

# A Nosa Rede

Mércores, 18 de novembro do 2015

**XX Noite Galega das Telecomunicacións e da  
Sociedade da Información 2015**



***Un mundo conectado***



colexio oficial  
enxeñeiros de telecomunicación  
galicia



Asociación  
de Enxeñeiros  
de Telecomunicación  
de Galicia

**A NOSA REDE****Presidente**

Ramón Bermúdez de Castro Olavide

**Director**

Joaquín Lameiro Paz

**Membros do Comité Editorial**

Xavier Alcalá Navarro

Ricardo Fernández Fernández

Javier Franco Tubío

Ramón M<sup>a</sup> Lois Santos

Edita de Lorenzo Rodríguez

Antonio Posse Peña

Julio Sánchez Agrelo

ISSN: 1699-3861

*A revista A Nosa Rede non se fai necesariamente responsable da opinión dos seus colaboradores.*colexio oficial  
**enxeñeiros de telecomunicación**  
galiciaRúa Juana de Vega, 4 – 1º I  
15003 A Coruña  
T: 981 919 300 F: 981 919 301  
administracion@coetg.gal

Edita:

Asociación  
de Enxeñeiros  
de Telecomunicación  
de GaliciaEscola de Enxeñaría de Telecomunicación (EET)  
Campus Lagoas-Marcosende s/n  
36310 Vigo - Pontevedra  
T: 986 465 234 F: 886 125 996  
administracion@aetg.gal**DIRECTORIO PROFESIONAL DE GABINETES E ENXEÑEIRO DE TELECOMUNICACIÓN**colexio oficial  
**enxeñeiros de telecomunicación**  
galicia**ACBIA SOLUCIONES S.L.U.**  
**FAUSTINO CASTRO SANJORGE**  
Nº Colegiado: 12363  
Tfno: 981650870 - Movil: 677163247  
fcastro@acbia.com / acbia@acbia.com  
Consult. Estratégica, Conectividad/  
Comunicaciones, A.Técnica**AIN ACTIVE S.L.**  
**ALBERTO NÚÑEZ ARES**  
Nº Colegiado: 4.064  
Emilio González López 58 A, baixo  
15011 A Coruña • Tfno: 981160249  
info@ain-active.com  
Proxectos enerxías renovables e ICT**BALSA INGENIERIA SL**  
**JOSÉ LUIS BALSA**  
Nº de colexiado:2.225  
**JOSÉ FRANCISCO BALSA**  
Nº de colexiado:17.767  
Polígono Industrial de Pocomaco  
5ª Avda. D-24 15190 A Coruña  
981 28 21 20  
oficina@balsaingenieria.com  
www.balsaingenieria.com  
Proxectos y direcciones de obras**BOADO INTEGRAL INGENIEROS**  
**ALFONSO SAAVEDRA BOADO**  
Nº Colegiado: 9220  
Santiago de Compostela  
Tfno: 981 571284 teleco@boado.com  
Proxectos de ICT, Acústica, TDT, Gap-Fillers,  
WiMax**CESÁREO GARCÍA RODICIO**  
Nº Colegiado: 8038  
www.cesareox.com  
+34 988 980044  
Sistemas de Información**DUO TELECOMUNICACIONES S.L**  
**JOSÉ GARRIDO CIMADEVILA**  
Nº colexiado: 6378  
www.duoteleco.es  
Wireless Internet Service Provider (WISP)  
Consulting Ingeniería Telecomunicaciones  
VoIP & WIMAX**EVENTIAM INGENIEROS, S.L.**  
**MARÍA E. BALTAR CARRILLO**  
Nº colexiado: 6470  
**JOSÉ ANTONIO CENTOIRA GARCÍA**  
Nº colexiado: 15090  
C/Doctor Cadaval, 33 – Ofic. 2º b  
33202 Vigo • Tfno: 986 120 106  
www.eventyam.com  
Campos electromagnéticos. Ruido.  
Termografía. Proj./Certif.**GIZA INGENIERÍA S.L.**  
**LUIS MANUEL SÁNCHEZ GARCÍA**  
Nº colexiado: 6179  
Lugar da Granxa 15B Mondego  
15168 Sada - A Coruña  
Tfno: 881991447 giza@gizaingenieria.es  
Servicios de Ingeniería. Proxectos  
Direcciones de Obra. ICT**IRIX GALICIA S.L.**  
**CARLOS MOSQUERA MONTERO**  
Nº Colegiado: 92589  
C/Joaquín Cotarelo 2 baixo 15008 A Coruña  
Tfno: 981912305 • Fax: 981065200  
irix@irix.es www.irix.es  
SW a medida. Diseño web, Inst. y Mantén.  
Redes, Recup. Datos**JAVIER FERNÁNDEZ FRAGA**  
Colegiado nº 5039  
C/Recatelo 21 - 2º A - 27002 - LUGO  
Tfno: 982100609 javierfraga@coit.es  
Proxectos, medidas radioeléctricas  
e informes periciales.**JESÚS AMIEIRO BECERRA**  
Nº colexiado: 13.432  
O Porriño - Pontevedra  
Tfno: 630615609  
jesus@jesusamieiro.com  
http://www.jesusamieiro.com  
Informes periciales, consultoría TIC, software  
a medida, ICT**JULIO PÉREZ FORMOSO**  
Nº Colegiado: 6252  
C. Ramón Cabanillas, 13, 1º B - 32004  
Ourense  
Tfno/Fax: 988391519 • Móvil 619419689  
juliofp@ies.es www.julioformoso.es**KASTEL INGENIERÍA**  
**JOSÉ RAMÓN PÉREZ CASTELAO**  
Nº colexiado: 14226  
La Campiña, 114 - 27192 Lugo  
Tfno: 685887625  
info@kastel.es  
www.kastel.es  
Certificacións,ICTs,Estudios  
Viabilidad,Títulos Habilitates**MARÍA L. HIDALGO SOTELO**  
Nº colexiada: 7191  
A Coruña  
Tfno: 630 940 650  
mhidalgo@coit.es  
Gestión innovación.  
Firma electrónica. Herramientas SW. ICTs**PC CARRIER, S.L**  
**XOSÉ ANTONIO DOLDÁN PEDREIRA**  
Nº colexiado: 12271  
Tfno: 981 140 800 x.doldan@pcarrier.com  
Formación TIC, Inst. Networking, ERP/CRM,  
Sistemas CAD/CAM**PROYECTOS DE TELECOMUNICACIONES**  
**VIRTUALES SL**  
**ANTONIO CASTELLS PERA**  
Coleg. Nº 2899  
Telf: 661 641 773  
VIGO  
ptv-ingenieria@terra.com  
Med. radioeléctricas,Pytos telecom, Gestion  
Título Habilitante,FTTH**PROITEC GESTIÓN INTEGRAL S.L.U.**  
**ADRIÁN RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ**  
Nº de colexiado:17.284  
Camiño Verde 23 Bis Entresollado – 27004 - Lugo  
Tfno: 646167473  
adrian@proitec-cti.com  
www.proitec-cti.com  
Consultoría Técnica de Construcción, Actividades  
e Instalacións**ROGELIO MARTÍNEZ TEJEIRA**  
Nº Colegiado: 8328  
Tfno: 625192714 rm\_tejeira@yahoo.es  
ICT's, Redes de Datos, Instalacións de  
seguridade, megafonía**SIM SL**  
**PABLO SOTO CID**  
Nº de colexiado:14.564  
**JOSÉ MANUEL SOTO VAZQUEZ**  
Nº de colexiado:2.044  
C/ Rodríguez de Viguri, nº 24 Bajo  
15703, Santiago de Compostela (A Coruña)  
981 103 427  
s-i-m@s-i-m.es  
www.s-i-m.es  
Ingeniería, Consultoría, Proxectos y  
Direcciones de obra**SONEN, CENTRO DE ACÚSTICA E**  
**SERVIZOS DE TELECOMUNICACIÓN, S.L.**  
**CÁSTOR RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ**  
Nº Colegiado: 15080  
Vial Centro Comercial, Parcela 11  
32710 Pereiro de Aguiar - Ourense  
Tfno: 652 770 034  
info@sonen.es www.sonen.es  
Consultoría en acústica arquitectónica e  
medioambiental

## Sumario

Intervención do decano do COETG, <a href="#">Ramón Bermúdez de Castro</a>	4
Crónica XX Noite Galega das Telecomunicacións	6
Premios Galicia das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2015	8
Galería do evento	10
<b>Colaboracións:</b>	
“Puntogal, unha ventá para a visibilidade do galego e de Galicia na sociedade do século XXI”, <a href="#">por Manuel González González, Presidente de PuntoGal – Catedrático da Universidade de Santiago de Compostela</a>	14
“Centros Universitarios da Defensa: unha forma distinta de ensinar”, <a href="#">por José María Pousada Carballo, Director do Centro Universitario de la Defensa na Escuela Naval Militar de Marín</a>	16
“A conectividade, o piar da economía dixital”, <a href="#">por Mar Pereira Álvarez, Directora da Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia</a>	18
“Unha historia de crecemento equilibrado”, <a href="#">por Javier Jurado González, Xerente de Desenvolvemento de Negocio e Enxeñería Prevenda de Acuntia</a>	20
“Os últimos avances en tecnoloxía para conectar aos servizos de emerxencia e seguridade da Xunta de Galicia”, <a href="#">por Henar Revilla Ramos, Xerente Norte de Cellnex Telecom</a>	22
“Un mundo entrelazado”, <a href="#">por Francisco Javier Valdés Sánchez, Responsable Desenvolvemento de Negocio de Egatel</a>	24
“A 5G, espíña dorsal dun mundo cento por cento conectado”, <a href="#">por Iván Rejón, Head of Strategy, Marketing &amp; Communication Iberia Ericsson</a>	26
“A Escola de Enxeñaría de Telecomunicación nun mundo conectado”, <a href="#">por Iñigo Cuiñas, Catedrático de Universidade - Director da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación. Universidade de Vigo</a>	28
“O mercado do Internet das Cousas, revolución ou reto”, <a href="#">por Pablo Cabricano, Director Executivo responsable do Centro de Desenvolvemento de solucións IoT. Departamento everismart</a>	30
“IoT para o futuro da agricultura e a seguridade alimentaria”, <a href="#">por Luis Pérez Freire, Director Xeral de Gradient</a>	32
“O mercado nun mundo hiperconectado”, <a href="#">por Lucía Gregorio, Directora xeral de INEO</a>	34
“Hello things”, <a href="#">por Gerardo José García Alvela, Director Xeral Itelsis Group</a>	36
“Internet of Things e a transformación dixital das empresas”, <a href="#">por Elena Pereira, Responsable Comercial de Oracle Galicia de Core Technology</a>	38
“Revolución Dixital”, <a href="#">por Orange</a>	40
“PSN: conectando profesionais”, <a href="#">por PSN</a>	42
“A gran metamorfose do século XXI”, <a href="#">por Julio Sánchez Agrelo, Director da división de Rede de R</a>	44
“O Big Data ao servizo da xestión pública”, <a href="#">por David Nieto Antón, Responsable da Área Healthcare na Dirección de Aplicacións de Satec</a>	46
“Optimizando a rede de telecomunicacións”, <a href="#">por Marta Valdivielso, Directora de Administración e Servizos Xerais de Smartel</a>	48
“Unha infraestrutura nova para Galicia”, <a href="#">por Manuel Alonso, Director de Telefónica en Galicia</a>	50
“Un mundo conectado”, <a href="#">por Justo Rodal Pérez, Director Técnico da Área de Desenvolvemento de Negocio de Televes</a>	52
“A Internet das Cousas require unha potente infraestrutura de redes de banda ancha ultrarrápida”, <a href="#">por Miguel Fernández Ares, Responsable de Galicia de Vodafone</a>	54
“M-TIC: Creación dunha Nova Era da Internet das Cousas Móbil”, <a href="#">por Huang Yihua e Shu Hang, ZTE Corporation (China)</a>	56

## Intervención do decano do COETG

Ramón Bermúdez de Castro

Decano do Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia

**U**n mundo conectado –o lema elixido este ano para a celebración do vixésimo aniversario da Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información– anúncianos un futuro apaixonante que vai cambiar os nosos hábitos de vida, as formas de relacionarnos e traballar, de movernos e competir na aldea global que proclamou McLuhan. A revolución tecnolóxica que estamos a vivir é imparable. Os que se sitúen a súa marxe serán os novos excluídos sociais.

O mundo está a cambiar, tanto a nivel doméstico como profesional. Controlaremos os electrodomésticos, calefaccións e a iluminación dos fogares desde un teléfono, unha tableta ou un ordenador portátil. Poderemos cociñar desde a distancia e viaxaremos en coches que non precisaremos conducir. Teremos información puntual das nosas constantes vitais, os enfermos reducirán a súas visitas aos médicos, os crónicos estarán monitorizados nas súas casas e a través da súa roupa, e as intervencións cirúrxicas poderán realizarse co doente nun lugar e o cirurxián noutro. Os agricultores coñecerán, en todo momento, o estado das súas plantacións, e saberemos as circunstancias que rodean aos montes para previr unha das lacras do noso tempo: os incendios forestais.

As cidades intelixentes e conectadas serán máis eficientes e posibilitarán unha maior calidade de vida dos seus habitantes. A través de sensores e chips, regularase o tráfico, medirase o consumo de enerxía do alumado público ou se programará o rego dos xardíns e parques municipais, como xa está a acontecer nalgunha capital do país. Co rastro que deixamos na nosa vida cotiá, os xestores urbanos poderán prever atascos, xestionar os aparcadoiros ou evitar colas nas administracións públicas. A forma de traballar das persoas cambiará radicalmente e posibilitará unha



mellor conciliación de vida laboral e familiar.

A conexión permanente das cousas que nos rodean cambiará o mundo tal e como o coñecemos. As posibilidades son tantas como as da imaxinación e a capacidade de creación do ser humano. Internet será a columna vertebral da sociedade do futuro. A rede detectará o noso estado de ánimo e de saúde e nos ofrecerá alternativas para melloralos. Ata adaptará a iluminación de sala onde nos atopemos a actividade que esteamos a realizar.

**“A conexión permanente das cousas que nos rodean cambiará o mundo tal e como o coñecemos”**

Estes avances, co seu consecuente progreso social, entraña riscos, como todo na vida. Riscos éticos e de seguridade. Esta última é unha cuestión clave porque alguén podería tomar o control da nosa vida e do noso fogar. Por iso os enxeñeiros de telecomunicación traballamos na procura constante dunha maior seguridade. Desde logo, o colexio, que é ciencia e ética,

[Volver ao sumario](#)

**“Temos por diante un reto maravilloso: crear a infraestrutura tecnolóxica que soporte esta avalancha”**

está na vangarda da loita contra o mal uso das TIC.

Nun mundo hiperconectado, a comunicación M2M veu para quedarse. As conexións a internet serán, tamén, entre as máquinas. Na actualidade, menos do 1% das cousas están conectadas á rede, pero esa cifra crecerá a un ritmo do 60% anual nos vindeiros anos. En 2020, haberá 4.500 millóns de internautas e o número de conexións será de 50.000 millóns.

Temos por diante un reto maravilloso: crear a infraestrutura tecnolóxica que soporte esta avalancha. Todo isto require un gran esforzo humano e económico. E os enxeñeiros de telecomunicación estamos preparados para asumilo e superalo, pero non podemos facelo sos, necesitamos a axuda das empresas e das Administracións.

Señor presidente da Xunta, o ano pasado, neste mesmo marco, lembraba, que en máis dunha ocasión, escoiteille dicir que aquelas cidades que non estiveran conectadas por AVE non estarían no mapa do progreso. Pois ben, aqueles países que non aposten pola investigación e o desenvolvemento e non fomenten o nacemento de empresas tecnolóxicas, perderán o tren do futuro. Aquí, en Galicia, hai intelixencia, forza e paixón para avanzar e progresar, pero necesitamos da comprensión, facilidades e axuda dos poderes públicos. O futuro está na nova economía, nos novos nichos de negocio.

A experiencia evidencia que os países máis adiantados tecnoloxicamente foron os que mellor e máis pronto superaron a crise que, dende 2008, azouta as nosas vidas. As tecnoloxías da información e da comunicación aplicadas a sectores claves para nós como á agricultura, á gandería, aos montes, á pesca, aos cultivos mariños e a industria

poden situarnos na vangarda do progreso e ser fonte de creación de empresas e de emprego de calidade. Unha maneira eficaz de evitar a sangría da emigración dos nosos mozos que teñen que abandonar Galicia para atopar un traballo digno, en consonancia coa súa excelente preparación. Aposte polo futuro, señor presidente, aposte pola economía dixital e conte sempre cos enxeñeiros de telecomunicación. As solucións do pasado no serven para o porvir. “Non podemos mirar o futuro dende o espello retrovisor”.

Remato. Grazas a todos por nos acompañar nesta Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información. E dun xeito moi especial ao presidente Feijoo. Noraboa aos premiados: José María Pousada, a Asociación Puntogal, Alberto Rico, Down Galicia, Retegal, CO2 Smart Tech e Consultores Tecnolóxicos Industriais de Galicia. Sodes un exemplo a seguir e a evidencia da contribución das telecomunicacións á calidade de vida das persoas e ó progreso do país. Moitas grazas polo voso traballo.



## Os países que non aposten pola investigación e o desenvolvemento e non fomenten as empresas tecnolóxicas, perderán o tren do futuro.

Crónica do evento



á rede, pero esa cifra crecerá a un ritmo do 60% anual nos vindeiros anos. En 2020, haberá 4.500 millóns de internautas e o número de conexións será de 50.000 millóns”.

Perante estes cambios xa inminentes, engadiu o decano, “temos por diante un reto marabilloso: crear a infraestrutura tecnolóxica que soporte esta avalancha. Todo isto require un gran esforzo humano e económico. E os enxeñeiros de telecomunicación estamos preparados para asumilo e superalo, pero non podemos facelos, necesitamos a axuda das empresas e das Administracións”

Ramón Bermúdez de Castro dirixiuse a Alberto Núñez Feijoo para pedirle “que aposte polo futuro e pola economía dixital. As solucións do pasado non serven para o porvir. Non podemos mirar o futuro desde o espello retrovisor”. Apostar polo sector TIC, dixo, é “unha maneira eficaz de evitar a sangría da emigración dos nosos mozos que teñen que abandonar Galicia para atopar un traballo digno, en consonancia coa súa excelente

“**A** evidencia dinos que os países máis adiantados tecnoloxicamente foron os que mellor e máis pronto superaron a crise que, dende 2008, azouta as nosas vidas. As tecnoloxías da información e da comunicación aplicadas a sectores claves para nós como á agricultura, á gandería, os montes, á pesca, os cultivos mariños e a industria poden situarnos na vangarda do progreso e ser fonte de creación de empresas e de emprego de calidade”, asegurou o decano do Colexio Oficial e presidente da Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, Ramón Bermúdez de Castro, durante a súa intervención na *XX Noite Galega das Telecomunicacións e a Sociedade da Información*, que se celebrou no Gran Hotel da Toxa.

A cita contou coa asistencia dunhas 300 persoas, e estivo presidida

**“As tecnoloxías da información e da comunicación aplicadas a sectores clave para nós, poden situarnos na vangarda do progreso e ser fonte de creación de empresas e de emprego de calidade”**

polo presidente da Xunta, Alberto Núñez Feijoo. Tamén acudiron o vicealmirante e subdirector xeral de Ensino Militar, Andrés Breijo; a directora da Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia (Amtega), Mar Pereira; e unha nutrida e plural representación das empresas máis importantes do sector do noso país.

Este ano, a gala organizada polo Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, estivo dedicada a *Un mundo conectado*. Como sinalou Bermúdez de Castro, “na actualidade, menos do 1% das cousas están conectadas

preparación”. “Señor presidente da Xunta, en máis dunha ocasión, escoiteille dicir que aquelas cidades que non estiveran conectadas por AVE non estarían no mapa do progreso. Pois ben, aqueles países que non aposten pola investigación e o desenvolvemento e non fomenten novas empresas tecnolóxicas, perderán o tren do futuro (...) Os que se sitúen a súa marxe serán os novos excluídos sociais.

A gala foi presentada pola galega Silvia Jato, e contou con varias actuacións en directo do Grupo DGT. Deu comezo ás dez menos

[Volver ao sumario](#)

cuarto da noite, coa proxección dun vídeo sobre *Un mundo conectado*, e continuou coa intervención de Ramón Bermúdez de Castro. Acto seguido, entregáronse os Premios Galicia das Telecomunicacións e a Sociedade da Información 2015. Os sete gañadores desta edición foron:

Premio *Gerardo García Campos* á mellor iniciativa empresarial no sector TIC a CO2 Smart Tech, S.A., pola súa contribución á creación de emprego, a súa expansión internacional e a consolidación do seu volume de negocio en amplos mercados.

Premio *GRADIANT* á mellor tese doutoral aplicada ao sector TIC 2015 a Alberto Rico Alvariño polo seu traballo *Técnicas cognitivas e de procesado do signal para unha mellor explotación do espectro en comunicacións sen fíos*.

Premio *INEO* ao produto ou servizo TEIC orientado ao internet das cousas a Consultores Tecnolóxicos Industriales de Galicia, S.L. polo proxecto Open Framework i3. V4.0, un sistema aberto para a extensión da automatización de procesos a partes do sistema produtivo industrial no

## **“Aposte polo futuro e pola economía dixital. As solucións do pasado no serven para o porvir. Non podemos mirar o futuro desde o espello retrovisor”**

que aínda non estaban implantados.

Premio ao *Mellor Proxecto TIC* con Beneficios Sociais outorgado polo Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, en colaboración coa Amtega, as Aulas Interactivas para a estimulación cognitiva de alumnos coa síndrome de Down e/ou discapacidade intelectual de Down Galicia. O galardón recoñece o carácter innovador da idea, a súa viabilidade e aplicabilidade pragmática e a súa contribución ao acceso destas persoas ás TIC e a inclusión dixital

Premio *Acuntia* á empresa galega que aposta polo desenvolvemento de infraestruturas intelixentes de telecomunicacións a Retegal, polo seu esforzo e dedicación en pechar a fenda dixital na nosa comunidade.

Premio *Socio de Honra 2015* a Asociación Puntogal pola súa achega á visibilidade, na Rede, da lingua, a cultura e a identidade de Galicia.

E o premio *Enxeñeiro do Ano 2015* a José María Pousada pola súa contribución á difusión das Tecnoloxías da Información e a Comunicación en Galicia.

Trala entrega dos galardóns, o enxeñeiro do ano, José María Pousada, pronunciou unhas palabras en nome de todos os premiados, nas que asegurou sentirse “profundamente afortunado de ser enxeñeiro de telecomunicación”. Tamén confesou que “o recoñecemento que hoxe se me outorgou, levoume a facer unha revisión dos meus logros profesionais, e o que descubrín é que o pouco ou moito que conseguín débollo á xente que estivo ao meu lado”.

Finalmente, o encargado de despedir a XX Noite Galega das Telecomunicacións foi o presidente da Xunta, Alberto Núñez, que pronunciou o discurso de clausura.



## Premios Galicia das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2015

O Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia recoñecen un ano máis a excelencia no traballo das persoas e empresas máis destacadas do sector das TIC na nosa comunidade coa realización dunha nova edición dos Premios Galicia das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2015. En total sete galardóns, noutras tantas categorías que foron entregados no transcurso da XX Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información, o día 25 de setembro no Gran Hotel da Toxa.



**O premio Gerardo García Campos á mellor iniciativa empresarial no sector TIC**, outorgado polo Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, foille concedido a CO2 Smart Tech, S.A., pola súa contribución á creación de emprego, a súa expansión internacional e a consolidación do seu volume de negocio en amplos mercados. Gerardo García Alvela, director xeral de Itelsis Group entregou o galardón a Alberto Méndez, fundador e director de CO2 Smart Tech, S.A.

**O premio GRADIANT á mellor tese**



**doutoral aplicada ao sector TIC 2015**, outorgado polo Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, recaeu en Alberto Rico Alvariño por Cognitive and signal processing techniques for improved spectrum exploitation in wireless communications. A tese premiada expón técnicas que incrementan a eficiencia das redes sen fíos e aporta solucións ao problema de reutilización do espectro radioeléctrico, que ten un impacto fundamental no desenvolvemento socioeconómico. Unha mostra da súa aplicabilidade é que os resultados desenvolvidos foron licenciados para o uso da Axencia Espacial Europea nos seus proxectos e estándares. Este premio foi entregado por Luis Pérez Freire, director xeral de Gradiant e recollido por Alberto Rico Alvariño, autor da tese.

**O premio INEO ao produto ou servizo TEIC orientado ao internet das cousas**, e outorgado polo Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, foille concedido a Consultores Tecnolóxicos Industriais de Galicia, S.L. polo proxecto Open Framework i3. V4.0, un sistema aberto para a extensión da automatización de procesos a partes do sistema produtivo industrial no que aínda



non estaban implantados. O xurado, valorou este sistema como unha innovación de aplicación práctica na empresa, que xa está dispoñible comercialmente. Esta distinción foi entregada por Carlos Conde, presidente de INEO e recollida por Alberto Ares Noya, director de Operacións de Consultores Tecnolóxicos Industriais de Galicia.



**O premio ao Mellor Proxecto TIC con Beneficios Sociais** outorgado polo Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, en colaboración coa Amtega, recaeu nas Aulas Interactivas



para a estimulación cognitiva de alumnos coa síndrome de Down e/ou discapacidade intelectual de Down Galicia. O galardón recoñece o carácter innovador da idea, a súa viabilidade e aplicabilidade pragmática e a súa contribución ao acceso ás TIC e a inclusión dixital. Este galardón foi entregado por Mar Pereira Álvarez, directora da Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia, a Delmiro Prieto González, presidente de Down Galicia.

**O premio Acuntia á empresa galega que aposta polo desenvolvemento de infraestruturas intelixentes de telecomunicacións**, outorgado polo Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, concedéuselle a Retegal, polo seu esforzo e dedicación en pechar a fenda dixital na nosa comunidade. A compañía galardoada despregou unha infraestrutura tecnolóxica que ofrece unha ampla cobertura, a pesar da difícil orografía de Galicia. Fixo entrega do premio o director xeral de Acuntia, Emilio Cabañas Periañez e recolleuno Miguel Rodríguez Quelle, xerente de Retegal.



**O premio Socio de Honra 2015**, da Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, foi para a Asociación Puntogal pola súa contribución á visibilidade na Rede, da lingua, a cultura e a identidade de Galicia. Manuel González, presidente da Asociación Puntogal recibiu o galardón de mans do decano e presidente do noso Colexio Oficial e Asociación, Ramón Bermúdez de Castro Olavide.

Telecomunicación de Galicia recaeu en José María Pousada Carballo pola súa contribución á difusión das Tecnoloxías da Información e a Comunicación en Galicia, primeiro como director da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación da Universidade de Vigo, e posteriormente como director do Centro Universitario da Defensa, na Escola Naval Militar de Marín. O premio foi entregado polo presidente da Xunta de Galicia, Alberto Núñez Feiioo ao galardoado José María Pousada Carballo.

Por último, o **premio Enxeñeiro do Ano 2015** do Colexio Oficial e da Asociación de Enxeñeiros de



# Galería do evento



## Galería do evento



# Galería do evento



## Galería do evento



## Puntogal, unha ventá para a visibilidade do Galego e de Galicia na sociedade do século XXI

Manuel González González

Presidente de PuntoGal – Catedrático da Universidade de Santiago de Compostela

Este ano, a gala da *Noite galega das telecomunicacións*, organizada polo Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, estivo dedicada ao tema *Un mundo conectado*. Bermúdez de Castro sinalou na súa intervención que “na actualidade, menos do 1% das cousas están conectadas á Rede, pero esa cifra medrará a un ritmo do 60% anual nos vindeiros anos” e que “en 2020 haberá 4.500 millóns de internautas e o número de conexións será de 50.000 millóns”. Para dar resposta a estes cambios xa inminentes, concluía o decano que “temos por diante un reto marabilloso: crear a infraestrutura tecnolóxica que soporte esta avalancha, desafío que require un grande esforzo humano e económico, e os enxeñeiros de Telecomunicación estamos preparados para asumilo e superalo, pero non podemos facelo sós, necesitamos a axuda das empresas e das Administracións”.

Infraestrutura tecnolóxica que nos conecte as persoas entre si, as persoas coas cousas e as cousas entre delas, e isto nun mundo globalizado cheo de desafíos e non exento de graves perigos. A globalización é un fenómeno fundamentalmente económico que ten como obxectivo, declarado ou non, a creación dun mercado mundial no que circule libremente o capital (o financeiro, o comercial e o produtivo), pero que afecta tamén a cultura, as linguas, os modos de vida etc.

Poida que a globalización diminúa os custos de produción e impulse as melloras tecnolóxicas que faciliten a produción e as transaccións, pero que entraña grandes perigos, como a acumulación de capital nos países máis desenvolvidos ou o agrandamento da desigualdade económica entre grupos e entre países ou a explotación sen control

medioambiental dos recursos naturais.

Por iso non é estraño que se produza un movemento paralelo de reacción e nos encontremos co paradoxo de que a medida que a mundialización dos mercados cobra máis forza, medra igualmente a preocupación polas diferenzas e o reforzamento dos valores da identidade e agroman con vizosidade as nacionalidades culturais.

Xa nas deliberacións da Declaración Universal dos Dereitos humanos aflorou a tensión entre universalismo e particularismo. Houbo algún membro da comisión que denunciaba

sería un etnocentrismo que nos levase a vivir na máis absoluta uniformidade. Isto vírono con total claridade os participantes no Cumio Mundial sobre a Sociedade da Información (Xenebra 10-12 de decembro de 2003), que no punto 52 da Declaración de Principios *Construír a sociedade da información: un desafío mundial para o novo milenio* declaraban:

*A diversidade cultural é o patrimonio común da humanidade. A sociedade da información debe fundarse no respecto da identidade cultural, a diversidade cultural e lingüística, as tradicións e as relixións e estimular ese respecto, amais de promover un diálogo entre as culturas e as civilizacións. O fomento, a afirmación e preservación dos diversos idiomas e identidades culturais, tal como se consagran nos correspondentes documentos acordados polas Nacións Unidas, incluída a Declaración Universal da UNESCO sobre a Diversidade Cultural, contribuirán a enriquecer aínda máis a sociedade da información.*

Galicia é unha nación cunha lingua e unha cultura propias xa milenarias, que non gozaban de visibilidade en Internet, incumprindo en certo modo o respecto á identidade cultural e á preservación dos diversos idiomas de que falan as Nacións Unidas en distintos documentos. Esta eiva é a que vén cubrir en parte a posta en marcha do dominio *.gal*.

xa daquela que o texto estaba redactado con valores unicamente occidentais que se pretendían impoñer a toda a humanidade, e que nel estaban ausentes valores importantes doutras culturas. E algo disto pode haber. O que está claro é que todas as linguas e todas as culturas, as maiores e as menores, deben ter os mesmos dereitos e todas deben ter presenza na sociedade da información na que Internet ocupa un lugar nuclear. Unha das maiores desgrazas que nos poderían pasar

A consecución dun dominio *.gal* era absolutamente vital para mantermos a nosa identidade. A identidade constrúese pola posesión dunha serie de trazos peculiares propios, pero tamén polo coñecemento que os demais, os outros, teñen desa realidade diferente. O posuírmos un dominio propio de primeiro nivel en Internet é imprescindible para reforzar a nosa identidade dentro



***“A diversidade cultural é o patrimonio común da humanidade. A sociedade da información debe fundarse no respecto da identidade cultural, a diversidade cultural e lingüística, as tradicións e as relixións e estimular ese respecto, amais de promover un diálogo entre as culturas e as civilizacións. O fomento, a afirmación e preservación dos diversos idiomas e identidades culturais, tal como se consagran nos correspondentes documentos acordados polas Nacións Unidas, incluída a Declaración Universal da UNESCO sobre a Diversidade Cultural, contribuirán a enriquecer aínda máis a sociedade da información.”***

e fóra de Galicia. É necesario para visibilizar a nosa realidade: das 6.500 linguas que aproximadamente existen no mundo, o galego ocupa, posto arriba posto abaixo, o lugar 160 por número de falantes, pero a súa presenza en Internet é moito máis importante e atópase nun lugar moito máis elevado do que lle correspondería pola súa poboación.

Da importancia de contarmos cun dominio propio como elemento de visibilidade na Rede decatáronos facilmente se temos en conta que Internet é xa o principal medio de acceso á información; que Internet cambiou as formas de comunicación (hoxe comunicámonos fundamentalmente a través da redes sociais ou das mensaxes electrónicas, pero xa apenas mandamos cartas por correo postal); que Internet é xa o principal medio de acceso ao ocio e entretemento;

que Internet está transformando as estruturas de traballo (o teletraballo esténdese cada día a novos ámbitos, as reunións de traballo virtuais substitúen as presenciais); que hoxe, grazas a Internet, podémonos formar en moitas disciplinas a distancia, con cursos en liña; que Internet ocupa un lugar cada vez máis relevante na asistencia sanitaria; que Internet é un vehículo cada vez máis frecuente nas relacións coas administracións (os portelos das oficinas serán practicamente unha reliquia en pouco tempo, e quedarán restrinxidos probablemente a servizos de información especializada); que hoxe Internet é xa unha arteria fundamental en todo tipo de actividades comerciais (unha parte importante da poboación realiza compras de todo tipo e fai pagamentos a través da Rede). Pois ben, grazas ao dominio .gal todas

estas actividades podemos realizalas xa como as realizan os cidadáns dun país normal: non só utilizando a nosa lingua, senón facendo visible tamén a nosa identidade.

A posta en marcha do dominio .gal debe servirnos de estímulo para incrementar os contidos en galego en Internet, aínda que ben é certo que ata agora o problema non estaba só na limitación dos contidos en lingua galega, senón principalmente na súa falta de visibilidade. Por iso era tan necesario un elemento que os aglutinase, que os vertebrase, que lles dese unidade para que puidesen ser facilmente localizables e identificables.

A posta en marcha do dominio .gal ten outras vantaxes evidentes para a nosa comunidade cultural: debe ser un elemento de cohesión social, que alimente o sentimento de pertenza a un pobo, o galego, con independencia do lugar do planeta en que se atopen os membros desta comunidade, onde a emigración ocupa un papel tan relevante. O dominio .gal axudará a valorarmos máis a nosa lingua e a nosa cultura, que veremos en pé de igualdade coas dos demais pobos do mundo.

En fin, o dominio .gal contribuirá a darlle cohesión á nosa realidade social cunha identidade ben definida, expresada cunha lingua propia, pero será sobre todo unha fiestra que nos permitirá proxectar esta realidade e a nosa creatividade a todo o mundo por riba de fronteiras nacionais, de distancias xeográficas e de obstáculos físicos. Unha ventá para o intercambio de ideas, de información e de negocio.



# Centros Universitarios da Defensa: unha forma distinta de ensinar

José María Pousada Carballo

Director do Centro Universitario de la Defensa na Escuela Naval Militar de Marín



## Preliminares

Pedíuseme que escriba unhas liñas sobre a miña traxectoria profesional por concederme o premio de Enxeñeiro do Ano 2015 por parte do COETG e a AETG. Da miña etapa como Director da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación de Vigo pouco poden contar que seguramente non sexa coñecido ou facilmente imaxinable por calquera Telecto.

Con todo, si pode resultar interesante para os lectores a miña actividade profesional dos últimos anos. Desde 2009 estou en Marín, na Escola Naval Militar, como Director do Centro Universitario da Defensa (CUD ENM), onde son responsable da formación correspondente ao Grao en Enxeñaría Mecánica que estudan os futuros oficiais da Armada como parte da súa formación integral.

Desde unha perspectiva académica, o CUD ENM funciona de forma distinta

a calquera outro centro universitario, e son esas peculiaridades que nos fan diferentes, ás que quixera dedicar estas liñas.

Certamente non poden dicir que sexa un traballo do ámbito das TIC o que estou a desenvolver actualmente, pero non é menos certo que os telecos, á marxe de pertencer a unha profesión de carácter transversal, temos capacidades para atopar ocos laborais máis aló do específico da nosa titulación. Nese sentido o meu traballo actual é eminentemente de xestión, pero sirvan por iso tamén estas liñas para demandar unha formación máis aberta e non centrada na especialización tecnolóxica pura e dura.

## O título

A Armada elixiu o título mencionado porque é o que máis se parece, en canto a contidos, ao que xa se estudaba na ENM, e xunto coa formación específica militar e a

educación en valores conforman o perfil profesional que reciben os gardamarinas durante os 5 anos que pasan en Marín.

## Os alumnos

O primeiro factor diferencial son os alumnos: españois de toda a xeografía nacional coa vocación de seren militares, mariños de guerra neste caso. Os anos que pasan en Marín viven en réxime de internado e cunha planificación de 10 horas de actividade diaria obrigatoria incluíndo clases, prácticas, e estudo.

## O profesorado

Tamén o profesorado é, á súa maneira, un factor diferencial. Como en calquera universidade a súa progresión profesional mídese polos méritos en investigación máis que polos méritos docentes, con todo, e sen deixar de lado a investigación, o profesorado necesita ter unha clara vocación docente dada a implicación



que se lle demanda na aprendizaxe dos alumnos.

## A metodoloxía

O que máis nos gustaría destacar como elemento diferencial é a metodoloxía: poderíamos sintetizalo en que o obxectivo é sacar adiante aos alumnos que conseguiron superar o proceso de selección. Non se trata de detectar e formar aos mellores senón de formalos a todos porque o investimento que se fai na súa formación é moi alta e porque todos, en principio, son bos.

Desde un punto de vista de planificación docente incorporamos metodoloxías novas, algunhas das cales xa están a aplicar noutros centros públicos, para conseguir mellorar resultados:

### - Cuadrimestre asimétrico

Na actualidade, o curso universitario empeza en setembro e termina a finais de xullo, cun primeiro cuadrimestre que finaliza cun período de exames en xaneiro, á volta do Nadal. No noso caso, e para facilitar unhas vacacións tranquilas a alumnos que están en réxime de internado e moi lonxe das súas familias, organizamos o primeiro cuadrimestre con menor carga docente de forma que finaliza, xunto cos exames, xusto ao comezo das vacacións do Nadal.

### - Tamaño dos grupos docentes

Cada materia está organizada en grupos de teoría (uns 40 alumnos) de laboratorio e problemas (20) e seminario (10). Incorporamos o seminario á práctica docente como contorna no que o profesor interactúa con poucos alumnos, e onde o seu rol pasa a ser de seguimento e control, mentres que os alumnos deben asumir un papel máis activo. Esta característica permite ao docente coñecer aos seus alumnos, as súas capacidades, e en definitiva axúdalle a valorar mellor as competencias aprendidas polos alumnos na materia.

### - Cursos de reforzo para alumnos suspensos

Para os alumnos que suspenden algunha materia do primeiro ou segundo cuadrimestre, de cara a preparalos para a súa segunda convocatoria anual, organizamos un curso intensivo de repaso de tres semanas de duración no que o profesor se centra nos aspectos importantes e que xeran máis problemas de aprendizaxe.

### - Grupos específicos de alumnos con materias suspensas

Aqueles alumnos que pasan de curso con materias suspensas do curso anterior asisten a un curso específico das devanditas materias, similar ao de reforzo do apartado anterior. Nótese no motivador que pode resultar o curso na medida que o profesor se centra nos aspectos importantes da materia e non repite temas "fáciles" que para un alumno, que xa cursou dita materia, resultan aburridos e desmotivadores.

### - Motivación e tutorización do estudante

Conxuntamente co profesorado militar, responsable da formación específica que o alumno recibe paralelamente co grao, faise seguimento semanal do traballo e evolución do alumno. Unido o anterior ao réxime de internado ao que están sometidos os alumnos, permite introducir un factor de motivación no alumno de gran importancia.

A planificación do traballo do alumno establece unhas horas diarias de estudo obrigatorias

(o alumno neses momentos non pode facer outra cousa máis que estudar). O coñecemento semanal do progreso do alumno permítenos liberarlle, como premio, de parte desas horas de estudo obrigatorio.

Nótese a responsabilidade que se lle dá ao bo alumno: se vai ben, permíteselle que organice o seu tempo porque demostra esa capacidade, se vai mal, xestiónaselle impóndolle as horas de estudo obrigatorio.

## Conclusións

Todo o anterior fíxose co obxectivo de formar aos alumnos, de formalos ben e a todos. É moi alto o investimento que fai o Estado e non podemos permitirnoloxo de non sacar os alumnos adiante.

O 16 de xullo de 2015 egresou a primeira promoción cos seguintes datos: dun total de 81 alumnos que iniciaron os seus estudos no curso 10/11, 66 recibiron xunto o seu despacho de Oficial o título de grao en enxeñaría mecánica, 4 que repetiron algún curso farano previsiblemente en 2016, 3 abandonaron por baixo rendemento académico na parte universitaria e 8 causaron baixa no primeiro curso por razóns alleas ás estritamente universitarias polo que non deberían contarse nas estatísticas. Quere isto dicir que máis dun 90% dos alumnos se graduaron sen perder curso.

Que país non estarían felices de que ese fose o trato que os seus fillos recibisen na universidade?





## A conectividade, o pilar da economía dixital

Mar Pereira Álvarez

Directora da Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia



# XUNTA DE GALICIA



**H**oxe xa é impensable un mundo offline e a nosa imaxinación queda curta cando se trata de predicir o que os avances tecnolóxicos nos depararán nun futuro. O progreso imparable das TIC queda patente ao facer balance. No últimos quince anos a penetración de Internet a nivel mundial aumentou case sete veces. O último informe da Unión Internacional de Telecomunicacións eleva a cifra de usuarios da Rede a 3,2 billóns de persoas e a 7 mil millóns as altas de telefonía móbil a nivel mundial.

Estímase que en 2020 haberá máis de 50.000 millóns de obxectos conectados a internet, catro veces máis que agora. Internet avanza cara ao que se denomina «Internet das cousas», no que multitude de obxectos cotiáns serán capaces de recibir, xerar e transmitir información. En poucos anos esta será unha das estruturas máis complexas que a humanidade teña creado.

As TIC nos ofrecen a su capacidade transformadora e o seu potencial para evolucionar e cambiar o noso modo

***“A «Internet das cousas» en poucos anos será unha das estruturas máis complexas que a humanidade teña creado”***





de vivir e traballar e poder abordalo dun xeito sostible. As novas solucións e servizos dixitais que xorden nesta evolución precisan das redes de telecomunicación máis avanzadas.

En Galicia, nestes últimos anos conseguimos que o acceso a Internet sexa universal na Comunidade e tamén que se incremente o seu grao de penetración nos fogares. En catro anos a porcentaxe de fogares galegos con internet contratada aumentou nun 51%.

Agora o reto é garantir a dispoñibilidade de redes ultrarrápidas en todo o territorio. O Goberno galego asumiu o compromiso de incrementar a velocidade para avanzar cara os obxectivos que establece a Unión Europea: o 100% da poboación con cobertura de 30Mbps e o 50% dos fogares aboados a servizos de banda larga por riba dos 100 Mbps.

Falamos dunhas infraestruturas de telecomunicación indispensables para competir nun mundo globalizado e piares fundamentais da nova economía dixital. Estudos da Comisión Europea indican que dobrar a velocidade

de banda larga nunha economía supón un incremento do 0,3% do PIB.

Hai seis anos o principal obxectivo era a introdución das TIC nos fogares, nas empresas e nas Administracións, hoxe o desafío é mobilizar as pancas que permitan explotar os beneficios económicos e sociais dunha Comunidade dixital.

Nesta dirección se encamiñan os 20 desafíos formulados pola Axenda Dixital 2020 co afán de continuar na procura de novas solucións que dean resposta ás demandas de sostibilidade do noso estado de benestar, de avanzar en iniciativas de aprendizaxe e cultura dixital e de impulsar o crecemento dunha economía intensiva en creatividade, talento e innovación. Vinte desafíos para os que reforzaremos a columna vertebral que está a impulsar a Galicia dixital: as redes de telecomunicacións, infraestruturas esenciais para garantir o noso crecemento intelixente, innovador e sostible.

## Unha historia de crecemento equilibrado

Javier Jurado González

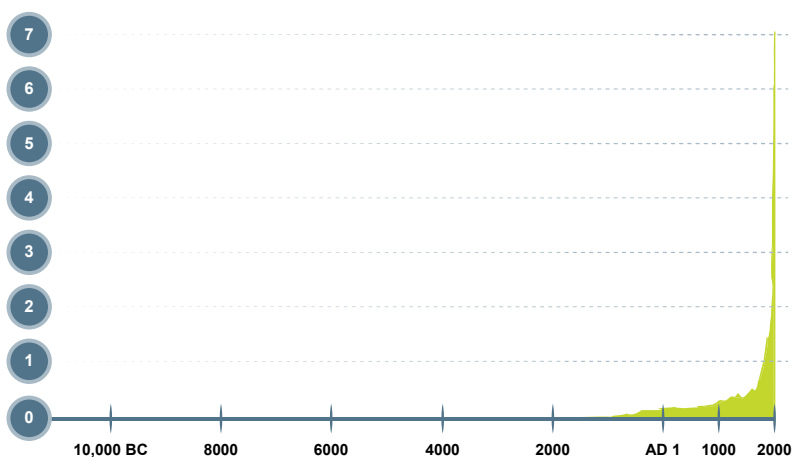
Xerente de Desenvolvemento de Negocio e Enxeñería Prevenda de Acuntia



O ser humano é, dentro da familia evolutiva, unha especie singular, cuxo desenvolvemento cognitivo multiplicou exponencialmente a súa capacidade adaptativa. Ao aproveitar o enorme potencial da capacidade simbólica intercomunicativa da que está feita a cultura, o ser humano foi capaz de transmitir, consolidar e mellorar prácticas e técnicas vantaxosas para a supervivencia dada a súa sociabilidade, de forma moito máis rápida que a da transmisión xenética. Esa cultura é a que nun abrir e pechar de ollos en termos evolutivos logrou disparar exponencialmente a demografía humana, reducindo enormemente as nosas taxas de mortalidade, duplicando a nosa esperanza de vida nos últimos douscentos anos e estendendo a nosa presenza por todos os recunchos do globo.

**“O desenvolvemento das TIC e a revolución dixital esporearon unha nova revolución histórica, como a considera Luciano Floridi, para o desenvolvemento tecnocientífico, económico e social”**

das capacidades individuais, que ofrece enormes beneficios para a supervivencia colectiva. Así, desde as férreas sociedades arcaicas e os modelos feudais de opresión e escravitude, nas que os estratos sociais eran poucos e con códigos de comportamento moi marcados, a historia viu como, singularmente neste último par de séculos, a liberdade concedida progresivamente (no plano económico, político e moral) contribuía a aumentar os nosos niveis de benestar e esperanza de vida. A ciencia, liberada de ataduras dogmáticas e supersticiosas, progresou como quería o proxecto Ilustrado cara a cotas inimaxinables poucas décadas antes. Indubidablemente, o crecemento asimétrico neste desenvolvemento (exponencial no ámbito tecnocientífico, moito máis moderado no plano ético-político) provocou tamén tristes e sangrentos episodios da historia, desde Auschwitz, o Gulag ou Hiroshima, até os mecanismos de explotación global insustentable dos nosos días exercidos sobre as minorías da periferia, o medio ambiente ou o individuo alienado da sociedade de consumo, baixo a forma dunha autoexplotación como a que describe Byung-Chul Han.



Poboación mundial, miles de millóns

O éxito deste desenvolvemento cultural pasou por diferentes etapas por todos coñecidas ao longo da historia. Pero pode observarse un denominador común que foi sendo asimilado polas poboacións humanas: o progresivo respecto e consideración polo desenvolvemento autónomo

admitir que o balance global é considerablemente positivo, con todo o que aínda quede por diante. Neste sentido, a altura dos tempos contempla como o desenvolvemento das TIC e a revolución dixital esporearon unha nova revolución histórica, como a considera Luciano Floridi,

***“As TIC terán moito que dicir nese futuro estimulante que nos espera, pero sempre como instrumento, postas ao servizo de fins que poden ser tan perversos como democraticamente compartidos”***

para o desenvolvemento tecnocientífico, económico e social. Sen dúbida, esta revolución tamén tivo o seu papel no recente episodio negro da crise financeira global, inaudita desde a Gran Depresión de 1929. A aceleración de acontecementos facilitada por estas TIC e o asimétrico desenvolvemento ético-político de controis á especulación financeira e o emprendemento económico transnacional insaciable non minaron, con todo, as aspiracións e a capacidade de resiliencia daquelas sociedades e economías que máis investiron no desenvolvemento da Sociedade do Coñecemento.

Este investimento, sen dúbida, pasa por recoñecer a crucial importancia do coñecemento no ámbito educativo e formativo das nosas sociedades, que son o xerne do noso futuro laboral, produtivo e polo tanto social. Escatimar ou cernar este concepto como partida de gasto a minimizar é un erro, quizá inapreciable a curto prazo, pero letal a medio e a longo. Ademais, considerar este investimento en educación baixo a óptica puramente instrumental e técnica para parir individuos unicamente capacitados para a produción, é outro erro de enfoque cortoplacista que, aínda que potencia os rendementos crecentes dos que falara A. Marshall, obvia que a falta de desenvolvemento ético-político, o pensamento crítico e a creatividade inherentes ás humanidades feren de raíz o marco democrático que é condición imprescindible, non só para o noso réxime de liberdades, senón paradoxalmente para o mellor desenvolvemento técnico e económico. O capitalismo estatalizado ao estilo chinés, neste sentido, ten un teito de cristal se o desenvolvemento social e o recoñecemento aos dereitos humanos non profunda nas reformas democráticas do xigante asiático, non só polo interese moral que iso ten, senón polo propio interese egoísta deste desenvolvemento técnico-económico e, por tanto, da primacía xeopolítica á que aspira.

Pero ademais deste investimento no ámbito do coñecemento máis directo, o investimento nesa Sociedade do Coñecemento pasa pola incorporación a día de hoxe daquelas ferramentas TIC que impulsan como catalizadores as políticas que noutros ámbitos se establezan. Ademais, baixo a observación e control da sociedade civil como clientes e cidadáns, os niveis de esixencia en ámbitos como a sustentabilidade ecolóxica (en residuos, emisións, consumo enerxético, etc.) ou o trato económico ofrecido a produtores de orixe (comercio xusto) están a incentivar a orientación destas mesmas TIC para facer sustentables e xustos moitos outros desenvolvementos tecnocientíficos e económicos, incluíndose a si mesmas.

O mundo interconectado dos nosos días é un síntoma

de toda esta historia evolutiva: o seu corpo é global, porque as sociedades tribais e xerarquizadas arcaicas han ir ampliando as súas fronteiras de entendemento e colaboración a nivel planetario, alertadas tamén polo radio de alcance dos seus actos que xa nos afecta a todos. O seu sangue é a información, que circula a un ritmo maior e en maior volume que os produtos fabricados deslocalizadamente, as divisas transferidas instantaneamente ou, por suposto, as persoas, que contan con barreiras anacrónicas e que necesitan verse revisadas, como nestes días constatamos a propósito da crise dos refuxiados. Esta información, vehículo do coñecemento como fonte do noso desenvolvemento, deixou xa de difundirse unicamente desde centros neuráxicos cara á poboación xeral de forma unidireccional, e mesmo superou xa a fase de intercambio colaborativo entre persoas: o seguinte fito, coa Internet das cousas (IoT) introducíndose nas nosas sociedades a un ritmo vertixinoso, está a elevar o expoñente do crecemento da información compartida entre dispositivos (M2M).



E este panorama dun mundo interconectado a tantos niveis ofrece nesta historia de crecemento equilibrado, a imaxe dunha nova compensación a nivel macro: o recoñecemento polo valor do individuo (a súa liberdade económica, política, moral) está a ser contrapesado pola conxunción da acción de todos cara ao recoñecemento polo valor da organización global dun tecido humano capaz do mellor se colabora a todos os niveis, como de orixe fixo ao fraguar a cultura. As TIC terán moito que dicir nese futuro estimulante que nos espera, pero sempre como instrumento, postas ao servizo de fins que poden ser tan perversos como democraticamente compartidos.

# Os últimos avances en tecnoloxía para conectar aos servizos de emerxencia e seguridade da Xunta de Galicia

Henar Revilla Ramos  
Xerente Norte de Cellnex Telecom



**D**etrás das comunicacións dos servizos de emerxencia e de seguridade da Xunta Galicia atópase desde o 2013, un destacado sistema tecnolóxico denominado TETRA, posto en marcha por Cellnex Telecom, EMTE e por Electrónica Nordés (en unión temporal de empresas). A rede TETRA conta con cobertura propia e, no caso de que ocorra unha catástrofe, ten como obxectivo que os corpos de emerxencia e seguridade dispoñan dun equipo de comunicación seguro e fiable que lles permita realizar o seu traballo coas máximas garantías.

Cellnex Telecom e Electrónica Nordés, nunha unión temporal de empresas (UTE), resultaron adjudicatarios en 2013, do proxecto de subministración, instalación e posta en marcha da Rede Corporativa de Comunicacións Móviles Dixitais dos servizos de Emerxencia e Seguridade da Xunta de Galicia, a través dun concurso publicado por Red.es.

Para o proxecto, as tres compañías ofreceron unha avanzada tecnoloxía de redes de comunicacións dixitais TETRA. Este sistema caracterízase porque contaba con cobertura propia e garantía un vehículo para a transmisión de datos e voz, que permitía aos servizos de emerxencias (Servizo Galego de Saúde, ambulancias 061, montes e 112) e ás forzas de seguridade dispor dun sistema de comunicacións seguro e fiable. Con esta infraestrutura non é necesario empregar as redes de telefonía móbil que poderían saturarse facilmente en caso dunha

**“A eficacia e a fiabilidade das tecnoloxías de CASSIDIAN para emerxencia e seguridade, está avalada polas súas máis de 200 redes despregadas en máis de 67 países”**

catástrofe, impedindo unha intervención rápida e eficaz destes corpos.

Os sistemas de radiocomunicacións móbiles profesionais supoñen unha ferramenta indispensable para os efectivos de seguridade e emerxencia, que afrontan retos e misións cada vez máis esixentes, non só no relativo ao ámbito de actuación, senón en canto a coordinación. Tamén é relevante pola información que deben compartir e analizar nas diversas situacións e escenarios operativos nos que desempeñan o seu labor.

Para a posta en marcha do servizo, Cellnex Telecom, EMTE e Electrónica Nordés seleccionaron como marco tecnolóxico estrutural a tecnoloxía TETRA de CASSIDIAN, división dedicada ás áreas de Defensa e Seguridade, que pertence á agrupación industrial europea EADS. Esta firma é líder mundial no desenvolvemento e a fabricación de tecnoloxías para redes de comunicacións móbiles de emerxencias. A eficacia e a fiabilidade das tecnoloxías de CASSIDIAN para emerxencia e seguridade, está avalada



**“Os sistemas de radiocomunicacións móbiles profesionais supoñen unha ferramenta indispensable para os efectivos de seguridade e emerxencia, que afrontan retos e misións cada vez máis esixentes”**

polas súas máis de 200 redes despregadas en máis de 67 países: Alemaña (con máis de 4.500 estacións base e máis de 500.000 abonados), Finlandia, Suecia, Hungría, Bélxica, Estonia, etc. En España, as redes TETRA de cobertura autonómica deste fabricante están presentes en Cataluña, Madrid, Navarra, Valencia e Murcia.

Outro dos factores que se tivo en conta á hora de aplicar esta tecnoloxía foi a singularidade orográfica de Galicia, xa que é unha Comunidade Autónoma cun territorio relativamente amplo e coa masa forestal máis frondosa de toda España. Igualmente, a fiabilidade do sistema escollido resultou esencial para conseguir, sobre todo, a implicación dos propios corpos que se enfrontaron a un cambio das súas ferramentas básicas de traballo.

A pesar de que as comunicacións de voz con chamada de grupo ou directa eran a base para calquera procedemento operativo dos corpos de rescate, seguridade e emerxencia, o uso intensivo de aplicacións orixinaba unha crecente necesidade de dispor de maior capacidade para transmisión de datos de alta velocidade.

Desta maneira e desde o punto de vista de Cellnex Telecom e Electrónica Nordés, unha xestión máis eficaz das emerxencias e un mellor soporte ás actuacións de campo apoiábase nun modelo baseado en tres grandes bloques. O primeiro son as aplicacións de apoio á xestión operativa (xeolocalización, acceso de base de datos, etc.) e a xestión técnica da rede, para asegurar a dispoñibilidade da máxima información. O segundo, a interoperabilidade entre distintas redes de comunicacións, buscando a mellor coordinación dos diversos recursos cos que se conta en campo. O último é a dispoñibilidade de información nos centros de mando e control para a toma de decisións.

Así mesmo, o servizo incluíu a: subministración de dous nodos de conmutación en localizacións físicas independentes para proporcionar redundancia xeográfica, redundancia física en todos os elementos críticos que compuñan cada un dos nodos, subministración e instalación de 75 estacións base, do subsistema de xestión técnica e dunha estación base móbil e 32 terminais.

Adicionalmente, para atender á necesidade de transmisión de datos para os servizos de emerxencia, desenvolveuse a segunda versión de TETRA para a transmisión de datos (TEDS), como mellora da subministración de equipamento proporcionando un servizo de datos mellorado en Galicia. Deste xeito, a rede de Galicia converteríase así, na referencia máis moderna de toda España, sendo o sistema TETRA, o máis avanzado en canto a capacidades de transmisión de datos.



## Un mundo entrelazado

Francisco Javier Valdés Sánchez

Responsable Desenvolvemento de Negocio de Egatel

# Egatel



O entrelazamento é un fenómeno cuántico, sen equivalente clásico, no cal os estados cuánticos de dous ou máis obxectos débense describir mediante un estado único que involucra a todos os obxectos do sistema, aínda cando os obxectos estean separados espacialmente.

O fenómeno físico coñecido como “entrelazamento”, segundo o cal o estado cuántico de dúas partículas illadas débese describir dun modo único de tal forma que o cambio de estado nunha partícula afecta inmediatamente e da mesma maneira ao da súa parella, podería tomarse como unha metáfora do mundo globalizado -ou conectado- no que vivimos.

Na sociedade actual, un suceso xerado nunha parte do mundo pode ter repercusións inmediatas no polo oposto. Os resultados da bolsa de Pekin afectan irremediamente aos de Wall Street. Os acontecementos deportivos, eventos e sucesos internacionais retransmítense en directo a todos os puntos do planeta. No instante no que o lector está a ler este artigo, están a realizarse miles de chamadas telefónicas entre Sydney e Londres.

Todo isto fíxose posible fundamentalmente grazas ao impulso das Tecnoloxías da Información e a Comunicación durante as últimas dúas décadas, cuxo primeiro gran fito foi a universalización de Internet. Nos últimos anos, os dispositivos móbiles experimentaron un gran desenvolvemento até chegar ao 4G actual. Apenas estamos a empezar a gozar os beneficios que nos brindan os sistemas radio LTE e LTE Advanced e xa estamos a preparar a chegada do 5G, que promete aumentar considerablemente o ancho de banda actual grazas entre outros factores, ao emprego das ondas milimétricas.

Doutra banda, a calidade da imaxe das emisións de TV non fai senón aumentar, ao empregar sistemas de transmisión que fan un uso eficiente do espectro electromagnético como o DVB-T2 e DVB-S2, así como ao avance experimentado nos algoritmos de compresión como o HEVC.

Tamén, a conexión entre dispositivos (“obxectos”) é cada vez máis habitual, grazas ao desenvolvemento de procesadores de baixo consumo e protocolos especialmente deseñados para este propósito, como

**“Estímase que tan só ao redor dun 39% da poboación mundial ten acceso a Internet. Isto significa que a gran maioría está quedando fóra da revolución asociada ao acceso á información dixital”**

Bluetooth-LLE (Low Energy), Zigbee, Z-wave, etc.

Como non podía ser doutro xeito, os fabricantes de equipos de telecomunicacións estamos inmersos neste vórtice de continua evolución tecnolóxica. En Egatel desenvolvemos produtos e tecnoloxías seguindo os últimos avances en sistemas de radiodifusión, como o DVB-T2, que permiten transmitir sinais audiovisuais con máis calidade ocupando un menor ancho de banda. Tamén fabricamos terminais de comunicacións por satélite que proporcionan conexións punto a punto e punto-multipunto entre dispositivos, para lograr un despregamento eficiente da “Internet dos obxectos” por medio dos satélites de comunicacións. Ademais, traballamos para aumentar a eficiencia enerxética de todos os nosos equipos, perseguindo un dobre obxectivo: reducir a factura eléctrica dos nosos clientes e as emisións de CO2 á atmosfera.

Con todo, esta explosión de avances tecnolóxicos levados a cabo por todos os axentes involucrados no desenvolvemento da Sociedade Dixital (operadores, fabricantes, integradores, desenvolvedores de software, etc.) deu lugar a dous efectos paradoxais que a propia tecnoloxía non está a ser capaz de resolver, ben porque non se desenvolveu o suficiente ou ben porque se require da intervención do factor humano.

En primeiro lugar, o incremento exponencial no número de

[Volver ao sumario](#)



**“Un mundo entrelazado no que tanto obxectos como individuos xeran información útil, que é compartida e accesible por todos, co obxectivo de crear valor e avanzar así cara a un mundo conectado que derive nunha sociedade global do benestar”**

dispositivos conectados (wearables, electrodomésticos, sensores domésticos e industriais, etc.) está a xerar un volume masivo de información. Como consecuencia, en cada instante hai unha cantidade inxente de datos circulando a través das redes de comunicacións. Moitos deles non achegan valor ou non somos capaces de extraelo debido a que non temos suficientes ferramentas para facelo. De pouco serve aumentar o ancho de banda e a velocidade de transmisión se a información xerada non se traduce en vantaxes competitivas para as empresas ou en beneficios tanxibles para a cidadanía. Novas disciplinas tecnolóxicas como o “Big Data”, “Machine Learning” ou a “Intelixencia Artificial”, entre outras, están chamadas a paliar este fenómeno a medida

ten acceso a Internet. Isto significa que a gran maioría está quedando fóra da revolución asociada ao acceso á información dixital. Como consecuencia, a chamada fenda dixital non fai senón medrar, de modo que aqueles que teñan acceso á Rede terán máis oportunidades e incrementaranse as desigualdades con respecto ás persoas excluídas da sociedade da información e do coñecemento.

As accións que levan a cabo desde a empresa privada, enfocadas ao desenvolvemento de produtos e tecnoloxías que permitan aumentar o número de persoas e dispositivos conectados (despregamento de infraestruturas, desenvolvemento de equipos transmisores, receptores e de tratamento da información), han de acompañarse con actuacións políticas, coordinadas a nivel internacional, para fomentar o despregamento das redes de comunicacións, promover o uso das tecnoloxías da información e garantir o seu acceso a escala global. Para iso requírese unha intervención activa dos gobernos, de modo que a conexión de persoas e obxectos se realice de forma ordenada, evitando fins particulares e/ou partidistas e mesmo legislando para que o acceso á información dixital sexa un dereito garantido por lei.

O papel dos organismos de regulación e estandarización é tamén fundamental, pois son responsables de asegurar a interoperabilidade entre dispositivos de diferentes fabricantes, e de garantir a igualdade de oportunidades entre todos os axentes involucrados (operadores, fabricantes, provedores de contidos, etc.) así como os dereitos dos consumidores.

Aínda que a nosa experiencia cotiá está moi afastada dos sucesos que acontecen no universo cuántico, os seres humanos estamos fortemente entrelazados polas relacións que establecemos a través da información intercambiada nas redes de comunicacións. A diferenza do

fenómeno cuántico, perfectamente determinado, os seres humanos temos a capacidade de decidir como queremos que sexa o noso entrelazamento. Ao conectar persoas e obxectos, incrementando a intelixencia das redes e dispositivos a través da tecnoloxía, achegarémonos ao gran obxectivo: acceso universal á información e, polo tanto, á educación -alicerce básico para o desenvolvemento dos estados- igualdade de oportunidades e a xeración de riqueza mediante a creación de novos postos de traballo e expansión da actividade das empresas. En definitiva, un mundo entrelazado no que tanto obxectos como individuos xeran información útil, que é compartida e accesible por todos, co obxectivo de crear valor e avanzar así cara a un mundo conectado que derive nunha sociedade global do benestar.



que se desenvolvan nos próximos anos. Aínda que xa se están dando pasos importantes neste sentido, como as plataformas distribuídas de procesamento masivo de información -sendo Hadoop ou Spark os seus máximos expoñentes- aínda queda moito camiño por percorrer.

En segundo termo, a nós, habitantes da parte Occidental do planeta, usuarios afeitos á tecnoloxía e ao intercambio de información a través das redes de datos, fáisenos difícil imaxinar unha imaxe do mundo distinta a ésta. No entanto, do mesmo xeito que o peixe que observa o mundo a través do cristal do seu acuario, a nosa visión da realidade está distorsionada. O certo é que a maior parte dos habitantes do planeta atópanse “desconectados”. Aínda que é difícil de determinar con precisión, estímase que tan só ao redor dun 39% da poboación mundial

# A 5G, espiña dorsal dun mundo cento por cento conectado

Iván Rejón , Head of Strategy, Marketing & Communication  
Iberia Ericsson



# ERICSSON

**E**ricsson prevé que en só cinco anos haberá máis subscricións móbiles que persoas. A tecnoloxía 5G permitirá conectar até 100 veces máis dispositivos e en 2020 seremos testemuñas dun mundo onde todo estará conectado con todo e todos con todos; un mundo no que non haberá dous tipos de redes: alcanzaremos a converxencia fixo-móbil.

Estas contornas esixen, inicialmente, novas prestacións nas propias redes móbiles por exemplo o ser capaces de soportar volumes de información 1.000 veces superiores aos actuais, proporcionar velocidades de transmisión 10-100 veces maiores, reducir o consumo da batería nun factor 10 respecto das existentes hoxe, ou ofrecer latencias 5 veces inferiores aos dos sistemas actuais.

Con velocidades maiores, menor latencia e mellor rendemento en áreas de gran densidade, 5G representa unha evolución para a experiencia de usuario, pero tamén fará posible acceder a aplicacións “machine-to-machine” (M2M) que impactarán tanto nos clientes como no control da seguridade do tráfico, a Internet táctil e na industria, por exemplo nos sensores ou na capilaridade das redes.

Algúns destes casos de uso son: servizos personalizados de ocio dixital como vídeo en HD ou xogos en novas contornas como estadios, eventos, ou trens de alta velocidade; comunicacións críticas, como unha operación cirúrxica en remoto, ou o control de maquinaria pesada; infraestruturas de transporte intelixentes, como solucións de xestión do tráfico e de vehículos; sistemas de comunicación ultraeficientes, en termos enerxéticos, como sensores e dispositivos de medición; e interfaces avanzadas de interacción home máquina, por exemplo

servizos baseados en realidade aumentada.

Pero, ademais, 5G cambiará o panorama dos medios audiovisuais ao ofrecer unha subministración eficiente e flexible e novas oportunidades de emisión para os provedores de televisión: os medios audiovisuais serán sen fíos. Nacerá un novo modelo de subministración nunha contorna de televisión personalizada e masiva. Os factores diferenciadores en canto á dimensión da rede serán: capacidade de UHD TV a gran escala e optimización de cobertura, dispoñibilidade e custo. Teremos unha verdadeira TV Anywhere personalizada.

Todas estas novas aplicacións tamén requiren “por defecto” unha serie de características e capacidades como un despregamento e evolución áxiles; solucións open, enerxicamente eficientes, seguras, etc. e igualmente, a evolución doutros elementos máis aló da propia rede móbil: IP, cloud, apps, xestión, etc.



## Necesidade de colaboración pública e privada

Os mercados non necesariamente están e, por tanto, hai que crealos. Necesítanse fontes abertas e cooperación entre competidores, independentemente da súa posición na cadea de valor. E hai que entender as necesidades finais, de individuos, empresas e sectores, públicos e privados e con eles xerar ideas comúns e cooperar no desenvolvemento e a creación. Desta forma aceleramos o proceso de innovación dos casos de uso e modelos de negocio que posibilitarán a 5G, maximizando o valor que estes xeran, e equilibrando riscos entre todos os stakeholders.

**“A tecnoloxía 5G permitirá conectar até 100 veces máis dispositivos e en 2020 seremos testemuñas dun mundo onde todo estará conectado con todo e todos con todos”**



***“Este proceso de innovación require un esforzo compartido de investimento, e permitirá orixinar ecosistemas de negocio, creando e distribuindo valor”***

Desde Ericsson estamos a colaborar con preto de 150 organizacións industriais que, con maior ou menor profundidade, veranse impactadas polo 5G. Temos subscrito e seguimos subscribindo acordos de colaboración co mundo académico, máis aló de universidades científicas e escolas de enxeñaría tradicionais, potenciando acordos con escolas de negocio.

Por exemplo, Ericsson é membro fundador de diversas iniciativas para o desenvolvemento de 5G no mundo, incluída a europea 5G PPP (Asociación para a Colaboración Público-Privada en 5G), fundada en febreiro de 2014, e o Consorcio METIS, proxecto da UE que pretende sentar as bases desta tecnoloxía.

Ademais, ampliamos o foco xeográfico a todos os polos de innovación: por suposto Europa, a través do proxecto METIS do que somos un dos líderes, pero tamén a EE UU, Xapón, China e Corea. Estamos a desenvolver acordos, creando ecosistemas con empresas líderes nos seus segmentos e fomentando a creación de startups que codesenvolven connosco solucións concretas para casos de uso concretos.

Entre os acordos asinados, subscribimos unha colaboración cos prestixiosos King's College de Londres e a Universidade Técnica de Dresde para a investigación conxunta de 5G, que abordará tanto as implicacións técnicas como os retos que suporá para a sociedade o desenvolvemento da seguinte xeración das TIC.

Así mesmo, con ABB, Boliden, Volvo Construction Equipment e outros socios estamos a deseñar solucións sobre tecnoloxías 5G para mellorar os niveis de seguridade e produtividade en contornas perigosas como é a operación de maquinaria pesada no sector da minería. Nunha colaboración singular con Volvo e co fabricante de material deportivo POC, presentamos no último CES de Las Vegas unha solución innovadora de comunicacións entre vehículos e ciclistas para eliminar o

risco de accidentes.

Finalmente lanzamos a iniciativa Ericsson Garage para potenciar a colaboración aberta entre diferentes axentes como administracións públicas, empresas, startups en áreas tecnolóxicas relevantes baixo o paraugas de 5G como cloud, virtualización, analytics ou IoT.

No verán anunciamos a ampliación da nosa colaboración a longo prazo co operador móbil xaponés SoftBank Corp., coa realización de probas de campo conxuntas sobre tecnoloxía 5G en Tokio. Traballaremos xuntos no desenvolvemento dunha norma común sobre casos de uso de 5G e en distintos escenarios para o despregamento desta tecnoloxía. Así mesmo, avaliaremos o rendemento de potenciais elementos clave en probas de campo conxuntas e colaboraremos en proxectos de investigación 5G.

Ericsson xa conta con redes de proba 5G, testadas tanto en interiores como en exteriores, en Suecia e Estados Unidos. A nosa última iniciativa tecnolóxica é unha interface que ofrece un modo de subministrar conexións sen caídas e con maior capacidade, tanto para as persoas como para as cousas. Esta interface vía radio 5G mellora a fiabilidade e o rendemento nas aplicacións de IoT e o “Internet do Coñecemento”, e dá resposta á proliferación de smartphones.

De feito, xa alcanzamos velocidades de 5 Gbps reais: hai pouco máis dun ano, directivos de NTT DOCOMO e SK Telecom foron testemuñas do logro de Ericsson no noso laboratorio de Kista (Suecia).

A propia implantación de 5G require un proceso de innovación radicalmente distinto. Un proceso xa non centrado no produto tecnolóxico per se, senón nos casos de uso aos que se quere dar resposta, nos modelos de negocio que os soportan e, só despois, nas solucións tecnolóxicas que os habilitan.

En definitiva, 5G significa ter cobertura total en todas partes, pero queda moito por facer. Este proceso de innovación require un esforzo compartido de investimento, e permitirá orixinar ecosistemas de negocio, creando e distribuindo valor. Desde Ericsson seguiremos traballando por un estándar global aceptado por todos os actores e para que 5G sexa unha realidade en menos de cinco anos.



# A Escola de Enxeñaría de Telecomunicación nun mundo conectado

Iñigo Cuiñas

Catedrático de Universidade - Director da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación. Universidade de Vigo



## Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

**H**ai agora trinta anos, aló polo 1985, nacía a Escola de Enxeñaría de Telecomunicación de Vigo, dependente daquela da Universidade de Santiago de Compostela. Nacía unha Escola cercana, aberta á colaboración entre docentes, investigadores e alumnos, na que todo estaba por facer, e con tódolos seus membros con moitas gañas de crear, de inventar, de innovar. Dalgún xeito, había un caldo de cultivo que ía ser berce de moitos exemplos de cousas que entón non sabíamos que se chamaban aprendizaxe colaborativo, redes sociais, ou emprendemento. As propias condicións do comezo fixeron desta nosa Escola algo diferente a moitos centros universitarios que xa existían, e outros que chegaron logo: a distancia entre docentes e alumnos nunca foi moi grande... quizabes porque a conectividade vai da man dos telecos.

Nestes anos vivimos a maior transformación da sociedade nos últimos séculos. As grandes apostas da Telecomunicación, como son Internet e máis as comunicacións móbiles, trocaron a forma de vivir das

persoas, de toda a sociedade, e onde antes precisabamos de relacións, agora requirimos conexións. E tendo conectividade, xa tanto ten o lugar físico onde nos atopemos: cada vez máis, as limitacións para o traballo e o lecer non están na localización física senón nas posibilidades de conexión que teñamos nela. Estamos a pasar, case sen nos decatar, dun mundo físico a un mundo dixital, virtual.

A deste novo entorno vital é de onde xorde a seguinte reflexión. A vocación inicial da nosa Escola fora formar profesionais das telecomunicacións para un mercado que cubriría o noroeste ibérico. Co paso do tempo, houbo por un lado unha contracción territorial na orixe dos nosos alumnos, consecuencia da creación de novas escolas nas comunidades veciñas; e por outro unha expansión no ámbito xeográfico de traballo dos nosos titulados, cara a toda España e moitos países estranxeiros. Eles, estes titulados que traballan por todo o mundo, teñen o reto de manter esa conexión necesaria na civilización actual. Nun futuro inmediato, coa conectividade global, teremos

***“As grandes apostas da Telecomunicación, como son Internet e máis as comunicacións móbiles, trocaron a forma de vivir das persoas, de toda a sociedade, e onde antes precisabamos de relacións, agora requirimos conexións”***



que saír lonxe para desenvolver o que somos quen de facer?

Tras vivir en primeira persoa a revolución social, e participar como motores da mesma, toca manter o liderado desta nova sociedade e propor e facilitar tódalas ferramentas que nos permitan tomar vantaxe deste mundo conectado. Os coñecementos e habilidades que, nun intre, nos permitiron saír lonxe para traballar, realizarnos, vivir... seica nun futuro nos deixen facer iso mesmo, en calquera parte do mundo, sen movernos, se non queremos, do noso pequeno mundo, da nosa aldea. A propia interconectividade global vainos levar a limitar cada vez máis a necesidade de emigrar fisicamente.

Na actualidade, a aldea global axúdanos a buscar traballo e vida noutros mundos, algúns de moi lonxe. Seica no futuro vainos levar a seguir atopando traballo en lugares remotos, pero tamén vainos deixar realizar esa labor dende a nosa propia aldea física, reducindo a mobilidade a costa de aumentar a conectividade. O mundo conectado precisará de máis e máis redes virtuais, e de non tantas redes físicas (carreiras, rúas, estradas, rutas aéreas ou marítimas). Somos quen de afrontar este reto? Somos suficientemente autónomos para poder manexar estas situacións, ou aquelas que virán?

A conectividade global está aí: xa está, e irá a máis. Os profesionais das telecomunicacións e da sociedade de información somos quen de por as bases para esta conectividade, pero a nosa posición de privilexio debe axudarnos a reflexionar sobre o futuro e tentar de sacar vantaxe dela. Os coñecementos e habilidades propios das titulacións, a capacidade de traballo en equipo que cada vez máis incorporan os nosos titulados e a experiencia de cercanía agora cos seus profesores e nun futuro cos seus xefes, son valores para o futuro profesional dos alumnos dunha Escola que aspira a estar presente na elaboración deste mundo conectado.

Pero ademais da vertente técnica, está tamén a

humana. A propia conexión entre persoas axuda a xerar redes persoais, sociais, que sustentan esta nova sociedade. O noso papel, dende a Escola de Enxeñaría de Telecomunicación, non pode ser outro que fomentar e apoiar, técnica e humanamente, a conexión entre os nosos titulados e facilitar lugares de encontro virtuais... pero tamén os físicos. Nesa liña, a proposta de SanTeleko XL nace como iniciativa de encontro, de re-encontro, para reafirmar vellas relacións persoais (o berce de conexións sociais) e para crear novos vínculos que impulsen o noso mundo conectado, o noso pequeno mundo conectado. E por iso agardamos, cos brazos abertos, ós nosos titulados xa non tan xoves e ás súas familias na cita do mes de outubro na Escola. Conectando o noso mundo chegaremos a un mundo conectado.

**“Os profesionais das telecomunicacións e da sociedade de información somos quen de por as bases para esta conectividade, pero a nosa posición de privilexio debe axudarnos a reflexionar sobre o futuro e tentar de sacar vantaxe dela”**



# O mercado do Internet das Cousas, revolución ou reto

Pablo Cabricano

Director Executivo responsable do Centro de Desenvolvemento de solucións IoT. Departamento everismart



an **NTT DATA** Company

**D**esde hai anos véñense producindo movementos en todo tipo de ámbitos (o das Cidades Intelixentes, a eficiencia enerxética, o coche conectado ou o fogar intelixente) que tentan converter a promesa da Internet das Cousas (IoT, do inglés Internet of Things) nunha realidade de mercado.

Con todo, non se obtiveron avances realmente significativos, nin moito menos exponenciais, como nos dicían. En ocasións atopamos orientacións demasiado sesgadas á tecnoloxía, ou enfocadas unicamente á obtención de eficiencias, perspectivas que poden nubrar o verdadeiro valor do mundo conectado ou Smart: a posta en valor desa información e a súa inherente capacidade de reacción, como pedra angular para a xeración de novo negocio.

Aínda que practicamente todos os analistas predicían fortes crecements nun futuro próximo. Existe un certo consenso no mercado, da elevada dificultade que ten para un único actor situarse como provedor único, por diferentes motivacións: heteroxeneidade dos elementos da cadea, dificultade para capturar múltiples visións verticais, novo portafolio de servizos afastados dos tradicionais, etc., para o que establecer modelos de partnership é clave.

En calquera caso, as dificultades para ampliar o posicionamento dos actores, tanto pola complexidade do ecosistema como polas limitacións de investimento para afrontar novos retos afastados do negocio tradicional, fan ver que este é o único camiño posible para o desenvolvemento dos ecosistemas IoT.

***“En contornas onde se está producindo unha contracción ou retardación no número de liñas móbiles, están a aumentar as liñas M2M (Machine to Machine) de maneira sostida, superando o 20% anual nos principais mercados mundiais”***

Para alcanzar este obxectivo, será clave crear modelos de relación estables, que se baseen entre outros aspectos na complementariedade de capacidades, minimizando investimentos illados; en compartir estratexias no mercado e asegurar a aliñación dos obxectivos das compañías involucradas; e en dispor de modelos reais win-win aliñados co valor achegado á relación.

Ante as limitacións de recursos das Administracións Públicas para ofrecer novos servizos, van requirir maior intercambio e compartición de activos entre Administracións, así como novos modelos de relación cos subministradores de servizos.



No plano das operadoras de telecomunicacións, a posibilidade de que estas asinen acordos entre elas, a nivel nacional e internacional e en diferentes planos de servizo para a súa universalización, proporcionará un efecto panca relevante para o desenvolvemento destes ecosistemas.

Estes novos modelos de relación, onde máis de dúas partes poden estar involucradas, fai que se requiran modelos económicos e de repartición de ingresos moito máis imaxinativos e flexibles que os existentes até a data.

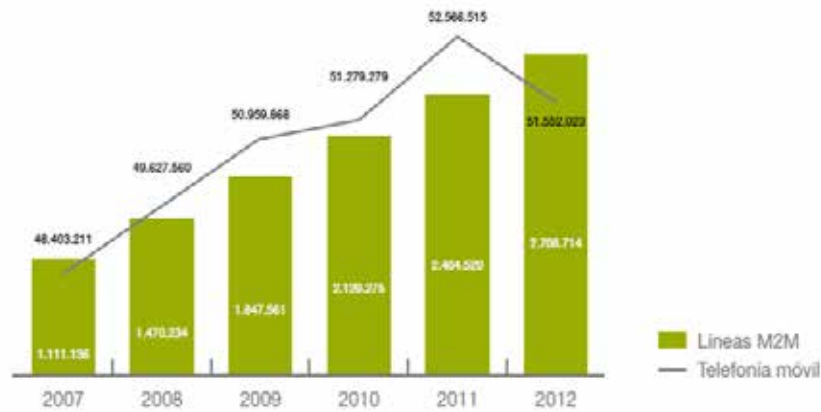
Os prognósticos sobre elevadas velocidades de crecemento deste mercado non se produciron e

non existen evidencias que sustenten previsións de crecemento exponencial nos próximos anos.

Aínda así, os datos mostran que mesmo en contornas onde se está producindo unha contracción ou retardación no número de liñas móbiles, están a aumentar as liñas M2M (Machine to Machine) de maneira sostida, superando o 20% anual nos principais mercados mundiais.

de novos ingresos. Será nese momento, cando se iniciará a masificación das solucións que ata entón serán dun uso moito máis restrinxido.

De feito a clave do éxito permanece na riqueza de información xerada a partir de todo tipo de contextos IoT, necesidades de mercado e solucións de negocio pode e debe ter un valor no mercado que todos os axentes



Fuente: CMT. IIT 2012

Figura 14. Evolución do número liñas. M2M vs liñas móbiles de voz e datacards

### Evolución de número de liñas M2M vs liñas móbiles de voz e datacards. Fonte: CMT. IIT 2012

Máis aló do debate en canto á velocidade de crecemento, parece existir unha certa unanimidade: que este novo mercado ten sentido e que seguirá sendo unha realidade os próximos anos.

Algunhas evidencias que se están producindo, poñen de manifesto un interese real pola IoT e que existen apostas firmes para o seu crecemento: movementos empresariais; necesidade de optimizar recursos escasos; implicación das Administracións Públicas que están a impulsar iniciativas para a harmonización e dinamización do mercado; e a colaboración entre entidades privadas, co fin de desenvolver de maneira conxunta o mercado.

Neste sentido pódese concluír, que os ecosistemas Smart terán un crecemento paulatino, debido á necesidade dunha madurez progresiva en cada un dos sectores involucrados, de aspectos como, regulacións, demanda de mercado, tecnoloxías, etc. Doutra banda, a previsión é que nos próximos anos siga o proceso de adopción de solucións no mercado B2B, deixando nun segundo estadio de madurez a masificación en B2C.

A gran preocupación polo feito de optimizar os procesos produtivos en todos os sectores, principalmente por motivos de competitividade incrementou o interese que o mercado ten sobre as solucións da IoT.

Aínda que nunha primeira fase estas solucións se apalancan no driver da optimización, de maneira xeneralizada considérase que se irá pivotando progresivamente cara aos servizos orientados á xeración

**“O aspecto máis relevante da IoT e que é a principal base da súa razón de ser, é a capacidade de capturar, intercambiar e dar intelixencia á información”**

implicados directa ou indirectamente poden explotar.

Neste aspecto é relevante o papel que poden adquirir as Administracións Públicas como elemento facilitador do desenvolvemento de solucións de valor mediante o uso da información dispoñible ou xerada polas empresas que lles prestan servizos.

Con todo, foron as empresas privadas as que mostraron máis capacidade na creación de modelos de negocio e de ingresos imaxinativos, baseados na información capturada.

En definitiva, o aspecto máis relevante da IoT e que é a principal base da súa razón de ser, é a capacidade de capturar, intercambiar e dar intelixencia á información, sendo toda a infraestrutura necesaria para a súa recollida e procesamento simplemente o medio para acadar o devandito fin.

---

Pablo Cabricano, Director Executivo responsable do Centro de Desenvolvemento de solucións IoT. Departamento everismart. Nun extracto do informe realizado por everis *Visión pragmática pero ilusionante do mundo Smart, os principais actores toman a palabra.*

---

# IoT para o futuro da agricultura e a seguridade alimentaria

Luis Pérez Freire

Director Xeral de Gradiant



# Gradiant

## CENTRO TECNOLÓXICO DE TELECOMUNICACIÓNS DE GALICIA

**D**o mesmo xeito que en moitos outros sectores, a Internet das Cousas achega beneficios á agricultura e á seguridade alimentaria. Permite compartir e interpretar datos útiles entre “granxas ou piscifactorías intelixentes”, entre as diferentes partes da cadea de subministración, cos reguladores, ou mesmo cos consumidores finais; o que permite mellorar procesos e a toma de decisións áxiles, informadas e eficientes.

O sector primario necesita explotar e mellorar os vínculos entre mercado e investigación básica e aplicada. En definitiva, necesita identificar necesidades e resolvelas a través da transferencia tecnolóxica e a innovación, para o que se fai imprescindible a misión de interfaz dos Centros Tecnolóxicos, particularmente os de temática TIC como Gradiant. Precisamente, o Centro vigués foi nomeado recentemente Chair dun dos Grupos de Traballo de [AIOTI](#), a Alianza Europea para a Internet das Cousas: o WG6, dedicado precisamente ás contornas de [“Smart Farming and Food Security”](#)

A evolución da I+D+i neste campo [é esencial para a Comisión Europea](#), no contexto do Programa Marco [Horizonte 2020](#). Precisamente esta Alianza será a que servirá de soporte á Comisión Europea en materia de I+D relacionado co futuro da IoT. Ademais, AIOTI deseñará e definirá pilotos a gran escala que serán financiados durante a vixencia do Programa H2020 no territorio europeo, e proporcionará soporte para a constitución de consorcios intersectoriais.

### Oportunidades

#### - Maximizar o rendemento

Espérase que a poboación mundial crecerá até os 9.600 millóns de persoas en 2050. Ao contribuír á promoción da [agricultura de precisión](#) e a [agricultura automatizada](#), a Internet das Cousas desempeñará un papel crucial para satisfacer a que será unha crecente demanda de pensos, alimentos e materias primas.

A IoT debe colaborar para resolver certos problemas que limitan os rendementos dos cultivos. Por exemplo, as [redes de sensores](#) poden identificar malas herbas que impiden o crecemento normal dos cultivos. A información sobre o tipo de mala herba que crece en cada terreo e a súa localización precisa podería chegar instantaneamente ao propietario da leira para que éste poida abordar as áreas problemáticas de maneira máis eficiente e precisa. Nun futuro próximo, estes sensores tamén poderían interactuar directamente con máquinas autónomas que desempeñen este traballo de eliminación de malas herbas.



O minifundio (estrutura tradicional característica en Galicia) contribúe ao 70% da produción mundial de alimentos. Con todo, até hoxe non foron o mercado obxectivo para a agricultura de precisión. Dada a súa importancia no achegue global á economía galega e mundial, deberíanse explorar novas fórmulas aplicables a estas contornas desde as institucións, a través do apoio a proxectos de investigación e desenvolvemento.

#### - A mellora da trazabilidade de alimentos

Os consumidores están cada vez [máis preocupados](#)





acerca da procedencia e o proceso que seguiron dos alimentos que contén a súa cesta da compra, e podemos dicir que esta é unha tendencia de crecemento imparabile a futuro.

A Internet das Cousas podería desempeñar un papel nuclear no seguimento dos alimentos desde a granxa (ou a piscifactoría) ao lineal do supermercado ([from farm to fork](#)). Os sensores con capacidade de xeolocalización poden proporcionar información aos consumidores non só sobre a orixe dos alimentos, senón tamén sobre os seus métodos de produción, por exemplo. Isto pode ser particularmente importante para os produtos de alto valor engadido, como os procedentes da agricultura ecolóxica, biolóxica ou para os adscritos a indicacións xeográficas protexidas, nos que a procedencia e os métodos de cultivo, extracción, cría ou elaboración dos produtos son claves.

Desde un punto de vista normativo, as tecnoloxías de Internet das Cousas poderían permitir o seguimento e localización dos alimentos a través da cadea de subministración, e por tanto proporcionar incentivos a agricultores, gandeiros e produtores para seguir de forma estrita as “mellores prácticas”, o que resultaría en produtos, cultivos e gando de maior calidade.

#### *- Abordar os desafíos medioambientais*

A Internet das cousas ten o potencial de mellorar as políticas de protección do medio ambiente ao mesmo tempo que mellora os procesos do sector primario. A [sensorización](#) do gando é un bo exemplo desta tendencia. Acelerómetros 3D ou [sensores inerciais](#) xa permiten a monitorización espacial en tempo real das cabezas de gando bovino, ademais de prever e detectar lesións. Outro tipo de sensores biométricos poderán informar sobre tensións, embarazos ou enfermidades. Isto permitirá aos agricultores reaccionar case instantaneamente ante calquera continxencia. Ou mesmo, mediante a análise de datos e procesos mediante algoritmos avanzados, pode permitir a predición dos problemas, permitindo a acción temperá. Compartir os datos xerados nas explotacións mediante paradigma Open Access poderá axudar a adestrar os sistemas e mellorar o seu funcionamento.

Os métodos de cultivo intelixentes tamén axudarán a abordar a escaseza de recursos. A conservación do uso da auga mediante o uso de sensores para determinar

exactamente onde e como se necesitan volumes de rega maiores ou menores, podería achegar datos valiosísimos para afrontar a xestión da escaseza.

### **Desafíos e barreiras**

#### *- Incompatibilidade*

Orisco principal é a [falta de compatibilidade](#) entre o software utilizado en diferentes sistemas. A interoperabilidade permite aos dispositivos comunicarse para compartir información, e dese modo apoiar a toma de decisións e o proceso necesario para a automatización. Canto maior e máis eficiente sexa o fluxo de datos entre todos os actores pertencentes á cadea de subministración, maiores serán os beneficios.

Aínda que moitas empresas involucradas na cadea de valor da agricultura ofrecen algún tipo de servizos de agricultura de precisión, hai poucos estándares liderados pola Industria. Existen protocolos que permiten compatibilidade entre tractores de diferentes marcas con outros apeiros de labranza, pero esta estandarización non incorpora tecnoloxías relativamente recentes, como os sistemas de dirección, ou a recolección e o procesado de datos non provenientes da propia maquinaria.

Cando existan estes estándares de comunicación, os agricultores poderán adoptar máquinas e sistemas de distintos fabricantes, co que se neutralizará a ameaza de monopolio dos fabricantes máis grandes. Deberán desenvolverse estándares de datos que inclúan tamén as formas de visualización e comunicación coas persoas dunha forma sinxela e accesible.

#### *- A infraestrutura*

A conectividade é tamén un obstáculo importante para a agricultura de precisión. En Galicia é habitual que as explotacións agrogandeiras se atopen en lugares con difícil cobertura das redes de telecomunicacións. Para superar esta dificultade, puxéronse en marcha proxectos de desenvolvemento como [BATS](#) ou iniciativas como o [Plan de Banda Larga](#) impulsado pola Xunta de Galicia.

Unha infraestrutura universal e confiable é necesaria para sensorizar as explotacións e que os dispositivos se poidan comunicar de forma efectiva.

#### *- O Talento*

A chegada da IoT ao Sector Primario vai [demandar novos tipos de coñecementos técnicos](#), personificados nun novo tipo de especialista. Requirirase aos enxeñeiros agrónomos e forestais traballar de xeito conxunto - ou na súa falta, ou adquirir coñecementos propios de - cos enxeñeiros informáticos, de telecomunicación e con analistas de datos para axudar aos agricultores a tomar decisións baseadas no coñecemento.

O atractivo do sector primario para os graduados STEM é baixo. Actualmente poucos licenciados nestes campos [chegan a propoñerse un futuro](#) na agricultura ou a gandaría.

O Sistema Universitario de Galicia terá que cambiar para adaptarse á nova demanda do mercado, se a Internet das Cousas se ha de aplicar de maneira efectiva neste ámbito.

## O mercado nun mundo hiperconectado

Lucía Gregorio  
Directora xeral de INEO



***“A creación de negocios baseados na correcta explotación de todos os datos que temos á nosa disposición tamén é un ámbito de gran crecemento económico”***

pasar de ter unha relación estática coa tecnoloxía a unha máis dinámica e áxil que realmente lle sexa de utilidade ás persoas. E é que os profesionais do sector das TIC aseguran que nos próximos anos haberá preto de 17.000 millóns de obxectos conectados entre si.

Este 'boom' de hiperconexión, ao que denominamos Internet das Cousas, responde á posibilidade de conectar os obxectos á Rede, é dicir, de relacionar os electrodomésticos, dispositivos e máquinas con Internet. Trátase dun avance que se deriva da evolución da microelectrónica, o software e as redes de comunicacións, e que representa xa unha marcada tendencia no mundo tecnolóxico e tamén unha nova forma das compañías máis importantes do mercado para brindar aos seus clientes renovadas experiencias. Dende a óptica das empresas, a pregunta natural que nos faríamos moitos directivos sería: Como podemos aproveitar esta hiperconexión dos obxectos para agregar valor aos nosos negocios, produtos e servizos?

### Facer máis con menos

Cada vez máis empresarios ven os datos, froito da conexión dos obxectos, coma un recurso sen explotar que vai gañando valor nas operacións e procesos

Pensen no mercado tecnolóxico. Agora, multiplíquenlo por seis. Segundo estiman os expertos, en 2018 o ámbito da Big Data e a tecnoloxía e os servizos que o rodean medrarán por riba do 26 por cento e acadarán un volume de negocio de máis de 40.000 millóns de dólares. Baixo esta premisa confírmase o que moitos xa anticipaban dende fai tempo: a Big Data será un negocio multimillonario, engrenaxe esencial doutros sectores industriais e de produción que xa se sumaron á transformación dixital que estamos a vivir. Hoxe por hoxe atravesamos unha fase de evolución no mercado ao



## **“A infraestrutura tecnolóxica do mundo desenvolvido adaptouse amplamente para axudar a xerar datos, de tal modo que os servizos poden mellorarse mesmo durante o seu uso”**

empresariais, xa que permiten facer máis con menos.

A Big Data pode axudarlles a achegarse máis aos seus clientes para entregarlles ofertas máis personalizadas ou unha experiencia máis completa de marca. En definitiva, para ofrecerlles produtos á carta, deseñados e adaptados acordos ás necesidades de cada quen. Aí temos un nicho de negocio por explotar.

Tamén poden utilizar esta cantidade de información para mellorar as operacións de tecnoloxía da información e empregar os datos para as análises de seguridade. É neste punto onde se está a xerar debate: como evitar as fugas de información? Este é outro mercado á alza dentro do mundo da hiperconexión.

O mundo moderno construíuse sobre os cimentos dos datos. Practicamente calquera aspecto das nosas vidas está marcado pola capacidade das organizacións para organizar, interrogar e analizar os datos. Os nosos coches son hoxe máis eficientes grazas a eles, os nosos medicamentos máis eficaces, mellorou a seguridade nas estradas e os crimes resólvense máis rápido. A infraestrutura tecnolóxica do mundo desenvolvido adaptouse amplamente para axudar a xerar datos, de tal modo que os servizos poden mellorarse mesmo durante o seu uso. Por exemplo, agora temos contadores intelixentes no fogar. Non só nos din canta electricidade estamos a utilizar, senón que tamén envían os datos en tempo real ás compañías subministradoras, informando dos picos e altibaixos no consumo para axustar a subministración á demanda. A creación de negocios baseados na correcta explotación de todos os datos que temos á nosa disposición tamén é un ámbito de gran crecemento económico.

### **Rango de aplicacións no mercado**

Atención sanitaria remota, que pode cambiar a vida ao monitorizar a pacientes a distancia de xeito que o seu comportamento médico poida permitir respostas máis rápidas a situacións de emerxencia; manufactura intelixente, onde se pode mellorar o servizo ou función dunha máquina antes de que xurda un erro, eliminando así o tempo de inactividade e o alto custo dos imprevistos; cadeas intelixentes de subministro que darán información en tempo real da oferta, demanda e envío aos clientes, dado que todo o proceso pode ser rastreado; infraestruturas intelixentes que incluírán o aforro de enerxía e instalacións con eco-sustentabilidade; edificios e cidades intelixentes; automóbiles sen condutor... Son posibilidades todas do rango de aplicacións que se poden dar no mercado do mundo hiperconectado.

Apregunta é obvia: como debemos as organizacións tratar,

xestionar e analizar esa gran cantidade de información? Trátase de extraer os datos verdadeiramente de valor que nos axuden a aliñar os nosos produtos ou servizos e, o máis importante, que nos permitan anticiparnos á demanda para chegar ao consumidor hiperconectado. Isto permitiríanos aforrar en experimentos, co seu custe asociado de produción e marketing; coñecer as preferencias dos clientes, podendo axustar a produción ao mercado, reducindo stocks e optimizando os recursos dispoñibles; controlar a operativa diaria da nosa empresa para detectar debilidades e fortalezas; e reducir o time-to-market.



### **A ética do mundo hiperconectado**

Pero toda oportunidade leva unha responsabilidade. As máquinas xa se conectan e poden actuar de forma autónoma en base á intelixencia de que lles dotamos en base a patróns óptimos de actuación pero... iso é ético? Ábrese un novo campo no mundo das ciencias sociais, que supera a propia rendibilidade da tecnoloxía. Planeemos o escenario: un vehículo intelixente, con conducción autónoma, que se atopa ante a decisión de esquivar a un peón que apareceu na calzada de maneira imprevista e provocar un accidente chocando con outro vehículo que vén de fronte ou cun farol causando danos aos pasaxeiros do propio vehículo porque a opción de deterse non é factible... que decidirá? Como poderá determinarse automaticamente a opción menos mala?

O mercado non só está no ámbito tecnolóxico. Dotar de ética ás máquinas, é o seguinte reto por resolver.

En definitiva, este mundo hiperconectado no que vivimos, onde o volume de datos mídese xa en yottabytes, con máquinas interactuando e operando de forma intelixente e case autónoma, con retos tecnolóxicos e non tecnolóxicos aos que enfrontarnos, as oportunidades económicas son máis das que se chegaron a cuantificar. Seremos capaces de explotalas?

## Hello things

Gerardo José García Alvela

Director Xeral Itelsis Group

**Fundación Inxeniero  
Gerardo García Campos**

**itelsis** GROUP

Cando alguén encomeza a estudar unha linguaxe de programación, o primeiro que adoita facer é pedirle ao ordenador que amose unha simple mensaxe nos nosos monitores, como exemplo é unha tradición poñer “Ola Mundo” (Hello World) e con isto verificamos que a linguaxe ou sistema que estamos a empregar funciona correctamente. A orixe desta expresión se remonta á década dos 70 posto que se empezou a empregar nunha das linguaxes de programación máis universais que se coñecen “a linguaxe C”.

Con este simple exemplo trato de amosar a universalidade e globalidade que dende as súas etapas iniciais trataron de acadar os sectores das telecomunicacións e a Informática. Ese anhelo de chegar en tempo real a calquera punto do noso mundo.

E partindo desa premisa estamos a asistir a un importante cambio dentro do noso sector porque o noso mundo non só son as persoas que formamos parte del senón que tamén as cousas forman parte do noso día a día. Nos anos 90 a multinacional finlandesa Nokia fixo universal o seu slogan “**Connecting people**” pois mostraba de forma moi simple e didáctica cal era o seu obxectivo. No momento actual esa expresión sigue vixente pero débese ampliar pois xa non só se conectan persoas senón que 12.000 millóns de dispositivos se conectan entre si na actualidade, estamos a falar da IoT (internet of things ou internet das cousas).

A internet das cousas é un concepto que se refire á interconexión de obxectos cotiás con Internet e o exemplo máis próximo para todos nós está no noso propio fogar onde os electrodomésticos, persianas ou pequenos

dispositivos como as lámpadas se poden conectar a Internet. Pero tamén a IoT está presente nas nosas cidades pois un dos principais ámbitos de acción da IoT son as cidades intelixentes ou Smart Cities.

Nas cidades estase a empregar a Internet das Cousas para medir certos parámetros como a temperatura, enerxía, luz, humidade, consumos,... de forma automática e sen a participación do ser humano co obxectivo de que estes datos viaxen a un centro de tratamento de datos para que tomen decisións adecuadas en tempo real. A día de hoxe, son moitas as cidades que están a implementar redes de sensores en multitude de puntos como semáforos, contedores, alumado, vehículos... ou mesmo a cuantificación de peóns que están diante dun



cruce para optimizar automaticamente o tráfico nesa zona.

No ámbito máis persoal xa levan un tempo con nós os dispositivos vestibles ultraportátiles (wearables), sendo os que máis se empezan a ver os reloxos intelixentes (smartwatches), as pulseiras que analizan a nosa actividade (cuantifican pasos, distancia recorrida, calorías consumidas e incluso analizan os nos hábitos de sono) e os dispositivos de realidade aumentada.

A tecnoloxía vestible tamén abre multitude de posibilidades que aínda están por explorar no ámbito da saúde e da prevención pois, por poñer un exemplo, hai certos

**“Nun futuro cercano poderemos dispor dunha nova xeración de vestibles que consistan en pequenos tatuaxes dixitais con sensores suxeitos á pel”**

accidentes vasculares nos que antes dun proceso agudo empeza a producirse unha retención de líquidos por parte do organismo. Por tanto, se somos capaces de coñecer en tempo real que se está a producir esta retención de líquidos mediante a medición realizada por estes sensores poderíamos actuar sobre os seus posibles efectos antes de que se produzan.

Así, nun futuro cercano poderemos dispor dunha nova xeración de vestibles que consistan en pequenos tatuaxes dixitais con sensores suxeitos á pel. Esta tecnoloxía que se chama UnderSkin poderá ser implantada debaixo da pel e recargarse coa enerxía do corpo o que multiplicará as posibilidades desta incipiente tecnoloxía.

***“Con este novo paradigma da internet das cousas buscaremos consolidar en Galicia a denominada Industria 4.0”***

E por suposto, temos que falar do coche conectado, pois se a día de hoxe é difícil concibir o noso día a día sen Internet nun futuro próximo ocorrerá o mesmo cos nosos vehículos. A firma alemá Bosch, empresa líder en tecnoloxía e servizos para o automóbil estima que no ano 2022 existirán 700 millóns de coches conectados no mundo. Esta conectividade no vehículo está relacionada con 3 aspectos, a seguridade e os sistemas de axuda ao condutor, a utilización de internet e aplicacións a bordo e por último o coche autónomo, unha fase moito máis avanzada e lonxana no tempo na que o coche poderá circular sen condutor. En calquera caso, a conectividade persigue un claro obxectivo que é o de reducir o número de accidentes con coches máis seguros, máis cómodos e máis eficientes.

Respecto as oportunidades que se presentan neste mundo conectado, a industria local xa está traballando en tódolos ámbitos aquí descritos pois en Galicia contamos con un sector TIC moi profesionalizado e cunha clara tendencia a alza nos últimos anos debido ao dinamismo do propio sector e ao forte empuxe dos nosos emprendedores tecnolóxicos.

Ademais, estamos ante un sector clave para a modernización da industria galega a través da innovación, establecendo novas fórmulas de produción que melloren a súa competitividade, e impulsando a fabricación de produtos diferenciados e de calidade. Desta forma, fixarase tecido industrial con capacidade para recuperar o emprego e xerar novos postos de traballo. Con este novo paradigma da internet das cousas buscaremos consolidar en Galicia a denominada Industria 4.0, composta por fábricas intelixentes, automatizadas, flexibles, interconectadas, sostibles e sociais, que contén con espazos compartidos entre humanos e máquinas, e outorguen máis responsabilidades ás persoas, máis cualificadas e ben formadas, capaces de xestionar eficientemente os novos ámbitos produtivos.



# Internet of Things e a transformación dixital das empresas

Elena Pereira

Responsable Comercial de Oracle Galicia de Core Technology

## ORACLE®

**O** concepto da Internet of Things (IoT), coñecida agora tamén como Internet of Everything, entrou con forza na axenda das empresas.

Estamos a ver como un dos temas estrela no sector das Tecnoloxías da Información e as Comunicacións é o dos obxectos conectados. As empresas están a redeseñar miles de dispositivos para sacar partido desta tendencia e aproveitar ao máximo a capacidade de conexión entre obxectos, poñendo en marcha novas ideas de negocio.

Existen tres áreas fundamentais dentro da IoT: o dispositivo conectado, o servizo que se desenvolve ao redor dos dispositivos e a orquestración de todo iso no negocio.

Empecemos polos dispositivos. Segundo Gartner, haberá 55.000 millóns de aparellos de diverso tipo conectados en 2020. Estas cifras débense maioritariamente á facilidade que os consumidores atopan en adaptar as

novas tecnoloxías á súa vida diaria e convertelas nun aliado perfecto para mellorar o seu día a día.

Pero coa IoT non só nos referimos a teléfonos intelixentes ou tabletas, senón tamén a pastillas médicas intelixentes, alfombras que nada máis pisalas á primeira hora do día conectan coa cafeteira e envían a orde de preparar o café, colectores de mercadorías que comunican o seu estado e localización, automóviles que informan o modo de conducción, permitindo a posta en marcha de servizos de seguro personalizados para cada usuario e outros moitos exemplos.

### Novas fórmulas de negocio

Todos estes escenarios da IoT implican el desenvolvemento de novos servizos, e polo tanto, de novas fórmulas de negocio. Iso pon de relevo a importancia das aplicacións de back end das empresas, que deben ser capaces de obter un maior número de

*“O concepto da Internet of Things (IoT), coñecida agora tamén como Internet of Everything, entrou con forza na axenda das empresas”*



datos dos dispositivos e convertelas en valor de negocio. A xestión destas aplicacións debe ter en conta aspectos como a seguridade e identidade dos dispositivos, con diferentes formatos, arquitecturas e linguaxes, así como a realización da xestión do seu ciclo de vida (tanto das aplicacións e servizos como dos propios dispositivos).

Algunhas propostas relacionadas coa Internet das Cousas teñen unha intelixencia limitada, é dicir, que por exemplo unicamente monitorizan o tráfico ou a localización dos produtos. Aínda que despois se aplica a analítica no negocio para ofrecer un valor ao mesmo, quizais estamos quedando na punta do iceberg de todo o potencial da IoT.

Hai que ter en conta que os consellos de administración corporativos falarán de capital de datos, e non só de big data. Os datos son unha forma de capital e na contorna da IoT prodúcense de forma masiva. Os datos constitúen un capital tan necesario para a creación de novos produtos,

## “Novas fórmulas de negocios”

Para ir máis aló, orquestrar o valor da IoT no negocio e obter un impacto real, é conveniente ter en conta o concepto de capital de datos. E para iso pode ser necesario facer o percorrido dos datos á inversa e pensar en todo como un camiño de ida e volta; é dicir, os datos que se obteñen dos dispositivos conectados non só se reciben e analizan, senón que unha vez analizados poden tomar o camiño oposto, levando as decisións de negocio aos dispositivos e mesmo cambiando o seu comportamento. Nese percorrido, tamén poden alterar a natureza dos produtos e servizos aos que van asociados. Desta maneira, estes dispositivos participarían nos procesos de negocio dunha forma máis activa.



servizos e modos de traballo como o capital financeiro. Para os directivos, isto significa garantir o acceso aos mesmos e apostar polo uso deste capital mediante actividades baseadas na dixitalización de información (tanto de clientes, como de provedores e socios). Para os directores de tecnoloxía das empresas, o desafío é proporcionar “liquidez de datos”, ofrecéndoos como a empresa os necesita, co mínimo custo, tempo e risco.

Para todo iso hai unha resposta tecnolóxica adecuada que inclúe plataformas para a xestión dos dispositivos, dos datos que xeran, das aplicacións e dos servizos, así como ferramentas analíticas e para a integración dos datos nos procesos de negocio. Desta forma pódese conseguir unha IoT aberta, segura e intelixente.

## Revolución Dixital



**E**A revolución dixital está chegando nos nosos días a todas as esferas -a vida familiar e laboral das persoas, as empresas, as administracións e a sociedade en xeral -. Só uns datos para ilustrar isto: hoxe miramos para o noso smartphone, preto de 150 veces ao día de media e en total gastamos preto de dúas horas ao día usando o móbil; O tempo de goce de contidos audiovisuais, videoxogos, redes sociais, etc. a través de dispositivos móbiles creceu exponencialmente nos últimos anos e, en consecuencia, o tráfico de datos duplícase practicamente cada 18 meses; ademais, temos unha media de 6 pantallas por fogar (TV, PC, tablet, smartphone, etc.), pero as estimacións indican que, en só sete anos estas cifras duplicaranse.

É un fenómeno imparabile e en Orange, como un operador de telecomunicacións, nos aseguran que se senten preparados para ser un actor relevante nese emocionante futuro, ou máis ben presente. Os piares xa

están establecidos no plan estratéxico que a compañía publicou recentemente “Esenciales 2020”, co obxectivo de lograr ser nos próximos anos o primeiro ou segundo operador do mercado en todos aqueles nos que está presente, sobre a base da inversión en redes de nova xeración, fixas e móbiles, a transformación da relación cos clientes e a innovación e exploración de novos nichos de mercado.

E España ten un papel relevante nestes obxectivos do Grupo Orange. Non en van é o seu segundo mercado do mundo, con máis de 18 millóns de clientes (baixo as marcas Orange, Jazztel, Amena e Simyo), que gozan de servizos fixos (fibra e ADSL), móbiles e de televisión. Ademais, Orange é un dos principais inversores estranxeiros no mercado español das telecomunicacións, onde quere ser o operador alternativo de referencia, poñendo en valor un proxecto baseado na converxencia, a innovación e calidade de servizo.

Debullando os retos que Orange planificou en España, o primeiro é, certamente, o de ofrecer a mellor conectividade posible aos seus clientes para atender as novas necesidades da sociedade dixital. Para iso, a compañía está investindo en redes de nova xeración fixas (fibra) e

***“Ofrecer a mellor conectividade posible aos seus clientes para atender as novas necesidades da sociedade dixital”***

móbiles (4G), a fin de proporcionar o acceso a redes de súper banda ancha de fibra ou 4G a 13 millóns de clientes en no ano 2017. Xa a finais 2015, a compañía espera acadar coa a súa oferta converxente de fibra (a través das marcas Orange e Jazztel) a 7 millóns de fogares conectados, a finais de 2016, a 10 millóns de familias e a 14 millóns de vivendas antes de 2020. No referente ao





**“Temos por diante un proxecto apaiñoante e ilusionante de crecemento, investimento e innovación que contribuirá á recuperación económica do país”**

4G, Orange proxecta que a súa rede 4G chegue ó 85% da poboación española en preto de 1.300 municipios a finais deste ano e ó 95% en dous máis.

En segundo lugar, Orange quere reinventar a relación co seu cliente, facéndoa máis cercana, personalizada

novos negocios nos que a compañía quere crecer e facerse grande. De feito, en España, o operador xa está avanzando nesta dirección. Por exemplo, en banca móbil, lanzou este ano Orange Cash, unha aplicación de teléfono gratuíta que transforma o smartphone do cliente nunha extensión da súa tarxeta bancaria para poder realizar pagos de forma sinxela, de balde e 100% segura; e o pago móbil no transporte público con NFC, xa unha realidade con Orange en cidades como Valencia e que logo se estenderá a outras, como Málaga.

E todo isto grazas ó terceiro pilar -fundamental- da compañía: a implicación dos 7.000 empregados que hoxe



e dixital. Para isto, está a desenvolver un programa de actualización das súas tendas e traballando no concepto de multi-canle, para facilitar e facer o máis natural posible o percorrido do cliente polas tendas dixitais e físicas da marca.

Unha terceira pata do desenvolvemento de Orange é o seu negocio de Empresas, no que se marcaron o ambicioso obxectivo de converterse no “socio de confianza” de todos os seus clientes empresariais á hora de levar a cabo a súa propia transformación dixital.

A diversificación é o terceiro obxectivo que se marcou Orange, e a banca móbil e obxectos conectados son

forman a súa organización en España e Latinoamérica, trala compra da Jazztel.

En definitiva, Orange España posúe todos os activos para aproveitar as enormes oportunidades da revolución dixital e continuar facéndose forte en España, algo no que a unión de Orange e Jazztel constituirá sen dúbida un fito importante. O espírito co que Orange encara ese futuro o resumía así o seu conselleiro delegado, Jean Marc Vignolles, no recente Encontro de Telecomunicacións celebrado en Santander: “Temos por diante un proxecto apaiñoante e ilusionante de crecemento, investimento e innovación que contribuirá á recuperación económica do país”.

## PSN: conectando profesionais



**amic**  
 Seguros



Previsión Sanitaria Nacional (PSN) é unha mutua aseguradora dirixida aos profesionais universitarios, ao redor da cal se artella un grupo de empresas que conectan na súa actividade cos diferentes servizos que o colectivo pode precisar: protección persoal e familiar, investimentos, servizos de consultoría, complexos vacacionais, escolas infantís, ou residencias para maiores, entre outros.

PSN naceu hai 85 anos como entidade solidaria de natureza mutual, e no seu labor protector foi conectando dentro desa filosofía ás diferentes corporacións

profesionais e a quen forman parte delas, configurando un colectivo sólido e cuns intereses comúns entre si, onde as solucións ás súas necesidades tamén están relacionadas. Nos últimos tempos, o Grupo PSN incorporou a AMIC Seguros, unha compañía fortemente vinculada aos profesionais da Enxeñaría e con coberturas

***“PSN naceu hai 85 anos como entidade solidaria de natureza mutual”***



de Automóbil, Responsabilidade Civil, Decesos ou Multirrisco, reforzando deste xeito a cobertura das súas necesidades de protección do seu futuro e o das súas familias, así como ampliando e completando a oferta de produtos e servizos á súa disposición.

No que respecta aos servizos de valor engadido, PSN dispón de condicións especiais para as súas mutualistas nas actividades que abarcan as distintas empresas do grupo. Por unha banda, a través da consultora de servizos profesionais PSN Sercon, ofrécese consultoría en materias como protección de datos e sistemas de xestión da calidade. Así mesmo, desde o punto de vista máis social, Doutor Pérez Mateos, S.A. conta co Complexo San Juan en Alacante (o único complexo hostaleiro da provincia) e Os Carballos Gerhoteles Madrid e Asturias, un concepto que axunta o carácter asistencial das residencias coas comodidades hostaleiras; o centro madrileño sitúase nun céntrico barrio residencial, e o de Asturias, en pleno centro histórico de Oviedo, permitindo gozar ao máximo da vida social e cultural de ambas as cidades. Doutra banda, PSN Educación e Futuro dispón de escolas infantís exclusivas para fillos e netos de mutualistas e profesionais universitarios na Coruña, Pontevedra e Salamanca, cun modelo educativo de primeira orde e todas as comodidades e servizos.

***“Nos últimos tempos, o Grupo PSN incorporou a AMIC Seguros, unha compañía fortemente vinculada aos profesionais da Enxeñaría”***

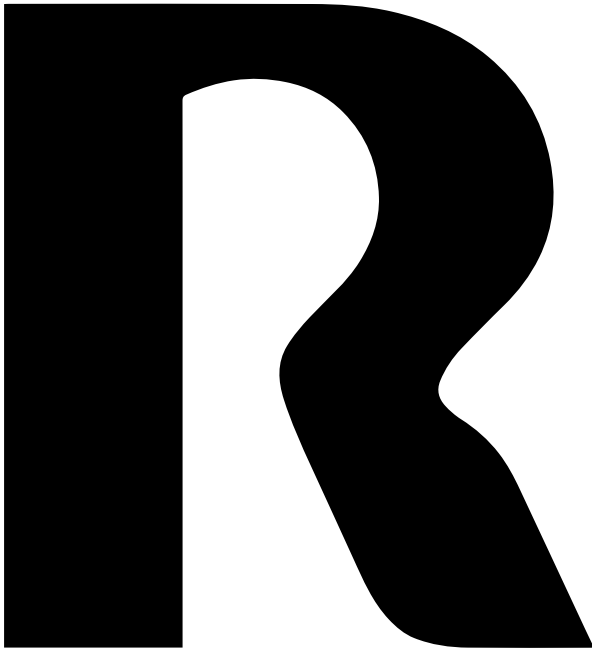


**PSN**

# A gran metamorfose do século XXI

Julio Sánchez Agrelo

Director da división de Rede de R



Estas alturas do século XXI ninguén cuestiona a poderosa influencia das Tecnoloxías da Información e da Comunicación no cambio global, esa transformación profunda que está a mudar dende hai anos o noso xeito de vida a todos os niveis. Falamos dun cambio seica só comparable ao que no seu momento supuxo a chegada da imprenta ou da electricidade: unha auténtica revolución económica, social e cultural.

**“A conectividade vén de trocar tamén de xeito radical a maneira en que a Administración se relaciona cos cidadáns e viceversa.”**

En 2015 vivimos nun mundo interconectado. E nesta nova contorna as TICs veñen determinando, para comezar, outro concepto do crecemento empresarial, da competitividade, do xeito de mercar e vender, da distribución mundial do traballo e do valor dos investimentos. Todo, a día de hoxe, ten unha dimensión que resultaba impredecible hai cousa dun século (ou menos). A era dixital tráxonos a capacidade de converter información analóxica a formatos procesables e transmisibles electronicamente, que ademais podemos descompor e lanzar a unha “autopista da información” ilimitada... e compartir eses volumes inxentes de datos a velocidades ilimitadas tamén.

De aí o papel esencial que neste relato teñen os operadores de telecomunicacións como surtidores, por exemplo, das **conexións de banda larga** a internet. En Galicia, **R** tivo clara dende o principio a súa aposta pola comunidade para dotala deses accesos de altísima velocidade a base de innovación e solucións creativas. Máis de mil millóns de euros investidos ata a data na comunidade fan que sexan xa arredor de 950.000 os fogares e empresas galegos preparados para recibir os servizos avanzados de **R**, eses que abren novos vieiros de traballo, que falan dunha vida cotiá máis doada para todos, da democratización do coñecemento e mesmo de emprego vencellado a empresas do macrosector das tecnoloxías da información.

## Un novo xeito de xestionar servizos públicos

Pero ademais, a conectividade vén de trocar tamén de xeito radical a **maneira en que a Administración se relaciona cos cidadáns** e viceversa. A día de hoxe podemos desenvolver en rede calquera trámite administrativo, sen necesidade de desprazarnos, con tan só dispoñer dun acceso a internet e dun dispositivo axeitado, fixo ou móbil. O eido da Sanidade merece capítulo aparte neste relato dun mundo interconectado. Se hai un proxecto tecnolóxico que a día de hoxe enlaza de xeito directo co tema da saúde ese é o **Fogar Dixital Asistencial** (FUTURE-HDA) que, entre outros moitos avances suporá levar a asistencia sanitaria á mesma casa do paciente.

E a carón dos fogares dixitais, as **ciudades intelixentes**. A idea é dar un paso máis aló do concepto de cidade sostible, a que aforra enerxía e recursos. Hai xa nos proxectos en marcha unha intención de transversalidade que implica a todos os servizos públicos urbanos coma a xestión do ciclo da auga, o control do ruído, un sistema de rego intelixente, a eficiencia enerxética en edificios públicos, temas de mobilidade, administración electrónica... En

suma, información do cidadán e para el.

### **Conectividade social e cultural**

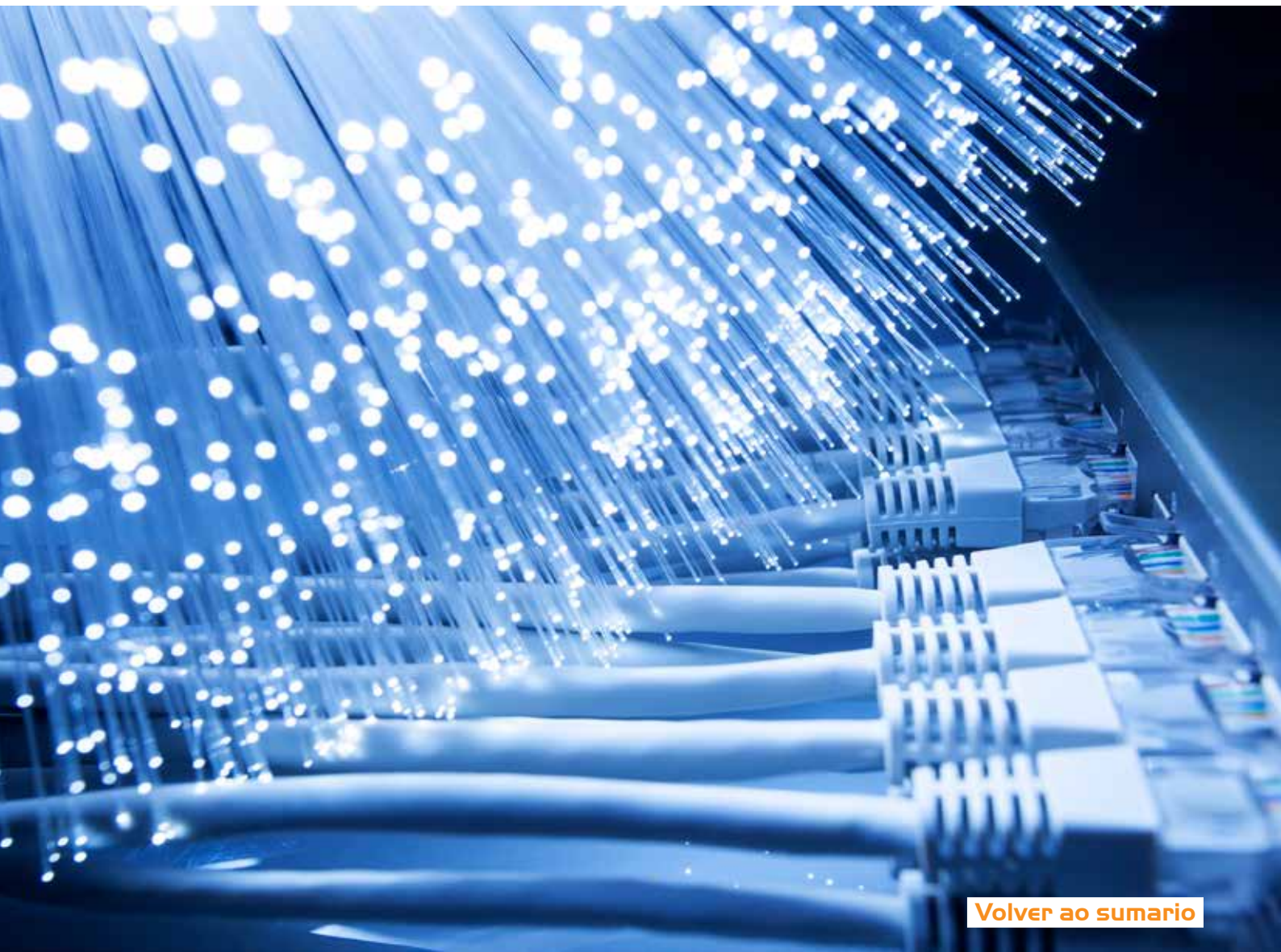
Especial atención merece, neste relato, o papel e a **influencia das TIC na sociedade e na cultura** das últimas décadas. Temas cun enfoque máis sociolóxico que nos levan a cuestións coma a natureza da chamada conectividade social, os posibles cambios no concepto de propiedade intelectual ou o tratamento da información persoal.

O certo é que a día de hoxe as persoas forman comunidades e establecen normas e roles sociais dun xeito ben diferente a como o facían hai tan só 20 anos. O importante xa non é canta tecnoloxía se usa senón como se usa; e nese sentido, **as redes sociais** son un claro exemplo da gran revolución que este mundo interconectado introduciu no noso xeito de relacionarnos. Interaccións que mesmo lle poden dar a volta a uns resultados electorais previstos mediante a mobilización masiva de militantes ou convocar unha macromanifestación nunha gran capital en tan só cuestión de horas. Os grupos con intereses comunes están necesariamente conectados, malia que se trate, en todo caso, de conexións complementarias doutras interaccións 'reais', cara a cara.

E para rematar, non podemos esquecer a importancia das

Tecnoloxías da Información no **incremento exponencial do tráfico e da demanda de servizos dixitais**, de aplicacións interactivas e, en consecuencia, de postos de traballo no escenario desta gran metamorfose que chegou para quedarse. Vivimos nun mundo conectado a todos os niveis e cómpre aproveitar todas as potencialidades inxentes que as TIC nos ofrecen como motor non só do crecemento económico senón tamén do desenvolvemento social e cultural. Imprescindibles, neste sentido, dúas cuestións clave: en primeiro termo, a sempre valorada colaboración entre os sectores público e privado para seguir avanzando e innovando complementariamente. E en segundo lugar, pero non menos importante, o mantemento dunha **perspectiva humanizada da realidade**, onde as persoas e a diversidade social e cultural estean sempre por enriba da tecnoloxía coma fin en si mesmo e por enriba, tamén, das cifras e dos criterios puramente economicistas.

***“As redes sociais son un claro exemplo da gran revolución que este mundo interconectado introduciu no noso xeito de relacionarnos”***



## O Big Data ao servizo da xestión pública

David Nieto Antón

Responsable da Área Healthcare na Dirección de Aplicacións de Satec



**N**un mundo conectado, o volume de datos que se producen, xestionan e almacenan crece de forma exponencial, e na mesma proporción, ás necesidades de obter información relevante e significativa. Os beneficios dunha explotación axeitada destes datos mediante a aplicación da tecnoloxía Big Data son múltiples, e a información que se pode chegar a obter extremadamente valiosa e reveladora.

realizando xornadas específicas e destinando axudas a proxectos de I+D no ámbito temático Soluciones TIC para a empresa - Soluciones para a axuda á toma de decisións de negocio. Internet v3: Big Data. Converter o problema do “Big Data” nunha vantaxe competitiva para as organizacións, senón desenvolvendo un proxecto para a aplicación de “Big Data” nos seus propios procesos de negocio.

A SETSI viu unha clara oportunidade de aplicación no ámbito das tarefas de avaliación das solicitudes de axuda dirixidas a incentivar a posta en marcha de proxectos de alto potencial e que permitan incrementar a competitividade da industria TIC española. O escenario da avaliación de axudas supón un elevado volume de documentación non estruturada apoiada por un conxunto limitado de datos estruturados, que debe ser revisada e contrastada por un conxunto de avaliadores, polo que a aplicación de técnicas Big Data identificouse como un excelente mecanismo para dar soporte e facilitar o labor destes profesionais.

SATEC foi seleccionada a finais de 2014 para a implementación do sistema de información para o apoio á avaliación de axudas que debía estar baseado no uso de ferramentas e tecnoloxías Open Source, de modo que permitise realizar sobre o conxunto de datos dispoñible: procesos de extracción; transformación e carga (ETL) de información, procesamento de linguaxe natural, incluíndo

As Administracións Públicas non son alleas a esta realidade e non son poucas as que son conscientes da importancia e necesidade de explotar de maneira eficiente a inxente cantidade de datos que atesouran (fondo documental, en información sanidade, en economía e facenda, etc).

De forma específica, a Secretaría de Estado de Telecomunicacións e para a Sociedade da Información está a apostar firmemente por estas tecnoloxías non só

**“Os beneficios dunha explotación axeitada destes datos mediante a aplicación da tecnoloxía Big Data son múltiples, e a información que se pode chegar a obter extremadamente valiosa e reveladora”**

tokenizado, lematizado e recoñecemento de entidades, análises de tópicos e análises semánticos, cálculos de similitude entre documentos baseados no devandito análises, descarga de información de sitios web, procura textual e facetada sobre o corpus documental, etc.

Da confianza e colaboración entre a SETSI e SATEC, está a finalizarse a implementación da ferramenta que facilita:

- A análise xeral das temáticas sobre o conxunto completo das axudas solicitadas, incluíndo que temáticas trátanse e en que número son tratadas, para unha planificación máis eficiente da asignación de evaluadores.
- Unha visión específica das temáticas que trata cada unha das solicitudes de forma individual
- A análise das xerarquías de temas que se detectaron nas devanditas solicitudes
- Unha presentación da evolución temporal das temáticas detectadas nas solicitudes de axudas das distintas convocatorias.
- Axuda na determinación das combinacións temáticas que adoitan darse máis frecuentemente na documentación presentada.
- Funcionalidades de procura para axudar na identificación de documentos relevantes á hora de realizar a avaliación dun proxecto innovador, incluíndo a procura textual, o filtrado por metadatos específicos (anos, empresas, CNAE, provincias, ...), e a posibilidade de realizar procuras temáticas e identificar documentos similares.

Os resultados obtidos até o momento están aliñados

cos obxectivos marcados coa SETSI e serviron para identificar novas posibilidades de aplicación como poden ser:

- A identificación de que empresas que están a traballar en determinadas temáticas innovadoras.
- A posibilidade de ampliar o coñecemento do I+D español relacionando as solicitudes de axuda con artigos científicos e patentes presentadas.
- O impacto que teñen os proxectos financiados sobre o I+D e a competitividade
- A extensión dos servizos ofrecidos pola ferramenta a outros organismos que conceden axudas dentro da AGE e as Administracións das CCAA.

En consecuencia, podemos destacar que a aplicación de Big Data na xestión pública é unha realidade que se atopa avalada polo impulso que estas tecnoloxías están a ter desde todos os niveis da Administración, existindo unha infinidade de posibilidades de aplicación e outras moitas que se derivarán das mesmas. O aproveitamento destas tecnoloxías debe dar os seus froitos na mellora do coñecemento da inxente cantidade de información, a optimización dos procesos, o apoio na elaboración de políticas públicas, o control do gasto, a prevención da fraude, a colaboración entre administracións, etc.

***“A aplicación de Big Data na xestión pública é unha realidade que se atopa avalada polo impulso que estas tecnoloxías están a ter desde todos os niveis da Administración”***



## Optimizando a rede de telecomunicacións

Marta Valdivielso

Directora de Administración e Servizos Xerais de Smartel



**P**odes imaxinar vivir sen internet, sen móbil ou non ter correo electrónico? A resposta, a esta pregunta para a maioría de nós é que non. Aínda que é algo moi recente instalouse nas nosas vidas de tal maneira, que cando por algún motivo non temos acceso a estas tecnoloxías parece que nos falta algo; non podemos seguir traballando, non podemos continuar co noso día a día e o que é peor parece que non sabemos comunicarnos.

As canles tradicionais de comunicación, seguen aí, pero as novas, entraron para quedar e con tanta forza que é habitual que suplanten ás xa establecidas.



Hai só 30 anos, ninguén se podía imaxinar enviar instantaneamente unha imaxe a miles de quilómetros, por non falar de establecer unha vídeo conferencia entre varias persoas desde distintas localizacións ou mesmo que un cirurxián por exemplo, poida guiar nunha operación sen atoparse fisicamente en quirófano. Pura ciencia ficción. Con todo hoxe en día, mais alá de poder facelo, é habitual e sinxelo de realizar.

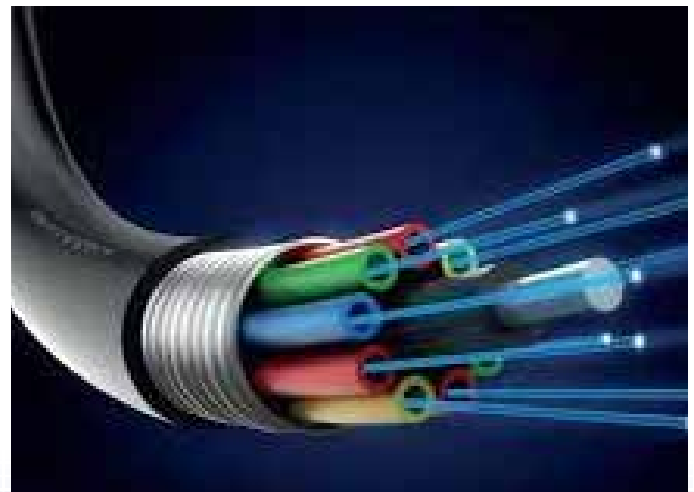
Imaxina alguén a un neno no mundo occidental que non saiba usar unha Tablet? Nacen con iso, cren que todas as pantallas son táctiles e non se poden nin imaxinar por exemplo que os seus pais non teñan teléfonos móbiles (con datos por suposto).

Un mundo conectado, acceso popular á información, e a necesidade de que se actualice e renove constantemente os recursos e a formación que destinamos a estas novas formas de comunicación.

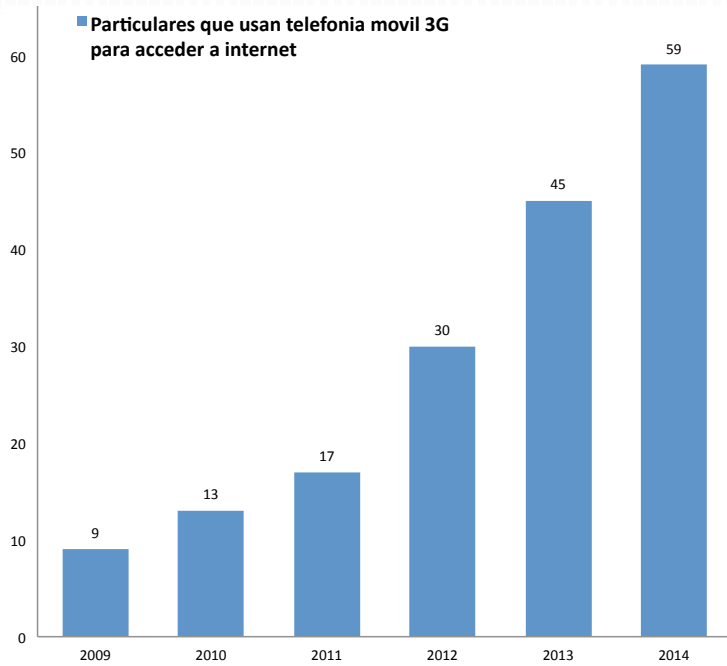
Todo ten os seus pros e os seus contras, vantaxes e desvantaxes, pero é evidente que todos estes avances tecnolóxicos facilítannos e axudan na nosa vida cotiá e quizais por iso a súa implantación é tan alta e avanza tan rápido. Para mostra, a continuación preséntanse os datos recollidos dos indicadores que presenta o Ministerio de industria, enerxía e turismo en 2015 a través do Observatorio Nacional de Telecomunicacións e que usan como fonte Eurostat:

Smartel desde que comezou a súa andaina hai case 15 anos, veu colaborando na implantación e consecución de moitos destes avances tecnolóxicos, evolucionando e adaptándose día a día ás necesidades do mercado.

No seu inicio, os servizos que ofrecía a compañía estaban enfocados a prestar servizo aos seus clientes colaborando con eles na xestión dos emprazamentos.







custos permitindo á súa vez investir o devandito aforro en mellorar a súa rede e facer un maior despregamento co que chegar a máis sitios.

Nos últimos tempos, adaptándose de novo ás necesidades do mercado, ofrécese desde a empresa diversos proxectos de servizos integrais e chave en man cos que poder colaborar coas empresas do sector xestionando integramente parte das súas infraestruturas.

Entre os proxectos máis recentes deste tipo dos que Smartel foi adjudicatario, cabe destacar, tanto polo volume dos mesmos, como pola importancia estratéxica que teñen para os nosos clientes, proxectos de comparticións entre operadoras, proxectos de cubicacións inversas e proxectos de auditorías de infraestruturas.

*“Hai só 30 anos, ninguén se podía imaxinar enviar instantaneamente unha imaxe a miles de quilómetros”*

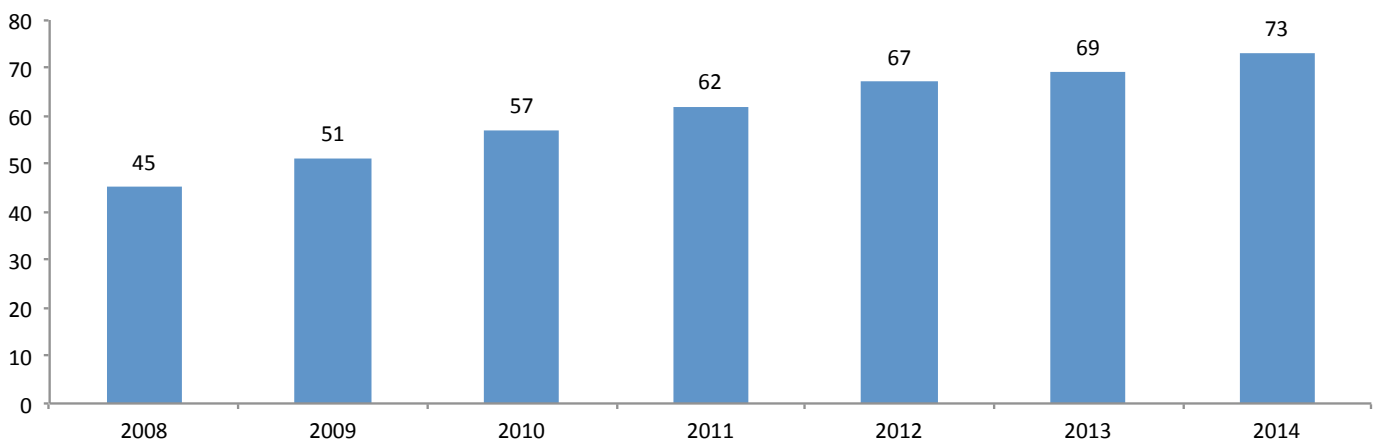
Mais tarde e vendo o que o mercado demandaba, fomos pioneiros na implantación dunha nova técnica construtiva dentro do mundo do FTTN, a microzanxa, coa que se conseguiu e séguese logrando abaratar os custos dos nosos clientes, mellorar os prazos de execución e conseguir un menor impacto ambiental.

Hoxe en día e despois de confiar nesta nova técnica, tanto en España (Logroño, Tenerife, Selecta, Irún, ...) como fóra das nosas fronteiras (Brasil), podemos afirmar que foi unha boa aposta cunha calidade xa contrastada.

Tamén no campo da enxeñaría, a compañía, participou no deseño, o despregamento, a implantación, os cambios de tecnoloxía e a optimización da rede de telecomunicacións para diversas operadoras, ofrecendo deseño de radio dentro do seu despregamento de diferentes tecnoloxías; GSM, UMTS, 3G, LTE, ..., así como deseño de transmisión para mellorar a súa rede. Igualmente, colaborou en proxectos de optimización cos que aforrar



■ **Fogares con acceso de Banda ancha en Europa (% sobre o total de fogares)**

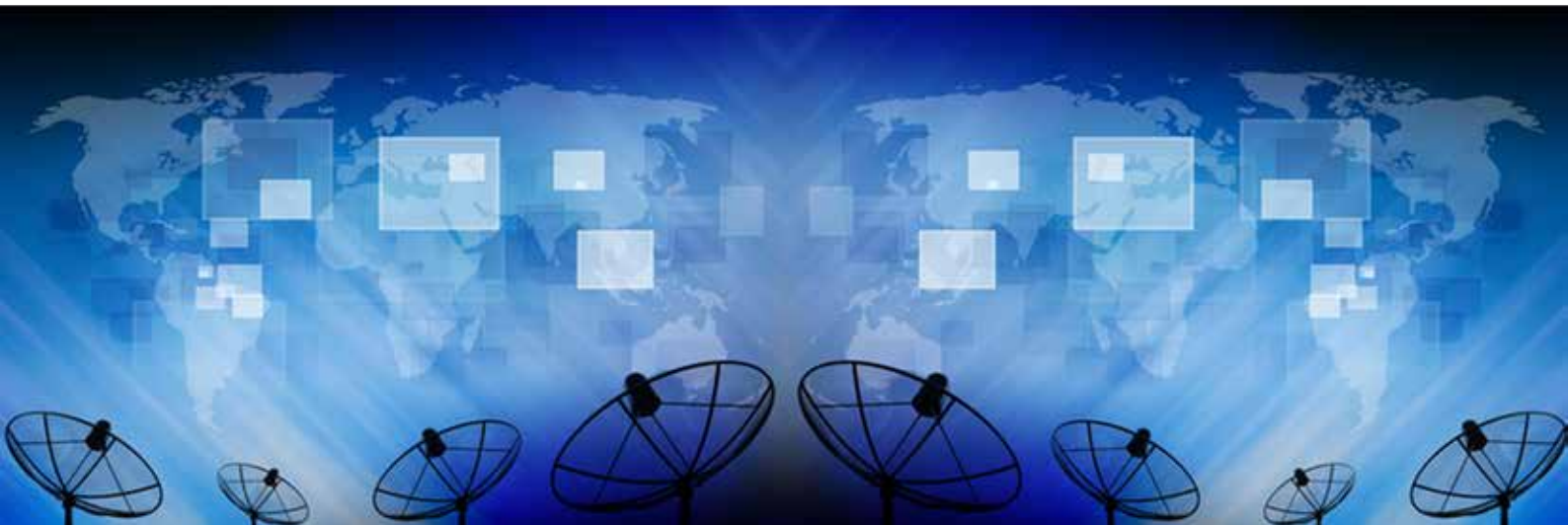




## Unha infraestrutura nova para Galicia

Manuel Alonso  
 Director de Telefónica en Galicia

# Telefónica



No momento en que se escriben estas liñas, a mediados de setembro, Telefónica dispón de cobertura FTTH (fibra óptica até o fogar) en máis de 400.000 vivendas e zonas industriais das principais cidades de Galicia, e prevé superar, antes de 2016, as 520.000 unidades inmobiliarias conectadas a esta nova rede.

Así, practicamente o 85% da poboación destas urbes -aproximadamente 1 millón de galegos- poderase beneficiar a final de ano das vantaxes da fibra óptica, que destaca pola súa alta capacidade e calidade de transmisión -o sinal é inmune ás interferencias externas e ás inclemencias meteorolóxicas-, ademais de por ofrecer maior seguridade.

Nos traballos de instalación da nova rede en Galicia, para os que se contratou a case medio milleiro de persoas, Telefónica deu prioridade ao despregamento a través

**“A chegada de novos servizos de lecer como o vídeo e a música en streaming, a televisión de alta definición e á carta, entre outros, necesitan un ancho de banda ao que o cobre non pode chegar”**

das conducións xa existentes, co obxectivo de reducir ao máximo as obras a pé de rúa e as molestias aos cidadáns. Trátase, en definitiva, dun momento histórico, no que a rede de cobre que comezou a instalarse nos albores da Compañía, hai 75 anos, está a ser substituída por unha infraestrutura completamente nova.

Neste cambio de paradigma tecnolóxico Telefónica foi, unha vez máis, pioneira e líder. E, a pesares das incertezas procedentes do ámbito regulatorio, propúxose pasar a fibra toda a súa rede de cobre en apenas 4



anos. É un esforzo humano e loxístico colosal, que só unha empresa como esta pode facer e que se fixo imprescindible, porque soubemos extraer do fío de cobre todo o que podiamos, capacidades de transmisión datos e de calidade de voz inimaxinables hai só unha década, pero a chegada de novos servizos de lecer como o vídeo e a música en streaming, a televisión de alta definición e á carta, entre outros, necesitan un ancho de banda ao que o cobre non pode chegar.

É por iso que eliximos a fibra óptica até ao fogar, unha infraestrutura que ofrece unha folgura suficiente para soportar durante as próximas décadas todos os progresivos incrementos de ancho de banda que sen dúbida necesitaremos no futuro, e que no caso de Galicia súmase a unha rede móbil sen parangón en España. Porque efectivamente, Galicia, grazas ao esforzo de despregue feito por Telefónica tanto en solitario como da man da Xunta de Galicia a través do seu Plan de Banda Larga, ofrece a mellor cobertura 3G de toda España, á que hai que engadir tamén o despregamento de 4G, que avanza tamén a bo ritmo en grandes e pequenas urbes. Todo iso, en conxunto, demostra a aposta de Telefónica por facer de Galicia unha das rexións europeas mellor dotadas desde o punto de vista das infraestruturas de comunicacións móbiles e fixas. Un esforzo no que investimos 459 millóns de euros no últimos cinco anos, e no que xeramos riqueza e emprego indirecto, traballando só no último ano con 33 empresas galegas coas que gastamos 33 millóns de euros. Unha vez máis, Telefónica está demostrado a súa galeguidade non con grandes frases, senón con grandes feitos.

***“Fibra óptica até ao fogar, unha infraestrutura que ofrece unha folgura suficiente para soportar durante as próximas décadas todos os progresivos incrementos de ancho de banda”***

## Un mundo conectado

Justo Rodal Pérez

Director Técnico da Área de Desenvolvemento de Negocio de Televes

# Televes

**H**ai uns días, unha amiga contábame a anécdota de que comentándolle á súa filla de 12 anos que tiña un ordenador que non se podía conectar a Internet, a súa filla contestáballe: “-mamá, entón para que serve este ordenador”

Isto mesmo podería aplicarse a algunhas experiencias “Smart”, que consisten en non poucos casos en despregamentos de sensores, actuadores, cámaras, etc. de forma illada, que só achegan informacións parciais da contorna onde están instalados, estando por tanto,

En todas estas experiencias hai un elemento que non entra, ou o fai en diagonal, nas previsións de conexión co denominado mundo Smart, que é o Edificio.

Defínese Smart City como aquela que usa as tecnoloxías da información e as comunicacións para facer que tanto a súa infraestrutura crítica como os seus compoñentes e servizos públicos ofrecidos sexan máis interactivos e eficientes, sendo os cidadáns máis conscientes deles. É unha cidade comprometida coa súa contorna, tanto desde o punto de vista ambiental como no relativo aos



infrautilizados nun mundo conectado. Neste sentido, este despregamento de “fontes de datos” en vivendas, cidades, vehículos, persoas, se fosen tomados en conxunto, proporcionaríanos informacións moi valiosas e permitiríanos adiantarnos a fallos, facer previsións e tomar decisións, utilizando técnicas de “Machine Learning” e “Big Data”. Quizá non se trata de “curar a morte”, como propuña nun recente artigo o buscador Google (“can Google solve death?”), pero é evidente que nun mundo conectado, o límite só está na nosa imaxinación.

elementos culturais e históricos. Unha cidade tradicional diferénciase dunha Smart City en que nesta última os seus elementos interactúan a través de redes de conexión e control. Os citados elementos son as infraestruturas

**“Os Edificios son a clave para implantar un cambio de ciclo baseado nas novos paradigmas da enerxía, administrada desde Internet”**

públicas e os Edifícios Intelixentes Sustentables, novo concepto de Edificio cuxo obxectivo para o 2020 é o consumo de enerxía case nulo (NZEB, Net Zero Energy Building).

Os últimos avances tecnolóxicos ofrecen novas posibilidades no ámbito dos Edifícios Intelixentes. Estes son unha peza chave no desenvolvemento de Estratexias de Aforro e Eficiencia Enerxética e, provistos das Infraestruturas e conectividade axeitadas, poden ademais proporcionar valiosa información para implementación de servizos (sociais, seguridade, etc.) aos diferentes actores dos despregamentos Smart.

Hoxe en día o Edificio é un “organismo” composto por vivendas (fogares), que esta regulado pola lei da propiedade horizontal e dotado de infraestruturas que responden a dous regulamentos: o regulamento de Baixa Tensión e o das ICT (Infraestruturas Comúns de Telecomunicacións). O Edificio pode ter un ámbito diferente e estar formado por unidades de negocio, como é o caso dos denominados Edifícios Singulares. Tanto para o primeiro como o segundo caso desenvólvese a Domótica, e máis recentemente a Inmótica, para dotar de intelixencia (en forma de automatización) aos edificios. No desenvolvemento da automatización das vivendas e as industrias, quedou o Edificio en terra de ninguén, illado, restándolle a importancia que como ente pode chegar a ter e obviando os potenciais servizos que poida proporcionar aos fogares que o forman.

É necesario dar un paso moito máis alá da automatización, ao non achegar esta intelixencia per se, responder a configuracións determinadas e ser pouco flexible. Só a través da intelixencia (“esmartización”) poderanse desenvolver infraestruturas e sistemas de futuro.

Como di Jeremy Rifkin, presidente de The Foundation on Economic Trends (Washington, DC.) e autor do Libro, A Terceira Revolución Industrial, “Os Edifícios son a clave para implantar un cambio de ciclo baseado nas novos paradigmas da enerxía, administrada desde Internet”.

A nova paradigma da enerxía transitou desde a xeración e distribución tradicional a unha xeración fortemente distribuída (Concepto de Smart Grids).

A Eficiencia Enerxética implica a introdución do Edificio Intelixente Sustentable nas Smart Grids. Estas son unha excelente oportunidade para todos os actores dentro da cadea da Rede Eléctrica, desde os produtores ao consumidor final. A Eficiencia enerxética abarca distintos niveis, desde o operador de rede até o usuario final e o seu obxectivo é equilibrar o balance entre oferta e demanda para desta forma optimizar a eficiencia enerxética. A xestión da enerxía pódese facer moi sofisticada utilizando xeración distribuída, almacenamento local e as Tecnoloxías da Información e as Comunicacions. E non soamente a xestión enerxética, senón a doutras subministracións como o gas ou a auga son obxectivos de eficiencia no Edificio Intelixente conectado.

Ademais, o Feito de que o Edificio sexa Intelixente, é dicir, dotado das Infraestruturas necesarias e conectado, permitirlle incorporar servizos da Smart City que poidan

**“A conexión dos Edifícios non coñece fronteiras e, no caso de España, representa unha oportunidade de ouro para poder pasar de ser os líderes na construción de Edifícios a líderes da súa “esmartización”**

ser utilizados polos usuarios, por exemplo: información local (tempo, transporte, etc.), farmacias, calidade de aire, atascos, movementos de persoas, aparcadoiros, cámaras da cidade, etc., estando o límite só na imaxinación. As informacións procedentes do Edificio tamén poden ser utilizadas de forma inversa, por Administracións, provedores de servizos, etc. para o desenvolvemento de aplicacións que poidan aproveitar, con retorno económico e non como mera experiencia, diferentes actores no ecosistema Smart.

Finalmente, é necesario destacar que a conexión dos Edifícios non coñece fronteiras e, no caso de España, representa unha oportunidade de ouro para poder pasar de ser os líderes na construción de Edifícios a líderes da súa “esmartización”.



# A Internet das Cousas require unha potente infraestrutura de redes de banda ancha ultrarrápida

Miguel Fernández Ares

Responsable de Galicia de Vodafone



**É** indubidable que no mundo hiper-conectado no que vivimos, a demanda social dun acceso online rápido e de calidade é cada vez maior. Os cidadáns non só desexan, senón que esixen poder conectarse a Internet en calquera momento, en calquera lugar e dunha forma rápida e sen interrupcións. Así, apréciase e valórase ter cobertura no metro, no tren e mesmo no avión... Pola súa banda, as empresas e administracións públicas tamén valoran, cada vez máis, os beneficios que achega este mundo hiper-conectado a través da denominada Internet das Cousas e, en concreto, as solucións M2M (Machine to Machine) que cada vez ven máis presentes na súa actividade.

***“A calidade de vida dos habitantes das cidades intelixentes increméntase por diversos motivos, os cales se poderían resumir principalmente en dous: maior eficiencia e menores custos administrativos”***

Se se observan os datos que achegan as firmas internacionais de consultoría, avalan o crecemento da Internet das Cousas, non só a nivel global, senón tamén en España. IDC sinala que o noso país supón o 9% deste mercado en Europa Occidental, superando os 8.100 millóns de euros en 2015<sup>1</sup>.

Doutra banda, son moitos os sectores industriais aos que

favorece o enfoque da Internet das Cousas e as solucións M2M: contornas industriais, transporte, saúde, retail e, por suposto, tamén á Administración Pública. As aplicacións son moi diversas e algunhas teñen vantaxes moi claras para os cidadáns. Tal é o caso do sector sanitario, onde as aplicacións M2M supoñen unha forma de aforrar diñeiro na xestión duns pacientes, á vez que se libera máis tempo para outros. A chegada das consultas por videochamada cos médicos de cabeceira é só un novo modo de comunicación a través do móbil que facilita o contacto con éstos, facendo posible unha relación na que o médico e o paciente están máis involucrados. A inclusión das mensaxes de texto para informar e lembrar aos pacientes que, por exemplo, tomen a medicación, tanto durante o seu tratamento, como nas fases posteriores a éste, é outro. Estas coñecidas tecnoloxías están a axudar aos médicos a que os pacientes se involucren na prestación dunha atención a través do móbil e abrindo o camiño para implantacións de mHealth (mobileHealth nas súas siglas en inglés) máis sofisticadas.

Outra área de gran interese e desenvolvemento é a da xestión das cidades, as denominadas “cidades intelixentes”, cuxo funcionamento se orienta á sostibilidade, susténtanse en gran medida en sistemas M2M, a calidade de vida dos habitantes das cidades intelixentes increméntase por diversos motivos, os cales se poderían resumir principalmente en dous: maior eficiencia e menores custos administrativos.

Isto é posible grazas ás plataformas tecnolóxicas para cidades intelixentes, que permiten unha xestión dos recursos públicos eficiente, grazas á monitorización de servizos como rega de xardíns, iluminación pública, mobiliario urbano, xestión de rutas de transporte público,

limpeza, etc. Nalgunhas cidades pódense ver xa paneis dixitais de información sobre o tráfico e esta información tamén pode chegar aos cidadáns en forma de aplicacións para smartphones. Outro servizo “intelixente” moi apreciado pola cidadanía é a xestión de residuos a partir da monitorización de colectores. Con iso non só se reduce o impacto visual e mellórase a hixiene dos municipios, senón que tamén se optimiza a xestión de rutas dos vehículos de recollida.

O gran reto, no entanto, atópase aínda en interconectar e dotar de intelixencia a todos eses sensores e aplicacións co obxectivo de facilitar e mellorar a experiencia do cidadán.

Nesa dirección está a traballar Vodafone, que conta actualmente cun centro en España dedicado especificamente ao desenvolvemento de solucións tanto para administracións públicas como para empresas privadas a través das novas tecnoloxías: “Big Data”, “Cloud” e “M2M”.

En toda esta formulación, Vodafone achega unha gran vantaxe no que respecta á interconexión de todos estes servizos, que poderían denominarse “verticais”, facilitando a conectividade e coordinación entre todos eles.

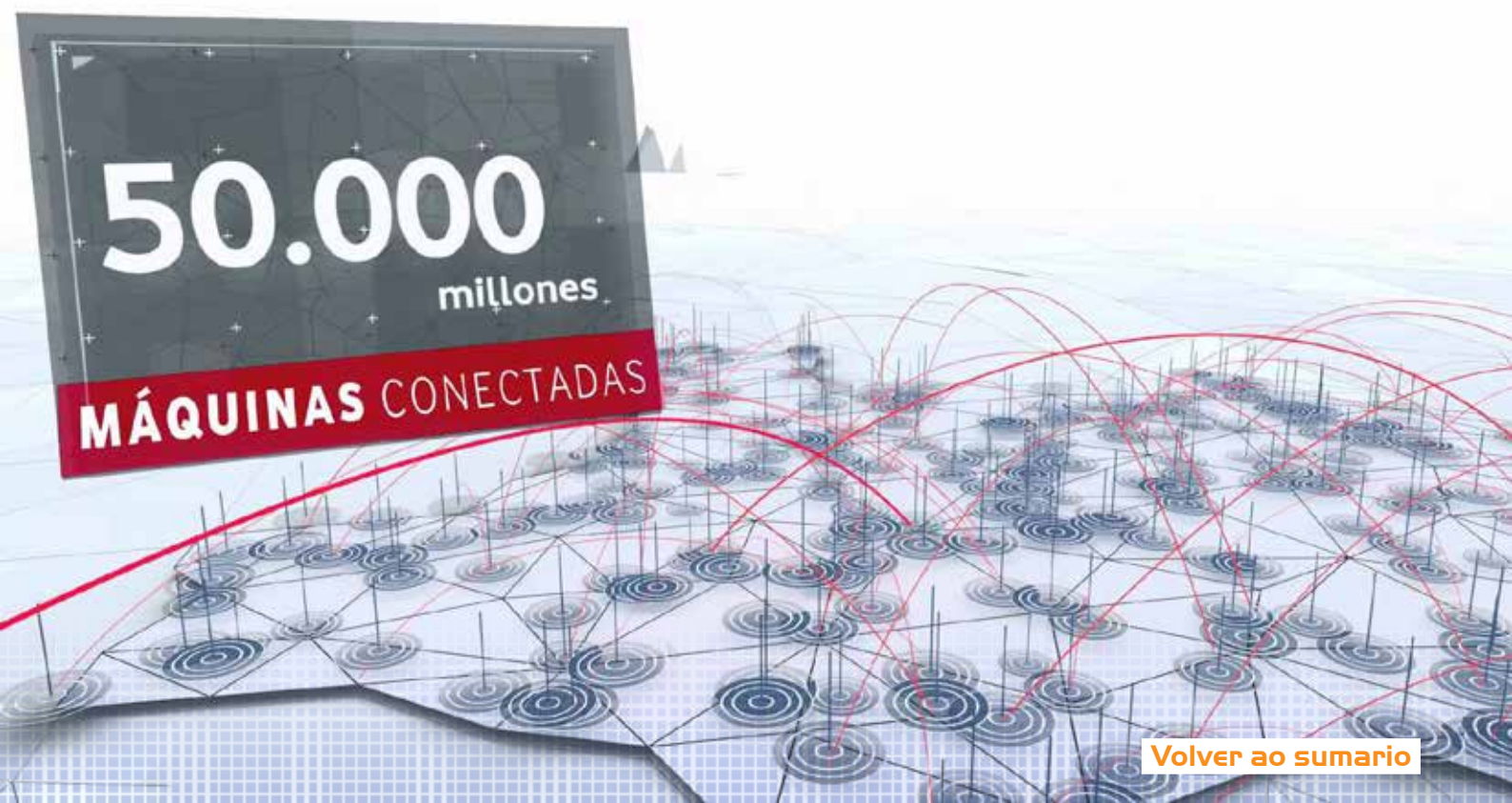
O escenario de Internet das Cousas xerou unha explosión de contidos, servizos e aplicacións para Internet que revolucionaron os costumes de cidadáns de a pé e tamén os procesos empresariais. E, en ambos os casos, incrementouse a necesidade de ancho de banda, tanto en contornas móbiles como fixos. Tamén se fixo obvia a necesidade duns servizos de comunicacións unificados que permitan acceder a contidos e aplicacións en todo momento, desde calquera lugar e á máxima velocidade.

**“Un mundo conectado como é o que fai posible Internet das Cousas require unha infraestrutura de redes de banda ancha ultrarrápida e niso España é líder en Europa grazas ao esforzo investidor realizado polo sector das telecomunicacións nos últimos anos”**

Esta demanda de servizos converxentes, así como de produtos innovadores implica un gran compromiso e importantes investimentos de cara a favorecer a innovación.

En definitiva, un mundo conectado como é o que fai posible Internet das Cousas require unha infraestrutura de redes de banda ancha ultrarrápida e niso España é líder en Europa grazas ao esforzo investidor realizado polo sector das telecomunicacións nos últimos anos. Neste sentido, Vodafone España, tras a integración con Ono e o esforzo investidor que veu realizando (preto de 1.000 millóns de euros no último ano e espérase unha cantidade similar no presente exercicio fiscal) permítelle contar coas redes de banda ancha ultrarrápida máis extensas e de maior calidade de España situándose como o líder en banda ancha ultrarrápida segura.

<sup>1</sup> <http://www.ticbeat.com/economia/el-mercado-espanol-de-iot-gira-en-torno-los-8100-millones-de-euros/>



# M-TIC: Creación dunha Nova Era da Internet das Cousas Móbil

Huang Yihua e Shu Hang  
ZTE Corporation (China)

# ZTE

Tomorrow never waits

A forma de traballo nas oficinas evolucionou do PC + Internet ao Cloud + Terminal. A comunicación interpersonal tamén está cambiando a comunicación entre persoas e cousas e entre cousas e cousas. Todo isto indica a chegada dunha nova era. Nesta época, a ciencia e a tecnoloxía está cada vez máis orientada á xente. Ao principio, as innovacións tecnolóxicas eran grandes, caras e moi atractivas. Xunto co progreso da ciencia e da tecnoloxía, son máis invisibles, minúsculas e accesibles economicamente. As persoas comezan agora a prestar máis atención á satisfacción das súas necesidades coa ciencia e a tecnoloxía, en lugar de atender á “ciencia e tecnoloxía en si”. Estas características reflíctense no desenvolvemento de CPUs e comunicacións móbiles: A capacidade de procesamento dunha estación base 4G é máis elevada que a dunha estación base máis primitiva, sen embargo o volume da estación base 4G é de menor magnitude, polo que xa non é de interese.

## Características da Era M-TIC

**Característica 1: Conexión ubicua.** En 2020, haberá máis de 50 billóns de conexións. A conexión ubicua é a que conecta ás persoas entre si, pero tamén ás persoas coas máquinas, coa información, cos servizos, e o mundo físico co cibernético. Todo está conectado, e todo é intelixente.

**Característica 2: Servizo ubicuo tanto na vida diaria como no traballo.** A presenza cotiá de terminais móbiles intelixentes, satisfacendo as necesidades dos mercados de consumo tanto da vida diaria das persoas como no traballo, foi aparecendo de forma gradual. Tanto na vida cotiá como no traballo, as persoas queren servizo consistente. Co rápido desenvolvemento de Internet e o Cloud Computing, os servizos están accesibles permanentemente, todo é accesible.

**Característica 3: Integración do mundo físico e o**

**cibernético.** O mundo físico e o cibernético combínanse tecnolóxicamente e economicamente. Os consumidores están ansiosos por abrir a porta do negocio O2O pero a economía real está bastante lonxe da economía virtual en termos de innovación. Ao combinar ámbalas dúas, os límites tecnolóxicos e de mercado de internet e das TIC expáñense no mercado da industria tradicional, desenvolvéndose ésta de forma máis eficiente e sustentable.

**Característica 4: Préstase atención á seguridade e á privacidade.** A seguridade e a protección da privacidade recibe hoxe en día máis atención que nunca. Sexa información confidencial nacional e gubernamental ou particular, a información sobre a localización dun individuo estará no punto de mira.

Partindo das características anteriores e da comprensión da necesidade de protección da privacidade dos usuarios, as TIC ben poden pasar a ser M-TIC. A connotación de “M” inclúe persoa-persoa, persoa-máquina, máquina-máquina, e interconexións móbiles. Por iso, a era das M-TIC é tamén coñecida como a era da Internet das Cousas Móbil (IoE).

## M-TIC: Resolvendo Problemas industriais clave

ZTE ten como obxectivo facilitar a era M-TIC e crear valor coa información. Esta é tamén a estratexia de M-TIC da empresa. ZTE pretende crear máis valor en cada conexión do fluxo de información, é dicir, axudar por exemplo ós clientes a incrementar valor nos procesos de colección, distribución, procesamento, almacenamento, transporte e consumo.

ZTE escolleu a estratexia M-TIC para transmitir a súa forte determinación cara a innovación e a transformación. Nos próximos tres a seis anos, ZTE non aforrará esforzos na innovación, transformación, e construción do núcleo de competitividade M-TIC.



## M-TIC: Tendencias Futuras do Sector

As tendencias tecnolóxicas e industriais na era M-TIC son as seguintes:

### Acceso doado aos servizos de alta velocidade

Co desenvolvemento de smartphones e tabletas e o xurdimento de tecnoloxías wireless que resolven o problema de acceso á última milla, o acceso de banda ancha con cable aínda está presente e está evolucionando para ofrecer puntos de acceso sen fíos. Na oficina, na casa, nas estradas, nos aeroportos, nas liñas ferroviarias de alta velocidade e compañías aéreas, o 3G, 4G, 5G e o modo de acceso WLAN integrado sen fíos pode subministrar aos usuarios un acceso sen fíos flexible, fiable e constante.

### A inevitabilidade das Redes Intelixentes na Nube

Os terminais móbiles intelixentes e as aplicacións na nube impulsaron o crecemento de datos. Isto supuxo unha enorme presión nas redes dos operadores: a demanda de ancho de banda incrementa, pero os ingresos diminúen. SDN e NFV están sendo postos en práctica gradualmente. A converxencia das Redes, a definición de software, nube, virtualización e intelixencia están convertíndose nunha forza dominante conducindo unha nova rolda de innovación en redes. Nube de radio, radio máxica, EPC na nube, converxencia de redes ópticas e de paquetes, SDN, almacenamento en nube, terminais intelixentes e aplicacións en nube serán as claves para que os operadores e clientes goberno-empresas reduzan significativamente o seu CAPEX e OPEX.

### Análise de Big Data para a Creación de Valor

As aplicacións de análise de Big Data caracterízanse en volume, variedade, valor e velocidade (4Vs). Poden proporcionar mapas, centrados no usuario, de relación, intención, consumo, interese e mobilidade e teñen cada vez máis repercusión nas nosas vidas diarias. As aplicacións Big Data convertiranse de datos a información, de información a coñecemento, e de coñecemento en intelixencia. A información será cada vez máis valiosa.

### Rápido crecemento de aplicacións empresariais móbiles

O rápido desenvolvemento do acceso en banda ancha sen fíos e terminais intelixentes facilita a oficina móbil. Con redes de banda ancha ubicua e seguridade e tecnoloxías IoT en evolución, unha empresa de éxito pode lanzar importantes servizos externos e aplicacións de core interno que cobren todos os aspectos da xestión empresarial e operacional e cumprir coas características clave da era M-ICT.

### Integración dos Mundos Dixitais Físicos e Virtuais

Os mundos físico e dixital están ligados a través da información. A cadea de valor e elementos de produción en industrias como oficinas, venta polo miúdo, saúde, educación, entretemento, transporte e SNS van entrar no sector de internet móbil. O mapa físico construído en internet vai integrar os mundos dixital e físico. Todos os dispositivos no mundo físico serán mapeados

virtualmente para a internet. As tecnoloxías de realidade aumentada e virtual (AR / VR) serán usadas para permitir unha experiencia natural e para as interaccións entre as persoas e as cousas, persoas e persoas e cousas e cousas.

### Alimentación Eléctrica Distribuída e Cargador intelixente: Facer o mundo máis verde

A protección ambiental é un tema dominante na sociedade. Novas tecnoloxías enerxéticas tales como a enerxía solar e tecnoloxías de automóbiles híbridos desenvóléronse rapidamente e serán cada vez máis utilizados na vida diaria. A enerxía eléctrica convertida desde enerxía solar pode ser conectada á rede de enerxía para o beneficio da sociedade. Sistemas de aparcamento e tecnoloxía de carga inalámbrica permitirán que autobuses e vehículos eléctricos sexan cargados de forma doada e cómoda. Todo iso vai facer unha vida mellor e un mundo máis verde.

### Industria 4.0: Evolución do concepto á realidade

A máquina de vapor dirixiu a primeira revolución industrial; a segunda revolución industrial viu como a electricidade substituíu o vapor como principal fonte de enerxía; e a terceira revolución industrial está intimamente asociada coas tecnoloxías da información. Con todo, a Internet das cousas móbil (M-TIC) vai propagar a revolución industrial en internet. As conexións máquina-a-máquina, casa-a-máquina e máquina-a-servizo permitirá ó número de abonados a medrar exponencialmente. IOT e IOS fará que produtos, máquinas, recursos e persoas estén conectadas organicamente entre si. Usarase unha plataforma intelixente de toma de decisións que pode integrar redes de sensores, GPS, computación na nube, e Big Data.

### Seguridade na rede: Un punto de atención Técnico e Social de longo prazo

A comunidade virtual de internet caracterízase pola ocultación, rápida expansión, franqueza e interacción e está, polo tanto, suxeita a fraude en liña e outras cuestións de seguridade. Para a transmisión punto-a-punto, información sobre a privacidade persoal e activos financeiros poden ser tamén facilmente filtrados a través de ferramentas sociais e e-commerce en teléfonos móbiles. A arquitectura de rede de última xeración será identificable, controlable e rastrexable, e pode proporcionar completa confianza e xestión de identidades. Con base en chipsets e sistemas operativos seguros, un sistema de rede completo con garantía de seguridade será construído reforzando equipos de seguridade e aplicacións de servizo.



colexio oficial  
enxeñeiros de telecomunicación  
galiciaAsociación  
de Enxeñeiros  
de Telecomunicación  
de Galicia

# XX Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información



## Un mundo conectado

XUNTA  
DE GALICIAAvanço para a  
Modernización  
Tecnolóxica

# Co agradecemento do Colexio Oficial e da Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia aos patrocinadores da XX Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información

