició de l'electrònica, la informàtica i, més tard, dels microprocessadors, va facilitar l'automatització de la maquinària. I, finalment, des d'inicis del ►►



En la Quarta Revolució Industrial els mons real i virtual ja no són dues realitats separades, sinó una mateixa realitat dual.

►► segle XXI, l'aplicació d'internet com a mitjà de comunicació global està permetent la interconnexió de sistemes intel·ligents que generen i intercanvien dades a temps real. Sobre aquesta base es construeix el con-

EN LA INDÚSTRIA 4.0 ELS ELEMENTS INTERACCIONEN A TEMPS REAL I DONEN LLOC A UN NOU MODEL INDUSTRIAL

cepte d'indústria 4.0. Aquest terme, emprat a Alemanya el 2011 per designar la Quarta Revolució Industrial, ja identificada com a tal el 2005 pel MIT, descriu l'organització dels processos de producció basada en tecnologies i dispositius que es comuniquen de manera autònoma entre ells durant la cadena de valor i mitjançant models virtuals computacionals.

QUINES SÓN LES CARACTERÍSTIQUES ESSENCIALS DE LA INDÚSTRIA 4.0?

Estem en un món dual, amb un component físic i un altre de digital, ja des de la Tercera Revolució Industrial. En aquest context, la simulació

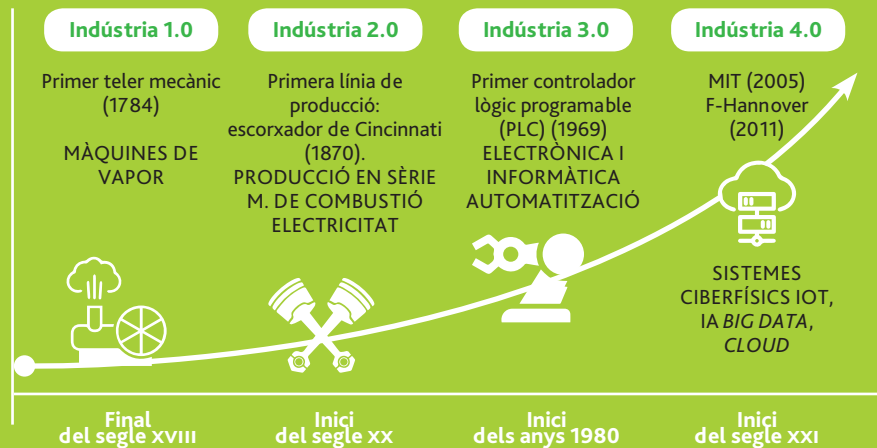
ens va permetre passar del món físic al món virtual, mentre que l'automatització ha facilitat controlar sistemes físics des de models digitals. Però és en aquesta quarta revolució industrial quan la velocitat de procés i d'intercanvi de dades ha fet emergir conceptes com la intel·ligència artificial i la internet de les coses. Els mons real i virtual ja han deixat de ser dues realitats separades; ara són una mateixa realitat dual que es concreta en l'aparició de sistemes



La simulació ens ha permès passar del món físic al món virtual.



→ PRODUCTIVITAT



Adaptat de: Forschungsunion, acatech, Abschlussbericht Arbeitskreis Industrie 4.0

ciberfísics, productes i/o mitjans de producció, amb un component físic i un altre de digital interconnectats, capaços de captar quantitats ingents de dades que ofereixen noves possibilitats a l'organització i optimització de les operacions de manufactura.

NOVES FORMES D'OPERACIÓ?

La interconnexió de dispositius s'està produint a una velocitat vertiginosa i a escala global. Ara ja no tan sols és possible integrar verticalment totes les operacions durant una cadena de valor empresarial, sinó que també podem integrar horitzontalment i a temps real totes les activitats de cooperació amb altres empreses durant les cadenes de subministrament globals. Però no només s'integren les activitats manufactureres, sinó també les d'enginyeria, de manera que els tecnòlegs de disseny, desenvolupament, producció i logística interaccionen sobre un únic model digital que engloba productes i processos al llarg de tot el cicle de vida.

Les persones no són immunes a tots aquests canvis. Ara es necessiten nous coneixements i noves capacitats per a les noves tasques que es generen.

UN NOU MODEL INDUSTRIAL

Així doncs, la nova indústria 4.0 integra, interconnecta i dota d'intel·ligència elements que anteriorment ja existien, però que ara interaccionen a temps real i així donen lloc a un nou model industrial caracteritzat per:

- Una producció personalitzada, adaptativa, descentralitzada, flexible, eficient i en massa.
- La hibridació entre el món físic i el món virtual, que interaccionen a temps real: sistemes ciberfísics.
- La integració a tots els nivells: vertical, horitzontal i cicle de vida.
- Nous models de negoci i cadenes de valor.
- La creixent servitització de la indústria.
- Més espai per als nous jugadors: *start-ups*, *spin-offs*...
- Interdisciplinarietat i alt nivell tecnològic.
- Un nou concepte de comerç internacional i de propietat intel·lectual i industrial.

Aquest nou model és, en gran part, una evolució d'elements que ara s'interconnecten per conferir intel·ligència al sistema, en un enfocament holístic i integrador.

UN NOU MODEL SOCIOECONÒMIC

La indústria 4.0 apareix en un context de canvi radical, com a conseqüència de la digitalització de la societat i de l'economia, i conviu amb noves necessitats a escala planetària, com la sostenibilitat en un sentit ampli. Ja ens hem anat acostumant a termes com *smart cities*,

LA FÀBRICA INTEL·LIGENT I CONNECTADA ÉS UN ELEMENT MÉS DINS DE LA NOVA ECONOMIA DE LES XARXES, GRÀCIES A L'APARICIÓ D'INTERNET

smart grids, economia circular..., als quals hem de sumar ara una nova manera d'entendre l'enginyeria que precisarà de noves habilitats, capacitats i coneixements: l'enginyeria 4.0.

La fàbrica intel·ligent i connectada és un element més dins de la nova economia de les xarxes, fet que ha estat possible gràcies a l'aparició d'internet. ●



Thinkstock

Els nous reptes per a l'enginyeria de serviproductes, el *digital twin* i la seva servicialització

Carlos Cosials

IoT Senior Business Consultant, Integral Innovation Experts

LA DIGITALITZACIÓ COM A MITJÀ, NO COM A PROPÒSIT

La digitalització està comportant que la informació, generada per l'activitat empresarial, estigui esdevenint un dels actius més prometedors de les empreses. En el cas dels fabricants de productes, siguin industrials (B2B) o de consum (B2C), la utilització dels seus productes pels clients genera informació prou rellevant que permet esbrinar i discernir nous usos i així establir nous serveis que vagin més enllà dels habituals de manteniment i garantia. A part de fidelitzar els clients, els nous serveis permeten lliurar un tractament *premium*, i, com que aporten més valor, s'incrementa la facturació. El ventall de possibilitats

que es poden arribar a concebre suposa un nou repte per a l'enginyeria del desenvolupament de producte (EDP) tradicional, ja que és necessari definir nous rols i responsabilitats en el desenvolupament i la digitalització del producte.

Les tecnologies de la IoT (*Internet of things*), per exemple ThingWorx, permeten als fabricants estar connectats a les màquines lliurades als clients, ja sigui en temps real o sota demanda. Aquesta oportunitat comporta l'obligació de gestionar el vincle que uneix la definició del producte, amb el seu disseny digital com a representació de cadascun dels productes singulars lliurats i les dades digitalitzades, que mostren els seus comportaments singulars. Aquest aparellament és el que anomenem bessó digital o *digital twin*. Per tant, des de l'EDP, ara toca gestiar i gestionar el concepte de *digi-*

tal twin i, des de l'àrea de postvenda, "servicialitzar" o atendre el seu servei. La conjunció del producte lliurat més el servei ofert és el que s'acostuma a anomenar *serviproducte*. Des del punt de vista de l'EDP, dissenyar un serviproducte va molt més enllà de fixar una sèrie de prestacions i desenvolupar-les, en un conjunt d'activitats que podríem gestionar amb un gestor de projectes; un exemple ideal seria Oracle Primavera. Cal conceptualitzar, desenvolupar i servicialitzar tot un sistema en evolució constant.

Les darreres dècades, la incorporació d'eines digitals de modelització (en 2D primer i 3D després, com per exemple PTC Creo), de càlcul/simulació, de representació real primerenca com la impressió 3D, d'il·lustració i publicacions tècniques, etc., ha permès accelerar dràsticament el cicle de desenvolupament del producte. ►►

►► Tanmateix, l'adopció de sistemes PLM (*product lifecycle management*), com podríem desplegar amb la solució PTC Windchill, que ofereix un repositori on emmagatzemar tota la informació, gràfica i física/experimental del producte, permet fer una gestió del desen-

LES TECNOLOGIES DE LA INTERNET DE LES COSES, COM PER EXEMPLE THING WORX, PERMETEN ALS FABRICANTS ESTAR CONNECTATS A LES MÀQUINES LLIURADES ALS CLIENTS, JA SIGUI EN TEMPS REAL O SOTA DEMANDA

volupament molt més col·laborativa i eficient.

Però aquesta transició s'ha anat assolint sense un canvi profund en la pràctica de l'EDP perquè el producte, en essència, tampoc no s'havia transformant tant, com avui el podem arribar a concebre. Resulta que ara, a més del procés de definició, que ja és digital, també ho és el producte. Això comporta que la seqüència bàsica d'enginyeria dels productes, des del disseny —basat en un seguit de requisits que s'han de manegar, mitjançant PTC Integrity— fins a les proves, físiques i virtuals, prèvies al llançament, passant per un desenvolupament multidisciplinari d'incrementals variants, com les que podem gestionar amb PTC Windchill, hagi d'estar revisitada tant en el propòsit com en el procés.

Ara, el procés de l'EDP ha de preveure que el producte que es dissenya anirà vinculat, com a mínim, a un servei web en núvol, que s'estarà actualitzant constantment. Aquelles parts del producte, més enllà de la BoM (*bill of material*), relacionades amb el servei web, es podran alterar, tot i que el producte ja estigui lliurat al client. És a dir, no hi haurà un llançament "oficial i final" del producte, a partir del qual l'enginyer només hagi

d'esmenar errors no identificats en l'etapa de proves, sinó que hi haurà un degoteig continu de millores que farà que el número de sèrie i de lot inicial no sigui suficient per identificar la instància de la màquina que es gestiona, com permet fer un gestor de servei. S'hauran fet actualitzacions o millores en el producte que s'hauran de gestionar com a part intrínseca de la seva servicialització. Una solució que és factible amb PTC Servigistics, un gestor de servei molt complet.

COM APLICAR LA SERVICIALIZACIÓ?

Per donar cobertura al repte que significa l'adopció de la gestió del *digital twin* i la seva servicialització, tenim tres tecnologies indispensables: el núvol, l'anàlítica de dades i la realitat augmentada. Donem una ullada a cadascuna d'elles.

El núvol, com a tecnologia d'emmagatzemament i processament, desubicada, s'ha convertit en una proposició incontestable en unes economies d'escala innegables i un augment de la disponibilitat i la seguretat, en ordre de magnitud difícilment assolible amb mitjans propis. Una tecnologia que ja està a l'abast, a uns preus cada cop més assequibles, amb una flexibilitat que ens permet augmentar i disminuir el consum segons la demanda, i amb una agilitat que ens permet disposar dels recursos de seguretat i de salvaguarda, per exemple, de manera quasi immediata i industrialitzada, com la que ens permet PTC Cloud.

PER ADOPTAR LA GESTIÓ DEL *DIGITAL TWIN* HI HA TRES TECNOLOGIES INDISPENSABLES: EL NÚVOL, L'ANALÍTICA DE DADES I LA REALITAT AUGMENTADA



Tanmateix, l'abaratiment d'aquesta tecnologia ens brinda l'oportunitat d'acumular moltes dades, vinculades a l'enregistrament de l'activitat realitzada per les nostres màquines. Moltes estan interrelacionades però d'altres estan disperses i sense lligams explícits que ens aportin informació significativa. Aquesta barreja ens dificulta la descoberta de patrons descriptius, però, sobretot, ens impossibilita trobar-hi relacions que no són evidents visualment ni descriptivament. En aquestes situacions, l'anàlisi de dades, amb les eines d'aprenentatge automatitzat (o *machine learning*, com ThingWorx Analytics), s'aprofita de l'acumulació massiva de dades i de la seva generació contínua. És la tecnologia que permet esprèmer i trobar l'essència dels patrons de comportament o d'interrelacions, no evidents, que ens facilita l'aplicació de les mesures més adients als escenaris potencials, ja sigui per a la millora del disseny, portant el *feedback* cap a l'enginyer, com per a l'actuació proactiva en el servei, minvant els efectes negatius

d'un comportament tradicionalment reactiu i informant l'àrea de postvenda amb celeritat. Amb l'aprenentatge automatitzat es justifica, i de bon tros, el retorn de la inversió aplicada en l'adopció de la necessària IoT.

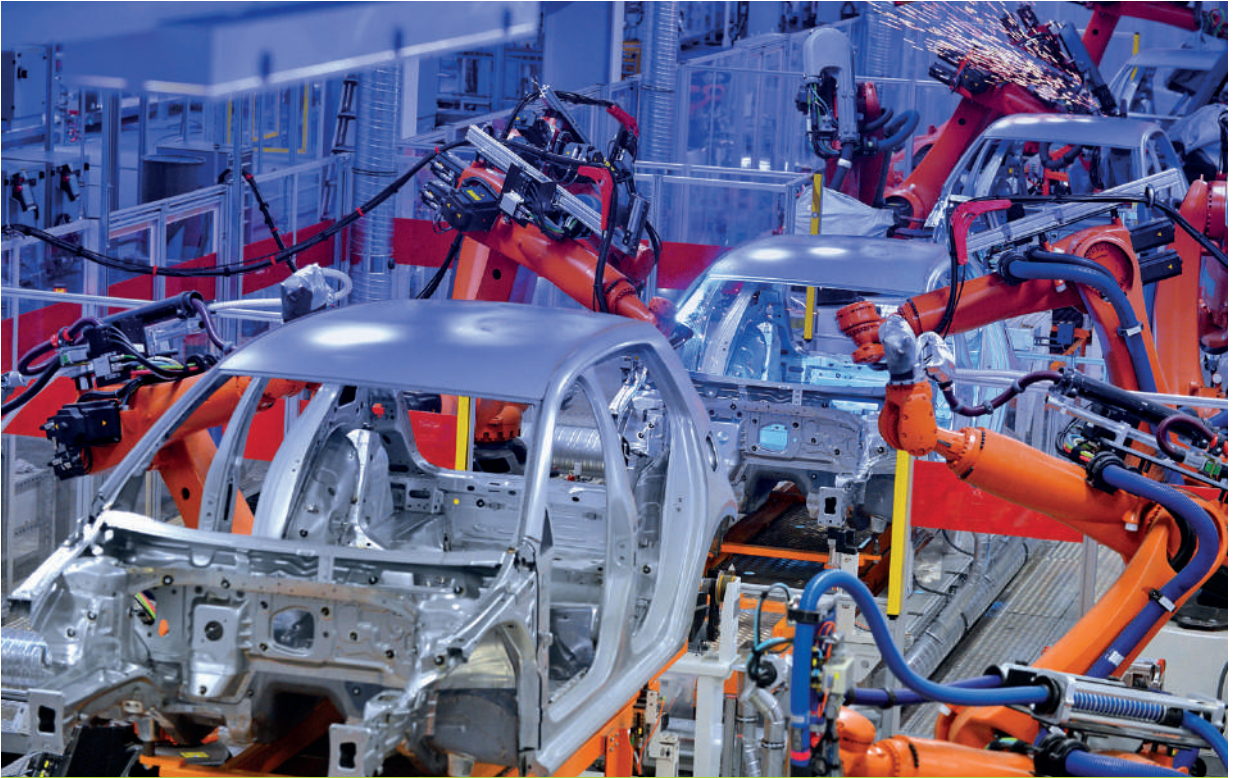
Tenint en compte les possibilitats actuals, amb què els productes són capaços d'autodiagnosticar-se i aportar informació autònomament, l'aproximació dels operaris o usuaris freqüents no pot ser sostinguda com fins ara. Hem de dotar els especialistes d'eines que els permetin indagar més profundament tot el que està passant just davant mateix del producte. La màquina els ha de "parlar" i indicar què passa. I perquè això sigui possible, no és factible abordar-ho amb el paradigma de navegació web a què estem habituats, amb el qual l'usuari utilitza una navegació a través de pàgines web per esbrinar un contingut. Davant de la màquina, no hi ha taula on reposar un terminal web i sobre el qual navegar a cop de clic. Necessitem assenyalar el producte amb el nostre dispositiu mòbil, i que sigui la màquina mateixa qui ens ensenyi les dades rellevants. Això ho podem fer gràcies a la realitat augmentada (AR) (que dissenyàrem amb una eina com PTC Thingworx Studio). Mitjançant el mecanisme de l'anàlisi en temps real de la imatge, captada per la càmera del nostre dispositiu mòbil, disposem d'un disparador (*trigger*) per reclamar al servidor de la IoT les dades i imatges sintètiques que vulguem sobreimprimir en pantalla, a més de tot el que la càmera ja ens està mostrant en temps real. És a dir, a la realitat augmentada, la realitat ho és perquè el que estem veient té la part de realitat que ens dona el producte que veiem, i és augmentada perquè ens mostra el que no veiem però que se sap sobre el com-

portament de la màquina, que es va publicar al servidor web en núvol, mitjançant la IoT.

UN FULL DE RUTA PER A LA TRANSFORMACIÓ DIGITAL

Un cop analitzat on som i quines possibilitats se'ns ofereixen, toca iniciar el camí amb un nou pas. El primer d'un full de ruta on marcar quines fites, adequades a la realitat de cadascú, són les més adients. No es pot iniciar tot de cop però tampoc no és convenient posposar l'adopció d'algunes de les tecnologies, esperant que madurin perquè el factor humà hi és intrínsec. Per això, immers en tot procés d'adopció, hi ha una part indissociable d'aprenentatge que les persones han d'assolir, sempre seguint el conjunt d'experts, amb bagatge suficient i gosadia necessària per voler assumir una aventura com aquesta, com els especialistes d'Integral Innovation Experts podem aportar.

Com a recomanació final, escolliu un escenari, prou identificador, liderat per un usuari molt engrescat, sense gaire aversió al risc, en què es dissenyi una orquestració de dades publicades en núvol, mitjançant la IoT, perquè en una primera i ràpida iteració de l'anàlisi, s'obtinguin uns resultats primerencs, prou rellevants i mostrables, amb realitat augmentada, per comprendre la transcendència de la fita final del trajecte cap a la servicialització. Per exemple, proporcioneu als tècnics del canal de distribució les eines d'AR que mostrin els resultats d'una anàlisi predictiva, en els seus dispositius mòbils de camp, de manera ubíqua. Ja tindrà uns primers apòstols. ●



Fotos: Socomec

Socomec i la indústria 4.0

Mauro Cappellaris

(SOCOMECE Business Developer South Europe and Latam)

La indústria 4.0 neix de la quarta revolució industrial, un procés que ens conduirà fins a la producció industrial totalment automatitzada i interconnectada. És la quarta etapa des de l'aparició de la màquina de vapor, al segle XVIII, la producció en massa (1870) i l'aparició de la informàtica als anys setanta. Les característiques principals de la indústria 4.0 són:

- L'anàlisi de dades massives, la capacitat de càlcul i la connectivitat dels sistemes que impliquen una quantitat enorme d'informació que circula (*big data*), procedent de dispositius i objectes interconnectats (internet de les coses), i la informàtica en núvol per a la centralització de la informació i la seva conservació.
- Els *analytics*: una vegada que s'han recopilat les dades, cal trobar-ne el valor. Actualment només l'1% de les dades recopilades són utilitzades per les empreses, que podrien, a canvi, obtenir avantatges de "l'aprenentatge automàtic", és a dir, de les màquines que perfeccionen el seu rendiment mitjançant "l'aprenentatge" de les dades a mesura que les recopilen i les analitzen.
- La interacció entre l'home i la màquina, que implica les interfícies "tàctils", cada vegada més esteses, i la realitat augmentada que permet també, gràcies a dispositius específics (com ara les Google Glass), veure objectes i sistemes localment o a distància i en temps real.
- La transició de digital a "real", que inclou la fabricació additiva, la impressió en 3D, la robòtica, les comunicacions, les interaccions "màqui-

ANEM CAP A UNA PRODUCCIÓ INDUSTRIAL TOTALMENT AUTOMATITZADA I INTERCONNECTADA

na a màquina" i les noves tecnologies per emmagatzemar i utilitzar l'energia d'una manera específica, amb la racionalització dels costos i l'optimització del rendiment.

Socomec, empresa industrial amb fabricació europea, inverteix des de fa temps en les competències del personal, les tècniques i els processos de producció (la implementació de la producció ajustada es va fer l'any 2004) per millorar la competitivitat i resistir a la deslocalització. La indústria 4.0 representa una nova frontera i una oportunitat de ►►

ARTICLE TÈCNIC

► millora. El procés de millora que Socomec ha posat en marxa s'ha centrat en la reorganització de les instal·lacions industrials (*smart Production*) i en el disseny de nous equips oferts al mercat per garantir energia "intelligent" (*smart Energy*) i serveis (*smart Services*) als usuaris a l'altura de les expectatives del nou context tecnològic i digital.

PRODUCCIÓ INTEL·LIGENT

Socomec ha implementat les noves línies i els nous processos de producció d'acord amb els estàndards de la indústria 4.0. N'és un exemple la nova i exclusiva línia de producció que es caracteritza per la compacitat i la interconnexió amb els sistemes informàtics (internet industrial).

La línia no té cap manual d'instruccions en paper, ja que està assistida per

LA NOVA I EXCLUSIVA LÍNIA DE PRODUCCIÓ DE SOCOMECS ES CARACTERITZA PER LA COMPACITAT I LA INTERCONNEXIÓ AMB ELS SISTEMES INFORMÀTICS



La nova gamma de SAI monolítica Masters BC+/GP4.

ordinadors distribuïts amb tutorials sobre les fases de muntatge i prova.

La informació està centralitzada amb l'objectiu, per exemple, de controlar els temps de producció, les dades de fiabilitat i el progrés de la comanda.

Els terminis de producció s'han optimitzat i la tramitació de la comanda s'ha reduït a un valor inferior a les vuit hores.

I finalment, però no per això menys important, és possible personalitzar els productes de manera automàtica i guiada pel sistema en funció de la coman-

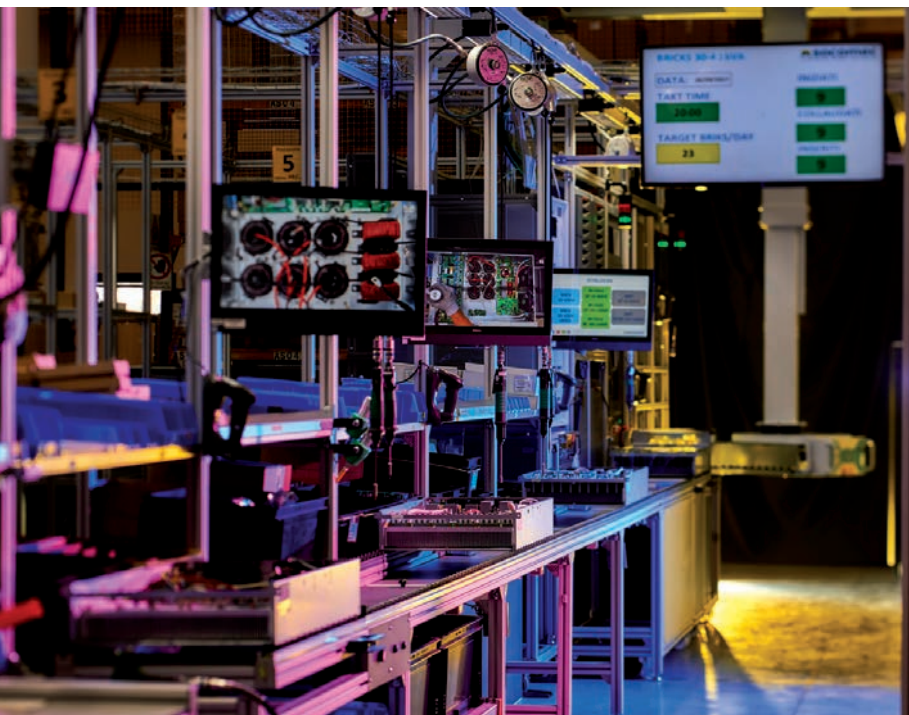
da del client, minimitzant les possibilitats d'error i garantint la producció de volums i les economies d'escala (concepte de personalització massiva que permet la fabricació en sèrie a mida).

ENERGIA INTEL·LIGENT

Els nous dispositius requereixen sistemes d'alimentació (SAI) capaços de subministrar energia fiable, disponible i, sobretot, "connectada".

Socomec ofereix una nova línia de SAI monolítica, Masters BC + i GP4 fins a 160 kVA i modulars Modulys GP 2.0 fins a 600 kVA, ideals per a la indústria 4.0 i amb capacitat per augmentar els nous dispositius. La nova sèrie té moltes característiques:

- El SAI és nadiu digital i permet l'alimentació de tots els tipus de càrregues relatives a les aplicacions de la tecnologia de la informació i als automatismes industrials.
- Té predisposició per a la integració en xarxes LAN i en l'ecosistema indústria 4.0.
- Està predisposat per a la internet de les coses (IoT) mitjançant una passarel·la segura.
- És de grandària reduïda i té alt rendiment (certificat per a organismes externs), que permeten reduir els costos d'instal·lació i d'operació, fet que redueix al mínim el cost total d'operació (TCO).
- És totalment compatible amb la directiva mediambiental europea RoHS, obligatòria des del 2019 per fomentar l'energia sostenible.
- Presenta ergonomia, estètica i facilitat d'ús gràcies a la pantalla tàctil



Noves línies de producció europees de Socomec segons els estàndards de la indústria 4.0.

de 7 polzades, en consonància amb els dispositius moderns i amb les expectatives dels usuaris de la tecnologia de la informació.

- Té fiabilitat certificada per organismes externs que permet garantir la disponibilitat i la continuïtat del subministrament d'alimentació en els dispositius que toleren molt poc les interrupcions o les fallades en el subministrament d'energia.
- Té prestacions certificades per organismes externs i garantides en condicions extremes de funcionament.
- Inclou la possibilitat de personalització segons les necessitats de l'usuari, del sistema i de l'entorn d'instal·lació mitjançant una àmplia gamma d'opcions.
- Conformava el sistema format per mòduls de potència que permet accelerar els processos i els terminis de reparació fins a cinc vegades.
- És compatible amb les tecnologies d'emmagatzematge modernes

(bateries i condensadors de liti).

SERVEIS INTEL·LIGENTS

Socomec ofereix una sèrie de serveis d'actualitat. La connexió de la màquina en núvol permet gestionar i emmagatzemar de manera centralitzada les dades tal com preveu la IoT, en consonància amb els estàndards màxims de seguretat per extreure estadístiques i informació predictiva i preventiva.

El sistema Link UPS permet la interacció directa i telemàtica de la màquina amb el centre d'assistència per a la detecció d'anomalies en temps real i el diagnòstic a distància. La gran presència en el territori de tècnics i magatzems de recanvis permet intervencions ràpides i la reducció del temps mitjà invertit en la reparació (MTTR), ac-



Pantalla tàctil de 7 polzades (gamma Masters GP4).

celerat gràcies al disseny del sistema en blocs de potència.

Els programes de manteniment Masters ofereixen diferents solucions contractuals en relació amb

Pantalla d'inici de l'aplicació e-Wire.



e-Wire: fotografia del producte amb realitat augmentada.



SOCOMECEC OFEREIX SOLUCIONS ADAPTADES A LA INDÚSTRIA 4.0 PER A LA MESURA, EL MONITORATGE I EL CONTROL DE L'ENERGIA I EL CONSUM

els temps de resposta, la disponibilitat i la possibilitat d'ampliar la vida útil mitjançant la regeneració dels mòduls.

UN PAQUET DE SOLUCIONS SOCOMECEC PER A LA INDÚSTRIA 4.0

A més dels SAI, Socomec ofereix una sèrie de solucions complementàries adaptades a la indústria 4.0 per a la mesura, el monitoratge i el control de l'energia i el consum. En són un exemple els analitzadors de xarxa Diris, renovats quant a les prestacions i els models, i el nou sistema de cablejat Digiware per a l'eficiència energètica. ●

Més informació a:
www.socomec.com

LA PRIMERA APLICACIÓ PER A SAI DISPONIBLE AL MERCAT

e-Wire és la primera aplicació per a smartphones per a SAI. Es pot descarregar gratuïtament, assisteix l'operador mitjançant la lectura del codi QR durant la fase d'instal·lació i, gràcies a la realitat augmentada, permet:

- el reconeixement i la captació del SAI;
- el cablejat i la connexió guiats;
- la comprovació de la instal·lació;

- la comprovació de les connexions, els cables i les proteccions;
- el contacte amb el servei d'assistència de Socomec per a la validació de la instal·lació;
- la planificació automàtica de la posada en marxa;
- la recollida de la informació en un arxiu centralitzat i disponible per a l'operador.

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

PRODUCTES, PROCESSOS I SERVEIS



Harmònics: problemàtica actual i la seva solució

**Divisió de Qualitat de Xarxa
de CIRCUTOR**

L'eficiència energètica és una peça clau per millorar la competitivitat i impulsar la indústria a través de la innovació i la digitalització del sector elèctric. L'associació dels conceptes innovació, eficiència energètica i digitalització és la que ens porta a assolir els objectius marcats amb el millor rendiment possible. El concepte indústria 4.0 neix a causa de la necessitat de realitzar un control més eficient de les nostres instal·lacions, oferint sistemes dinàmics i senzills, ajudant els usuaris a la captura d'informació rellevant i en la presa de decisions adequades en funció de cada situació.

Els nous equips són capaços de tenir connectivitat remota per ser connectats a un sistema de gestió de l'energia (SGE), que envia dades instantànies, corbes de consum i alarmes per realitzar un correcte manteniment de les instal·lacions, tot això enfocat a les noves necessitats de comunicació en línia a la indústria 4.0.

LA SOLUCIÓ MÉS VERSÀTIL ALS PROBLEMES DE QUALITAT DE XARXA

Les càrregues domèstiques i industrials contenen cada vegada més circuits

electrònics que s'alimenten de corrent que és sinusoidal pura. Així per exemple, els motors empenen cada cop més la regulació de freqüència, que requereix un pas de corrent altern (CA) a corrent continu (CC) i després de CC a CA. Com que el subministrament habitual és en CA, això implica un ús cada cop més intensiu de convertidors electrònics (rectificadors, onduladors, etc.) per realitzar aquestes transformacions CC-CA i CA-CC. El mateix succeeix amb càrregues tan habituals com ordinadors, enllumenat LED i de descàrrega, ascensors, etc.

Des del punt de vista de la xarxa elèctrica, això es tradueix que aquesta ha d'alimentar un gran nombre de càrregues que rectifiquen el corrent i, per tant, la forma d'ona del corrent que consumeixen resulta alterada, de manera que ja no és una ona sinusoidal, sinó una superposició d'ones sinusoidals amb freqüències múltiples de la freqüència de xarxa (harmònics).

El consum típic d'una xarxa amb rectificadors monofàsics i d'una altra amb rectificadors trifàsics són els tipus de corrents més abundants en instal·lacions com oficines, centres comercials, hospitals..., i estan formades per una component de 50 o 60 Hz (freqüència fonamental de la ►►



CONSUMS SINUSOÏDALS

La conseqüència dels consums no sinusoidals és que la tensió pateix també una certa distorsió, a causa de les caigudes de tensió en les impedàncies de línies i transformadors. En els registres pot observar-se una lleu distorsió de la tensió en la xarxa monofàsica (THD baix) i una distorsió més forta en l'exemple trifàsic. En ambdós casos el corrent té formes molt diferents de la sinusoidal amb valors de THD més alts.

Per regular i limitar els nivells de distorsió de tensió en els punts d'enllaç dels abonats a la xarxa pública, existeixen una sèrie de normes internacionals que estableixen límits d'emissió d'harmònics per als equips i sistemes que hagin de connectar-se a la xarxa. Les normatives més importants són les relatives als nivells de compatibilitat.

►► xarxa) i una sèrie de components de freqüències múltiples en diferents percentatges. Aquests percentatges poden mesurar-se mitjançant un analitzador d'harmònics, així com la taxa de distorsió total, THD, que dona la relació entre el valor eficaç de l'arriament i l'eficaç del component fonamental.

ALGUNS CONCEPTES CLAU SOBRE HARMÒNICS

Comprendrem millor els problemes d'harmònics basant-nos en alguns conceptes bàsics, publicats en articles i llibres, i que resumim a continuació:

- L'origen dels problemes d'harmònics són els receptors que consumeixen corrents distorsionats (receptors anomenats *no lineals*).
- La propagació del problema a altres usuaris connectats a la mateixa xarxa depèn de la impedància d'aquesta xarxa i això depèn de la companyia distribuïdora. Aquesta impedància no sol donar-se directament, però pot calcular-se a partir de la potència de curtcircuit disponible (a més potència de curtcircuit menys impedància).
- El mateix usuari té una part de la xarxa de distribució fins a arribar a la càrrega final. Així doncs el problema

LES CÀRREGUES DOMÈSTIQUES I INDUSTRIALS CONTENEN CADA COP MÉS CIRCUITS ELECTRÒNICS QUE S'ALIMENTEN DE CORRENT QUE ÉS SINUSOÏDAL PURA

que pugui tenir a l'entrada de la seva instal·lació pot ser atribuït a falta de potència de curtcircuit, però en molts casos el problema que pugui tenir en punts allunyats de la connexió de servei sol ser a causa de les impedàncies de la pròpia instal·lació.

- Endinsant-nos en el tema de la distorsió en punts allunyats de la connexió de servei, cal tenir en compte que la impedància de les línies té un component inductiu molt important. Per tant, no es tracta molts cops de distribuir amb cables de secció molt gran, sinó de limitar la inductància per metre dels cables, i això s'aconsegueix trenant i recargolant els cables de distribució (pràctica molts cops rebutjada pels instal·ladors per la falta d'estètica que representa).

- El problema de distorsió de la tensió en el punt PCC pot agreujar-se a causa de les ressonàncies entre els condensadors de compensació del factor de potència i la inductància de la xarxa de distribució (transformadors i línies).
- Les mesures correctores (filtres) han d'instal·lar-se al més aprop possible de les càrregues generadores dels harmònics.

En resum, la solució del problema d'harmònics és una solució a dues bandes. Per una banda, l'usuari ha de limitar la quantitat de corrents harmònics que generen els seus receptors i ha de procurar distribuir-los dins de la seva planta amb baixa impedància per metre de línia. Per altra banda, la companyia distribuïdora ha de garantir un mínim de potència de curtcircuit i ha de vetllar perquè els usuaris no superin certs límits de distorsió, per no perjudicar els seus veïns que comparteixen amb ells la xarxa. Quan els nivells d'harmònics generats per alguns receptors no són admissibles per al sistema de distribució que els alimenta, s'han d'aplicar filtres de correcció. En aquest article ens centrarem i desenvoluparem el tema del filtratge.

LÍMITS DE COMPATIBILITAT PER A HARMÒNICS

La presència d'harmònics en la xarxa té diverses conseqüències. Les més importants són les següents:

- Deteriorament de la qualitat de l'ona de tensió, que afecta a alguns receptors sensibles.
- Sobrecàrrega i possible ressonància paral·lela entre la inductància de línia i els condensadors de compensació de factor de potència (FP).
- Empitjorament del factor de potència. La capacitat de la xarxa per subministrar potència es veu disminuïda, i obliga al seu sobredimensionament.
- Sobrecàrrega de cables i sobretot de transformadors (augment molt significatiu de les pèrdues en el ferro).
- Problemes de disparament intempestiu de proteccions. Per evitar aquests fenòmens, les normes estableixen un mínim

de qualitat de subministrament, que es fixa limitant els nivells màxims de distorsió en l'ona de tensió subministrada en el punt d'acoblament a la xarxa pública (PCC). Aquests límits s'anomenen límits de compatibilitat. La taula 1 ofereix un resum d'aquests límits, respecte dels harmònics en xarxes industrials de BT. Les diferents classes esmentades en aquesta taula corresponen a:

- Classe 1: Entorn industrial previst per a alimentació d'equips electrònics sensibles.
- Classe 2: Entorn industrial normal. Límits habituals per a xarxes públiques.
- Classe 3: Entorn industrial degradat (generalment per la presència de convertidors). No apte per a alimentació d'equips sensibles.

Taula 1. Harmònics de tensió (U_n %) en xarxes industrials de BT (IEC-61000-2-4)

Ordre harmònic h	Classe 1 U_n %	Classe 2 U_n %	Classe 3 U_n %
2	2	2	3
3	3	5	6
4	1	1	1,5
5	3	6	8
6	0,5	0,5	1
7	3	5	7
8	0,5	0,5	1
9	1,5	1,5	2,5
10	0,5	0,5	1
>10 mult. de 2	0,2	0,2	1
11	3	3,5	5
13	3	3	4,5
15	0,3	0,3	2
17	2	2	4
19	1,5	1,5	4
21	0,2	0,2	1,75
>21 mult. de 3	0,2	0,2	1
23	1,5	1,5	3,5
25	1,5	1,5	3,5
>25 no mult. de 2 ni 3	0,2+12,5/h	0,2+12,5/h	5x/11/h
THD(V)	5%	8%	10%

Els harmònics de tensió es deuen a la caiguda de tensió que produeixen els harmònics de corrent sobre les impedàncies de la xarxa de distribució. Així doncs, aconseguir aquests límits depèn de dos factors:

1. **Nivell d'emissió dels receptors:** a major emissió, major distorsió deguda a la caiguda de tensió produïda pels corrents harmònics en la xarxa.
2. **Impedància de la xarxa:** a major impedància, major caiguda de tensió per al mateix valor d'emissió en els receptors.

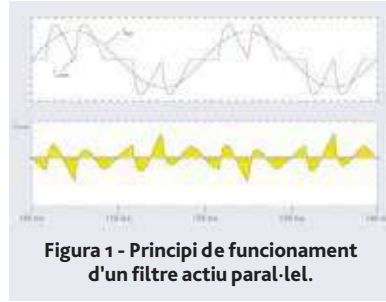
La taula 2 dona els valors límit d'emissió en xarxes de baixa tensió, fixats per la norma EN-IEC-61000-3-4 per a connexions de servei en les quals la potència instal·lada en elements pertorbadors no superi el valor ($33 \times S_{cc}$, on S_{cc} és la potència de curtcircuit que correspongui a aquesta connexió de servei (part proporcional de la potència de curtcircuit total que correspongui a la potència contractada).

EN QUINES INSTAL·LACIONS ES NECESSITEN ELS FILTRES ACTIUS?

Taula 2. Límits d'emissió per a $S_{equip} < 33 \times S_{cc}$ (EN-IEC-61000-3-4)			
Harmònic	Corrent admissible $I_n / I_n\%$	Harmònic	Corrent admissible $I_n / I_n\%$
3	21,6	21	$\leq 0,6$
5	10,7	23	0,9
7	7,2	25	0,8
9	3,8	27	$\leq 0,6$
11	3,1	29	0,7
13	2	31	0,7
15	0,7	≥ 33	$\leq 0,6$
17	1,2		
19	1,1	Parell	$\leq 8/n$ ó $0,6$

Alguns dels problemes de perturbacions que hem indicat anteriorment poden ser mitigats i corregits amb filtres. Els filtres actius són la solució ideal per a instal·lacions amb gran quantitat de càrregues monofàsiques i trifàsiques, que siguin generadores d'harmònics i amb diferents règims de consum.

Els filtres actius són equips basats en convertidors amb modulació d'ample de pols PWM. Poden distingir-se dos tipus: Filtres sèrie i filtres paral·lel. Habitualment per complir amb les normes **IEC-61000-3.4** i **IEEE-519** s'usen filtres paral·lels, el principi de funcionament dels



quals consisteix en la injecció a la xarxa, en contrafase, dels harmònics consumits per la càrrega, mitjançant un ondulador. La figura 1 il·lustra aquest principi de funcionament mostrant els corrents de càrrega, de filtre i de xarxa. Es veu que de la suma de $I_{CARGA} + I_{FILTRO}$ s'obté un corrent I_{RED} que és sinusoidal.

LA SOLUCIÓ

Fàcil interacció amb pantalla tàctil.

Els equips de filtratge han anat incorporant funcions complementàries per adaptar-se a les modificacions en les instal·lacions, ja siguin ampliacions o canvis de les màquines que poden necessitar més filtratge de determinats harmònics o un equilibratge entre fases. Sol ser també útil disposar d'una compensació d'energia reactiva en aquests equips. CIRCUTOR disposa del nou filtre actiu AFQevo. El seu nou disseny permet oferir avantatges com:

- Capacitat unitària de filtratge per a corrents de 30 A per fase i de 90 A de neutre.
- Ampliació del sistema fins a 100 filtres actius amb AFQevo connectats en paral·lel, i es requereixen majors capacitats de filtratge.
- Reduït embolcall metàl·lic per al muntatge en mural. Facilitat en la instal·lació per dimensions.
- Comunicacions per a una millor gestió energètica de la instal·lació.
- Connexió en el costat de xarxa o de la càrrega per a una major flexibilitat d'instal·lació.
- Ajustament de prioritat per filtrar harmònics, compensació reactiva i equilibrar fases.
- Reducció dels corrents harmònics fins a l'ordre 50 (2500 Hz).

- Filtratge selectiu de determinats harmònics. Compensació de potència reactiva (inductiva/capacitiva).
- Equilibratge dels corrents de fase. El model 4 W, ajuda a la reducció del consum en el neutre.

LA IMPORTÀNCIA D'UNA BONA INSTAL·LACIÓ

Per aconseguir els millors resultats, convé disposar d'uns filtres com els AFQevo que s'instal·len i gestionen de forma senzilla. Les funcions que més faciliten la posada en marxa són:

- Posada en marxa en 3 passos: connectar, configurar, arrancar.
- *Display* tàctil per a una ràpida gestió.
- Alarmes en cas d'error de configuració, polaritat, temperatures, ressonància, tensions, sobrecàrrega, contactors, bus de contínua, etc.

POLIVALENTS: CONFIGURACIONS I PRIORITATS

Els filtres actius **AFQ** són molt versàtils, ja que permeten diverses configuracions i modes de funcionament. Tot per poder usar-los en instal·lacions de diferent tipus i en les més diverses situacions.

CONCLUSIONS

La presència d'harmònics en les xarxes de distribució és cada cop més gran, i causa una sèrie de problemes de deteriorament de la qualitat de l'ona de tensió, fent necessari un sobredimensionament de les instal·lacions i ocasionant pèrdues addicionals significatives. Al marge que existeixen normes que limiten el consum d'aquests harmònics, resulta convenient el seu filtratge, ja que permet optimitzar les seccions de cable, les potències dels transformadors de distribució i reduir les pèrdues en les instal·lacions i evitar pèrdues de producció.

La solució del problema passa per un disseny global i racional de filtres d'harmònics, com els filtres actius, la qual cosa permet solucionar el problema amb uns costos raonables i fàcilment amortitzables per l'estalvi en pèrdues, millora de la vida d'alguns components de les instal·lacions i optimització de la infraestructura de distribució (cables, canalitzacions, transformadors, etc.). ●



Fenòmens elèctrics: aportació de corrent de CC al variador de velocitat

José M^a Ramos
Operational Channel Mgr/Country
Business Development
Iberian Zone
SCHNEIDER ELECTRIC

L'increment de les noves tecnologies i dels nous models d'automatització industrial implica una sèrie d'efectes tant en la cadena de producció com en l'elaboració, i també a les xarxes elèctriques.

Una de les grans transformacions tecnològiques dels últims anys es basa en la substitució de sistemes d'engegada tradicionals per l'engegada i regulació mitjançant variadors de velocitat. Entre les seves aplicacions es poden trobar bombes i ventiladors, que s'engloben dins del conegut parell variable, en les quals es produeixen estalvis energètics considerables sobre el 25-30% de la potència del motor en utilitzar aquests sistemes d'engegada i regulació de motor. També es localitzen en cintes transportadores, sistemes d'elevació,

compressors, centrífugues, etc., que són elements indispensables per a qualsevol procés industrial, de manera que també se n'assegura la continuïtat de servei.

En l'elecció dels equips intervenen alguns factors que hem de conèixer, ja que són elements sensibles a la distorsió en la qualitat de l'energia elèctrica i afecten els processos que es duen a terme en les diferents plantes.

UNA TRANSFORMACIÓ TECNOLÒGICA SÓN ELS SISTEMES D'ENGEGADA I REGULACIÓ MITJANÇANT VARIADORS DE VELOCITAT

Aquests defectes poden produir aturades intempestives i la pèrdua consegüent de la producció, de manera que, fins i tot, poden obligar a dur a terme intervencions manuals en el procés, que deriven en sobre costos i perjudicis econòmics de les empreses.

Entre aquests defectes podem trobar les sobretensions, subtensions, transitoris, micro talls, harmònics i sorolls. Aquests últims són la causa, entre altres aspectes, de defectes en les comunicacions o, fins i tot, errors produïts de les mesures analògiques dels diferents processos.

Tot seguit, però, analitzarem un dels dubtes existents en la implantació d'aquestes noves tecnologies, com és l'aportació o no de tensions de CC a la xarxa, quan es produeixen defectes, segons la topologia dels diferents models de variadors de velocitat.

APORTACIÓ DE CORRENTS EN CC

En els variadors que tenen la rectificació de tensió alterna a tensió contínua compostos de pont rectificador, és a dir, variadors estàndards, no es preveu cap aportació per al seu estudi, ja que NO APORTEN CORRENTS DE CC.

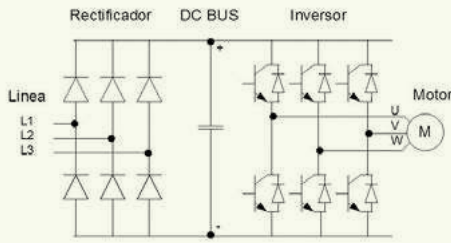
Així és així perquè són dispositius basats en la rectificació de la ten- ►►

►► sió alterna a l'entrada i perquè són processos d'una sola via. Tanmateix, els variadors de tipus "regeneratiu" sí que hi contribueixen, ja que aprofiten la inèrcia del motor i generen tensió en sentit invers a la xarxa. Per tant, hem d'estudiar els diferents escenaris en funció del tipus de variador.

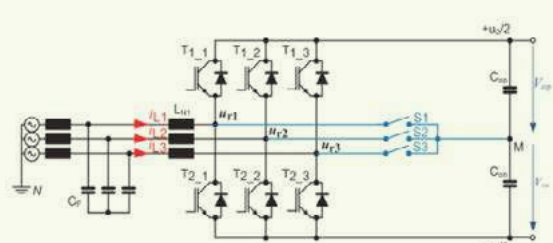
a una impedància principalment reactiva. Això és pel flux magnètic que roman al rotor. El corrent es limita exclusivament per la reactància del motor. Aquesta aportació decau perquè aquest flux magnètic comença a decaure, i arriba a ser zero el corrent aportat per aquest motor abans d'aca-

rístiques anteriors, però mesura entre el primer i el tercer cicle després d'aquest defecte, ja que la saturació del flux magnètic en el bobinatge de l'estator varia en poc temps.

Tot i que la reactància del sistema depèn de la freqüència d'aquest corrent aportat, és vàlid utilitzar la



Variador estàndard de 6 pols.



Variador regeneratiu.

Davant d'una situació de defecte, hi poden haver aportacions de diferents components del sistema elèctric a la xarxa. Entre ells, els més considerats per a l'estudi són els motors d'inducció, les màquines sincròniques i l'aportació de la mateixa entitat encarregada del subministrament elèctric.

Això no obstant, és important conèixer com influeixen altres components molt comuns en qualsevol indústria, com és el cas de motors alimentats amb variadors de freqüència i bateries de condensadors per corregir el factor de potència. Cada un d'aquests components s'estudia segons els criteris de la norma ANSI/IEEE 551-2006.

El fet que sigui el motor d'inducció el principal portador ve donat perquè, en el moment del curtcircuit, el flux magnètic comença a decaure ràpidament i, per tant, l'aportació, de manera que aquesta arriba a zero en els primers cicles.

Si connectem un motor a un bus infinit de tensió, que té un nivell de voltatge constant, i en aquest es produeix un defecte, el voltatge caurà ràpidament a zero. Tot i això, a causa de la constant d'inèrcia, el motor mantindrà el moviment i amb això es convertirà en un generador, que queda representat per una font de voltatge altern constant, connectada en sèrie

bar els primers cinc cicles.

Per tal de calcular els corrents de curtcircuit en sistemes industrials, les normes han definit tres noms i valors específics per a la reactància: reactància subtransitòria, transitòria i síncrona.

La reactància subtransitòria es pot entendre com la impedància equivalent del bobinatge de l'estator en l'ins-

reactància subtransitòria per als càlculs del corrent en el primer cicle. En cas de no conèixer-la, es pot prendre com a valor la reactància del rotor bloquejat.

Segons observem a la figura anterior, l'aportació decau de manera exponencial, i per poder preveure aquest decaïment, és important augmentar



Aportació d'un motor d'inducció en les seves tres fases.
Font: ANSI/IEEE 551-2006.

tant que s'esdevé un defecte per curtcircuit, amb el motor sense càrrega i amb voltatge nominal. Aquesta reactància determina el flux de corrent en els primers cicles d'iniciació del defecte.

La diferència entre la reactància subtransitòria i la transitòria és el nombre de cicles, ja que la reactància transitòria té les mateixes caracte-

UN EQUIP INTEL·LIGENT I CONNECTAT PROPORCIONA INFORMACIÓ NECESSÀRIA PER A AQUESTA NOVA ERA TECNOLÒGICA



Família de variadors de velocitat Altivar
Process de Schneider Electric.

la reactància segons els cicles on s'hagi de fer el càlcul. Normalment els cicles són el primer, tercer i més d'uns deu cicles; segons els perfils de voltatge, n'hi poden haver 26. Aquest increment de la reactància subtransitòria es pot realitzar amb els factors presents segons les indicacions del quadre següent.

Com podem observar, la norma aplica una diferència entre els motors

costos i una flexibilitat més gran en el control, principalment en aquesta nova era de la transformació digital, on una aportació més important de la informació ajuda a gestionar millor els recursos, permet prendre millors decisions i ser alhora més eficients.

Aquesta fluïdesa d'informació la podem trobar en la família de varia-

çants codi QR dinàmic (identificació de la fallada, causa probable i solució).

- Manteniment predictiu i preventiu de les funcions de seguiment (ventilació, temperatures, etc.).
- Port Ethernet dedicat a manteniment (servidor web integrat). ●

Font: ANSI/IEEE 551-2006

Tipus de màquina	Reactància recomanada	Factor recomanat
Primer cicle		
Motors grans >1000 hp (746 kW)	16,7 %	1X _d "
Motors mitjans (50-999) hp	20,8 %	1,2X _d "
Motors petits <50 hp (37 kW)	27,8 %	1,67X _d "
D'1,5 a 5 cicles		
Motors grans >1000 hp (746 kW)	25 %	1,5X _d "
Motors mitjans (50-999) hp	50 %	3,0 X _d "
Motors petits <50 hp (37 kW)	NA	NA

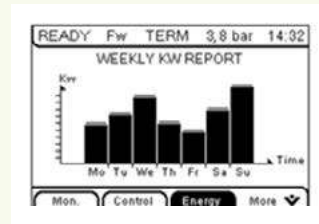
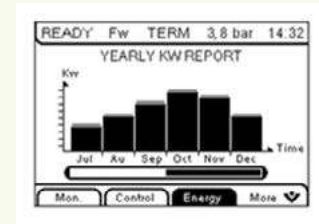
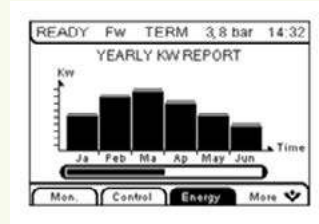
d'inducció segons la seva potència nominal. En aquest cas, els motors petits (entre 1/4 hp i 50 hp) són considerats petits, i la mateixa normativa recomana ometre aquests motors per al càlcul del corrent de fallada per a temps de més d'un cicle.

La norma també té alguns mètodes ràpids per simplificar el càlcul com en el cas d'un grup de motors petits: recomana prendre la suma dels corrents nominals i multiplicar-la per 3,6 o bé utilitzar una reactància equivalent al 28%, mentre que per a motors mitjans el factor és de 4,6 i recomana utilitzar com a valor conservador (només en cas de no obtenir el valor de la reactància subtransitòria) una reactància de 16,7%. Quan s'utilitzen motors de gran potència, es recomana utilitzar la mateixa reactància o bé seleccionar el corrent nominal multiplicat per 6, com a valor de referència per al desenvolupament d'aquest estudi.

L'ús de la variació en diferents entorns industrials ens ajuda a obtenir una eficiència energètica considerable juntament amb una reducció de

dors de velocitat Altivar Process de Schneider Electric. Un equip intel·ligent i connectat, dissenyat per a la continuïtat de servei, proporciona informació necessària per a aquesta nova era tecnològica i fa que aquest equip sigui diferent i únic al mercat. Entre les seves característiques principals, es poden trobar:

- Mesurament i supervisió de l'energia, així com detecció de les tendències de consum del procés en temps real, constant i històric amb panells de control personalitzats (*power meKtering*).
- Informació sobre el rendiment del procés, comparant energia consumida a la xarxa i en el procés (kW h/m³).
- Integració de la corba real de la bomba per optimitzar-ne el punt de més rendiment (*best efficiency point*).
- Accés directe a documentació tècnica i solucions de fallades produïdes, mitjan-



Panells de control personalitzats (*power meKtering*).



**ALTIVAR PROCESS,
"MORE THAN JUST
A DRIVE"**

Altivar Process és el primer variador de velocitat amb serveis intel·ligents integrats, un equip preparat per al futur immediat i les noves tecnologies.

Com estalviem aigua creant sistemes de retorn en instal·lacions sense retorn



Gustavo Díez Gómez, *director del Departament de Projectes de Presto Ibèrica*

L'aigua és un element clau per al desenvolupament sostenible i del planeta, però encara és més important per a l'alimentació i la salut de qualsevol organisme viu.

L'hem de cuidar i preservar en tots els àmbits, com les instal·lacions públiques i els habitatges, on, a més de tenir consciència ambiental, qualsevol mesura d'estalvi que dugui a terme el propietari de l'immoble tindrà repercussió immediata en la factura de l'aigua.

La majoria d'usuaris disposen d'aixetes monocomandament o bicomandament a casa seva, de manera que seleccionen el cabal i la temperatura, d'acord amb les seves neces-

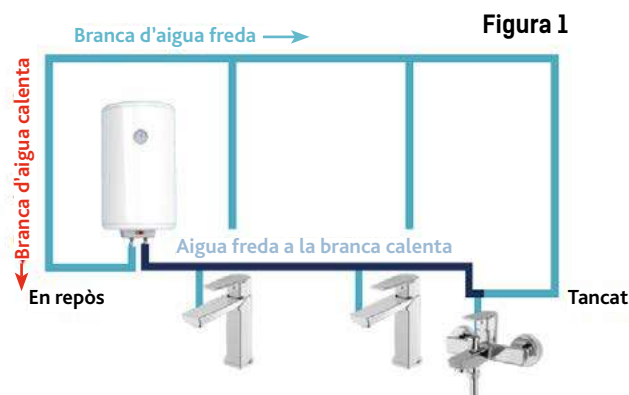
sitats o gustos. Això no obstant, no totes les instal·lacions d'aigua calenta sanitària (ACS) són iguals ni utilitzen el mateix sistema d'escalfament per a l'obtenció de l'aigua calenta: hi ha sistema per termos elèctric, plaques solars, calderes de gas, gasoil, aerotèrmia, etc.

Moltes vegades hi ha la problemàtica que un usuari obre l'aixeta de la dutxa (o qualsevol altra) i fins que aconsegueix la temperatura de con-

fort desitjada malbarata una quantitat ingent d'aigua que es perd pel desguàs (aquest valor sol oscil·lar entre 6 i 25 litres). Aquest problema és especialment intens en habitatges amb sistemes individuals d'ACS. (vegeu l'exemple de la figura 1).

En els nous projectes, i especialment en edificacions de qualitats elevades, els projectistes, per tal de reduir aquest problema, dissenyen l'immoble incorporant-hi una

xarxa de tornada en la instal·lació d'ACS de manera que l'usuari obtingui aigua calenta gairebé instantàniament en obrir l'aixeta. El problema d'aquest sistema és que suposa un desaprofitament energètic perquè, com que l'aigua està recirculant de manera contínua o amb ►►



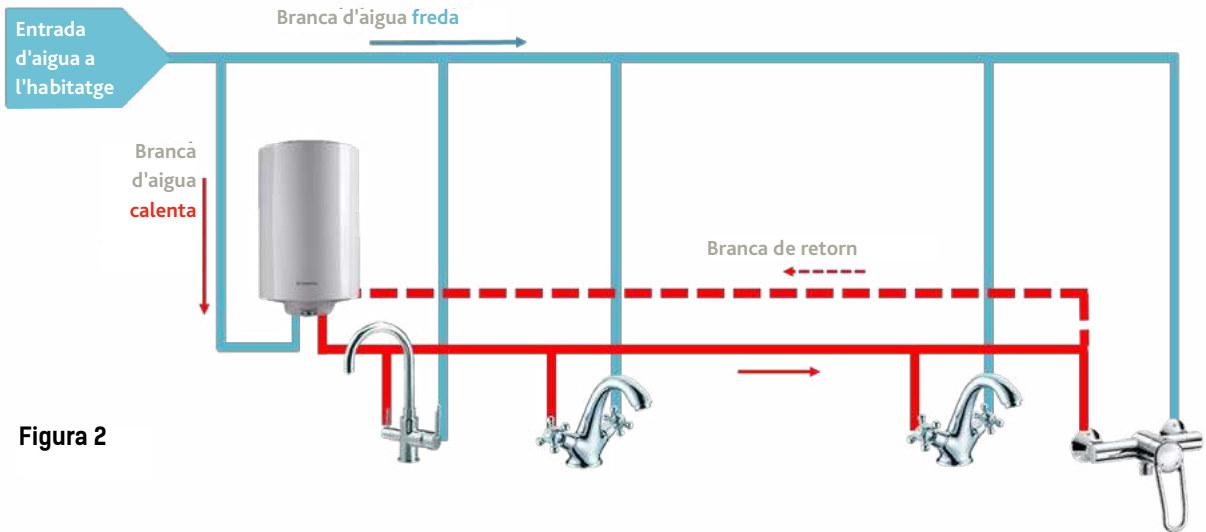


Figura 2

►► molta periodicitat —i no està a temperatura ambiental—, el cost energètic anual d'aquest procés s'estima entre 73 i 250 euros, segons el sistema d'escalfament. Aquest tipus d'immobles, a més de ser una solució constructiva més cara, pagarà un consum d'energia superior, si bé malgastarà menys aigua (vegeu l'exemple de la figura 2).

Hi ha una solució a tots dos problemes, fins ara desconeguda: crear una xarxa de tornada en instal·lacions que no tinguin xarxa de tornada amb el sistema Galindo Ness Comfort. L'única manera de crear una xarxa de retorn és recircular l'aigua freda per la canonada d'aigua calenta o, a l'inrevés, recircular l'aigua calenta per la canonada d'aigua freda. Atès que el que volem és solucionar la problemàtica de malbaratar aigua quan s'obre

una aixeta, i reduir el consum energètic, la primera opció deixa de tenir sentit. Per tant, l'única opció viable és recircular l'aigua allotjada a la canonada d'aigua calenta per la canonada d'aigua freda.

Per poder dur a terme aquesta recirculació, cal almenys una bomba de recirculació que impulsi l'aigua calenta i superi la pressió existent en la canonada d'aigua freda. Si es fa aquest procés sense cap tipus de control, l'única cosa que s'estaria fent és un anell de recirculació d'aigua calenta sense possibilitat d'utilitzar aigua freda. No tindria sentit. Per tant, perquè el sistema tingui viabilitat, s'han d'afegir elements de control addicionals perquè no funcioni de manera contínua (com passa en un anell de recirculació) i també perquè no incapaciti la resta de la instal·lació.

Els elements que cal incorporar són dos: un activador i un sistema de bypass. El sistema o mòdul de bypass aconseguirà introduir l'aigua de la canonada d'aigua calenta per la canonada d'aigua freda sense que passi per l'aixeta (bypassejant l'aixeta) mitjançant una electrovàlvula que té. Quan l'electrovàlvula s'obri, com que tindrà una pressió d'aigua calenta lleugerament superior a la d'aigua freda, el flux d'aigua s'orientarà de manera que es dirigirà a la canonada d'aigua freda. Perquè el mòdul de bypass tanqui, aquest ha d'incorporar un sensor de temperatura. L'activador, com el seu nom indica, serà el que activi el funcionament del sistema quan vulgui l'usuari. L'esquema d'instal·lació el podeu veure en l'exemple de la figura 3. D'aquesta manera, el funcionament del sistema és:

1. En lloc d'obrir l'aixeta de la dutxa (o qualsevol altra) i esperar que arribi l'aigua calenta, l'usuari passarà la mà per l'activador. Aquest activador s'il·luminarà amb una llum blava indicativa que, si obre l'aixeta, sortirà aigua freda.

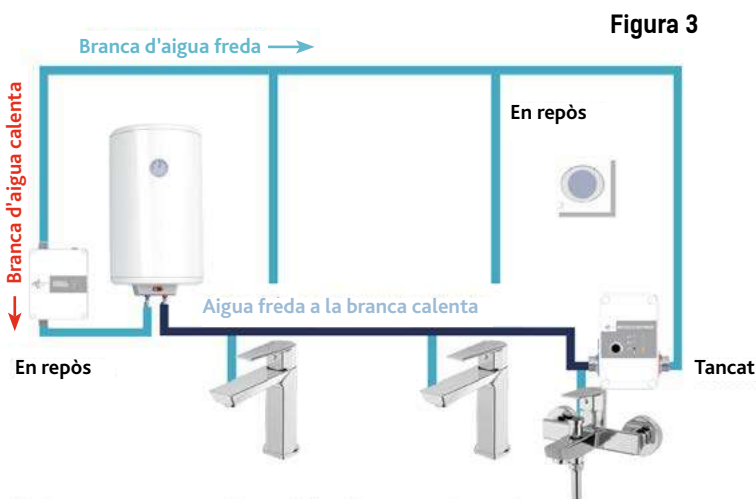


Figura 3

Sistema en repòs: aigua freda emmagatzemada a la canonada d'aigua calenta.

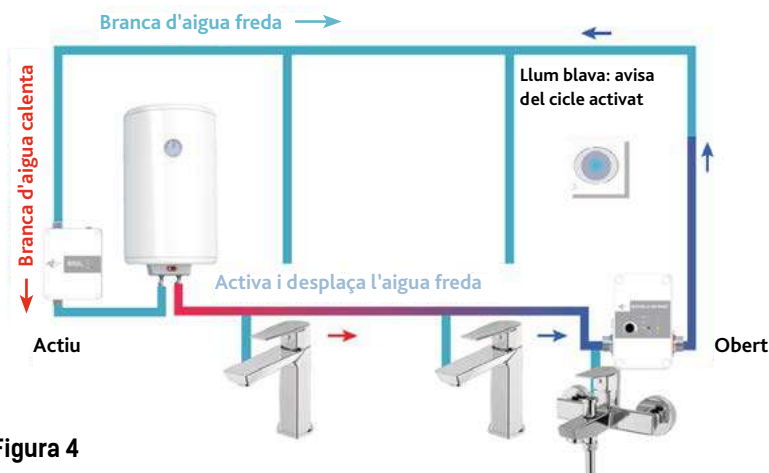


Figura 4

Inici: comença el cicle de recirculació. La llum blava indica que el sistema s'ha posat en marxa.



Figura 5

Fi: acaba el cicle de recirculació per temperatura seleccionada.

2. L'activador engegarà la bomba de recirculació i el bypass. En fer aquesta operació, l'aigua que hi ha a la canonada d'aigua calenta i que en realitat està a temperatura ambient es començarà a introduir a la canonada d'aigua freda i la desplaçarà (vegeu la figura 4).
3. L'aigua calenta, que s'havia començat a impulsar amb el sistema de bombament en iniciar el cicle, arriba fins al bypass. En aquest moment, el sensor de temperatura ordena tancar el bypass, aturar la bomba i avisar l'usuari que ja té disponible l'aigua calenta mitjançant un canvi a llum vermella (vegeu la figura 5).
4. L'usuari obre l'aixeta i té aigua calenta disponible sense haver malgastat ni una sola gota d'aigua.

Com es pot veure, aprofitant una instal·lació totalment convencional, en instal·lar el sistema hem optimitzat el consum d'aigua calenta i incrementat l'eficiència energètica de la instal·lació.

Als diagrames anteriors s'ha esquematitzat amb un termos elèctric, però el sistema és compatible amb qualsevol sistema d'escalfament d'aigua i és moduable: es pot utilitzar un únic sistema de bombament i els mòduls de bypass i d'activació que es necessitin en funció de la configuració de canonades de la instal·lació, ja que entre ells es comuniquen sense fils. A més, no hi haurà problema a l'hora d'utilitzar la resta d'aixetes.

La instal·lació d'aquests equips no influirà en la configuració de la resta

d'elements i es pot instal·lar tant en edificacions ja construïdes com en obra nova.

El sistema, com es pot observar, és una solució que aporta beneficis especialment en tres àmbits: ecològic, ja que és un sistema pur d'estalvi d'aigua; econòmic, ja que estalvia en factura energètica i d'aigua, i de confort, ja que avisa l'usuari de quan pot disposar d'aigua calenta. ●

EL SISTEMA ÉS COMPATIBLE AMB QUALSEVOL SISTEMA D'ESCALFAMENT D'AIGUA I ÉS MODULABLE





Control de processos: indústria 4.0

Igor Corres, Product Manager Measurement and Automation Products Division

Leonardo Marques, Sales and Marketing Manager a Renishaw Ibèrica

Actualment, els consumidors exigeixen canvis per moltes raons: innovacions que impacten en els processos i que van des de l'exigència de la disminució d'emissions de contaminants a la indústria automobilística i aeronàutica, fins a l'estètica i la personalització. Són molts els aspectes que causen més o menys impacte sobre els productes.

Les exigències dels consumidors poden tenir efectes en cascada, com

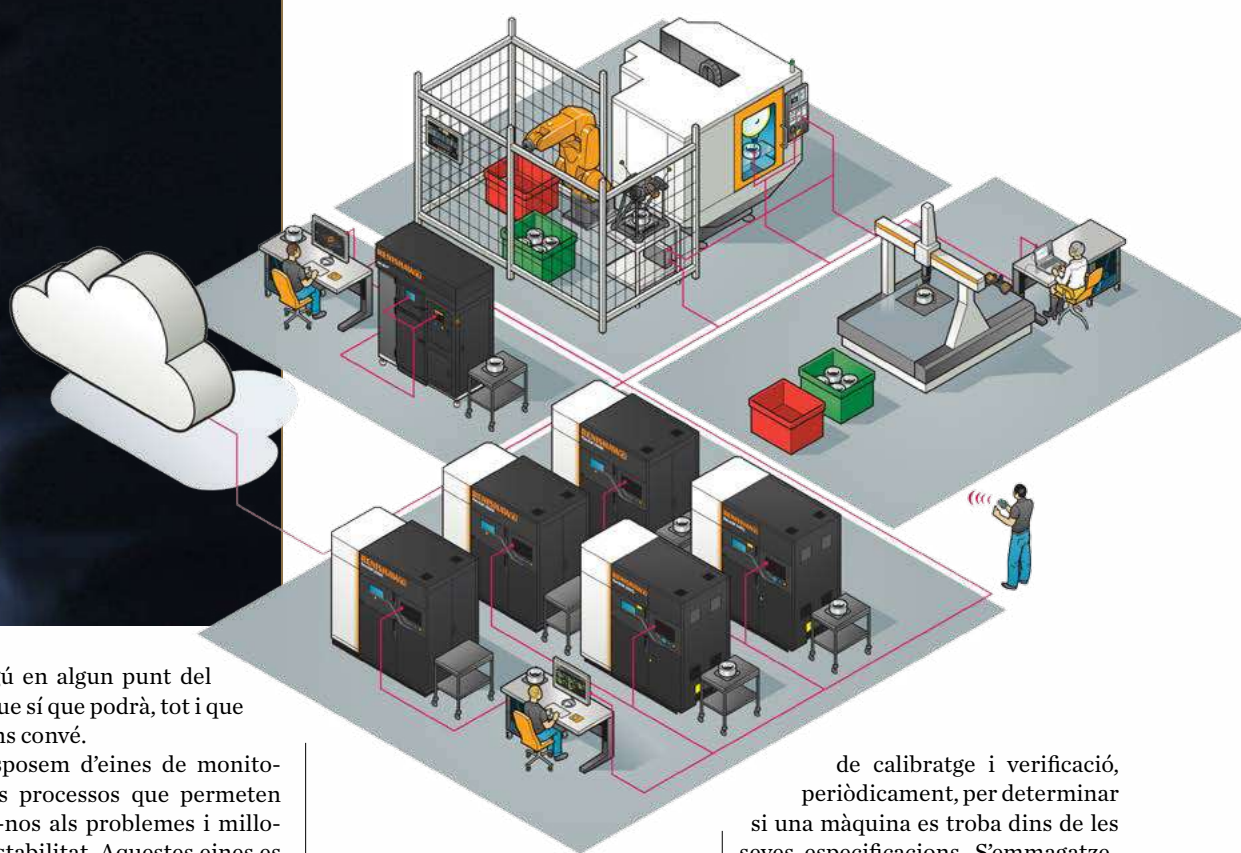
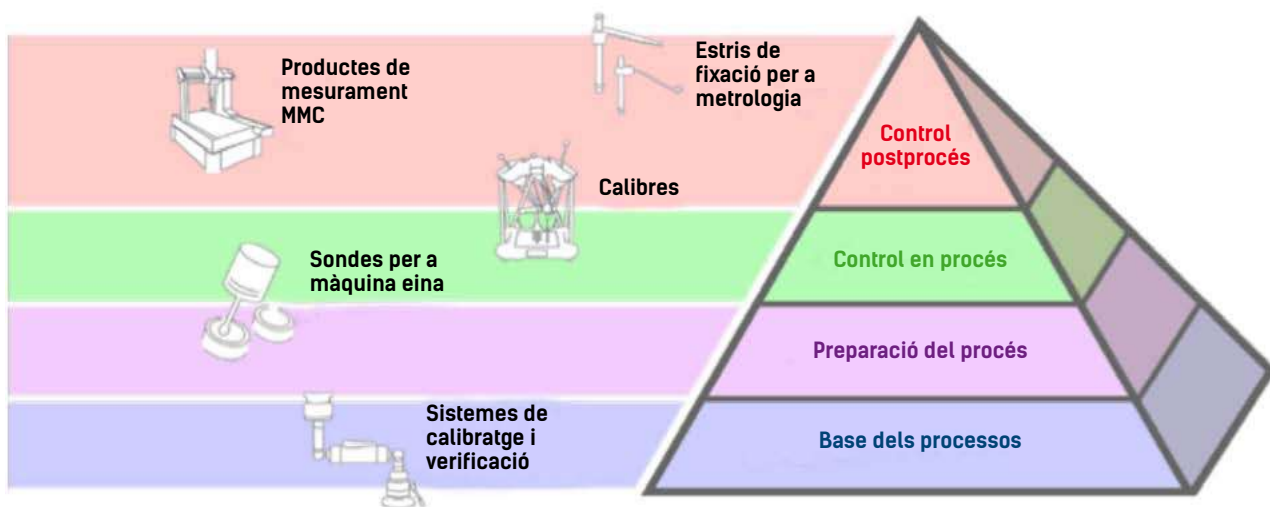
apreciem recentment en la pressió que estan patint els automòbils dièsel, i l'obligació d'adoptar energies més netes de manera global. No obstant això, existeixen altres factors que obliguen a impulsar canvis en els processos:

- El requisit de productes més personalitzats i, en molts casos, amb temps de cicle de producció més curts.
- La disponibilitat de persones qualificades i l'exigència d'interfícies més intuïtives.
- La globalització fa que la nostra competència es trobi a qualsevol part del planeta.

Per tal d'atendre aquestes exigències, que són canviants i molt difícils de predir, i mantenir la competitivitat, cal que les empreses s'adaptin a una nova classe de consumidor i, d'aquesta manera, millorar els processos ja existents. Si nosaltres no som capaços de fer-ho, molt probablement hi

LES EMPRESSES HAN D'ADAPTAR-SE A UN NOU CONSUMIDOR I MILLORAR ELS PROCESSOS DE PRODUCCIÓ

Figura 1. PIRÀMIDE DE PROCESSOS PRODUCTIUS



haurà algú en algun punt del planeta que sí que podrà, tot i que això no ens convé.

Ara disposem d'eines de monitoratge dels processos que permeten anticipar-nos als problemes i millorar-ne l'estabilitat. Aquestes eines es troben dins de l'àmbit de l'anomenada indústria 4.0 i ens permeten recollir un gran volum d'informació d'un procés. Amb aquesta quantitat ingent de dades serem capaços d'adoptar decisions i, encara més, de predir els problemes de no conformitat i avaries amb molta més precisió.

La clau es basa a ser capaços de prendre decisions rellevants gràcies a la informació obtinguda en temps real.

Però abans de considerar els diferents aspectes ens agradaria dividir el procés en quatre etapes dins del que anomenem la piràmide de processos productius (vegeu la figura 1).

1. BASE DELS PROCESSOS:

A la base dels processos entra la preparació de la màquina, per la qual cosa proposem la utilització d'eines

de calibratge i verificació, periòdicament, per determinar si una màquina es troba dins de les seves especificacions. S'emmagatzema la informació capturada d'aquesta manera, i s'analitza l'historial de cada màquina per decidir criteris de selecció (quines són les més aptes per a cada tasca) i també s'utilitza aquesta informació per fer el manteniment predictiu, i no correctiu, amb els avantatges que això comporta.

Allò innovador no és el concepte, sinó la capacitat d'obtenir la informació de manera electrònica amb ►►

Figura 2. CONTROL EN PROCÉS



►► mitjans automàtics (com làser de calibratge, *Ball bar*, etc.) per ser capaços d'emprar aquestes dades per crear historials funcionals de cada màquina.

2. PREPARACIÓ DEL PROCÉS:

Aquí entra la necessitat d'utilitzar mètodes automàtics i repetitius per al centratge de peces a la màquina. L'ús de sondes de mesura a la màquina eina ens permet exactament això. Fent servir programes externs o macros instal·lats al control de la màquina, podem efectuar aquestes tasques aconseguint resultats que no depenen de l'operador. També sabem amb antelació quant triguen, ja que el temps de cicle sempre és el mateix.

3. CONTROL EN PROCÉS:

El control en procés ens permet crear el monitoratge d'una quantitat àmplia de peces. L'ús de sondes de mesurament de peces i de sondes de mesurament d'eines ens permet determinar la dimensió de l'eina (desgasts) i quins efectes té sobre les dimensions de la peça que s'està fabricant. El problema és que moltes vegades mesurar peces a la màquina ens roba temps de fabricació, i és aquí quan recorrem als calibres o a les màquines de mesurament per coordenades (CMM, per les sigles en anglès) preparades per mesurar al taller, per fer una inspecció de peces més exhaustiva, però fora de la màquina.

D'aquesta manera podem establir una relació de les dimensions de la peça i de l'eina, i enviar aquesta informació al control numèric perquè corregeixi els desgasts soferts per l'eina (correccions o canvi d'eina), la qual cosa ens permet la fabricació amb defectes virtualment zero en un cicle tancat, i amb el grau d'automatització

que es requereixi per a les operacions de càrrega i descàrrega.

En aquest punt, la capacitat de combinar la informació dimensional amb l'extreta de la mateixa màquina i adaptar la fabricació tenint en compte totes aquestes variables en temps real (prendre decisions en temps real) ens permet determinar, per exemple, quan és necessari corregir el desgast d'una eina, quan cal canviar-la per una de nova, quin és l'impacte de la temperatura en el procés, quin el de la vibració de l'eina i moltes altres variables.

L'ús d'una interfície que ens permet tractar els valors dels mesuraments dimensionals, interpretar-los, adoptar mesures i enviar aquestes decisions de correcció al control numèric és de gran complexitat i es pot fer des de solucions desenvolupades específicament per a cada cas amb programació lògica en un PLC o, en el nostre cas, amb la integració del nostre programa de metrologia amb el calibre versàtil Equator i el que anomenem IPC (*Intelligent Process Control*).

Els resultats d'inspecció es poden llegir amb facilitat en temps real al programa IPC, que permet connectar-se amb els controls de màquina eina habituals. D'aquesta manera, s'actualitzen els valors de compensació, cosa que permet un control del procés de manera automàtica. Les dades del calibre Equator es fan servir per corregir de forma repetible i fiable, compensant els efectes comuns del desgast d'eines i desviacions tèrmiques (vegeu la figura 2).

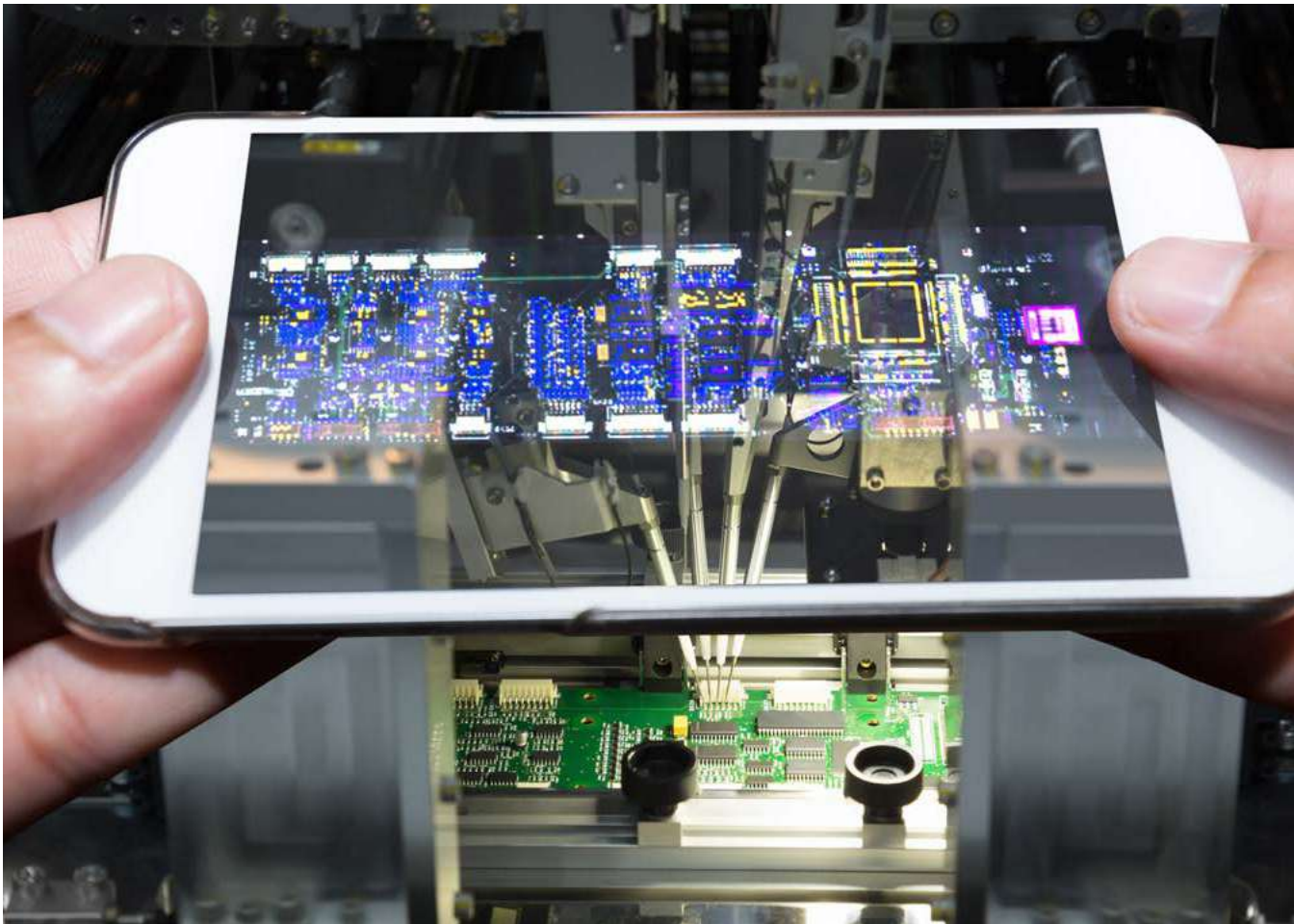
4. CONTROL POSTPROCÉS:

El control dimensional convencional al laboratori que serveix com a audi-

toria interna, que ens permet garantir que tots els mecanismes que s'han posat en marxa estan funcionant tal com s'espera, generalment es fa mitjançant l'ús de CMM en laboratoris, i l'emmagatzematge de les dades, en programaris específics de tractament estadístic que controlen els mesuraments en procés i als laboratoris, i ens permeten determinar la capacitat i l'estabilitat del procés. ●

CONCLUSIONS:

- Hem posat l'èmfasi en el control en procés simplement per facilitar l'anàlisi, i amb això no pretenem minimitzar les altres etapes de la piràmide de processos.
- L'ús dels sistemes que ens permeten prendre decisions en temps real ajuda a mantenir tot el procés controlat, en lloc de focalitzar-lo en el control de peça unitària, i així s'aconsegueix obtenir un "rebuig zero".
- Hi ha molts més aspectes a considerar quan parlem de control de procés, principalment del punt de vista de monitoratge de la mateixa màquina eina. El que intencem és explicar com l'enfocament de la indústria 4.0 ens permet, mitjançant el control dimensional de peces, determinar l'estabilitat d'un procés.
- Un últim apunt: en l'anàlisi de les dades dels avenços més importants, probablement, passaran per l'ús de la intel·ligència artificial i el *machine learning*, cosa que ens permetrà automatitzar la millora dels processos.



INDÚSTRIA 4.0: solucions en núvol

Jaume Cabrera, *Responsable de Producte electrònic i automatització de Weidmüller Espanya*

La Indústria 4.0 —o Quarta Revolució Industrial— consisteix a fer servir noves tecnologies en els entorns de fabricació per tal d'aconseguir una producció més flexible, més productiva i més sostenible. Això significa introduir a la indústria solucions de *software* avançat, intel·ligència artificial, arquitectures *cloud*, analítica de dades, realitat augmentada, comunicacions entre màquines, auto-diagnosi, etc. En definitiva, es tracta de deixar el model tradicional de la piràmide d'automatització (nivell de

camp – control – supervisió – execució – ERP) i passar a un nou model on les diferents parts estan interconnectades entre elles i amb el núvol.

PROCÉS I VALOR AFEGIT

Bàsicament fins ara existia un món OT (Operation Technologies) d'operativa que s'encarregava del control de les màquines i de la fabricació. Aquesta part estava aïllada i la seva funció era únicament produir correctament el que tocava i quan tocava. El canvi principal és com, amb aquestes dades d'operació, podem obtenir valors afegits realitzant noves aplicacions. Per exemple, podem obtenir informació important per motius financers (veu-

re quant s'ha produït, quina energia s'ha utilitzat, quin ha estat el temps d'ús, quant costa realment produir cada peça, etc.), motius de manteniment (quan la màquina ha deixat de funcionar i què ha fallat, automatitzar un sistema d'avís d'aturades en temps real, fer activitats predictives de manteniment per anticipar-nos a aturades no desitjades, etc.), motius de qualitat (traçabilitat completa peça a peça, qualitat predictiva, etc.), motius logístics (ubicació de cada peça en temps real, etc.), i un llarg etcètera. En definitiva, del que es tracta és que, a més que els processos funcionin perfectament, utilitzem aquestes dades per generar valor afegit. ►►

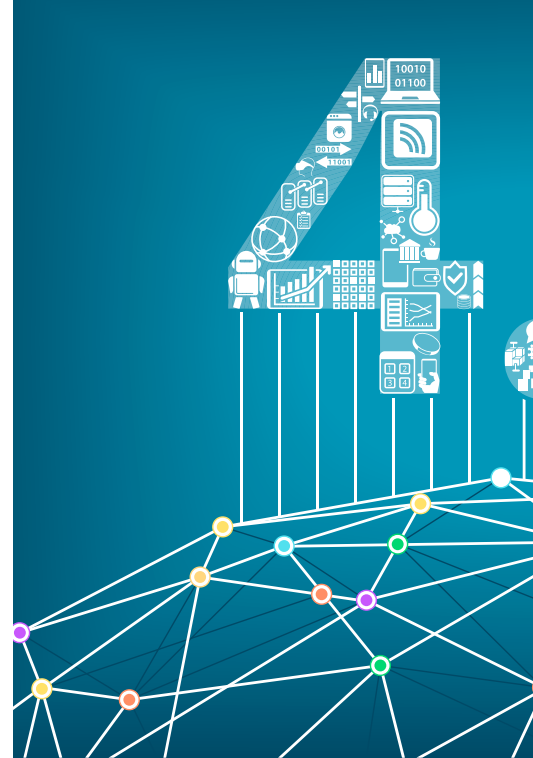
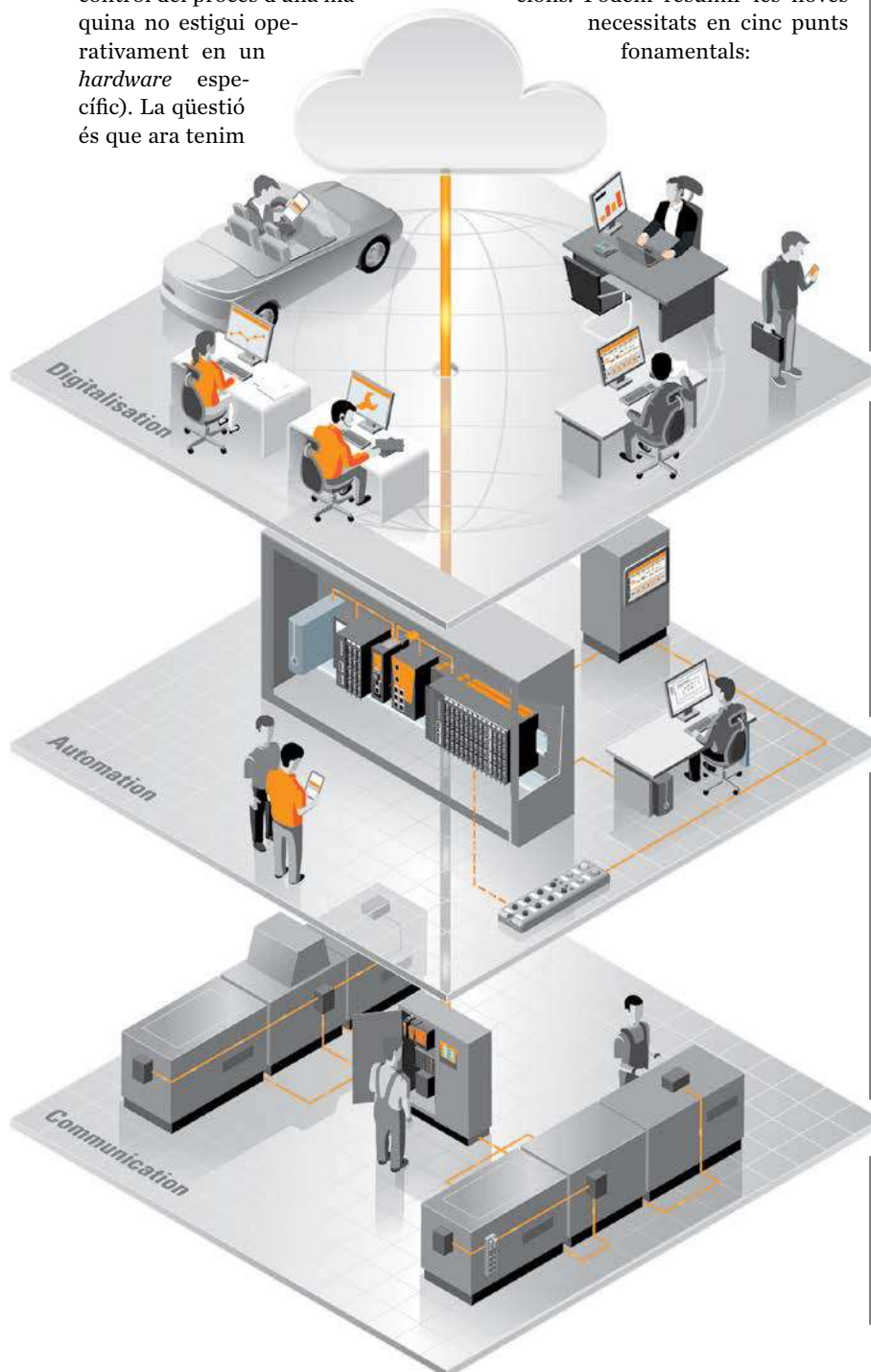
IT VS. OT

Aquests dos mons sempre han estat molt diferents per necessitats oposades: OT necessita alta fiabilitat, un temps de cycle màxim, incorporar seguretat per als operaris, etc., aspectes que no existeixen al món IT. A més, l'evolució tecnològica ha portat el món IT al núvol, i és allà on fa falta enviar les dades; mentre que no és possible portar a terme la part operativa de forma remota (ningú no s'imagina avui, ni en un futur pròxim, que el control del procés d'una màquina no estigui operativament en un *hardware* específic). La qüestió és que ara tenim

la necessitat que aquest intercanvi de dades via IT es faci de manera simultània i que no afecti la part operativa OT perquè els processos puguin continuar funcionant correctament i amb seguretat.

Necessitats de la nova estructura

Per tal d'afegir aquestes noves presenciacions i aplicacions fa falta canviar els components de l'estructura de control, introduir nous elements i desenvolupar plataformes i aplicacions. Podem resumir les noves necessitats en cinc punts fonamentals:



1. Nous dispositius intel·ligents
2. Comunicacions fiables IT i OT
3. Connexió al núvol (IloT i/o VPN)
4. Plataformes *cloud*
5. Desenvolupament d'aplicacions

1. Nous dispositius intel·ligents

Els nous equipaments de camp (sensors, actuadors, equips d'entrades i sortides, etc.) ja no només s'encarreguen de donar informació del procés. Per poder obtenir avantatges d'altres tipus de dades, fan falta dispositius capaços de donar molta més informació. Per això aquests dispositius cada vegada seran més intel·ligents, és a dir, hauran de donar informació per diagnosi, acceptar múltiples configuracions per tal de fer fabricació flexible, incorporar *interfaces* de comunicació, ser capaços de prendre decisions localment, etc.

2. Comunicacions fiables IT i OT

Com ja s'ha comentat anteriorment, pel que fa a la producció, les xarxes de comunicacions hauran de poder tractar les dades de procés en temps real, a més de les dades noves per aplicacions basades en IT. Això comporta el disseny de xarxes industrials molt

**L'EVOLUCIÓ
TECNOLÒGICA HA
PORTAT EL MÓN IT AL
NÚVOL, I ÉS ALLÀ ON
CAL ENVIAR LES DADES**



més robustes i amb dispositius adequats per suportar aquest nou tràfic. Avui dia, mitjançant equips de xarxes industrials (*switches* i *routers* industrials) es poden aplicar diferents tècniques de prioritització i segmentació de xarxes per millorar l'eficiència de les comunicacions. També cal destacar que s'està treballant en xarxes que suportin comunicacions basades en l'estàndard TSN (Time-Sensitive Networks). Aquest estàndard permetrà la convivència de tràfic amb alta prioritat, garantint el temps d'arribada de paquets de màxima prioritat (cicle de procés) amb tràfic no crític com és el d'aplicacions IT.

3. Connexió al núvol (IIoT i/o VPN)

Amb dispositius intel·ligents i xarxes locals preparades, el pas següent és pujar totes aquestes dades al núvol. Aquí hi ha diverses possibilitats segons el tipus d'aplicació i els dispositius instal·lats.

En instal·lacions existents amb equips i controladors antics que no suportin connectivitat *cloud*, la solució implica introduir les passarel·les (*IoT gateways*). Aquests dispositius es comunicaran amb els elements de control de camp (típicament PLC) per tal d'obtenir dades de procés que puguin ser enviades al núvol. És a dir, faran de pasarel·la entre els dispositius que tenen les dades rellevants (però que no poden enviar-les) i el núvol. Aquests equips també tenen certa capacitat de preprocessament (dispositius edge) per evitar enviar més dades de les necessàries.

EXEMPLES D'APLICACIONS AMB AQUESTA ARQUITECTURA

Weidmüller disposa de diversos exemples de sistemes complets amb aquesta estructura en funcionament. Podem citar el sistema de manteniment remot *u-link*, que, basat en una plataforma *cloud*, permet la connexió a sistemes remots mitjançant VPN segures, així es poden gestionar incidències via telemanteniment d'una manera ràpida i fiable. També tenim sistemes d'anàlítica de dades i de machine learning per tal de fer qualitat i manteniment predictiu a través d'algoritmes i de modelatge virtual de processos, fet que permet anticipar-nos a possibles problemes o detectar anomalies. Estem treballant en solucions similars per a aplicacions d'eficiència energètica i cobrim tota una gamma de productes d'infraestructura de camp, comunicació i passarel·les per posar en marxa sistemes amb aquestes arquitectures.

Sistema *cloud* *u-link* per a la gestió de manteniments remots.



En instal·lacions noves ja podem utilitzar tant dispositius de control (PLC o PAC) que integrin solucions de comunicació i que estiguin preparats per enviar dades al núvol, com sensors intel·ligents amb la mateixa capacitat. Així podrem evitar necessitats intermèdies com les passarel·les.

Per comunicar-nos hi ha un ampli ventall de protocols amb la seguretat necessària per enviar les dades de manera segura i fiable, com són OPC UA o MQTT, o per establir connexions segures punt a punt mitjançant VPN.

4. Plataformes *cloud*

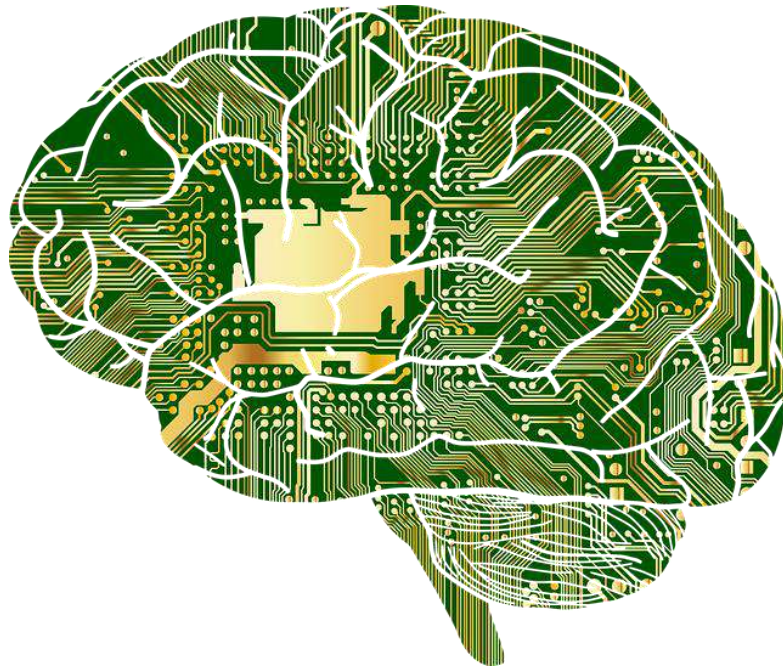
Les plataformes *cloud* són uns punts intermedis (*middleware*) que ser-

veixen com a punt on dipositar la informació i fer-la accessible tant per als dispositius de camp com per a les aplicacions IT. En aquestes plataformes també es poden desenvolupar parts de codi o serveis que permetin l'emmagatzematge de dades (BBDD), l'anàlítica i processament, etc.

5. Desenvolupament d'aplicacions

Amb les dades ja disponibles per IT, és el torn dels desenvolupadors de programari. Amb tota aquesta informació ja es pot treballar en el desenvolupament d'aplicacions per extreure informació que ens doni avantatges competitiu. ●

ARTICLES D'INNOVACIÓ





PERE RODRÍGUEZ I DARNÉS,
coordinador de
l'Any de l'Enginyeria 4.0

Enginyeria 4.0: un camí cap a l'excel·lència

ENGINYERS BCN va analitzar molt acuradament quin podria ser el tema que capitalitzés l'atenció específica l'any 2016. I va ser l'Any de la Indústria 4.0. Ens vam avançar en el que ha estat el gran moviment envers aquesta nova revolució industrial, íntimament lligada amb la internet de les coses (IoT), amb les fàbriques del futur i la intel·ligència artificial. El darrer any s'ha dedicat a la gestió energètica eficient, que es nodreix molt directament de tot el que es va tractar el 2016, per dur a terme una gestió correcta i acurada de l'energia que permeti reduir o eliminar tot el

ENGINYERS BCN DEDICA L'ANY 2018 A L'ENGINYERIA 4.0 PER AVANÇAR EN LA NOVA REVOLUCIÓ INDUSTRIAL

que malmet el medi ambient, buscant la millora de la qualitat de vida i la màxima reducció de costos. Ha estat un any brillant, amb exposicions d'alt nivell i amb un debat de cloenda on es van presentar el DAFO de l'any i les conclusions adients respecte al resultat de les enquestes contestades.

L'ENGINYERIA EN LA NOVA ERA

Aquest any 2018, ENGINYERS BCN ha considerat que cal ampliar la temàtica iniciada amb èxit el 2016,

fent intervenir un factor primordial, essencial, bàsic, com és l'enginyeria, que és evident que té un paper preponderant en aquesta nova era 4.0, ja que cal recordar que un bon projecte acabarà sent rendible si ja a l'inici, en la fase de disseny, es posen els fonaments adients. L'enginyeria els posa, analitzant necessitats de l'usuari per obtenir la rendibilitat desitjada, amb el cost ajustat, preveient els estalvis energètics que calgui, el seu màxim rendiment, eficiència i eficàcia.

Les empreses d'enginyeria o les enginyeries de les empreses tenen, per tant, un rol molt significatiu en la modernització dels països en qualsevol de les seves àrees, sigui industrial, d'infraestructures, edificació i construcció, ciutats, medi ambient o sostenibilitat en el seu conjunt. Cal que tinguin sempre present la innovació, aprofitant totes les eines al seu abast com ara les que ofereixen les TIC, per anar avançant en la línia de la millora contínua, la millora de la qualitat de vida, evidentment, i del respecte mediambiental, a fi de no malmetre més el planeta. Tenint en compte aquestes premisses, ENGINYERS BCN ha decidit centrar-se aquest any 2018 a proporcionar coneixement en aquest tema tan rellevant celebrant l'Any de l'Enginyeria 4.0.

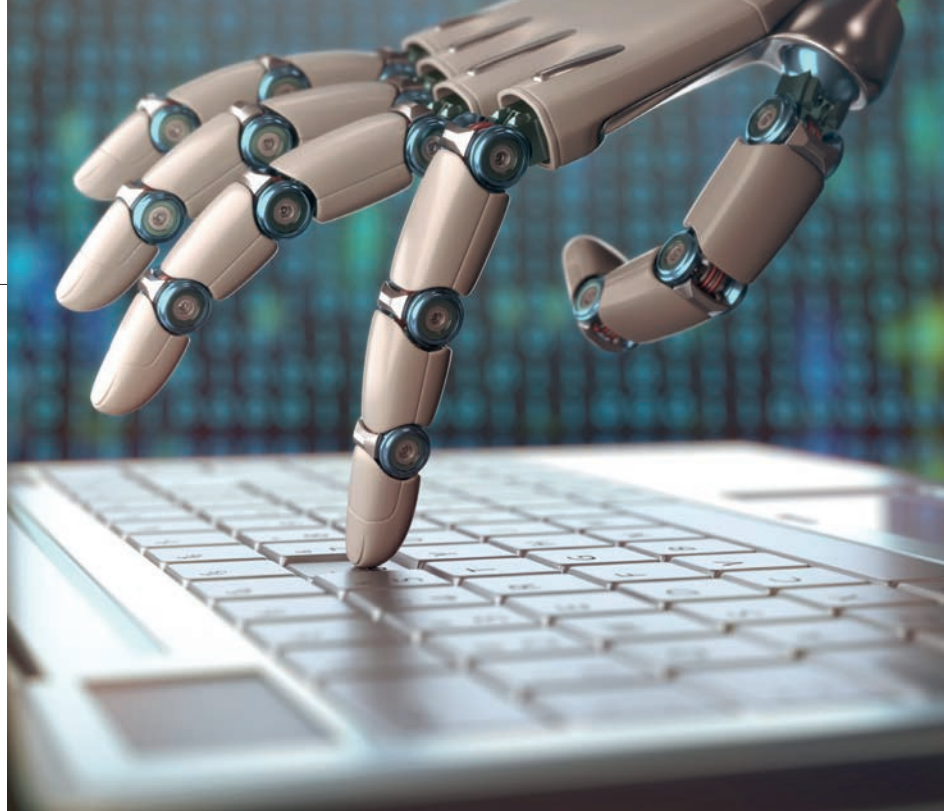
Ja per si mateix aquest sector de l'enginyeria, amb un coneixement tecnològic elevat, immers en aquesta nova revolució industrial amb importants canvis que propicien una nova

realitat econòmica, és el que permet avançar en el desenvolupament dels països. I l'experiència de l'enginyeria 4.0 des del vessant de productes, processos i serveis, ha de facilitar aquest desenvolupament. Això implica que cal tenir el més ampli coneixement de tot el que fa, respecte a l'entramat de l'enginyeria, envers la indústria 4.0. Amb la celebració d'aquest any específic, es pretén conjugar-ho tot de manera que el camí per avançar en aquesta transformació que suposa la nova era 4.0 resti ben exposat. ●

Hi participen:



Hi col·laboren:





Thinkstock

L'enginyeria i el seu futur



PERE RODRÍGUEZ I DARNÉS,
coordinador de
l'Any de l'Enginyeria 4.0

Aquest any 2018, com és prou conegut, ENGINYERS BCN ha considerat que cal ampliar la temàtica iniciada el 2016, assenyalant com a protagonista de l'any l'enginyeria, essencial en qualsevol projecte per assolir que aquest acabi sent una realitat en tots els aspectes, ja sigui per rendibilitat, funcionalitat, servei, eficàcia, eficiència..., i tenint en compte l'objectiu de no malmetre el medi ambient i d'encaminar-se cap a la seguretat i millora de la qualitat de vida, sense oblidar que cal que tinguí uns costos energètics mínims a fi de protegir els recursos existents.

És evident que l'enginyeria ha evolucionat espectacularment en els darrers anys, però, com ha d'evolucionar de cara al futur? Em vaig preguntar què s'entenia per *enginyeria* en els inicis de la primera Revolució Industrial (maquinisme) i vaig trobar, en un diccionari clàssic de la llengua espanyola (edició del 1878), que "l'enginyeria és l'art que ensenya a fer i manejar les màquines i instruments de guerra, a fortificar, defensar i atacar un lloc".

I que l'enginyer és "qui discorre o inventa enginyosament; el subjecte que dirigeix o pot dirigir construccions civils o militars, segons el ram en què se circumscriuen els seus coneixements". Bé, en aquella època no es preveia l'evolució que tindria aquesta disciplina. Avui dia, si busquem per Internet què s'entén per enginyeria, ens trobem que és "l'art i la tècnica d'aplicar els coneixements científics a la invenció, el disseny, el perfeccionament i el maneigament de nous procediments en la indústria i altres camps d'aplicació científica".

TECNOLOGIA I INNOVACIÓ

De ben segur que hi ha altres definicions més acurades o més completes, però la realitat ens diu que, a part de la inventiva i l'enginy que ha de portar per si mateixa, s'ha de centrar en l'estudi i l'aplicació de les diferents branques de la tecnologia, amb coneixement científic, a fi de resoldre problemes i satisfer necessitats humanes. Cal que tingui sempre present la innovació, aprofitant totes les eines que té a l'abast com ara les que ofereixen les TIC per anar avançant en la línia de la millora contínua, la millora de la qualitat de vida i el respecte mediambiental, a fi de no malmetre més el nostre planeta.

L'enginyeria es veu abocada de ple en aquesta nova era 4.0, i cal dir, doncs, que l'enginyer té unes perspectives de desenvolupament extraordinàries. I si pensem en les futures generacions d'enginyers, encara és

més evident que estaran involucrats en la nova revolució industrial que ha suposat l'era digital, la Internet de les coses i tot el seu conjunt. Entre altres aspectes, els objectius assenyalats pels diferents governs europeus dins un mercat globalitzat i de cara al proper futur, sols seran realitat amb la contribució de l'enginyeria, d'acord amb la innovació tecnològica, pensant en la internacionalització i l'increment de la competitivitat. Tot un repte per als futurs enginyers. ●

Hi participen:



Hi col·laboren:



Els enginyers i l'estratègia cap a la indústria 4.0

Josep Centelles i Estévez

Director industrial de Gamo Outdoor, SLU.
Professor CEAM i a la Universitat de Vic (UVic).
Membre de la Junta de Govern de la Unió Patronal Metal·lúrgica (UPM).
Membre de la Comissió de Qualitat i Innovació del Col·legi.

El paper dels enginyers és, des de la nostra professió i com a col·legiats, un factor clau per a la indústria 4.0. Els enginyers hem de liderar l'aplicació de les noves tecnologies i dels sistemes que ens permetran guanyar en competitivitat i assegurar el futur de les nostres empreses.

En les empreses cada cop és més important connectar tota la cadena de negoci i els clients finals en temps real per poder gestionar, de manera més ràpida i eficient, les operacions de la companyia. La planificació del negoci i la logística, la gestió d'operacions de fabricació i l'automatització de les nostres fàbriques han de treballar completament interconnectades i al voltant d'una plataforma comuna.

D'altra banda, s'ha produït el naixement d'una sèrie de noves tecnologies i tècniques disruptives, les més destacades de les quals són:

- Impressió 3D i fabricació additiva.
- Electrònica incrustada / *Enables (embedded electronics)*.
- Components intel·ligents / *Cyber physical systems (CPS)*.
- Màquines intel·ligents / *Cyber physical production systems (CPPS)*.
- *Shop floor market place*.
- *Cloud analytics (big data)*.
- *5G connection*.
- Realitat augmentada (RA).
- Intel·ligència artificial (IA).

Aquesta necessitat de connexió de tota la cadena de negoci en temps real, juntament amb la irrupció de totes aquestes noves i revolucionàries



tecnologies, altament productives i amb un gran potencial, confeccionen un entorn molt adequat per a aquesta nova revolució industrial, i és aquí on els enginyers som un factor clau.

BENEFICIS EMPRESARIALS

Alguns dels beneficis que ens pot aportar aquesta revolució en les nostres empreses són: millor eficiència en les operacions, presa de decisions ràpida (agilitat), reducció dels costos, millora de la qualitat, coneixement de l'experiència del client, innovació i millora en productes/processos, i un retorn de la inversió millorat.

Un cop plantejada aquesta situació resulta evident que si volem continuar en el negoci hauríem d'estar treballant ja en una estratègia clarament definida, i amb un seguiment d'autoavaluació de l'estat de la nostra empresa segons els paràmetres següents:

- Estratègia de mercat i negoci.
- Processos.
- Organització i persones.
- Infraestructures.
- Productes i serveis.

LES ETAPES CAP A LA INDÚSTRIA 4.0:

- *Mapping* de processos.
- Control de processos/indicadors.
- Optimització (simulació i realitat augmentada).
- *Make it smart* (analítica/big Data).

El nostre país està ben ubicat i gaudix d'una bona posició per assolir aquests canvis; de fet, algunes d'aquestes noves tecnologies s'estan

desenvolupant a Catalunya. També disposem d'empreses i *start-ups* que estan treballant en aquesta direcció i d'esdeveniments, com la fira Advanced Factories Barcelona, que s'ha celebrat aquest mes de març. A més, ENGINYERS BCN dedica aquest any a l'enginyeria 4.0. Aprofitem tots aquests esdeveniments favorables i treballem com a bons enginyers que som perquè ens puguem beneficiar d'aquesta nova revolució. ●

Hi participen:



Hi col·laboren:



Processos de gestió de la innovació i gestió de projectes innovadors en l'enginyeria 4.0



Xavier Cazorla, *secretari de la Comissió de Qualitat i Innovació del Col·legi*

Ja fa molts anys que sentim a parlar de les normes de sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001:2015) perquè al món hi ha més de 1.300.000 empreses certificades sota aquesta norma, la qual permet gestionar la qualitat de l'organització per millorar-ne els productes, processos i serveis.

En l'enginyeria 4.0 és molt important controlar els processos i els projectes d'innovació, tant per reduir els temps de llançament de nous productes i processos, com per evitar errors que causin pèrdues econòmiques o d'imatge.

CAL DIFERENCIAR ENTRE UN PROCÉS I UN PROJECTE D'INNOVACIÓ

Per gestionar els processos d'innovació, ja que la podem entendre com un procés, per aplicar-la a la nostra empresa ens podem basar en la norma UNE 166002:2014, Gestió de la R+D+I, requeriments del sistema de gestió de la R+D+I.

Aquesta norma segueix l'estructura d'alt nivell, segons l'annex SL, que permet una integració més ràpida entre aquesta norma i altres sistemes de gestió, com l'ISO 9001 o l'ISO 14001, entre d'altres, i segueix els mateixos principis de gestió de processos que les anteriors.

Cada procés d'innovació té unes entrades i sortides, unes activitats, uns recursos, unes interaccions amb altres processos, un responsable, uns indicadors i uns punts de control per mesurar-ne el desenvolupament.

En canvi, per gestionar els projectes innovadors es recomanen altres eines, com ara la norma UNE ISO 21500:2013, directrius per a la direcció i gestió de projectes; la metodologia de gestió àgil de projectes Scrum, o la guia PMBOK.

Aquesta darrera és una guia de fonaments per a la direcció de projectes que identifica el subconjunt de fonaments de gestió de projectes, que és generalment reconeguda com una bona pràctica. La guia PMBOK va ser desenvolupada fa més de vint anys per l'Institut Nacional d'Estandarització dels EUA, i la versió actual és del any 2017.

Per tal de fabricar productes, desenvolupar processos o serveis per a l'enginyeria 4.0 no existeix de moment cap norma pròpia, però és molt bona idea basar-se en qualsevol de les eines anteriors per arribar a bon port.

Aquestes eines permeten desenvolupar nous productes connectables al món de l'internet de les coses (IoT), reduint costos i terminis de desenvolupament de producte i assegurant la qualitat per tal d'anar avançant cap a la indústria 4.0.

Per exemple, en la nostra empresa estem desenvolupant termòstats de calefacció amb Wi-Fi tant per a l'àmbit domèstic com l'industrial per ser controlats a distància amb IoT. El projecte està endarrerit a causa de les múltiples possibilitats de connexió remota, ja que costa fer-les compatibles amb tots els aparells disponibles al mercat. ●

Hi participen:



Hi col·laboren:



Les realitats actuals i les seves aplicacions

Carles Torras,
Comissió de Qualitat i Innovació

Actualment, s'estan desenvolupant diferents tecnologies tendents a modificar la percepció que les persones tenim de la realitat, i que donen peu a diferents tipus de "realitats", les més conegudes de les quals són la realitat virtual i la realitat augmentada, tot i que darrerament s'està parlant molt de la realitat mixta, que no deixa de ser una barreja de les dues primeres.

REALITAT AUGMENTADA

Per realitat augmentada (RA) entenem la superposició d'elements virtuals sobre una visió real, de manera que els elements virtuals ens aportin informació addicional sobre els elements reals. Podem fer ús de la RA o bé mitjançant ulleres o cascs, especialment desenvolupats per a aquesta finalitat, o bé a través de les lents dels telèfons mòbils més moderns. Aquesta darrera opció permet un ràpid creixement de les apps d'RA atès el gran nombre de telèfons existents. La diferència bàsica entre aquestes dues tecnologies és que tant les ulleres com els cascs necessiten unes lents suficientment transparents que permetin veure l'entorn físic a través seu (per exemple, les Google Glass), mentre que els mòbils utilitzen les seves pantalles per mostrar l'entorn físic, a l'hora que generen elements digitals per interactuar amb aquest entorn (per exemple, el conegut joc Pokemon Go).

Avui podem trobar aplicacions d'RA a l'educació, el turisme, l'entreteniment, la publicitat i la indústria. En aquest camp cal mencionar la visualització prèvia de dissenys industrials que elimina la necessitat de prototips, i les apps de manteniment industrial, capaces de mostrar contingut 3D amb les instruccions necessàries sobre les mateixes peces a mantenir.

REALITAT VIRTUAL

La realitat virtual (RV) ens permet simular una experiència sensorial com-



pleta, a partir d'un entorn d'aparença real, habitualment generat mitjançant tecnologia informàtica, que genera en l'usuari la sensació d'estar immers en aquest entorn. Per entrar en aquest món virtual són necessàries unes ulleres especials i uns auriculars, com a mínim, ja que si volem simular olors, textures, etc., també ens caldríen dispositius específics per a aquestes interaccions.

Les ulleres d'RV també necessiten una pantalla davant els ulls per veure l'entorn creat. Això es pot fer, actualment, amb ulleres que porten la pròpia pantalla (tipus Oculus Rift) o les mòbils, que utilitzen un telèfon intel·ligent per fer de pantalla (Samsung Gear VR). També ens caldrà un espai físic per moure'ns, més o menys gran en funció de l'aplicació que utilitzem. No serà el mateix pilotar un cotxe, en què estarem pràcticament estàtics, que passejar per l'interior d'un museu, on necessitarem molt espai.

Les principals aplicacions de l'RV es troben en els camps de la formació (simuladors de quiròfans), del màrqueting (proves de roba, vehicles, interiorisme), de la comunicació (recreació d'espais de reunió) i especialment

en el de l'enginyeria, ja que l'RV ens permet simular, visualitzar i provar de manera virtual productes amb un alt cost de fabricació (sectors de l'automoció i la construcció). ●

Hi participen:



Hi col·laboren:



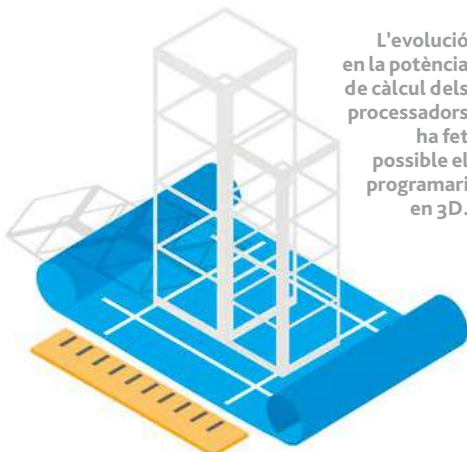
Disseny i realitat virtual en l'enginyeria 4.0

Abel Bascuñana i Albert Bagué
Comissió d'Energia

És acceptat en l'àmbit de l'enginyeria que els avenços arriben a tots els racons de la nostra societat a on són útils. Fa temps es parlava obertament sobre la realitat virtual (RV), un terme inventat per Jaron Lanier el 1989.

La RV és la representació de coses —reals o no— mitjançant l'ús d'ordinadors i un programari molt especialitzat. Als anys 90, els ordinadors estaven governats per processadors 80486 que funcionaven fins a 50 MHz. Els enginyers feien servir programes de CAD pensats bàsicament per a l'arquitectura, i la seva representació era en dues dimensions (2D). Els dibuixos fets manualment van ser esborrats del mapa a la velocitat de la llum. L'“espectacular” evolució en la potència de càlcul dels processadors ha estat la clau que ha fet possible que el programari en tres dimensions (3D) i la simulació a altes resolucions, avui dia, sigui un fet. No ens podem oblidar de les pantalles de visualització i la seva necessària miniaturització.

Avui, la demanda de producció de representacions en 3D i les seves simulacions abans de posar-se a produir qualsevol cosa es fa quasi imprescindible per estalviar costos innecessaris en la producció. S'agilitza la producció a tots els nivells però requereix, també, noves habilitats als enginyers.



A més, aquesta manera de treballar (en 3D i fent simulacions) permet fer canvis, millores, optimitzacions, etc., visualitzant els elements dissenyats en la pantalla dels nostres ordinadors a unes resolucions impensables fa només cinc anys (2 K, 4 K) i en temps real.

Per als enginyers i les empreses són eines imprescindibles per mostrar als clients, alumnes, companys i col·laboradors el resultat final que es vol explicar, o senzillament oferir un “flaix visual” del que es vol fer, dir o ensenyar. Naturalment, els nostres interlocutors podran plantejar alternatives. Avui no és estrany veure assegudes dues o tres persones davant una pantalla, discutint sobre una peça... I és que la RV ja està implantada en molts sectors de la indústria (medicina, aeroespacial, videojocs, etc.).

Requerirà, però, un altre gran salt evolutiu del programari (no tant del maquinari), quan vulguem dissenyar coses amb tots els nostres sentits, i fer servir guants, ulleres i plataformes per a l'ús de l'autèntica RV, com ara: fer servir totes dues mans i tots els dits (per modelar i donar formes), sensors de tacte (per escollir qualitats superficials i fer els càlculs en temps real), fer servir les cames per desplaçar-nos per les instal·lacions, girar el cap per canviar de perspectiva i modificar la nostra dimensió per veure

coses molt petites o molt grosses.

És bastant probable i possible que tot això vagi arribant. En realitat, ja ha començat a fer-ho: l'ESA (Agència Espacial Europea) i el telescopi espacial Planck ja poden mostrar una bona part de l'univers en 3D i ho fan per alguna cosa més que no sols per veure'l. ●

Hi participen:



Hi col·laboren:



El concepte de l'enginyeria 4.0 arriba a les instal·lacions

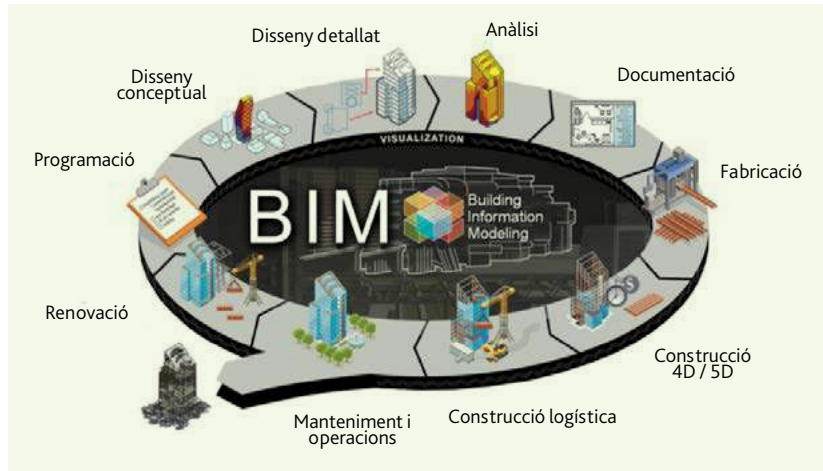
Albert Bagué
Comissió d'Energia

Tots els enginyers que es dediquen a projectar o gestionar instal·lacions (muntatge i manteniment inclosos) es troben que quan aquestes presenten una certa complexitat, la supervisió pot arribar a ser una tasca titànica.

És aquí on entra en joc el programari especialitzat i els sistemes d'informació (bases de dades relacionals) específics i basats en el concepte BIM (*building information modeling*). És un concepte que es nodreix del BDS (*building description system*). El seu creador va ser Charles Eastman, el 1974, quan encara no hi havien ordinadors personals.

El BIM és una metodologia de treball per a la creació i gestió de projectes de construcció. I quan parlem de construcció, cal entendre qualsevol cosa que es pugui construir: naus industrials, instal·lacions, maquinària, utilitats, línies de producció... I tot això és possible de manera "col·laborativa", és a dir, entre els creadors/gestors i els inversors del mateix projecte, que poden estar situats a molta distància entre ells.

Naturalment, aquest "concepte" del BIM s'ha desenvolupat a la pràc-



tica gràcies a la potència de càlcul del maquinari informàtic i el desplegament de les xarxes de comunicació de banda ampla.

Requereixen una potència de càlcul més que acceptable perquè siguin "visualitzables en temps real" i una gran dosi de simplificació i concreció, perquè siguin assumibles per als seus usuaris potencials, i és que el concepte BIM va més enllà de les fases de disseny i representació gràfica:

- Centralitza tota la informació del projecte en un model d'informació digital creat per tots els seus agents.
- Incorpora informació geomètrica en un sol model de tot el que té a veure

amb el projecte en qüestió (anomenat 3D).

- Pot incloure els temps d'execució de la construcció (anomenat 4D), la gestió dels costos (5D) i la part ambiental (6D).
- Pot gestionar el manteniment necessari futur (7D). ●

Hi participen:



Hi col·laboren:



El BIM pretén parametritzar tot el que té a veure amb la creació i la gestió de projectes

El BIM suposa un salt qualitatiu i quantitatiu molt gran i profund en la gestió de projectes. La UE va haver de redactar la Directiva europea 2014/24/UE, sobre contractació pública, amb algunes recomanacions per a la seva implantació progressiva en la gestió pública. En països com Finlàndia, Suècia o Noruega ja és de caràcter obligatori (en el sector públic). A Austràlia, als Estats Units i a Mèxic ja és d'ús habitual, i a la resta de territoris s'anirà implantant progressivament.

Conceptes tan innovadors i revolucionaris han d'estar en mans del màxim nombre possible de persones i entitats. És per això que el subconcepte OpenBIM, que persegueix que els estàndards d'aquesta gestió col·laborativa siguin oberts, està en procés de desenvolupament. El BIM és un dels pilars de l'enginyeria 4.0.

Enginyeria 4.0 a la gestió ambiental de residus



Clàudia Álvarez

Comissió de Medi Ambient i Seguretat

L'objectiu d'innovar en el tractament i la gestió de residus i, a més a més, promoure la consciència social vers l'impacte de la seva generació s'impulsa a Catalunya des del projecte liderat per l'Agència de Residus de Catalunya i els professionals col·legiats a ENGINYERS BCN.

És important desenvolupar noves tecnologies de tractament de residus que redueixin l'impacte ambiental, i els costos associats al seu tractament, i fomentar la consciència social sobre les conseqüències de la generació i gestió de residus. El valor afegit que s'aporta és que s'accelera la innovació, es disminueix la despesa en infraestructures científiques i tecnològiques, es redueixen els riscos i es proporciona coneixement especialitzat a mida de cada empresa i tècnic professional.

Per poder desenvolupar l'enginyeria 4.0 a la industrialització no es tracta de substituir el treballador, sinó de disminuir la seva exposició en aquells punts i riscos professionals, tant laborals com ambientals, on s'ha manifestat un major nombre d'accidents laborals. Aquests punts ja han estat avaluats,

però encara no s'hi han pogut eliminar els riscos, ni tan sols disminuir els accidents mortals.

MESURES CORRECTORES

A l'enginyeria 4.0 i a la industrialització hi apareixen robots. Si són màquines s'han d'adequar a la normativa d'adequació de maquinària (Reial decret 1215/1997), reglamentació ATEX – Seguretat Industrial. Així doncs, tant els tècnics de Seguretat i Salut com els tècnics de Gestió Ambiental han de preveure aquests coneixements en les seves tasques professionals.

Fer servir aquesta enginyeria 4.0 a la industrialització com a eina informàtica permet transmetre dades i que la informació consti com a documentada. Som conscients que, com a interlocutors i bons comunicadors, caldrà impartir o rebre formació sobre les eines, com també participar en activitats tècniques o pràctiques dels tècnics ambientals. Cal avançar-se a la seva implantació, com també aplicar-la a la seguretat i salut perquè els perills i riscos que no es puguin eliminar es puguin avaluar. També d'aquesta manera s'implantaríen les mesures correctores o preventives necessàries, abans que el

treballador faci la seva tasca. Implantar la formació ajudarà a definir el posicionament que els enginyers hem de tenir davant la nova realitat industrial i a difondre-la a la societat. ●

Hi participen:



Hi col·laboren:





Seguretat i salut a la indústria 4.0

Josep Maria Gebelli
Comissió de Medi Ambient i Seguretat

L'evolució tecnològica ha comportat una profunda transformació industrial: l'anomenada indústria 4.0, sistemes que incorporen la robòtica, la intel·ligència artificial, la nanotecnologia, la internet de les coses, etc.; sistemes que intercanvien una gran quantitat d'informació en temps real, molt diversificada i molt complexa, que fan que el sistema disposi, integrat i combinat, capacitat d'aprenentatge, presa de decisions, improvisació, interacció amb humans, etc. L'objectiu: disposar d'empreses més competitives.

Aquesta revolució tecnològica, tenint en compte el seu grau i la seva complexitat, no té punt de comparació amb l'experiència que hem viscut fins ara. Està modificant la manera de viure, treballar i relacionar-nos. La seguretat i la salut laborals comencen a viure la seva revolució per evolucionar, anticipar-se i adaptar-se a aquest canvi.

AVALUAR ELS RISCOS LABORALS

A l'hora de definir i establir processos, tasques, zones de treball que siguin compartides entre màquines i persones, o sense compartir, etc., l'avaluació de riscos laborals és fonamental. Apareixen nous equips de treball, nous productes, noves formes d'exposició i nous efectes del contacte entre aquests

sistemes i el treballador pel que fa a tots els àmbits. La seguretat en el treball, la higiene industrial, l'ergonomia i psicociologia, la medicina del treball, igual que tot el seu marc legal, han de cobrir aquests nous escenaris. Actualment, disposem d'articles en la normativa vigent, per exemple, en la d'equips de treball, que indica que aquests han de disposar de resguardos o dispositius que impedeixin l'accés a les zones perilloses com són totes aquelles on l'equip de treball pugui colpejar o atrapar el treballador. O un altre exemple és que la normativa vigent obliga que la posada en marxa d'un equip de treball només s'efectuï mitjançant una acció voluntària sobre un òrgan d'accionament previst per a això. Trobem altres exemples similars a aquests que són del camp de la seguretat en el treball en les altres disciplines de la prevenció de riscos laborals que cal revisar i matisar.

Amb el binomi estratègia industrial i seguretat i salut laborals, ens trobem davant d'una dicotomia. D'una banda, hi ha la manera d'assolir més competitivitat mitjançant la deslocalització de la producció i aprofitar els baixos costos dels salaris i de l'energia dels països emergents. De l'altra, hi ha l'oportunitat de submergir-se en la indústria 4.0 amb el repte de compartir la competitivitat amb el manteniment i la restauració de les

condicions de treball segures, justes i dignes. L'evolució de la tecnologia és una oportunitat per millorar les condicions de treball, i, per extensió, la seguretat i salut laboral. I és quelcom que l'enginyeria ha de tenir en consideració en els seus projectes i rehabilitacions encaminats cap a la indústria 4.0. ●

Hi participen:



Hi col·laboren:



La necessitat de la innovació tecnològica en l'Enginyeria 4.0

Innovar és l'essència de l'evolució. Sense la innovació no hauríem arribat a la Lluna, ni a Mart, ni tampoc tindríem tecnologies aptes per aprofitar les energies renovables.

Albert Bagué
Comissió d'Energia

Recordo quan la meva àvia m'explicava la duresa de la feina de rentar la roba, quan no hi havia rentadores. Avui dia les noves rentadores ja permeten afegir quatre litres de sabó i la màquina mateixa el va dosificant, i gasta molta menys aigua. O una mica més enllà, quan no hi havia neveres, i es guardava el menjar amb gel, que s'havia de comprar al senyor del pou de glaç. Recordem que fa només uns quaranta anys, el departament de soldadura de Seat necessitava disposar d'un mínim de 500 treballadors per cobrir la producció, i sempre tenia personal de baixa per malaltia o lesions derivades del treball. Avui dia, els robots de soldadura fan la feina dura, i els humans cada vegada quedem més relegats a fer tasques cada vegada menys nocives.

L'Enginyeria 4.0 permet innovar, però sobretot permet visualitzar el

resultat final, mitjançant les noves tecnologies. Permet calcular abans de decidir què fer, i permet modelitzar, posicionar, optimitzar... Les noves maneres de fer les coses portaran temps d'implantar. En realitat només ho faran si els costos milloren. Actualment es demana un pressupost abans

L'ENGINYERIA 4.0 PERMET VISUALITZAR EL RESULTAT FINAL I CALCULAR ABANS DE DECIDIR QUÈ FER

que un projecte i cal pressupostar abans de projectar. El pressupost és gratuït, el projecte no. Primer és el preu per sobre de qualsevol consideració. És el senyal d'un país escàs en recursos econòmics. A altres països més avançats això no és ben bé així, i, en conseqüència, les coses es fan molt millor i amb menys costos imprevis-

tos. Les empreses que es dediquen a instal·lar, construir, muntar... quasi mai no acaben les obres en els temps establerts i gairebé sempre tenen més costos dels que inicialment havien calculat

El concepte d'Enginyeria 4.0 aporta la solució organitzativa que resol aquest important escull. És tan important que els països més avançats ja inclouen el concepte BIM a una bona part de la futura obra pública. Per exemple, les empreses que desenvolupen solucions de generació eòlica al mar no es plantegen fer-ho sense un projecte amb la filosofia BIM. La raó és ben senzilla: són projectes massa rellevants per deixar-se cap detall a l'aigüera. ●



Hi participen:



Hi col·laboren:



PUBLIREPORTATGES



Tendències de transformació digital per al 2018

Celebració del Dia de la Tecnologia a ENGINYERS BCN

José Vicente Garrido, *director general d'Integral Innovation Experts.*

La celebració del Dia de la Tecnologia va tenir lloc el 21 de febrer a la seu d'ENGINYERS BCN. Va reunir, de la mà d'Integral Innovation Experts i PTC, els principals experts de la indústria manufacturera per debatre sobre la influència de la tecnologia i la seva disrupció en la forma en què creem, dissenyem, produïm i brindem servei als productes intel·ligents i connectats del futur.

Un dels temes més comentats va ser com la gestió de la informació, que els fabricants administren al llarg del cicle de vida dels productes, ha canviat significativament en els últims anys. La internet de les coses (IoT, en la sigla anglesa), la realitat augmentada (RA) i, en general, la digitalització, han ajudat a accelerar la innovació en el procés de disseny, cosa que ha fet possible que els fabricants rebin informació dels productes comercialitzats i puguin millorar-los en temps real. El camí traçat, per tant, ens diu que per tenir èxit, localment i als mercats globals, les organitzacions manufactureres han d'integrar aquestes noves tecnologies i capacitats en la seva tasca.

Tal com va dir Josep Ortega, director de mercat d'Iberia i MEA en PTC, "la transformació digital ja no és una opció, és un imperatiu per a les empreses que busquen retenir el creixement sostenible. No obstant això, alguns sa-



ben com planificar millor el seu viatge d'enginyeria digital cap a l'èxit".

L'esdeveniment es va centrar en les implicacions pràctiques del gran canvi tecnològic sofert en la història recent, també conegudes com a enginyeria 4.0, de les quals es van cobrir els punts següents:

1. REALITAT AUGMENTADA (RA) DURANT LA REVISIÓ DE DISSENY

Carlos Cosials, *IOT Senior Manager*, ens va revelar com l'ús de la RA ens permet visualitzar, interactuar i brindar comentaris sobre dissenys de productes des de qualsevol part del món.

2. ELS PRODUCTES AMB IOT TRANSFORMEN LES PRÀCTIQUES DE DISSENY

Vam poder descobrir com consolidar

tota la informació del producte en una definició de producte digital de vista única, assegurant que tots els interessats puguin accedir a la informació de manera més precisa i sempre actualitzada.

3. PLM EN EL NÚVOL PER A UNA RÀPIDA TRANSFORMACIÓ

Jordi Garcia, expert en PLM, ens va mostrar com cada vegada més fabricants estan renunciant a la configuració i el manteniment del seu sistema PLM en les instal·lacions.

Durant la seva ponència ho vam saber tot sobre els beneficis d'implementar sistemes PLM en núvol o SaaS. ●

Oficina a Barcelona:
 plaça Josep Pallach, 2. 08035 Barcelona
 Tel : 637 070 666
info@integralplm.com



Podeu mirar el vídeo complet de la jornada a la plataforma Torna-la a Veure a:
<https://videos.enginyersbcn.cat>



Torna-la a Veure

Més informació: integralplm.com

Socomec respon a la revolució digital amb la tecnologia *smart* dels SAI/UPS Mastersys

Jordi Riera

Responsable de vendes Power Conversion

El desenvolupament més recent de la innovació contínua de Socomec combina la ja provada tecnologia dels SAI Mastersys amb la tecnologia *smart* per oferir prestacions inigualables quant a fiabilitat i nivell de servei.

Equipat per a la *smart factory* d'avui i de demà, el SAI Mastersys de quarta generació és el SAI Socomec més intel·ligent fins ara, capaç d'unir el món de l'alimentació segura i la revolució digital per simplificar els sistemes SAI i millorar-ne les prestacions.

Aquesta evolució està basada en la comprovada tecnologia Mastersys, una solució SAI que ha protegit de manera eficaç l'alimentació d'equips crítics en tot el món des del 2004. Amb més de 90.000 unitats en camp, Mastersys és reconegut com un sistema d'elevades prestacions i extremament fiable que ha aconseguit la confiança, l'aprovació i la certificació dels usuaris més exigents. En el desenvolupament d'aquest sistema de nova generació, Socomec s'ha inspirat en la transformació digital, replantejant el mode en què els productes es dissenyen i fabriquen, i ha obtingut resultats sorprenents.

UN NOU ENFOCAMENT INTEL·LIGENT

Integrant tecnologia *smart* en una infraestructura elèctrica, el sistema Mastersys de Socomec permet als usuaris reduir el consum d'energia, el cost de les emissions i utilitzar els recursos de manera més eficient. La instal·lació i la posada en servei dels SAI són fonamentals per garantir el correcte funcionament i optimitzar les prestacions. Considerant el producte des del punt de vista dels usuaris finals i aprofitant la potència de les

tecnologies digitals més recents de realitat augmentada, Socomec defineix un enfocament trencador en els procediments d'instal·lació dels SAI.

REALITAT AUGMENTADA: E-WIRE APP D'ALTA TECNOLOGIA PER AL RECONEXIMENT DEL SAI

E-WIRE, la primera aplicació dissenyada específicament per donar suport a la instal·lació de SAI, simplifica la feina de l'instal·lador, millora la fiabilitat de l'alimentació elèctrica i garanteix l'execució de tots els passos i les valoracions necessàries per a una correcta realització de la instal·lació.

Una vegada acabada la instal·lació, E-WIRE guia l'operari en l'execució dels controls i les verificacions, incloent-hi les mesures elèctriques. Llavors s'envia un informe detallat al Servei Tècnic Socomec per verificar, validar i autoritzar la posada en servei de la instal·lació.

AGILITY INTEGRADA, UNA SOLUCIÓ FLEXIBLE, ELÀSTICA I SEMPRE MONITORITZADA

Com a part d'una gamma completa, les solucions Mastersys de Socomec han estat dissenyades per ser adapta-

des a cada exigència, inclosa la renovació de les instal·lacions existents. A més, el monitoratge continu que fan els experts via web de les prestacions dels SAI Socomec permet detectar ràpidament les anomalies i prevenir possibles avaries a través del servei de manteniment predictiu, preventiu i correctiu. El disseny del Mastersys fa més eficient el procés de reparació: el temps de restabliment és molt més reduït respecte a qualsevol SAI monolític de generacions anteriors.

Olivier Tremouille, director de Business Application de Socomec, explica: "Un autèntic digital natiu. El sistema Mastersys de quarta generació és fill de la revolució digital i està preparat per satisfer els requisits de la indústria 4.0. Per continuar sent rellevants en el temps, els components d'una infraestructura elèctrica han d'oferir prestacions extraordinàries, superiors a les expectatives, i ser capaços d'integrar-se perfectament en arquitectures existents, garantint al mateix temps la robustesa i la flexibilitat necessària per afrontar la incertesa dels escenaris futurs: Mastersys respon a totes aquestes necessitats". ●



Mastersys GP4 de 60 a 160 kVA/kW.



Mastersys BC+ de 100 a 160 kVA.



Més informació: www.socomec.com

Instal·lacions de recàrrega de vehicles elèctrics

Text **Joan Brossa**

Director de Màrqueting. Divisió Vehicle Elèctric i Energies Renovables

No es pot començar a parlar de la recàrrega del vehicle elèctric (VE) sense abans fer esment de l'origen d'aquest tipus de vehicles. La gran majoria de la comunitat creu que aquesta tecnologia és nova i que és un dels grans reptes del segle XXI, i, en realitat, els primers cotxes elèctrics ja van aparèixer a finals del segle XIX, però com que l'electricitat no es podia emmagatzemar en la quantitat necessària, va perdre la primera gran lluita davant d'un producte d'altíssima densitat energètica com va ser el petroli i els motors de combustió interna.

S'ha de tenir molt clar que la mobilitat elèctrica és imparabile. Hi ha molts motius darrere aquesta afirmació: aspectes econòmics, necessitats energètiques, obligacions normatives, però sobretot imperatius vitals de les

ciutats, és a dir, motius de salut i medi ambient. Hi ha un estudi de l'OMS que assenyalava que cada any moren més de set milions de persones per contaminació mediambiental. Aquesta dinàmica negativa només es pot canviar amb la implantació de les energies renovables, i en conseqüència, del VE.

COM ES DISTRIBUIRÀ LA DEMANDA D'ENERGIA SEGONS ELS SEGMENTS DE MERCAT?

En primer lloc, la major part dels kW es repartiran entre la recàrrega domèstica, que és la que associa el nostre cotxe al nostre lloc d'aparcament, i la privada, que és la que trobarem al nostre lloc de treball, als aparcaments públics, etc. En segon lloc, també es poden trobar els punts de càrrega a la via pública, anomenats càrrega d'emergència, que ens permeten planificar un recorregut amb disponibilitat de recàrrega. Finalment, tenim el segment dels autobusos.

Pel que fa a la normativa, el 31 de desembre de 2014 va ser publicat al BOE el Reial decret 1053/2014, del 12 de desembre, en el qual s'aprova una nova instrucció tècnica complementària (ITC-BT-52) sobre infraestructures per a la recàrrega de vehicles elèctrics. Es tracta d'una norma reglamentària sobre seguretat industrial que té com a objectiu establir unes dotacions mínimes d'estructures en edificis, establiments de nova construcció i vies públiques.

En el món actual, l'energia es torna a trobar enmig d'una cruïlla, on hi ha oberts múltiples debats: els problemes ambientals, el repte de l'eficiència energètica, l'emmagatzematge de l'electricitat i la segona vida de bateries, les smart grids i l'autoconsum, i, finalment, la reinvençió de la mobilitat i la recàrrega dels VE. ●

En cadascun dels aspectes anteriors, la recàrrega i els vehicles elèctrics constitueixen un punt essencial.



A la via pública es poden trobar els punts de càrrega d'emergència, que permeten planificar el recorregut.

Més informació: www.circutor.es

Solucions 4.0: integració amb el núvol

Adquisició de dades, comunicació i informació

Autor: **Jaume Cabrera**, responsable de producte de Weidmüller Espanya

La indústria 4.0 consisteix en l'aplicació d'una sèrie de mesures per tal d'aconseguir nous sistemes de producció molt més automatitzats i eficients. Una de les claus és la integració de la part de producció amb sistemes i aplicacions IT basats en núvol.

Els dispositius que es troben al nivell de control de les màquines i línies de producció són cada vegada més complets. Ara són capaços de donar-nos molta més informació i disposen d'una interfície de comunicació que ens permet extreure-la fàcilment. Així, no només podem obtenir dades del procés, sinó també parametritzar remotament o rebre informació de diagnosi dels mateixos dispositius.

A partir d'aquí, la tasca següent és trobar la manera d'enviar aquestes dades a aplicacions de tecnologies IT. A causa de la hiperconnectivitat i els avenços en desenvolupament de solucions i aplicacions, la majoria de les dades està, ara mateix, migrada al núvol. Així que hem de ser capaços d'enviar d'una manera senzilla tota aquesta informació al núvol.

Un cop fet això, s'ha de treballar en el desenvolupament d'aplicacions noves o integrar aquesta informació en programes que formen la part ERP de l'empresa (departaments de qualitat, servei tècnic, logístic, etc.). La clau està a detectar quines aplicacions són interessants, de quines dades disposem i com podem treballar-les.

EXEMPLES D'APLICACIONS

A Weidmüller posem el focus en tots aquests punts. El primer és l'actualit-



UNA GAMMA DE PRODUCTES I CONEIXEMENTS PER CONFIGURAR XARXES I OFERIR SOLUCIONS DE CONNEXIÓ INDUSTRIAL

zació dels equips de camp i de planta. Estem oferint nous equipaments evolucionats: més configurables, més intel·ligents i amb comunicació; equips preparats per a aquest canvi tecnològic, com poden ser fonts d'alimentació, equips d'entrades i sortides de camp, convertidors de senyals... A més, disposem de tota una gamma de productes i coneixements per configurar xarxes de comunicacions amb capacitat suficient per manejar aquest increment de tràfic, com

switches, routers i solucions de connexió industrial.

El punt següent són els dispositius Edge, que permeten la connexió amb el núvol. Aquest és el punt a través del qual podem rebre i enviar dades i informació i serveix com a punt d'accés a la resta de dispositius. Oferim un ampli ventall de *couplers* IoT, *routers* i PLC.

Finalment, disposem de solucions en núvol i IT completes, llestes per funcionar i que cobreixen aplicacions genèriques, per exemple el sistema *u-link* per a connexions remotes segures i telemanteniment; desenvolupem solucions a mida per a clients en temes d'anàlítica de dades, com detecció anòmla, manteniment i qualitat predictiva, i ajudem els nostres clients en el disseny de nous sistemes per obtenir valor afegit als seus processos. ●

El futur de la indústria: el bessó digital

Text **Xavier Barnils**,
Responsable Nacional de
Prescripció de Schneider Electric

En els pròxims anys, les empreses s'enfrontaran a grans canvis. L'enginyeria, el *big data* i la IoT seran claus perquè les companyies s'adaptin a aquesta societat del futur. Aquest és un dels temes que es van debatre a la jornada sobre l'"Enginyeria 4.0 en l'àmbit de la sostenibilitat, urbanisme, medi ambient i millora de la qualitat de vida", que va tenir lloc el passat 25 d'octubre a la seu d'ENGINYERS BCN.

L'abaratiment dels sensors, la connectivitat més àmplia, el creixement del volum de dades i el fet de poder-los emmagatzemar i analitzar permetran que, en cinc anys, 50 mil milions de dispositius connectats comparteixin dades, l'anàlisi de les quals permetrà a les empreses respondre a preguntes que, fins avui, ni tan sols s'havien plantejat.

Al sector industrial, la IoT ha obert la porta a la indústria 4.0 i el bessó digital (*Digital Twin*), la representació 360° d'un actiu físic que permet connectar, visualitzar i analitzar les dades generades per aquest actiu durant la fase de disseny i la seva vida operativa, per obtenir una simulació del seu cicle de vida.

Durant la fase de disseny, el bessó digital analitza els processos, equips i operacions a través de múltiples simulacions per optimitzar-ne la seguretat, la fiabilitat i la rendibilitat, mentre que, en la fase d'implementació, s'actualitza constantment amb les dades operatives i de procés. A partir de l'estat de l'actiu, gràcies a la tecnolo-



Un moment de la jornada sobre l'"Enginyeria 4.0 en l'àmbit de la sostenibilitat, urbanisme, medi ambient i millora de la qualitat de vida".

EL BESSÓ DIGITAL ÉS LA REPRESENTACIÓ 360° D'UN ACTIU FÍSIC QUE PERMET CONNECTAR, VISUALITZAR I ANALITZAR LES DADES GENERADES PER AQUEST ACTIU I OBTENIR UNA SIMULACIÓ DEL SEU CICLE DE VIDA

gia d'aprenentatge predictiu, el model digital identifica de manera proactiva les possibles fallades abans que s'esdevinguin.

A més, permet definir, crear, testar, mantenir i donar suport als sistemes de seguretat en un entorn digital, la qual cosa possibilita validar el disseny d'un sistema abans de fabricar-lo físicament, determinar riscos potencials a través de possibles escenaris i crear models dinàmics de l'actiu. Gràcies a la simulació, en definitiva, és possible evitar problemes abans que ocorrin, reduir el temps d'inactivitat, desenvolupar noves oportunitats i planificar millor.

El bessó digital repercuteix, a més, en l'enginyeria del cicle de vida, en utilitzar la intel·ligència artificial amb el control avançat de processos i l'optimització de processos, i fins i tot en les variacions necessàries d'aquest i en el disseny d'actius, de manera que tanca el cercle del valor digital de forma completa i eficient.

Tot plegat acaba redundant en estalvis en diferents aspectes dels negocis, ja que els fabricants poden executar els processos més eficientment, capacitar els nous treballadors de forma més efectiva i mitigar el risc de forma segura. ●

Més informació: www.schneider.com

ENCARTATS REVISTA THEKNOS

Fulletons encartats a la revista Theknos de cada jornada, Debat tècnic o Curs referent a l'Any de l'Enginyeria 4.0 2018.

Any de l'ENGINYERIA 4.0

Febrer 2018

CODIS DE CONDUCTA DE LA UE PER A ENGINYERS EN INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL I ROBOTICA

JORNADA TÈCNICA. TENDÈNCIES DE TRANSFORMACIÓ DIGITAL, FEB 2018

NOVES SOLUCIONS DE PROTECCIÓ, MESURA I CONTINUITAT ELÈCTRICA. SÀS MODULARS D'ÚLTIMA GENERACIÓ

ANY DE L'ENGINYERIA 4.0

Participa:

Col·labora:

ENGINYERS BCN

Més informació i inscripcions a: www.enginyersbcn.cat/agenda

Any de l'ENGINYERIA 4.0

Abril 2018

NOVES SOLUCIONS DE PROTECCIÓ, MESURA I CONTINUITAT ELÈCTRICA. SÀS MODULARS D'ÚLTIMA GENERACIÓ

ANY DE L'ENGINYERIA 4.0

Participa:

Col·labora:

ENGINYERS BCN

Més informació i inscripcions a: www.enginyersbcn.cat/agenda

Tecnodilluns d'ENGINYERS BCN

Maig 2018

EDIFICI INTEL·LIGENTS PREPARATS PER A LES CERTIFICACIONS EN SOSTENIBILITAT

EDIFICI MEREDICTO

DEPURACIÓ I REUTILITZACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS. SOLUCIONS TÈCNICOES: HILLOS DE L'ENTORN SOCIAL, MEDIAMBIENTAL I ECONÒMIC

DISSENY PRESTACIONAL CONTRA INCENDIS-METODE MEREDICTO: AVALUACIÓ DE RISCS EN CAS D'INCENDI DINS EL MARC DEL CTE

ENGINYERS BCN

Més informació i inscripcions a: www.enginyersbcn.cat/agenda

Any de l'ENGINYERIA 4.0

Juliol 2018

INSTAL·LACIONS DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS. QUE HAS DE BÀSER? (LEGISLACIÓ, PUNTS CRÍTICS I TRAMITS. D'INTERÉS PER L'ENGINYERIA)

ANY DE L'ENGINYERIA 4.0

Participa:

Col·labora:

ENGINYERS BCN

Més informació i inscripcions a: www.enginyersbcn.cat/agenda

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

Any de l'ENGINYERIA 4.0

Setembre 2018

SOLUCIONS 4.0: INTEGRACIÓ AMB EL CLOUD

Data i hora:
25 de setembre de 2018, a les 18.30 h

Presencial:
Sala d'actes del Col·legi (Consell de Cent, 385)

En línia:
Emissió per videotransmissió

A càrrec:
Jaume Cabreria, Enginyer electrònic per la UPC.
Responsable del mercat de maquinària i de producte electrònic a l'empresa Weidmüller SA.

Programa:
La Indústria 4.0 suposa un canvi en l'arquitectura d'automatització tradicional. Els equips de camp i de control han evolucionat per tal de garantir una comunicació i flux d'integració amb altres dispositius i noves aplicacions i solucions basades en cloud.



ANY DE L'ENGINYERIA 4.0:

Participa:












Col·labora:










COL·LEGI D'ENGINYERES I ENGINYERS TÈCNIC DE BARCELONA

2018 Any de l'Enginyeria



Més informació i inscripcions a:

www.enginyersbcn.cat/agenda

Any de l'ENGINYERIA 4.0

Octubre 2018

LA VARACIÓ DE VELOCITAT EN EL MÓN DE LA TRANSFORMACIÓ DIGITAL

Data i hora:
8 d'octubre de 2018, a les 18.30 h

Presencial:
Sala d'actes del Col·legi (Consell de Cent, 385)

En línia:
Emissió per videotransmissió

A càrrec:
José María Ramos, Operational channel MGR/COUNTRY, Senior business development LV & MV Drive Systems. Actualment al departament de desenvolupament de regid Drive per a Espanya a l'empresa Schneider Electric.

HABITATGE SOSTENIBLE 4.0: NOUS AVENÇOS EN ACS

Data i hora:
22 d'octubre de 2018, a les 18.30 h

Presencial:
Sala d'actes del Col·legi (Consell de Cent, 385)

En línia:
Emissió per videotransmissió

A càrrec:
Guillem Diaz, Director del Departament de Projectes del Grupo Presto bélica, Enginyer Industrial per l'UPU i PDD per l'IESE.

Programa:
Durant la jornada es tractaran conceptes com per exemple: aèries eficients, monitorització de consums, etc.

Es presentarà l'últim assaig en ofidència per a ACS en habitatges: sistema de recirculació amb tecnologia HERS.

S'exposaran exemples i casos pràctics d'instal·lacions realitzades.

Programa:
En aquesta jornada s'aborden les parts següents:

1. El variador de velocitat, peça clau per a l'Enginyeria en el món de l'IoT.
2. Frenament d'arrancada de motor.
3. L'arrancada electrònica.
4. El variador de velocitat.
5. Compatibilitat electromagnètica (Armònics i RFI).
6. Crèdits de selecció de l'equip adequat.
7. Qüestions generals d'EMT variades.
8. Torn de preguntes.






COL·LEGI D'ENGINYERES I ENGINYERS TÈCNIC DE BARCELONA

2018 Any de l'Enginyeria

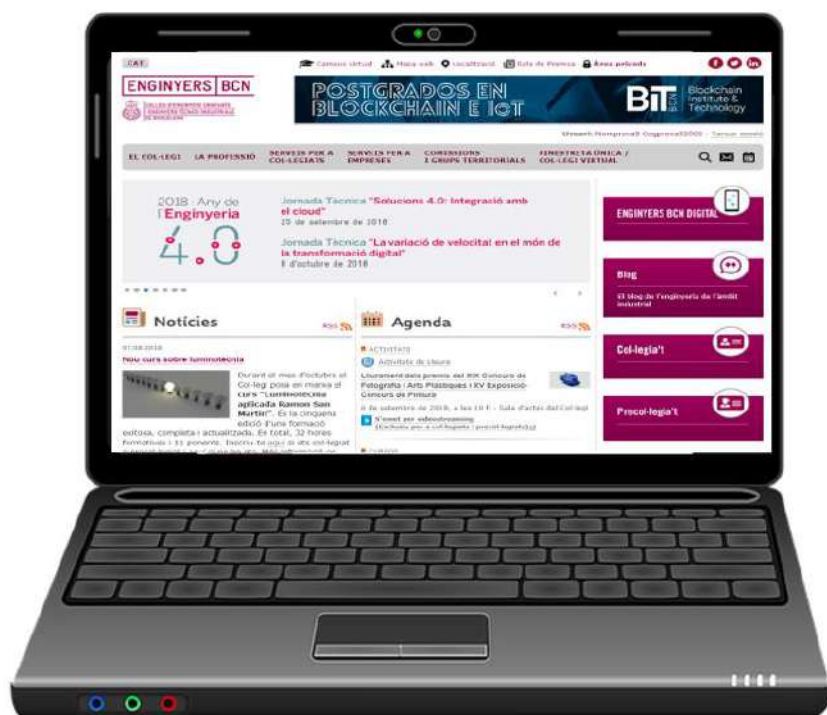


Més informació i inscripcions a:

www.enginyersbcn.cat/agenda

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0



Pàgina web

Banners 84

Apartat web 86

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

BANNERS

Publicació d'un banner, a la portada de la pàgina web col·legial, amb les properes jornades de l'Any de l'Enginyeria 4.0 2018.

The screenshot shows the website interface for the 2018 Engineering Year 4.0. At the top, there is a navigation bar with the following elements: 'CAT', 'Campus virtual', 'Mapa web', 'Localització', 'Sala de Premsa', 'Àrea privada', and social media icons for Facebook, Twitter, and LinkedIn. Below this is the 'ENGINYERS BCN' logo and the full name of the organization: 'COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA'. A prominent banner for '20% de descuento para colegiados' (20% discount for members) is displayed, along with the 'BIT BCN Blockchain Institute & Technology' logo. The main navigation menu includes: 'EL COL·LEGI', 'LA PROFESIÓ', 'SERVEIS PER A COL·LEGIATS', 'SERVEIS PER A EMPRESES', 'COMISSIONS I GRUPS TERRITORIALS', and 'FINESTRETA ÚNICA / COL·LEGI VIRTUAL'. The central content area features two technical events: 'Jornada Tècnica "Solucions 4.0: Integració amb el cloud"' on September 25, 2018, and 'Jornada Tècnica "La variació de velocitat en el món de la transformació digital"' on October 8, 2018. To the right, there are four vertical menu items: 'ENGINYERS BCN DIGITAL', 'Blog' (described as 'El blog de l'enginyeria de l'àmbit industrial'), 'Col·legia't', and 'Precol·legia't'. Below the main content, there are sections for 'Notícies' (News) and 'Agenda'. The news section, dated 03.08.2018, features an article titled 'Ja hi ha data per Expoelèctric 2018', which is the most important event of the year, held from October 4 to 7. The agenda section lists activities such as 'Liurament dels premis del XIX Concurs de Fotografia i Arts Plàstiques i XV Exposició-Concurs de Pintura' on September 6, 2018, and a video streaming event for members.

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 

Alguns dels banners recollits durant aquest any de l'Any de l'Enginyeria 4.0 2018.

2018 · Any de
l'Enginyeria 

Jornada Tècnica "Codis de conducta de la UE per enginyers en intel·ligència artificial i robòtica" 15 de febrer de 2018

Jornada Tècnica "Tendències de transformació digital pel 2018" 21 de febrer de 2018

2018 · Any de
l'Enginyeria 

Jornada Tècnica "Fòrum Inaugural-Enginyeria 4.0" 15 de març de 2018

2018 · Any de
l'Enginyeria 

Debat Tècnic "Enginyeria 4.0 en l'entorn industrial, de l'edificació i d'infraestructures, automoció i transport" 17 de maig de 2018

2018 · Any de
l'Enginyeria 

Jornada Tècnica "Enginyeria 4.0 - Gestió de la dada Cas pràctic interactiu" 14 de juny de 2018

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

APARTAT WEB

The screenshot shows the website for ENGINYERS BCN. At the top, there is a navigation bar with links for 'Campus virtual', 'Mapa web', 'Localització', 'Sala de Premsa', and 'Àrea privada'. The main header features the ENGINYERS BCN logo and a large banner with the text 'FEM QUE TOT FUNCIONI'. Below the header is a secondary navigation menu with categories like 'EL COL·LEGI', 'LA PROFESIÓ', 'SERVEIS PER A COL·LEGIATS', 'SERVEIS PER A EMPRESES', 'COMISSIONS I GRUPS TERRITORIALS', and 'FINESTRETA ÚNICA / COL·LEGI VIRTUAL'. The main content area is titled '2018, Any de l'Enginyeria 4.0' and features a large graphic with the text '2018 · Any de l'Enginyeria 4.0'. To the right of this graphic is a list of participating companies: STA, ptc, INTEGRAL, socomec, Weidmüller, PRESTO, RENISHAW, Schneider Electric, and CIRCUTOR. The left sidebar contains a menu with various sections such as 'Què és el Col·legi', 'Història', 'Benvinguda del degà', 'Junta de govern', 'Estatuts', 'Pressupostos', 'Estats financers auditats', 'Organigrama', 'Pla Estratègic', 'Portal de transparència', 'ENGINYERS BCN a les escoles universitàries', 'Sistema Integrat de Gestió', 'Responsabilitat Social', 'Sala de premsa', 'Notícies', 'Galeria fotogràfica', 'Llei Omnibus', 'COGITI', '2018, Any de l'Enginyeria 4.0', and 'Anys temàtics anteriors'. The main text on the page discusses the importance of engineering in the 4th industrial revolution and mentions that ENGINYERS BCN will celebrate the 2018 'Any de l'Enginyeria 4.0'.

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

engloba molt més que l'entorn industrial.

Durant tot el 2018 el Col·legi organitzarà conferències, debats i altres activitats formatives i divulgatives entorn d'aquesta temàtica, que seran puntualment anunciades a través dels canals de comunicació del Col·legi (web, butlletí electrònic, comunicats, etc).

Activitats programades:

FÒRUM TÈCNIC:

Fòrum Inaugural a la Fira Advanced Factories

15 de març de 2018 de 10 a 13 h.

■ Programa

Fòrum inaugural
2018 ANY DE L'ENGINYERIA 4.0
Productes, Processos i Serveis

DEBATS TÈCNICS:

Enginyeria 4.0 en l'entorn industrial, de l'edificació i d'infraestructures, automoció i transport

17 de maig de 2018 de 9.30 a 13.30 h.

Enginyeria 4.0 en l'àmbit de la sostenibilitat, urbanisme, medi ambient i millora qualitat de vida

25 d'octubre de 2018 de 9.30 a 13.30 h.

Continguts i ponents pendents de determinar.

JORNADES TÈCNiques

Codis de conducta de la UE per a enginyers en intel·ligència artificial i robòtica

15 de febrer de 2018, a les 18.30 h. A càrrec de CEL Advocats.

Amb la col·laboració de:



Ajuntament del
Prat de Llobregat



Diputació
Barcelona



Generalitat de Catalunya
Departament d'Empresa
i Coneixement



Ajuntament de Rubí



PERSONA CIÈNCIA EMPRESA
TECH FACTORY



ADVANCED
FACTORIES



RGEM
associació
gestors
manteniment

sanitat • hoteleria • edificis singulars

Resum d'activitats

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

Jornada tècnica. Tendències de transformació digital pel 2018

21 de febrer de 2018, de 10.00 a 13.00 h. A càrrec de PTC.

Noves solucions de protecció, mesura i continuïtat elèctrica. SAIs modulars d'última generació

19 d'abril de 2018, a les 18.30 h. A càrrec de Socomec.

Instal·lacions de Recàrrega de Vehicles Elèctrics, què has de saber! (legislació, punts crítics i tràmits, d'interès per l'Enginyeria)

9 de juliol de 2018, a les 18.30 h. A càrrec de Circutor.

Solucions 4.0: Integració amb el Cloud

25 de setembre de 2018, a les 18.30 h. A càrrec de Weidmüller.

La variació de velocitat en el món de la transformació digital

8 d'octubre de 2018, a les 18.30 h. A càrrec de Schneider.

Habitatge sostenible 4.0: Nous avenços en ACS

22 d'octubre de 2018, a les 18.30 h. A càrrec de Presto Ibérica.

Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona
Consell de Cent, 365 - 08009 Barcelona
Tel: 934 96 14 20 - ebcn@ebcn.cat
[Mapa de situació](#) | [Contacte](#)

© Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona
Tots els drets reservats - [Avis Legal](#) - [Accessibilitat](#) - [Cookies](#)

També ens trobareu a:



Sistema de
Gestió
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
www.tuv.com
ID 9105083007

2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0



Seu col·legial

<u>Expositors de catàlegs</u>	<u>90</u>
<u>Pantalla de TV Seu</u>	<u>92</u>

Resum d'activitats

2018 · Any de **l'Enginyeria 4.0**

EXPOSITORS DE CATÀLEGS



Resum d'activitats

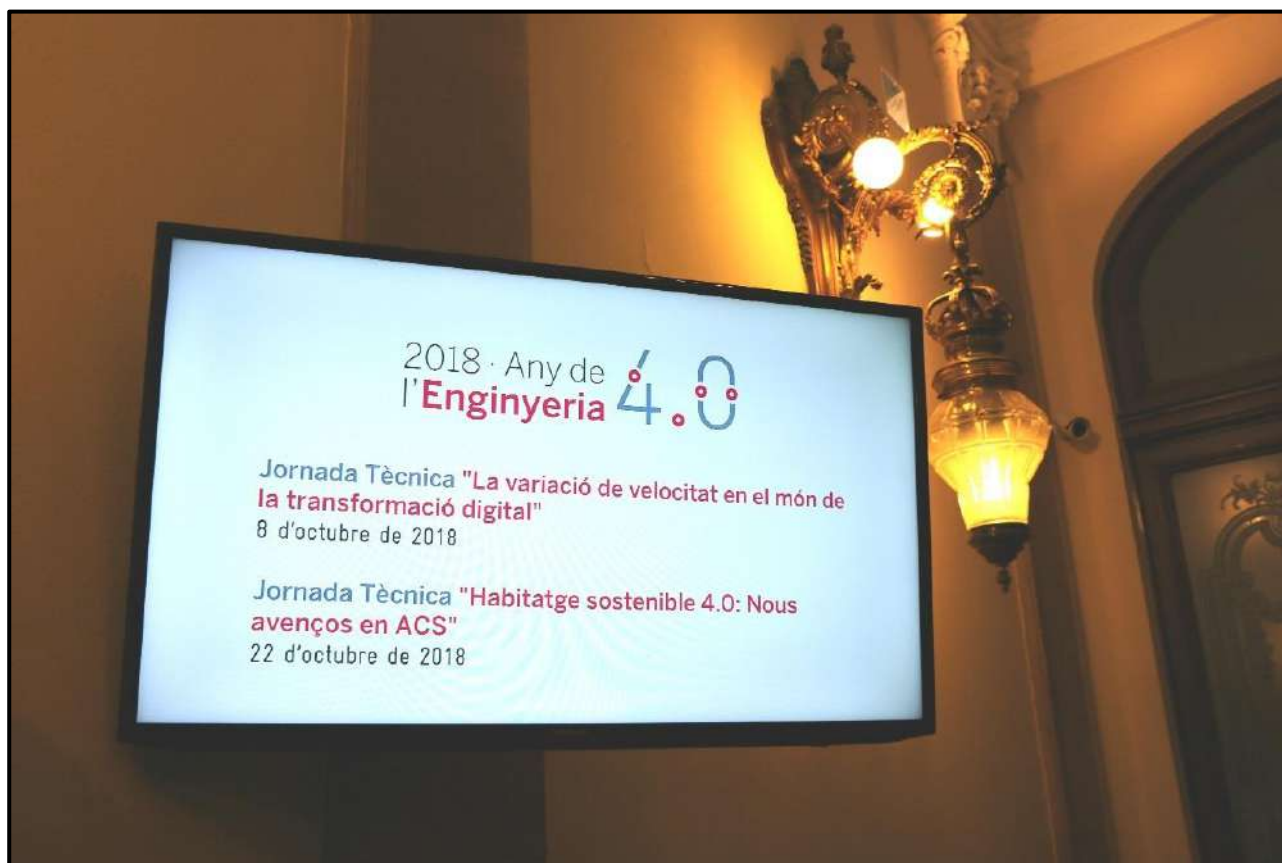
2018 · Any de
l'Enginyeria 4.0

EXPOSITOR DE CATÀLEGS TECNOESPAI



PANTALLA DE TV SEU

Monitor de televisió a l'entrada de la seu del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona, amb tots els logotips d'empreses participants i empreses col·laboradores de l'Any de l'Enginyeria 4.0 2018.



PANTALLA DE TV TECNOESPAI

Monitor de televisió ubicat a l'entrada del Tecnoespai.





COLLEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

ENGINYERS | BCN

Consell de Cent 365 - 08009 Barcelona
T 934 961 420 - ebcn@ebcn.cat
www.enginyersbcn.cat