

# A Nosa Rede

Venres, 17 de maio de 2013

As TIC e a mellora da seguridade vial

**Día Mundial das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2013**



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 Tubio

 Ramón M<sup>a</sup> Lois Santos

Edita de Lorenzo Rodríguez

Antonio Posse Peña

Julio José Sánchez Agrelo


 Colexio oficial  
**enxeñeiros de telecomunicación**  
galicia

 Juana de Vega nº4 - 1º  
15003 A Coruña  
T: 981 919 300 F: 981 919 301  
administracion@coetg.es

 Asociación  
de Enxeñeiros  
de Telecomunicación  
de Galicia

 Escola de Enxeñaría de Telecomunicación (EET)  
Campus Lagoas-Marcosende s/n  
36310 Vigo - Pontevedra  
T: 986 465 234 F: 886 125 996  
aetg@aetg.org

**DIRECTORIO PROFESIONAL DE GABINETES E ENXEÑEIRAS 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

**ALBERTO FREIRE GRANDE**  
Nº Colegiado: 15558  
Tfno: 646741115  
Alberto.Freire@tecnocm.es  
Proxectos de ICT y direcciones de obra

**AMADOR RODRÍGUEZ DIEGUEZ**  
Nº Colegiado: 14523  
Tfno: 646 490810  
www.nomadaweb.com  
info@nomadaweb.com  
Diseño web con posicionamiento SEO

**ANTONIO CASTELLS PERA**  
Nº Colegiado: 2899  
Tfno.: 661 641 773 castells@iies.es  
Estac. base telefonía.  
Med. radioeléctricas sg.  
RD 1066/2001

**ATLANTIC BUILDING TECHNOLOGIES, S.L.**  
**JOSÉ MARÍA NÚÑEZ ORTUÑO**  
Nº Colegiado: 11.023  
C/ MICHELENA, 20  
36002 PONTEVEDRA  
Tfno: 886 203 775 / 616 995 898  
jnunez@abtech.es  
www.abtech.es  
Proxectos Telecomunicación. Domótica y Edif.  
inteligentes. ICT. Informes periciales.

**BOADO INTEGRA INGENIEROS**  
**ALFONSO SAAVEDRA BOADO**  
Nº Colegiado: 9220  
Santiago de Compostela  
Tfno: 981 571284 teleco@boado.com  
Proxectos de ICT, Acústica, TDT, Gap-Fillers,  
WiMax

**BORATELECOM SL**  
**JOSE MONTEAGUDO LIMERES**  
Nº Colegiado: 13.320  
Plaza Curros Enríquez, 1. Of.: 312  
36002 Pontevedra  
Tfno: 986 188 983 / 690 351 498  
jlimeres@boratelecom.com  
http://www.boratelecom.com  
Servizos a empresas: VoIP, Web, Open  
Source

**CESÁREO GARCÍA RODICIO**  
Nº Colegiado: 8038  
www.cesareox.com  
+34 988 980044  
Sistemas de Información

**EVENTIAM INGENIEROS, S.L.**  
**MARÍA E. BALTAR CARRILLO**  
Nº Colegiado: 6470  
**JOSÉ ANTONIO CENTOIRA GARCÍA**  
Nº Colegiado: 15090  
C/Doctor Cadaval, 33 – Ofic. 2º b  
33202 Vigo • Tfno: 986 120 106  
www.eventyam.com  
Campos electromagnéticos. Ruido.  
Termografía. Proy./Certif.

**DUOTELECO**  
**JOSÉ ANTONIO GARRIDO CIMADEVILA**  
Nº Colegiado nº6378  
www.duoteleco.es  
Operador Internet Rural  
Red Sensorial Inalámbrica  
Voz y Video IP

**FERNANDO FERNANDEZ PEDRAZA**  
Nº Colegiado: 8100  
Tfno: 670898529  
fpedraza@fpedraza.com  
www.fpedraza.com  
ICT. Domótica. Aplicaciones Web. Seg.  
informática. Linux.

**GIZA INGENIERÍA S.L.**  
**LUIS MANUEL SÁNCHEZ GARCÍA**  
Nº Colegiado: 6179  
Lugar da Granxa 15B Mondego  
15168 Sada - A Coruña  
Tfno: 881991447 giza@gizaingenieria.es  
Servizos de Ingeniería. Proxectos-  
Direcciones de Obra. ICT

**IRIX GALICIA S.L.**  
**CARLOS MOSQUERA MONTERO**  
Nº Colegiado: 12.589  
C/ Cabana 5-7 bajo - 15006 A Coruña  
Tfno: 981912305 • Fax: 981065200  
irix@irix.es www.irix.es  
SW a medida. Diseño web, Inst. y Manten.  
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 Colegiado: 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@iies.es www.julioformoso.es

**KASTEL INGENIERÍA**  
**JOSÉ RAMÓN PÉREZ CASTELAO**  
Nº Colegiado: 14226  
La Campiña, 114 - 27192 Lugo  
Tfno: 685887625  
info@kastel.es  
www.kastel.es  
Certificacións, ICTs, Estudios  
Viabilidade, Títulos Habilitados

**MARÍA L. HIDALGO SOTELO**  
Nº Colegiado: 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 Colegiado: 12271  
Tfno: 981 140 800 x.doldan@pcarrier.com  
Formación TIC, Inst. Networking, ERP/CRM,  
Sistemas CAD/CAM

**ROGELIO MARTÍNEZ TEJEIRA**  
Nº Colegiado: 8328  
Tfno: 625192714 rm\_tejeira@yahoo.es  
ICT's, Redes de Datos, Instalacións de  
seguridade, megafonía

**SERVIDOMO, SERVICIOS INMOBILIARIOS  
Y DOMÓTICA.**  
**RAQUEL PEREIRA PEREIRA**  
Nº Colegiado: 15.192  
C/Antonio Palacios, 50 Bajo - 36400 - O  
Porriño (Pontevedra).  
Tfno/Fax: 986 34 80 82  
oficina@servidomo.es www.servidomo.es  
ICT's, Domótica, Hogar Digital. Prescript.  
Sist. Domóticos

**SONEN, CENTRO DE ACÚSTICA E  
SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, S.L.**  
**CÁSTOR RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ**  
Nº Colegiado: 15080  
Parque Tecnolóxico de Galicia  
Edificio CEI - N. 208  
San Cibrao das Viñas - 32911 Ourense  
Tfno: 652 770 034  
info@sonen.es www.sonen.es  
Consultoría en acústica arquitectónica e  
medioambiental

## **Declaración do Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia con motivo do Día Mundial das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2013**

**O** Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia (COETG) quere dirixirse un ano máis a toda a sociedade galega con motivo do Día Mundial das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2013, que hoxe, día 17 de maio, se celebra en todo o mundo baixo o lema: "As TIC e a mellora da seguridade vial".

Segundo o Informe do Grupo de colaboración das Nacións Unidas para a seguridade vial publicado polo secretario xeral das Nacións Unidas, o Sr. Ban Ki-Moon, cada ano os accidentes de tráfico xeran unhas perdas persoais inasumibles que supoñen, nos sectores público e privado, uns custos económicos duns 518.000 millóns de dólares no mundo.

A seguridade vial é polo tanto un problema de toda a sociedade no seu conxunto, algo que nos afecta a todos. A UIT, o organismo especializado das Nacións Unidas para as tecnoloxías da información e a comunicación, escolleu este lema para facer un chamamento sobre o papel catalizador que poden ter as TIC na mellora da seguridade vial e nos sistemas de xestión do tráfico, e para fomentar a participación neste día de todas as persoas de todos os niveis sociais co fin de aumentar a sensibilización e o consenso sobre todo o relativo á temática elixida.

Dende o COETG adherímonos a esta iniciativa e animamos a todas as institucións, públicas ou privadas, empresas e particulares a desenvolver políticas, aplicacións, equipos, propostas ou prácticas TIC tendentes a incrementar a protección vial e a minimizar a distracción do condutor, así como a promover e difundir as vantaxes do uso das TIC a bordo dos vehículos, co fin de mellorar a seguridade vial na nosa comunidade.

E queremos salientar que as TIC non só poden salvar vidas, senón que constitúen unha oportunidade única para as empresas galegas, ante as que se abre unha importante vía de crecemento, que abrangue dende as TIC avanzadas para sistemas de transporte intelixente e seguridade vial que utilizan unha combinación de tecnoloxías de comunicación, localización e automatización, incluídos radares nos automóviles para evitar accidentes, ata os interfaces de usuarios fiables e sistemas de comunicación en vehículos, que optimicen a conducción eliminando distraccións relacionadas con tecnoloxías pouco seguras.

O sector do automóbil debe mellorar e perfeccionar as comunicacións a bordo dos vehículos, promovendo o desenvolvemento de ambientes seguros para os usuarios e de dispositivos de mans libres que melloren a información dos condutores sobre as condicións de circulación mediante avisos de perigo, información no vehículo e outras capacidades relacionadas coa seguridade, que esixan a mínima intervención posible.

As TIC pola súa banda, e grazas o seu carácter transversal, poden proporcionar novos mecanismos para a seguridade do vehículo e do pasaxeiro, pero o desenvolvemento dunha arquitectura a bordo do vehículo e dunha plataforma de pasarela en vehículos eficiente, requirirá dunha colaboración horizontal entre os distintos sectores implicados neste eido.

Polo tanto, cómpre unir esforzos dende todos os ámbitos, fomentando a creación de novas empresas, potenciando as existentes e os recursos dispoñibles, en definitiva, fomentando a colaboración interdisciplinar coa finalidade de crear un tecido empresarial TIC potente, capaz de responder ás demandas dos outros sectores para poder competir xuntos no mercado global mundial.

Neste sentido, o sector TIC debe contribuír aportando solucións innovadoras capaces de mellorar a seguridade, pero tamén a xestión e a eficacia do transporte terrestre, como vía para a redución do impacto ambiental do transporte por estrada, outro importante campo de investigación con grandes perspectivas de crecemento, e unha obriga moral de cara a herdanza que lle imos deixar aos nosos fillos.

O sector das TIC é a ferramenta chave do futuro económico das nacións porque pode servir para xerar novas oportunidades noutros sectores, como o do automóbil, pero por riba de todo, porque pode salvar moitas vidas, sobre todo as dos mozos e mozas galegos de hoxe, que serán os encargados de construír o noso mañá.

E namentres chega ese día, nos celebramos o presente, e facémolo dobremente, porque somos enxeñeiros de telecomunicación e pola nosa condición de galegos, que hoxe, no Día das Letras Galegas, queremos dirixirnos á nosa xente para reclamar que o eido das TIC sexa tamén elemento transmisor de coñecementos, canle de comunicación e vehículo difusor da nosa cultura.



## Carta do Director

Joaquín Lameiro Paz

Con esta entrega de A Nosa Rede queremos achegarnos unha vez máis ao colectivo das TIC galegas, nesta ocasión co gallo da celebración do Día Mundial das Telecomunicacións e da Sociedade da Información, baixo o lema “As TIC e a mellora da Seguridade Vial”.

No anterior número da nosa revista falabamos da idea de transversalidade das TIC, exemplificada de xeito inmejorable na súa contribución ao concepto de “cidade intelixente” ao que dedicabamos aquel monográfico. Hoxe compre dicir que temos ante nós unha nova ocasión de reafirmar este concepto de transversalidade da nosa enxeñaría, asociada, agora, a outro concepto diferente, pero non alleo a aquel outro, xa que logo redes viarias e cidades intelixentes veñen sendo realidades complementarias.

A Declaración do Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, coa rúbrica do noso Decano, deixa ben ás claras a relevancia que as TIC e o noso colectivo poden e deben ter neste eido da aplicación da tecnoloxía á mellora das condicións de sostibilidade e seguridade do transporte de mercadorías e, especialmente, das persoas a través das nosas redes viarias. Tras dela, unha serie de achegas das empresas patrocinadoras da Noite Galega das Telecomunicacións e dalgúns dos nosos colaboradores vannos ir descubrindo exemplos de

como as anteditas afirmacións están a ser cumpridamente referendadas por realizacións e proxectos xa en marcha na nosa terra e en todo o mundo.

Melloras no uso das infraestruturas de transporte e da cadea de alertas en caso de incidentes, a avaliación de danos e o establecemento de comunicacións cos centros de atención de emerxencias de xeito automático, a interconexión entre os diferentes niveis administrativos e os sistemas de xestión do tráfico para facilitar a toma de decisións e actuacións en tempo real, algúns exemplos de aplicación das TIC á xestión e securización do tráfico cidadán que xa son realidade en proxectos desenvolvidos en urbes espalladas polo mundo, a sensorización da armazón urbana a carón da emerxencia da denominada “Internet das cousas” con millóns de máquinas e dispositivos comunicándose e transmitindo información e os conseguíntes desafíos que de aí xorden agrupados no concepto “big data”, o pulo que os fabricantes de automóviles estanlle a dar ás aplicacións detrás desa “Internet das cousas”, sendo moitas delas dirixidas á mellora da seguridade vial, o concepto de “smart road” como rede viaria sensorizada e conectada a un centro operacional intelixente, son as visións que os nosos colaboradores van compartir cos nosos lectores neste número de

A Nosa Rede.

Ante tal mostra de innovación cabe preguntarse: E se isto é xa o presente, “cal é logo o futuro?”, pois a botar unha ollada anticipatoria no transporte e os medios de enerxización dos vehículos do futuro, con un chisco de imaxinación ao Jules Verne, vai o artigo que Xavier Alcalá ten a amabilidade de achegarnos unha vez máis.

Non quería terminar esta presentación dos contidos deste número de A Nosa Rede sen agradecerlle a Edita de Lorenzo a completa visión que nos dá das iniciativas postas en marcha na Escola de Enxeñaría de Telecomunicación para acadar o proceso de converxencia ao espazo Europeo de Educación Superior. E tamén agradecerlle a Natalia Costas e a Rafael Valcárce, que pechan a nómina de colaboradores nesta ocasión, as súas interesantes contribucións encol do lema do Día Mundial das Telecomunicacións, que foi dando forma a esta nova criatura da familia ANR.

E agora, dende o Comité Editorial da revista e o COETG/AETG, poñémola nas túas mans coa ilusión de ter feito algunha pequena cousa de utilidade para a salientar o rol das TIC e do noso colectivo nun eido tan relevante para a nosa sociedade como é o das tecnoloxías orientadas a garantir a seguridade vial.

## Sumario

páxina

“Declaración do Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia con motivo do Día Mundial das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2013”	5
“Crónica do Día Mundial das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2013”	6
“Proyecto SafeTRIP, mellorar as infraestruturas para un transporte seguro”. <a href="#">abertis telecom.</a>	7
“As TIC e a seguridade vial: Condenadas a encontrarse”. <a href="#">Acuntia.</a>	9
“As tecnoloxías da información: un freo á sinistralidade, un impulso á sostibilidade medioambiental”. <a href="#">Amtega.</a>	11
“Rivas Vaciamadrid. Soluciones Cisco para o Cidadán”. <a href="#">Cisco España.</a>	13
“Escola de Enxeñaría de Telecomunicación: por unha Formación Integral”. <a href="#">Escola de Enxeñaría de Telecomunicación.</a>	15
“Exemplos de Aplicación das TIC á Xestión e Securización do Tráfico Cidadán”. <a href="#">IBM.</a>	17
“O desafío de simplificar as TI”. <a href="#">Oracle Ibérica.</a>	19
“Mobilidade eléctrica: un novo reto profesional”. <a href="#">Xavier Alcalá.</a>	21
“Plataformas de experimentación para o desenvolvemento da seguridade vial”. <a href="#">Natalia Costas.</a>	23
“Novas formas de conducción vial”. <a href="#">Rafael Valcárce.</a>	25

# O Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia celebra o Día Mundial das Telecomunicacións e a Sociedade da Información

Crónica

**C**unha visita á Fragata F-102 “Almirante Juan de Borbón” e aos escenarios máis destacados do recinto do Arsenal Militar de Ferrol, na que os enxeñeiros galegos tiveron a oportunidade de coñecer as súas infraestruturas de telecomunicacións, coa participación no Acto de Graduación da Promoción 2013 da Escola de Enxeñería de Telecomunicacións (EET) de Vigo tralo que tivo lugar un encontro de confraternización, coa publicación do xa tradicional Manifesto do Colexio ou ca publicación desta terceira edición online da revista do COETG, A Nosa Rede, entre outras actividades.



redonda “Retos e oportunidades nas Cidades Intelixentes en materia de accesibilidade”, e co director xeral da Fundación Nacional de Tecnoloxía da Accesibilidade (CENTAC), Juan Luis Quincoes, como relator principal.

Tamén fixo público o seu Manifesto anual no que considera que as TIC constitúen unha oportunidade real para salvar as miles de vidas que se perden cada ano nos accidentes de tráfico e fai un chamamento ás empresas galegas do sector, para que exerzan a súa responsabilidade neste eido, desenvolvendo novas

tecnoloxías que axuden a mellorar a seguridade vial, contribuíndo así a salvagardar as vidas da nosa mocidade, que é o recurso máis valioso do que dispomos.

Tanto no Manifesto que con motivo do Día Mundial das Telecomunicacións e da Sociedade da Información publica en diversos medios de comunicación, como nos diferentes actos que organiza, o COETG adhírese ao lema escollido este ano pola Unión Internacional de Telecomunicacións para conmemorar este día, “As TIC e a mellora da seguridade vial”.

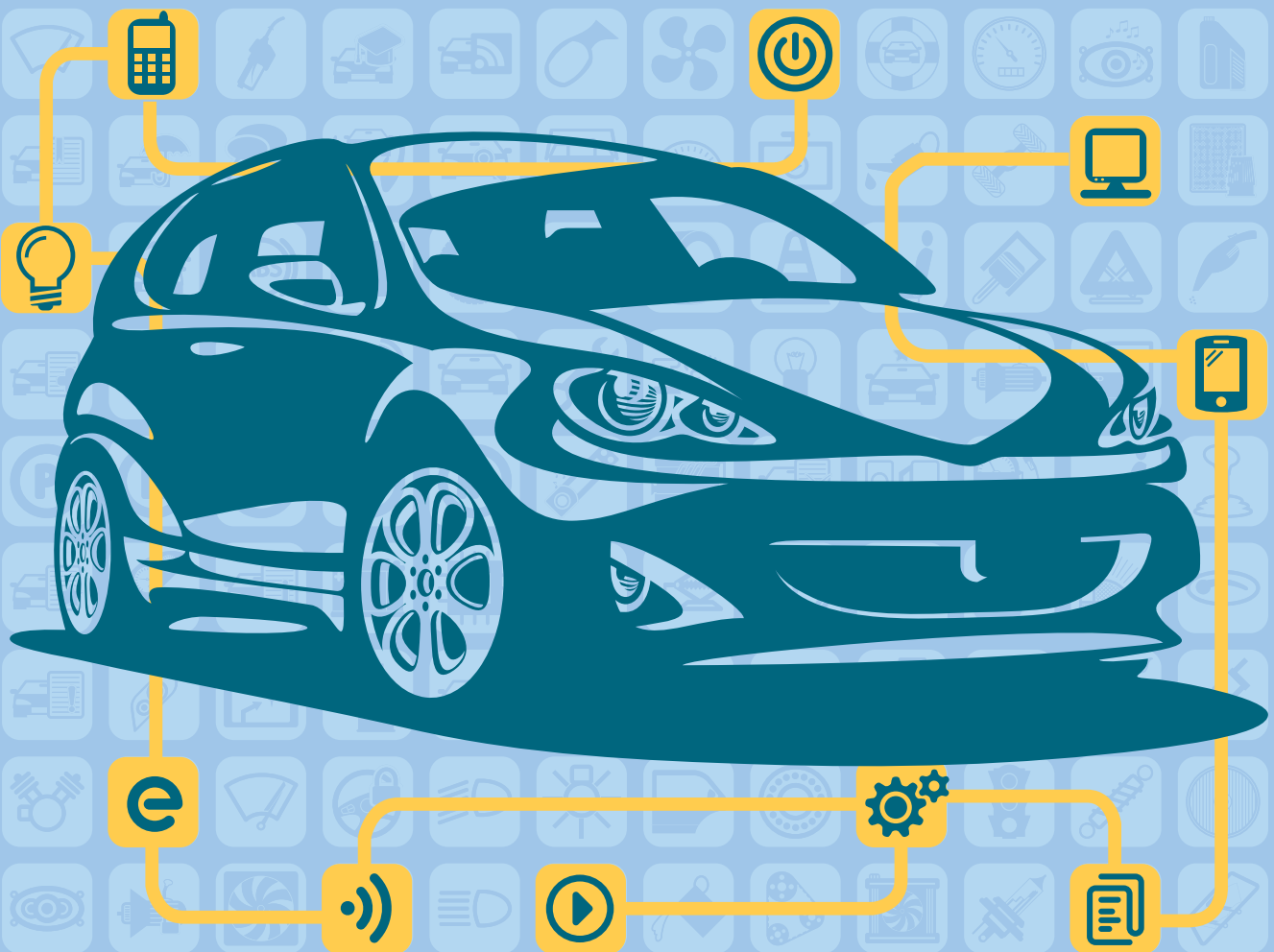
Os actos de celebración concluirán co Foro “As Cidades Intelixentes: un compromiso coa accesibilidade”, organizado por INEO en colaboración co COETG e a EET, que terá lugar o vindeiro luns día 20 de maio no Centro de Novas Tecnoloxías de Galicia de Santiago de Compostela. O evento, que ten como obxectivo debater que se necesita para que estas Cidades Intelixentes sexan accesibles aplicando as tecnoloxías, contará con expertos de todos os eidos implicados que participarán na mesa





# Día Mundial das Telecomunicacións e da Sociedade da Información

17 de maio de 2013



## AS TIC E A MELLORA DA SEGURIDADE VIAL



Asociación  
de Enxeñeiros  
de Telecomunicación  
de Galicia

[www.itu.int/wtisd](http://www.itu.int/wtisd)

**WTISD ITU**



# Proyecto SafeTRIP, mellorar as infraestruturas para un transporte seguro

Luis Moreno Fraile

Project Manager abertis telecom

# abertis telecom

## Obxectivos

O obxectivo xeral do proxecto de SafeTRIP foi o de mellorar o uso das infraestruturas de transporte e da cadea de alertas (información/prevenção/intervención) en caso de incidentes ofrecendo un sistema integrado dende a recolección de datos ata o aprovisionamento de servizos de transporte seguro. SafeTRIP contribuíu directamente ao logro dos obxectivos da EC con respecto á seguridade do transporte, a redución da mortalidade e á protección do medio. As vantaxes que presenta SafeTRIP baséanse nunha nova tecnoloxía baseada en comunicacións satélites en banda S. O transmisor das unidades de a bordo dos vehículos optimizouse para a entrega de contidos de forma bidireccional e de forma interoperable cos sistemas de Galileo e de UMTS. Este vai permitir abrir novas perspectivas para as telecomunicacións europeas. Ademais esta tecnoloxía presenta vantaxes determinantes, incluíndo cobertura global e completa na escala europea, a transmisión de datos do multicast e facilidade de despregamento de novos servizos. As unidades instaladas en vehículos permitirán proporcionar servizos personalizados: chamadas de emerxencia e mensaxes, alarmas do tráfico, advertencia do incidente/ do accidente, comportamento do condutor etc.

SafeTRIP é probablemente un dos proxectos máis innovadores das décadas pasadas debido ao seu achegamento holístico de integración de infraestruturas, vehículos e condutores. Dentro do consorcio de SafeTRIP, os axentes do transporte e os provedores de servizos traballan xuntos para reforzar a cadea de seguridade, en todos os niveis tanto locais coma globais.

## Logros

SafeTRIP proporciona unha plataforma integrada que permite que calquera compañía desenvolva os servizos necesarios para o mercado. Durante o proxecto

***“O transmisor das unidades de a bordo dos vehículos optimizouse de forma interoperable cos sistemas de Galileo e de UMTS. Este vai permitir abrir novas perspectivas para as telecomunicacións europeas”***



desenvolveuse a plataforma de SafeTRIP e demostráronse os seguintes servizos entre outros:

- Información en tempo real das alarmas de tráfico xeradas pola recollida de datos.
- Chamadas de emerxencia.
- Seguimento en tempo real dos transportes vulnerables.

SafeTRIP integrou tecnoloxías e características baseadas nos satélites:

- Posicionamento exacto mediante GPS/EGNOS/ Galileo.
- Comunicación de datos bidireccional.
- Difusión de radio baseada nos satélites na banda S.

Estas características únicas permiten explorar unha nova xeración de servizos para mellorar a seguridade do transporte e contribuír á protección do medio.

## Probas

Realizáronse varias demostracións dos servizos e da tecnoloxía. As principais probas con unidades móbiles e vehículos que integraban os dispositivos SafeTRIP



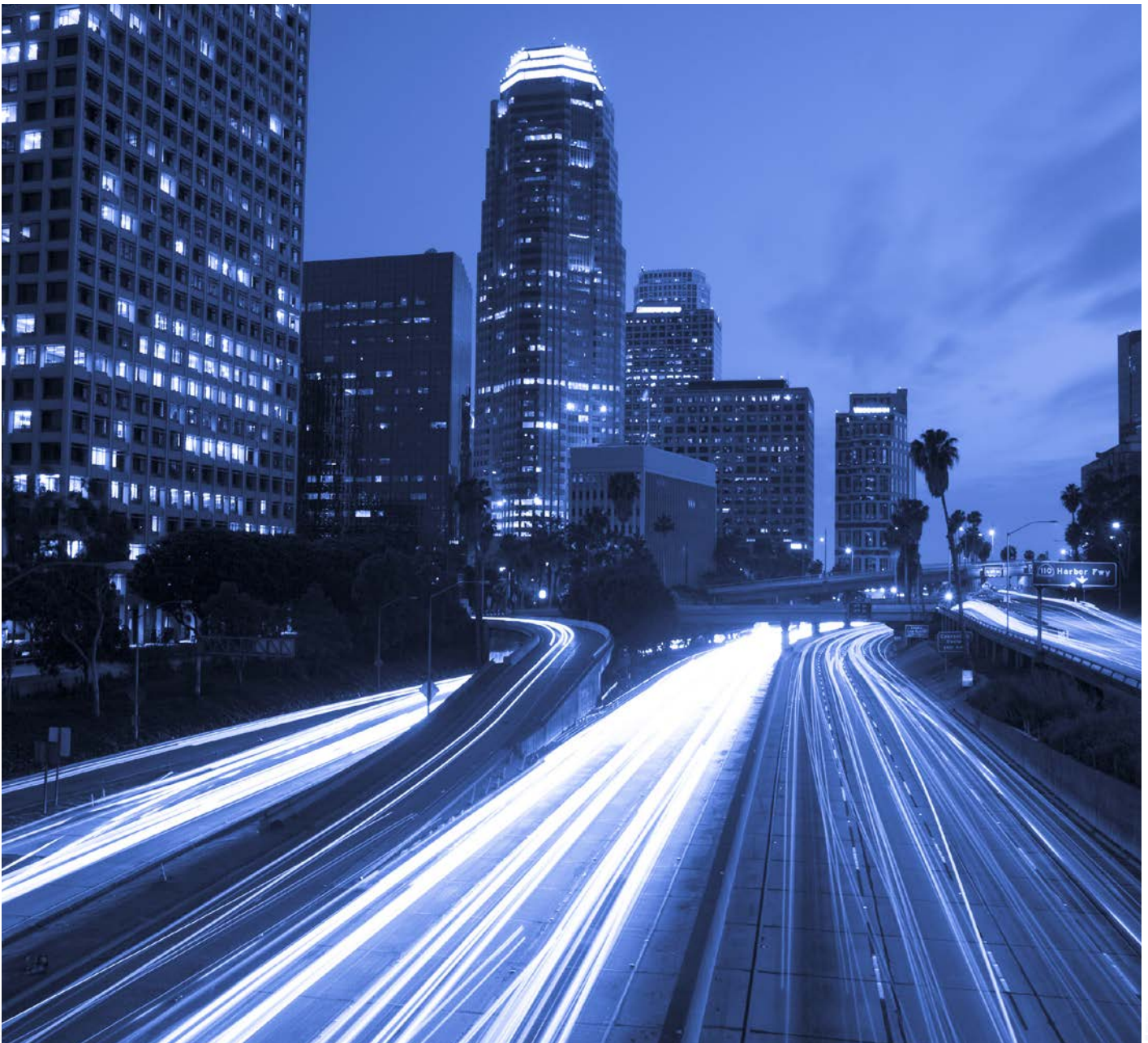
realizáronse nas cidades de Barcelona e París coa coordinación de Acesa e Sanef.

Ademais realizáronse probas en autocares de Eurolines.

### Consortio

O consorcio presenta socios de diferente índole para cubrir todas as necesidades do proxecto. O proxecto engloba empresas xestoras de autoestradas como Sanef e Acesa, de transporte como Eurolines, de satélite como Eutelsat, provedoras de equipos con Fraunhofer e Quantum.

**“SafeTRIP proporciona unha plataforma integrada que permite que calquera compañía desenvolva os servizos necesarios para o mercado”**





## As TIC e a seguridade vial: Condenadas a encontrarse

Acuntia



**N**on pode obviarse que o intensivo crecemento do transporte físico de viaxeiros e mercadorías nun mundo globalizado ten moito que ver co explosivo aumento do transporte e tratamento da información. E do mesmo modo que as tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) teñen unha obvia proxección mundial, así sucede co problema da seguridade vial, que representa un auténtico desafío planetario. Parellas corren as cifras: por un lado a difusión das TIC segue batendo récords históricos, probablemente superando os 6,8 miles de millóns de subscricións móbiles para finais de 2013, o que representa un 96% de penetración global, e a correlativa situación de 2,7 miles de millóns de persoas *online* - case o 40% da poboación mundial<sup>1</sup>. Por outro lado, a seguridade vial proxecta as súas preocupantes cifras, con 1,3 millóns de persoas mortas cada ano en accidentes de tráfico, quedando feridas outros 35 millóns de persoas no mundo. As perdas económicas que estes accidentes supoñen ascenden á friorenta de 518.000 millóns de dólares.

***“As TIC poden rectificarse, mellorando decididamente cara a interfaces máis ergonómicas que esixan a mínima intervención posible por parte do condutor, invisibilizándose”***

O sistemático descenso dos últimos anos na sinestralidade e número de accidentes mortais, especialmente no caso español, son unha boa noticia. Pero as TIC teñen aínda moito reto por diante, tanto achegando coma rectificando: non hai que esquecer que o 95% dos erros que producen estes accidentes son humanos, e que moitos deles se deben cada vez máis ás distraccións ocasionadas pola proliferación de aparatos TIC integrados nos vehículos. As TIC poden rectificarse, mellorando decididamente cara a interfaces máis ergonómicas que esixan a mínima intervención posible por parte do condutor, *invisibilizándose*. E é de esperar que o fagan mellor que moitas outras tecnoloxías, pois é propio delas esa típica converxencia antropomorfa que fai que se aprenda moito antes a falar por teléfono, a ver a tele, enviar un email, ou



manexar unha *tablet* -que llelo digan aos nosos fillos- que a facerse un nó nos zapatos ou, precisamente, a conducir. Neste sentido, as TIC poden encontrar o seu terreo natural ao servizo da seguridade vial na mobilidade que comparten co transporte, e á que se adaptaron seguindo o ronsel do propio ser humano, que perde o seu último enchufe co cordón umbilical.

Esta mobilidade vincula en boa medida as TIC aos vehículos, os *smartcars*, con propostas tan interesantes como *eCall*, sistema baseado en comunicación satélite que automaticamente realiza avaliacións de danos e establece comunicacións con centros de atención de emerxencias ante accidentes, co que se estima que poderían reducirse nun 10% as mortes de tráfico, e que aínda que a día de hoxe se acha só presente nunha baixa porcentaxe dos coches (especialmente os de luxo), será obrigatorio na UE a partir de 2015 en todos os novos vehículos. Nesta mesma liña encóntranse todas as TIC

## “As TIC poden encontrar o seu terreo natural ao servizo da seguridade vial na mobilidade que comparten co transporte”

que realizan mediante sensores específicos o control de distancias, a localización dentro das marxes da estrada ou a asistencia na conducción, aínda que esta ande aínda lonxe de constituír unha pura automatización máis alá do anecdótico *autoaparcadoiro*.

Por outra parte, o paradigma das *smart cities*, vertebradas polas TIC, estende a través da rede de estradas que as interconecta a mesma formulación de eficiencia técnica vinculada a estas tecnoloxías, con claro impacto na seguridade vial. Non hai que perder de vista que á marxe, por suposto, do masivo transporte de viaxeiros, máis do 70% das mercadorías en Europa se transportan por estrada, cunha presenza minoritaria do ferrocarril e da vía fluvial, que se volven moito máis residuais no caso de España, onde o dominio da estrada é case absoluto (>95%). Ao mesmo tempo, a rede entretece as posibilidades da cidade do futuro, nunha transición dende a Internet das entidades (web), pasando pola Internet das persoas (2.0, redes sociais) á Internet das cousas (IPv6), que en termos de seguridade vial se traducen en cámaras de videovixilancia, pantallas de información, vehículos, *smartphones*, *tablets*, dispositivos de sinalización urbana..., todos converxentes en IP.

Neste sentido, o percorrido das TIC ao servizo da seguridade vial pode ser moi relevante en áreas moi diversas. Por exemplo, os sistemas de transporte intelixentes (ITS), os sistemas centralizados de detección e prevención de infraccións (radares, alcohol, drogas,...) ou os de sinalización viaria. Tamén, canalizada a través do enorme parque de dispositivos móbiles, a notificación inmediata de accidentes ou as campañas de sensibilización personalizadas. Adicionalmente, entrariamos no campo do modelado estatístico para a xestión e planificación do tráfico, e a consecuente minimización do impacto ambiental que tamén dana a seguridade vial pois, aínda que sexa máis difícil calibralos, os seus danos non poden ignorarse. Neste sentido, as TIC poderían contribuír a unha xestión máis eficiente do tráfico mediante a monitorización de parámetros que permitan establecer modelos de conxestión estacionarios capaces de lidar co problema permanente da curva de custos e os picos de conxestión<sup>2</sup>, a monitorización de accidentes e modelados estatísticos que permitan establecer patróns predictivos<sup>3</sup>, ou mesmo a monitorización e modelado da incidencia, sinalización e estado das infraestruturas<sup>4</sup>.

Un interesante desafío no que as TIC e a seguridade vial están condenadas a encontrarse.



<sup>1</sup> *The World in 2013. ICT facts and figures*, Geneva: ICT Data and Statistics. Division, Telecommunication Development Bureau. ITU.

<sup>2</sup> *Time, Speeds, Flows and Densities in Static Models of Road Traffic Congestion and Congestion Pricing*. Verhoef, Erik; Tinbergen Institute, Tinbergen Institute Discussion Papers: 97-070/3, 1997.

<sup>3</sup> *Modeling Road Traffic Crashes with Zero-Inflation and Site-Specific Random Effects*. Huang, Helai; Chin, Hong Chor. Statistical Methods and Applications (Agosto 2010): 445-462.

<sup>4</sup> *Infrastructure and Safety in a Collaborative World: Road Traffic Safety*. Bekiaris, Evangelos; Wiethoff, Marion; Gaitanidou, Evangelia, Eds. New York and Heidelberg: Springer, Abril 2011.

# As tecnoloxías da información: un freo á sinistralidade, un impulso á sostibilidade medioambiental

Mar Pereira Álvarez

Directora da Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia (Amtega)



**XUNTA  
DE GALICIA**



**D**icir que a tecnoloxía revoluciona o mundo é xa un lugar común que, como todos os tópicos, se basea nunha realidade que percibimos no día a día. Non hai área na que as TIC non deslicen as súas redes para introducir novidades que axilizan trámites, aforran custos, nos facilitan o ocio ou o acceso a múltiples servizos dende a pantalla táctil dun smartphone.

Dende a perspectiva que nos dan agora os anos calquera pode afirmar que serán moitas as novidades que virán da man da tecnoloxía nos vindeiros anos e que serán capaces de unir aspectos antes impensables. Quen lle podía dicir a Henry Ford, un visionario do sector automobilístico, que 200 anos despois de implantar unha cadea de montaxe que popularizaría o automóbil a súa compañía estaría probando prototipos de asentos antiinfartos?

Nestes dous séculos os automóviles fóronse convertendo nun compendio de tecnoloxía que nos facilitan a condución e contribúen a reducir a sinistralidade. Sen embargo, os accidentes de tráfico se cobran cada ano a vida de 1,24 millóns de persoas en todo o mundo. En España o 2012 foi o noveno ano consecutivo no que descendeu a sinistralidade, un dato positivo que non lle resta dramatismo ás máis de 1.300 vítimas mortais rexistradas en vías interurbanas. Hai, por tanto, máis dun

**“A Estratexia Vial 2011-2020 do Goberno de España avoga por avanzar cara unha mobilidade sostible orientada sobre cinco eixos: mobilidade ecolóxica, segura, universal, competitiva e saudable”**

milleiro de razóns para concentrar esforzos e recursos na seguridade viaria.

A Estratexia Vial 2011-2020 do Goberno de España recolle o obxectivo marcado pola Unión Europea de reducir á metade o número total de vítimas nas estradas de Europa en 2020 e para conseguilo avoga por avanzar cara unha mobilidade sostible orientada sobre cinco eixos: mobilidade ecolóxica, segura, universal, competitiva e saudable. Para avanzar nestas liñas non se precisa só innovación tecnolóxica senón tamén medidas normativas, educativas e a dotación de infraestruturas pero a tecnoloxía axudará, xa o está a facer, a cumprir metas. En todas elas as TIC están a permitir avances. Os máis tanxibles son os que percibimos directamente no automóbil ou na estrada pero





támén están a deixar a súa pegada nos plans e estratexias para acadar unha mobilidade máis sostible.

A tecnoloxía leva anos mellorando a seguridade no vehículo, a industria do automóbil incorporou elementos que reduciron significativamente a sinistralidade. Dende que a mediados dos 80 o airbag ou o ABS comezaran a incorporarse aos utilitarios de luxo foron moitos os dispositivos creados para mellorar a seguridade. Os sistemas de freado preventivo, os asistentes de mantemento de carril ou os faros intelixentes son algunhas das últimas novidades que se incorporaron as nosas viaxes en coche grazas a capacidade transformadora das TIC.

A seguridade vial non se limita só ao automóbil. A innovación aplicada á rede viaria con novos elementos de sinalización, balizamento, alumeados e asfaltos evolucionados en base á tecnoloxía de última xeración tamén suman no descenso de vítimas nas estradas.

Ademais, a tecnoloxía está a favorecer o avance cara unha mobilidade máis ecolóxica o que pasa, entre outros factores, polo emprego do transporte público. E tamén aquí as TIC están a xogar un papel importante xestionando información e aplicacións que faciliten aos cidadáns o uso deste tipo de transporte.

Dende a Xunta, a Consellería de Medio Ambiente, Infraestruturas e Territorio e a Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia están a traballar en colaboración co sector do transporte público de viaxeiros por estrada de Galicia nun proxecto baseado en solucións tecnolóxicas innovadoras que dea resposta aos retos en materia de mobilidade.

Entre as liñas de acción previstas está a posta en marcha dun sistema para mellorar a xestión do transporte e incrementar a calidade do servizo, que tamén facilitará aos cidadáns o acceso a toda a información sobre as liñas, rutas, horarios e datos, favorecendo un maior uso do transporte público de Galicia. A implantación deste sistema permitirá coñecer os parámetros de uso dos vehículos o que posibilitará a adopción de políticas de conducción máis eficientes, contribuíndo a diminuír a contaminación e favorecendo o aforro enerxético no transporte público. Son medidas para favorecer unha mobilidade sostible e máis

solidaria co medio ambiente.

Unha medida que se complementa con outras como o Plan de Mobilidade Alternativa que está a elaborar a Consellería de Medio Ambiente, Infraestruturas e Territorio e co que se busca o fomento do uso do transporte público colectivo e os modos alternativos ou saudables de transporte, en detrimento do vehículo privado.

O concepto de Smart City será un pilar fundamental para acadar unha mobilidade máis sostible e ecolóxica nas cidades e en Galicia estamos a sentar as bases para facelas realidade estendendo a banda larga en toda a Comunidade e impulsando a implantación das

redes NGAs, grazas ao Plan de Banda Larga da Xunta. A interconexión entre os diferentes niveis administrativos e os sistemas de xestión do tráfico está xa a facilitar o intercambio de información e a toma de decisións e actuacións en tempo real, o que redonda nunha circulación máis fluída e na diminución da contaminación.

Implementar estas iniciativas semella clave para dar resposta a un futuro que será eminentemente urbano. Segundo un informe da ONU no 2030 o 61% da poboación mundial vivirá nas cidades e no 2050 esta porcentaxe subirá ao 70%. Esta previsión nos sitúa ante un reto de envergadura se queremos vivir en urbes habitables, un desafío ante o que temos que empezar a traballar xa. Incrementar a mobilidade do transporte público, elevar o uso de vehículos eléctricos e da bicicleta e transformar os centros das cidades a través de procesos progresivos de peonalización son os derroteiros polos que avanza o novo modelo de cidade.

Conseguir unha mobilidade sostible e segura require cambios individuais e sociais, políticas públicas como as que se están a impulsar e investimentos que os materialicen. E no corazón do cambio, o pulso das TIC.

***“O concepto de Smart City será un pilar fundamental para acadar unha mobilidade máis sostible e ecolóxica nas cidades e en Galicia estamos a sentar as bases para facelas realidade estendendo a banda larga en toda a Comunidade”***

## Rivas Vaciamadrid Soluciones Cisco para o Cidadán

Cisco España – Departamento de Marketing



**E**ste concello é un dos mellores exemplos na utilización sen límites das tecnoloxías da información e das comunicacións e as súas aplicacións, tamén na área da seguridade vial.

O concello está situado ao sueste de Madrid e ten unha poboación de máis de 80.000 habitantes. No ano 2004 púxose en marcha o ambicioso proxecto “Rivas 21.10 Dixital”. Trátase dunha iniciativa baseada na utilización intensiva das Tecnoloxías da Información e as Comunicacións (TIC), que busca mobilizar todos os recursos municipais e liderar un cambio estrutural que achegue francas melloras á xestión municipal e beneficie á cidadanía.

Para o desenvolvemento do proxecto “Rivas 21.10 Dixital”, o Concello de Rivas Vaciamadrid contou coa colaboración de Cisco Systems; implicación que tamén transcenderá á sostibilidade ambiental que propón “Rivas Ecópolis”. Esta empresa recoñecida a nivel mundial en redes de Internet, deseñou a arquitectura de rede IP, a cal ha de ser a plataforma sobre a que implementar todos aqueles servizos que o Concello proxecta despregar ao longo dos anos.

O proxecto comezou en marzo de 2004 e durante estes anos fóronse acometendo diferentes etapas deste, un longo camiño, que grazas ao apoio por parte dos xestores municipais, e da creación da Concellaría de Telecomunicacións, permitiron que o proxecto se iniciase, non só para solucionar os problemas do momento, senón para permitir que as futuras iniciativas do municipio puidesen ser soportadas sen requirir cambios na plataforma de rede IP.

*“A creación da Concellaría de Telecomunicacións permitiu que o proxecto se iniciase, non só para solucionar os problemas do momento, senón para permitir que as futuras iniciativas do municipio puidesen ser soportadas sen requirir cambios na plataforma de rede IP”*

Para todo iso buscáronse as solucións máis idóneas, en cada unha das áreas, para poder lograr o éxito no proxecto de innovación e implementación das novas tecnoloxías en todo o municipio. Posteriormente o Concello estendeu esta rede á Comunidade Educativa, mediante o proxecto Rivas@duca, no cal máis de 14 Colexios e 2 Escolas Infantís, dispoñen de acceso WiFi e conexións de rede en todas as aulas.

Tecnoloxicamente, o proxecto pódese dividir nos seguintes bloques:

**Rede IP Metropolitana sobre Fibra Óptica:** interconexión das dependencias municipais e os dous centros de proceso de datos redundantes mediante fibra óptica e unha rede IP Gigabit, cobertura WiFi en dependencias municipais e WiFi MESH en exteriores cubrindo unha área de máis de 8 Km<sup>2</sup>, e unha plataforma de servizos baseados en localización (LBS), para o acceso ás aplicacións e situación de calquera dispositivo WiFi ou activo municipal mediante RFID.

**Sistema de Comunicacións Unificadas:** Integración de ToIP con Tetra e WiFi, permitindo que calquera empregado municipal (protección civil, policía, mantemento, deportes, etc.) poida comunicarse con calquera dos seus colegas sen preocuparse nin da súa situación nin do tipo de dispositivo que esta persoa tivese, supoñendo, ademais, un aforro económico ao ser todas estas comunicacións internas.

**Video Vigilancia IP en exteriores:** Despregouse pola cidade un sistema de video vixilancia para o control do tráfico e de zonas adxacentes e das estacións de aluguer



de bicicletas de BicinRivas. De xeito complementario, o **control da rede semafórica está integrado en IP**, o que permite xunto coas cámaras e os sensores baixo o pavimento, unha máis eficiente xestión do tráfico rodado na cidade de Rivas. A regulación e o control por medio de semáforos cumpre o dobre obxectivo de aumentar a seguridade vial e optimizar o custo do proceso de produción. Mediante a interconexión do sistema de control semafórico á rede, a optimización do tráfico pódese avaliar e cuantificar mediante mostraxes estatísticas que relacionan tempos de percorrido totais, medidos en termos de vehículos por hora. Ademais, mediante a análise intelixente de vídeo en certos pasos de peóns, régulanse dinamicamente os tempos de modo que se mellora a seguridade e satisfacción dos cidadáns.

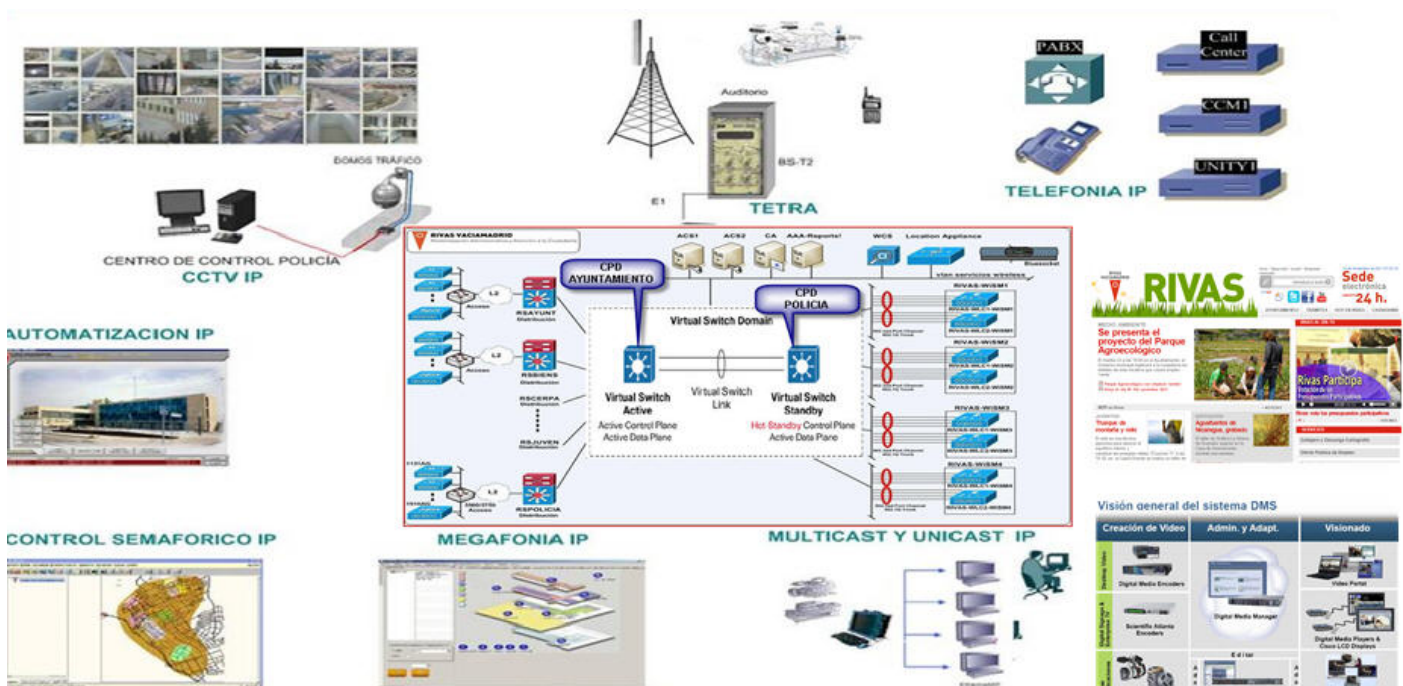
**Sistema Integral de Seguridade:** Rivas decidiu abordar a seguridade nas instalacións municipais de xeito integral e integrado, para o cal todos os edificios contan con: control de accesos e presenza, control de visitas, xeración de acreditacións, CCTV, gravación dixital, sistema antiintrusión, interfonía, control de roldas e detección de incendios.

**Automatización IP de Edificios:** Un dos obxectivos prioritarios do proxecto Rivasecópolis foi a mellora no uso dos recursos enerxéticos e da auga. Para iso varios edificios municipais xa contan con autómatas programables (PLC) integrados na rede IP que, xunto cun sistema SCADA centralizado, permite a xestión e operación en tempo real de todos os elementos dos edificios: climatización, iluminación, auga, enerxía, gas, control de accesos, etc. Isto está a permitir unha mellora na xestión máis eficiente dos edificios ao dispoñer de datos de consumo en tempo real o que supón aforros de ata un 50%. Todo isto combinado cunha Ferramenta de Eficiencia Enerxética permite efectuar comparacións de facturación con consumo real, realizar a xestión e predición enerxética e obter un 40% de aforro na factura de climatización. Captura a información de consumos dende os propios puntos de acceso da rede mediante tecnoloxías como EnergyWise.

**“Os programas de eficiencia enerxética reportaron un aforro do 35% e a redución de máis de 3.000 toneladas en emisións de CO<sub>2</sub>. Os gastos do municipio son os mesmos que en 2005, pero ofrecendo moitos máis servizos e cun aumento do equipo municipal de 50%”**

## BENEFICIOS E RETORNO DO INVESTIMENTO DO PROXECTO

- Os programas de eficiencia enerxética reportaron un aforro do 35% e máis de 1.200 toneladas anuais en consumo eléctrico, e máis de 1.800 toneladas en climatización.
- Redución de máis de 3.000 toneladas de redución en emisións de CO<sub>2</sub>, grazas ao control semafórico.
- A redución de custos en uso de telefonía e servizos a través de Internet supuxeron un aforro do 50%, que supón máis de 300.000 euros anuais de aforro en Telefonía e Telecomunicacións.
- A implementación da nova infraestrutura de rede reportou un aforro dos custos globais do 50%.
- Os aforros conseguidos polo municipio ao cidadán foron moi significativos, podemos dicir que actualmente os gastos do municipio son os mesmos que en 2005, pero ofrecendo moitos máis servizos e cun aumento do equipo municipal de 50%.



# Escola de Enxeñaría de Telecomunicación: por unha Formación Integral

Edita de Lorenzo

Directora da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación



## Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

Emprendemento, liderado, son verbas usadas hoxe en cursos de formación no ámbito empresarial a cotío. Outra que ven de ser adoptada con moito éxito é “networking” incluíndo nela un novo enfoque ás relacións sociais, abarcando dende o grupo cercano de traballo na nosa empresa ate colegas doutras no mesmo sector, ou noutras áreas porque xa sabemos que a multidisciplinariedade está a ser decisiva. Outras como iniciativa, talento, creatividade, compromiso, implicación... tamén teñen un renovado valor.

Din que “non estamos en tempos de cambio, senón que estamos cambiando de tempo”, así que o exercicio de análise e reflexión é imprescindible. Non se trata só de sobrevivir cunha adaptación superficial, é preciso un cambio integral. Para iso, non podemos mirar só os resultados, que ademais queremos inmediatos, hai que observar en moitas mais direccións (360 graos din os expertos), buscando a orixe, o camiño e a meta. Non temos que coídar o fondo soamente, senón tamén a forma, no só os clientes porque tamén os empregados importan. Unicamente co recoñecemento da importancia de tódalas fases do proceso, de tódolos axentes implicados poderemos encontrar a solución que haberá de ser, como dicíamos completa, integral.

Podemos aplicar isto na produción do dispositivo tecnolóxico mais evolucionado e optimizado, na realización dunha obra de arte, na organización dunha empresa ou

**“O proceso de converxencia ao Espazo Europeo de Educación Superior obriga a cambios estruturais e legais, pero debemos aproveitar para remozarnos e chegar a esa formación integral”**

nas relacións persoais. E debe ser levado á formación, na que a Escola de Enxeñaría de Telecomunicación leva traballando dende 1985 conseguindo profesionais da Enxeñaría e Enxeñaría Técnica de Telecomunicación cunha elevada cualificación profesional incorporados ao tecido industrial do noso país e aló das fronteiras con éxito recoñecido.



O proceso de converxencia ao Espazo Europeo de Educación Superior (EEES) obriga a cambios estruturais e legais, pero debemos aproveitar para remozarnos e chegar a esa formación integral. Comezamos por manter forte o eixo vertical con contidos tecnolóxicos de moi elevado nivel (acreditado polos titulados e pola ampla experiencia de docentes e investigadores da Escola) reforzándoo coa coordinación horizontal. Este proceso parte de cada unha das materias, segue

coa coordinación nos módulos e por curso. Estamos a falar de prazos, carga de traballo para o estudante, pero tamén de contidos, de competencias nas que formar dende diferentes materias, para chegar a un mellor aproveitamento do traballo e elevar os niveis de eficiencia. Despois ven a coordinación de prácticas en empresas (entre responsables na Escola e na Empresa colaboradora), da mobilidade (intercambios con outras universidades estatais ou do estranxeiro: Erasmus, ISEP, ...) e do Traballo Fin de Grao.

A chegada á universidade facilítase co Plan de Titorización que inclúe xornadas de acollimento, asignación de titores para todos os estudantes dende xa o primeiro día e un Curso Cero (contidos de matemáticas e física, así como pon en contacto cos laboratorios informáticos e a biblioteca), e se informa sobre deporte, actividades culturais, formación en linguas e outros cursos... Posteriormente faranse reunións sobre como encarar a preparación de exames, a organización do tempo, as normativas universitarias, ou as tecnoloxías ofertadas como especialidades e a

oferta de intercambio nos programas de mobilidade ou as prácticas nas empresas.

Pensando na incorporación ao mercado laboral é importante saber como facer un currículo efectivo ou encarar unha entrevista de traballo. É importante manexar a intelixencia emocional ou ter nocións de autoconhecimento para coñecer fortalezas ou feblezas, como apostar polo

**“É importante manexar a intelixencia emocional ou ter nocións de autoconhecimento para coñecer fortalezas ou feblezas, como apostar polo emprendemento ou o libre desempeño da profesión”**

emprendemento ou o libre desempeño da profesión. Para isto, hai programas de formación por expertos en ciclos de conferencias ou obradoiros impartidos por persoal de Recursos Humanos, formadores en coaching.

Neste momento comezamos a formación específica dun grupo de estudantes de últimos cursos en competencias transversais (autoconhecimento, liderado, relacións sociais, motivación...) que lles facilitarán a súa incorporación ao mercado laboral así como un mellor desenvolvemento persoal. Un requisito para isto é



comprometerse a ser mentores dos novos estudantes que se incorporen en setembro. Trátase de poñer en práctica o aprendido, traballando de forma voluntaria, medrando en valores e completando a súa formación.

A Escola aposta pola formación integral: formación técnica, coordinación e formación en competencias transversais... sen esquecer os valores e as relacións persoais.

## Un pouco de historia

O 2 de novembro de 1985 nace a Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Telecomunicación (renomeada en 2011 como Escola de Enxeñaría de Telecomunicación) co primeiro curso da titulación de Enxeñeiro de Telecomunicación. O plan de estudos de 5 cursos inclúe contidos das chamadas materias troncais, obrigatorias e propias de universidade definidas polo Ministerio de Educación e o Proxecto Fin de Carreira (PFC) feito baixo a tutela dun Enxeñeiro de Telecomunicación e a defender publicamente. Nestes anos vanse achegando á Escola profesorado titulado nas Escolas homónimas da UPM e da UPC e incorpóranse titulados do centro como profesorado contratado. Os departamentos consolidanse sendo exemplo en investigación, proxectos públicos e privados e con contratos con empresas do sector. En 1994 renóvase o plan de estudos para adaptalo á lexislación definindo en 5 anos materias troncais, obrigatorias, optativas e de libre configuración e o PFC. Hoxe hai mais de 2.600 titulados en Enxeñaría de Telecomunicación.

En 2004 comezan as titulacións de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación, especialidades de Son e Imaxe e de Sistemas de Telecomunicación. Case 300 titulados hai neste momento das dúas.

Ademais dos programas de doutoramento, enfocados á investigación, impartidos nos departamentos vinculados á docencia na escola (Dpto. de Teoría do Sinal e Comunicacions, Dpto. de Enxeñaría Telemática e Dpto. de Tecnoloxía Electrónica), en 2009 ábrese as titulacións de Mestrado (encadradas no marco EEES) seguintes: Mestrado en Aplicacións de Procesado do Sinal en Comunicacions, en Enxeñaría Matemática, en Enxeñaría Telemática, en Radiocomunicación e Enxeñaría Electromagnética e en Teoría do Sinal e Comunicacions.

En 2010 ábrese a matrícula no Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación. Esta titulación, adaptada ao EEES, confire as competencias (marcadas pola lei) para o desenvolvemento profesional de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación. Sobre unha base común (2 cursos) defínense catro mencións correspondentes ás Tecnoloxías de Sistemas Electrónicos, Sistemas de Telecomunicación, Son e Imaxe e Telemática. En 4º curso hai un cuadrimestre de optatividade (facilitando a mobilidade ou a realización de prácticas en empresas), un módulo de xestión de proxectos tecnolóxicos e a realización do Traballo Fin de Grao (con defensa pública). En 2014 haberá xa graduados.

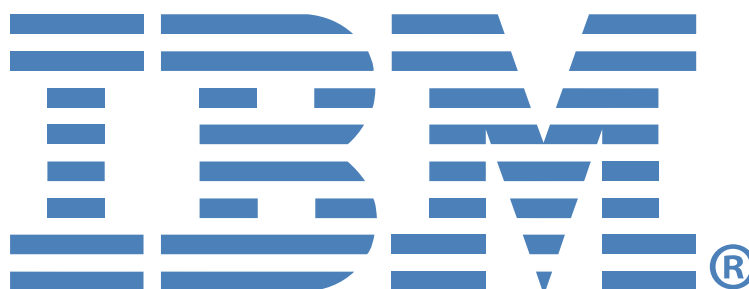
Para ser enxeñeiro/a de telecomunicación o estudante deberá completar o Mestrado en Enxeñaría de Telecomunicación (setembro 2014) adquirindo as competencias legais necesarias para o exercicio da nosa profesión.



## Exemplos de Aplicación das TIC á Xestión e Securización do Tráfico Cidadán

Joaquín Lameiro

Delegado Rexional Noroeste de IBM



**A** transversalidade das tecnoloxías da información e as comunicacións é un feito asumido polo tecido produtivo e a sociedade en xeral. Hoxe sería difícil, se non imposible, sinalar un ámbito científico, tecnolóxico, industrial, ou de calquera ámbito das relacións humanas, onde as TIC fosen un elemento ignorado.

A xestión do transporte de mercadorías e persoas, garantindo a seguridade e a minimización do impacto ambiental desta actividade crucial para a nosa civilización, non podía, en boa lóxica, constituírse en excepción a este patrón dominante.

As TIC han de ser un dos piares sobre os que se debe

fundamentar a xestión e a seguridade do tráfico nas cidades e dende IBM estamos a facer realidade este concepto en múltiples proxectos.

Estocolmo é un bo exemplo dos beneficios que unha xestión intelixente do tráfico pode supoñer para a cidade. Os xestores municipais formularon un modelo con tres obxectivos fundamentais interrelacionados entre si: reducir o tráfico, mellorar o transporte público e buscar a involucración cidadá en todo o proceso. Para iso, en primeiro lugar, deseñouse un modelo de pagamento por peaxe que favorecía aqueles transeúntes que estaban menos tempo no centro da cidade e que accedían a horas con menos tráfico. En segundo lugar decidiuse



***“O proxecto piloto de Eindhoven demostrou como un coche pode compartir automaticamente información sobre a súa aceleración, freado ou posición que pode ser analizada polas autoridades de tráfico para identificar ou resolver incidencias na rede de estradas e mellorar o fluxo do tráfico”***



que todo o que se recadara desas peaxes se destinase, directamente, a mellorar a rede de transporte público da cidade e o acceso dende a periferia ao centro. Finalmente este modelo foi aprobado polos cidadáns, antes da súa execución e implantación definitiva, mediante a celebración de dous referendos.

A tecnoloxía tamén desempeñou un papel fundamental para a xestión do tráfico en Singapore, onde se creou unha das redes de transporte público máis modernas, alcanzables e utilizadas do mundo. Un día calquera poden chegar a coincidir case tres millóns de persoas viaxando en autobús e 1.600.000 en tren. Os cidadáns desprázanse na cidade de forma moito máis doada. As opcións de pagamento de transporte público para o transporte agora son máis simples e flexibles e encaixan mellor no estilo de vida dos viaxeiros. IBM axudou a crear un sistema de pagamento que ofrece ao cidadán diferentes tarxetas en función das súas necesidades de transporte, que ademais simplifica e axiliza o pagamento das tarifas. Ademais, produciuse un descenso do 80% nas perdas de ingresos “perdidos” como consecuencia de problemas do sistema.

Zhenjiang, en China, é outra cidade que experimentou xa as extraordinarias posibilidades do Centro de Operacións Intelixentes (IOC) de IBM, nesta ocasión especificamente deseñado para a mellora do tráfico e do transporte público. O proxecto “Smarter Zhenjiang, Smarter Tourism” inclúe un plan para a substitución e mellora de 400 estacións de autobús e máis de 1.000 vehículos da rede pública. Tamén prevé a instalación dun sistema que ofrezca unha visión integral e faga uso da tecnoloxía analítica para xestionar o tráfico de máis de 80 rutas da cidade.

Finalmente, cabe destacar un dos últimos proxectos de transporte intelixente desenvolvidos por IBM en Eindhoven (Holanda). IBM e NXP Semiconductores anunciaron en febreiro os primeiros resultados dun

proxecto piloto de tráfico intelixente realizado na devandita cidade. O proxecto demostrou como un coche pode compartir automaticamente información sobre a súa aceleración, freado ou posición que pode ser analizada polas autoridades de tráfico para identificar ou resolver incidencias na rede de estradas e mellorar o fluxo do tráfico. O proxecto contemplou a utilización de tecnoloxía móbil para, unha vez identificado un problema ou incidencia, alertar en tempo real aos equipos de emerxencias ou a traballadores da rede de estradas.

Durante a posta en marcha deste proxecto piloto, IBM, NXP e os seus socios equiparon 200 coches cun dispositivo que contiña o chip telemático de NXP “Atop”, que capturaba datos relevantes do sistema central de comunicacións do vehículo (CAN-bus) e os enviaba á nube de tráfico intelixente de IBM, onde se analizaban de xeito eficiente grazas ao servizo de solucións analíticas IBM SmartCloud Enterprise. Esta solución axuda a xestionar de xeito dinámico a diferente capacidade de computación que se necesita dependendo de se hai un pico de tráfico ou non. Con esta información, as autoridades de tráfico poden reaccionar case en tempo real a situacións perigosas nas estradas, accidentes ou embotellamentos de tráfico, e alertar os condutores con mensaxes aos seus teléfonos intelixentes sobre estas incidencias.

***“As TIC han de ser un dos piares sobre os que se debe fundamentar a xestión e a seguridade do tráfico nas cidades”***

## O desafío de simplificar as TI

Oracle Ibérica

# ORACLE®

**M**áis de cinco mil millóns de persoas viven xa en ámbitos urbanos. Esta concentración da poboación mundial nas cidades provoca un tráfico altamente contaminante e moitas veces improdutivo, xa que os traxectos que han de realizar os habitantes das cidades son lentos e longos. Darlle a volta a esta situación é un dos obxectivos do modelo *smart city* polo que apostaron xa varias cidades de todo o planeta, xestionando o tráfico en tempo real grazas aos sensores instalados nas infraestruturas viarias.

Os millóns de datos que envían estes sensores intelixentes permiten ás autoridades monitorizar a vida na cidade e actuar en tempo real. A sensorización da armazón urbana e o xurdimento da denominada “Internet das cousas”, con millóns de máquinas comunicándose e transmitindo información, implica, non obstante, importantes desafíos en canto á análise dos grandes volumes de datos xerados, un fenómeno denominado big data. O principal reto que formula este torrente de datos é que, nun 80%, se trata de datos non estruturados para os que as empresas e organizacións non dispoñen de tecnoloxías axeitadas que permitan a súa identificación e análise. Deste modo, converter a información en coñecemento convértese nunha misión imposible.

As ferramentas tecnolóxicas orientadas a aproveitar o fenómeno big data permiten dende detectar patróns de comportamento dos peóns e vehículos a analizar os problemas das redes de telecomunicacións. Dentro do



sector público, big data ten interesantes aplicacións no ámbito das cidades intelixentes, como optimizar a recollida de lixos e a iluminación ou elevar a calidade dos servizos que se prestan aos cidadáns.

Londres, a aglomeración urbana máis grande da Unión Europea con case 14 millóns de habitantes, é un claro exemplo de optimización na xestión do tráfico urbano. Ante a celebración dos Xogos Olímpicos de Londres 2012, as autoridades da cidade formuláronse o reto de garantir a mobilidade de deportistas e visitantes, habilitando a monitorización e alerta sobre anomalías para que as competicións se celebrasen sen ningún contratempo. Grazas á tecnoloxía, o desafío foi superado con éxito.



**“A sensorización da armazón urbana e o xurdimento da denominada “Internet das cousas”, con millóns de máquinas comunicándose e transmitindo información, implica, non obstante, importantes desafíos en canto á análise dos grandes volumes de datos xerados, un fenómeno denominado big data”**

Transport for London (TfL), o órgano de goberno local responsable da xestión e prestación de servizos de tráfico e transporte en Londres, debe manter o fluxo de tráfico sobre os 580 km da rede de estradas da cidade, en consonancia coa estratexia do alcalde de *“manter Londres en movemento”*. Cada día, deben tomar decisións eficaces sobre como reducir a conxestión, previr accidentes, xestionar os incidentes e garantir que os londinienses e visitantes á capital experimenten unha viaxe o máis tranquila posible.

Para poder tomar as decisións máis intelixentes, TfL manexa os datos de 6.000 sinais de tráfico (o 50% delas controladas por ordenador e o 30% de sinalización dinámica), 1.400 cámaras e 135 paneis de sinalización, todo iso dende un centro de control de tráfico que funciona en tempo real as 24 horas. Necesita poder realizar unha análise rápido dos diferentes factores que provocan a conxestión do tráfico, como a propia sinalización, os accidentes, os atoaementos, as obras, a chuvia ou os eventos. Mellorar a fluidez do tráfico a longo prazo, un dos obxectivos principais dos responsables municipais, só pode conseguirse cunha recompilación eficaz dos datos -dispersos en máis de dez aplicacións e bases de datos- nun repositorio que proporcione unha fonte única, precisa e actualizada sobre as condicións reais do estado do tráfico en Londres.

Antes de implantar a solución tecnolóxica desenvolvida por Oracle, a análise dos datos leváballes entre dous e tres semanas, polo que os resultados quedaban obsoletos de partida. O novo ámbito permitiu, non obstante, crear unha infraestrutura de consulta e presentación de informes e repositorio de datos única, baseada nun navegador web. Así mesmo, construíron unha biblioteca reutilizable de

**“Os sistemas capaces de adquirir, organizar e analizar os datos, en tempo real e a escala masiva, serán os que determinen o éxito da cidade intelixente do futuro”**

informes, permitindo mesmo as consultas ad-hoc máis complexas que se executen sempre que sexan requiridas, en lugar de ter que volver crear a consulta cada vez que sexa necesario. Así, conseguiuase reducir o tempo para crear un informe típico de 2-3 semanas a como moito 30 minutos, o que contribúe a mellorar a toma de decisións e a garantir que todo o persoal teña información actualizada.

A nova infraestrutura liberou os analistas de prover información aos altos cargos de TfL, para que poidan realizar as súas propias consultas e xerar informes. Ao mesmo tempo, gozan dunha maior comprensión das condicións complexas mediante a integración de datos estándar con datos de localización de Oracle Spatial, que permita que os resultados da consulta poidan visualizarse nun mapa de Londres.

Outras moitas grandes urbes están a seguir o exemplo de Londres para aproveitar as oportunidades que ofrecen os datos. A análise de datos, non obstante, debe facerse en profundidade e de forma rápida para que sexa realmente eficaz e a resposta ante os eventos imprevistos chegue a tempo. Os sistemas capaces de adquirir, organizar e analizar os datos, en tempo real e a escala masiva, serán os que determinen o éxito da cidade intelixente do futuro.



## Mobilidade eléctrica: un novo reto profesional

Xavier Alcalá

Unha das obras máis curiosas de Jules Verne é a que o editor Hetzel se negou a publicar, polo que lle deu interesantes explicacións ao autor visionario. Trátase de París au XXe siècle. Escrita con moita antelación á mudanza de século, está cargada de hipóteses, algunhas das cales resultaron certas; outras, aproximadas. Verne vivía en contacto con xente da Ciencia que lle marcaba os camiños do futuro tecnolóxico.

Salvando a enorme distancia entre o meu adorado autor da adolescencia e eu mesmo, vou escribir unhas notas a pedido do colega Lameiro, esperando que mas publique sen aporme críticas de editor por cuestión de estilo, como fixo Hetzel con Verne. Pretendo tocar na visión do transporte futuro, os medios de enerxización dos vehículos e a relación entre o transporte e a telemática. Do imaxinativo cara ao real, tentarei chegar ao que xa hoxe é negocio para o noso ramo da enxeñería...

Se botamos unha ollada ao pasado, enerxía, transporte e telecomunicacións levan avanzando xuntos máis de século e medio. Véxanse as expansións de vastos países americanos en “terras ignotas”, os EE.UU. cara o Far West e a Arxentina cara ao Lejano Sur: carbón, ferrocarril e telégrafo marcaron o progreso que non acadaban as caravanas tiradas por cabalos e bois.

Ora, o grande salto prodúcese cando o petróleo se converte en substituto do carbón. A lixeireza dos motores de gasolina e gasóleo abre terra, mar e aire a novas perspectivas que enlazan coa telecomunicación móbil.

**“A telemática dos vehículos de base eléctrica a día de hoxe divídese en tres bloques que han demandar moito traballo para o noso gremio: central de control e optimización de funcionamento, interface humana e axuda á xestión de flotas”**



Os vehículos automóbiles suman un grao de liberdade ás persoas grazas aos derivados do petróleo, ao motor de explosión, a depósitos de combustible proporcionados á potencia do motor e a redes de distribución deses derivados.

Nos últimos tempos, de maneira máis ou menos desenvolvida, engadíronse ao sistema de distribución e uso de carburantes o gas natural, os gases derivados do petróleo e os biocombustibles. Pero nada mudou na esencia dese sistema. Digamos que, unicamente, se afinaron os motores co obxectivo de aumentaren a súa rendibilidade e reduciren as emisións contaminantes de gases e partículas. Neste momento, os motores para vehículos terrestres, mariños e aéreos –sexa cal for o carburante que usaren– dependen da electrónica de mando e control, e mesmo das telecomunicacións internas do vehículo.

Sucesivas crises enerxéticas ao longo dun século –con moita guerra polo medio– levaron a manifestar a conveniencia de conseguirmos novas fontes de enerxía non contaminante para os sistemas de transporte. A electricidade é coñecida de vello, nunha forma sinxela: o vehículo transita conectado á fonte por contactos (caso dos tranvías e os trens) ou leva baterías que lle permiten unha autonomía limitada. Tamén é coñecida de vello o hidróxeno, gas xerminal de todas as formas de enerxía química, cuxa combustión é a máis limpa de todas ao producir só vapor de auga.

Os motores eléctricos son dunha rendibilidade moi superior

(tres veces como mínimo) aos de combustión interna e permiten a recuperación de enerxía en freadas e descensos. As “pilas de hidróxeno”, que obteñen electricidade da reacción entre o combustible e o aire, son aparellos en estado comercial dende hai ben anos.

De todos é ben coñecido o avance imparable nos medios de acumulación de enerxía eléctrica: abonda con ver como se reduciron de tamaño os dispositivos telemáticos móbiles. Menos coñecido é o avance con supercondensadores, que acumulan electricidade en modo de carga e descarga rápida; mais tamén están á beira de comercialización.

O hidróxeno ten máis problemas coa acumulación e a distribución. Por ser a súa molécula tan pequena –e tan enerxética– é perigoso de manexar. A súa acumulación demanda especiais medidas de seguranza. Igualmente, a súa distribución. O hidróxeno a día de hoxe está nun limbo técnico-legal...

E cal é logo o futuro?

A electrificación da propulsión salvo para vehículos aéreos de alta velocidade, e o uso do hidróxeno en formatos físico-químicos non perigosos. Os sistemas de adquisición de electricidade por medios alternativos, ecolóxicos, seguirá en aumento co hidróxeno como vector de transmisión e acumulación. Desaparecerán progresivamente os motores de combustión interna. As plataformas básicas de propulsión dos vehículos serán eléctricas.

Na vida dos que hoxe ledes isto –canto máis novos con máis certeza– veredes vehículos de transporte colectivo urbano inicialmente con acumuladores potentes abordo que lles proporcionen autonomía, para logo pasaren só a acumulación de servizo pois, co tempo, se tenderá a que os viais urbanos conteñan liñas eléctricas soterradas capaces de lles transmitir enerxía por indución. E, segundo se avance nos sistemas de acumulación eléctrica, ou de hidróxeno, veremos desaparecer os rapaces dos recados en moto: nada mellor que drones a repartiren paquetes polo ceo das cidades.

Nada nos impide imaxinarmos grandes vías interurbanas tamén electrizadas por indución á que se enganche calquera tipo de vehículo, privado ou público, e cuxo consumo se mida e cobre por medios telemáticos.

Diferente será o caso dos vehículos mariños e aéreos, ou terrestres que se desvíen por zonas nas que a electrificación indutiva non for viable. Nesas supostos mandará o modelo baseado na acumulación para alimentación de motores, ben eléctrica, ben de hidróxeno, ou ben mestura ordenada de ambas. Coches do tipo jeep levarán sistema de captación de electricidade por indución, pila de hidróxeno, depósito de hidróxeno e acumuladores eléctricos: alá a onde foren, lonxe de vías electrificadas, cargarán do que atoparen ao seu dispor para seguiren camiño.



A telemática dos vehículos de base eléctrica a día de hoxe divídese en tres bloques que han demandar moito traballo para o noso gremio: central de control e optimización de funcionamento, interface humana e axuda á xestión de flotas.

No primeiro está a optimización da tracción e a transmisión, o control de enerxía e recarga e o intercambio de sinais coa interface humana. O segundo proporciona ao condutor a información necesaria para o manexo do vehículo, as testemuñas de funcionamento e as telecomunicacións, en modo flota no caso de que así for preciso (buses urbanos ou furgonetas de reparto, por exemplo). No terceiro, con moita complexidade de software, cóntase a conexión coa base de datos do sistema (o “ollo divino” da flota), o envío continuo de datos do vehículo (localización, estado enerxético, incidencias técnicas), a recepción de datos de ruta (moi variable na loxística de recollidas e repartos), mensaxería inter-flota e tele-resolución de incidencias...

***“E cal é logo o futuro? A electrificación da propulsión e o uso do hidróxeno en formatos físico-químicos non perigosos”***

Como vedes –insisto–, mirando o que vén, ollando nada máis que para a plataforma europea Green Cars e ao novo programa Horizon 2020 da Comisión Europea –que comeza o próximo ano–, os enxeñeiros de telecomunicación (famosos porque metemos os narices “horizontalmente” en todo) ben podemos comezar a aprender de mecánica, química e electricidade.

Saúde e imaxinación, compañeiros.

# Plataformas de experimentación para o desenvolvemento da seguridade vial

Natalia Costas Lago, enxeñeira de telecomunicación

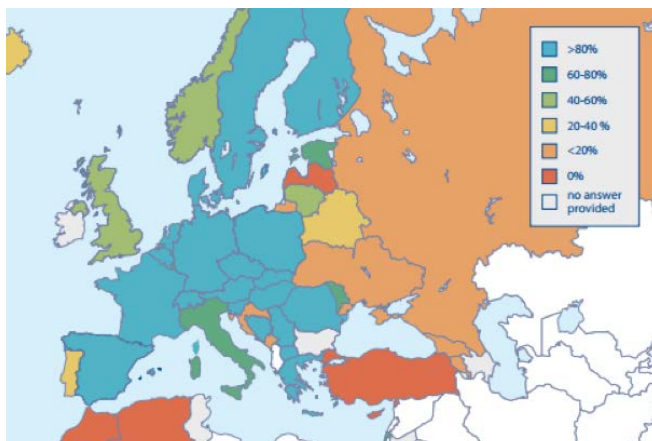
Técnico superior de comunicacións do Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA)

## As redes de investigación a nivel autonómico, estatal e europeo

Desde hai anos, co fin de maximizar a colaboración, o intercambio de datos e de información entre investigadores dos diferentes países, así como a realización de distintos experimentos, as universidades e centros de investigación contaron con infraestruturas de comunicacións de uso dedicado e de alta capacidade.

Na maior parte dos países existe unha rede académica (NREN, *National Research Network*) cuxo propósito é dar servizo de conectividade ás súas institucións asociadas nas mellores condicións posibles. É o caso de RedIRIS en España, de RENATER en Francia, de HEANET en Irlanda, etc.

Nestes últimos anos, as redes de investigación a nivel global demostraron o beneficio que achegan, en termos de custos, capacidade e oferta de mellores servizos, ultimamente asociados ao despregamento de fibra escura. Desta forma, encontrámonos o escenario de implantación de fibra que vemos na seguinte ilustración para os diferentes países europeos no ano 2012.



Despregamento de fibra escura na troncal das NRENs, 2012

A raíz desta evolución, as NRENs están a despregar diferentes servizos innovadores, como son: a provisión de circuitos de forma dinámica entre usuarios, a creación de redes de campus a nivel rexional e nacional de moi alta capacidade, o transporte de múltiples protocolos e o despregamento de redes dedicadas para usos específicos (plataformas de experimentación por exemplo), entre outros.

## RECETGA NOVA. A nova infraestrutura de comunicacións para a investigación, desenvolvemento, innovación e educación en Galicia

A comunidade investigadora e académica en Galicia, co fin de dar continuidade ao servizo proporcionado polas redes de investigación a nivel nacional e europeo, dispón de infraestrutura deseñada especificamente para este propósito. Esta infraestrutura de comunicacións recibe o nome de "Rede de Ciencia e Tecnoloxía de Galicia

*“As redes de investigación posibilitan que distintas institucións usuarias poidan participar en proxectos de investigación globais. A nivel europeo despréganse testbeds para o desenvolvemento de experimentos en tecnoloxías. O testbed “CREW” permite experimentar con tecnoloxía de radio cognitiva, xestión do espectro, etc.”*

(RECETGA)”.

RECETGA é unha rede de comunicacións de alta capacidade que permite a interconexión dos centros de I+D+I e académicos galegos, integrándoos e permitíndolles o acceso aos servizos que proporcionan as redes de investigación a nivel nacional e internacional (RedIRIS, GEANT, Internet2, etc.) así como ás redes comerciais.

RECETGA está constituída por enlaces de fibra escura propios e enlaces de caudal de operadoras que interconectan os distintos centros adheridos.

En cada nodo troncal dispónse de equipamento de conmutación óptico que permite neste momento unha capacidade de crecemento de ata 80 circuitos de 10Gbps. A nivel IP, RECETGA conta con dous nodos de *routing* principais situados en Vigo e Santiago respectivamente.

## RECETGA e o CESGA

É o Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) o que, a través do seu Centro de Xestión de Rede, monitoriza e opera a infraestrutura arriba descrita.

RECETGA creouse no ano 1993 e, despois de sucesivos cambios tecnolóxicos adaptándose ás novas tecnoloxías de transporte e transmisión, hoxe interconecta un total de 43 centros de diferente propósito. Os usuarios de RECETGA inclúen:

- Os campus das universidades galegas.
- Centros de investigación e laboratorios da Xunta de Galicia.
- Institutos e laboratorios de OPIS en Galicia (CSIC e IEO).
- Centros e Parques tecnolóxicos.
- Áreas de I+D de Hospitais.
- Departamentos de I+D de empresas.
- Outras institucións de investigación e desenvolvemento públicas e privadas.

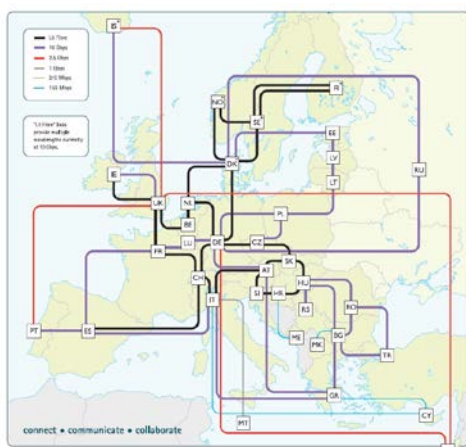
## Usos innovadores das redes de investigación



Infraestrutura da rede troncal de RECETGA Nova en 2013



Infraestrutura de RedIRIS a nivel nacional



GEANT. Esquema de interconexión das redes europeas

As redes de investigación posibilitan que distintas institucións usuarias poidan participar en proxectos de investigación globais.

A nivel europeo despréganse *testbeds* para o desenvolvemento de experimentos en tecnoloxías. Por poñer algúns exemplos: O *testbed* "CREW" permite experimentar con tecnoloxía de radio cognitiva, xestión do espectro, etc. "TEFIS" é un *testbed* para a experimentación de servizos de Internet do Futuro, dando soporte ao ciclo de vida completo destes. No caso do proxecto "Bonfire" os investigadores poden realizar experimentos relativos a servizos e protocolos vinculados ás tecnoloxías de *cloud*. A plataforma SmartSantander facilita a experimentación no que se coñece co nome de *smartcities* ou cidades intelixentes, sendo utilizado o paradigma de *Internet of Things* (IoT) para a mellora dos servizos necesarios

nas cidades para facer estes máis eficientes ou para proporcionar maiores prestacións aos cidadáns.

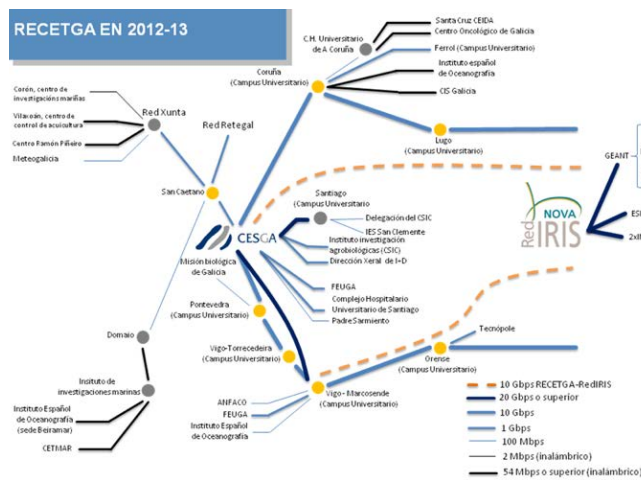
### IoT e a súa aplicación á seguridade vial

IoT ten aplicación en numerosos ámbitos máis alá de *smartcities*, existindo múltiples proxectos de investigación neste área. A idea que subxace detrás de IoT é que se se consegue que os ordenadores puidesen obter e tratar gran cantidade de información sobre as " cousas " (calquera elemento cotián), utilizando os datos recompilados sen a intervención das persoas, se estaría en disposición de alcanzar grandes logros. Poderemos monitorizar "as cousas" co obxectivo de reducir perdas e baixar o custo xa que poderemos coñecer cando estas necesitan ser substituídas, reparadas ou retiradas, ou tamén coñeceremos o momento axeitado para o consumo ou se xa non son aptas, etc.

Os fabricantes de automóviles dan un grande impulso ás aplicacións detrás de IoT, sendo gran parte destas aplicacións orientadas á seguridade vial. Os automóviles dispoñen de sensores de todo tipo co fin de realizar auto diagnóstico dos seus sistemas permitindo informar sobre o estado destes. Tamén poderemos coñecer información sobre o estado da estrada, a climatoloxía, os vehículos que circulan xunto ao noso para poder determinar os riscos e actuar en consecuencia segundo necesidade. Desta forma o noso vehículo podería reportar información sobre o estado dos pavimentos e sinalización, axudaranos así mesmo a evitar estradas conxestionadas polo tráfico ou cortadas; o noso ámbito tamén se adaptará, a iluminación das vías regularase segundo a climatoloxía e a hora do día.

As comunicacións *machine to machine* implantadas nos coches intelixentes (*smartcars*) poden axudar a mellorar a prevención de accidentes causados por factores humanos. Permitirán deixar un pasaxeiro ou aparcar por si mesmos, reducirán o nivel de estrés producido pola conducción ou mesmo permitirán que non sexa necesario un condutor humano.

Máis aplicacións de IoT inclúen *smartroads*, por exemplo o despregamento de redes de sensores en pontes co fin de determinar o risco de recolectar datos de corrosión e sobre o comportamento da estrutura ou a utilización de redes de sensores para a monitorización das condicións en túneles (visibilidade, fluxo de aire, calidade do aire, tipos de gases, etc.).



Centros afiliados a RECETGA



## Novas formas de conducción vial

Rafael Valcárce Baiget  
Presidente de Arteixo Telecom

**A** evolución e os novos sistemas en todas as ordes forman parte da sistemática humana e daquilo que utilizamos diariamente. Todos os sistemas se van adaptando ás necesidades de confort, de asistencia, calidade de vida, universalidade e, sobre todo, de progreso no seu máis amplo sentido.

A conducción vial, que consume moitas horas da nosa vida, orienta os seus obxectivos en función das demandas de cada momento. Unhas veces foi a rapidez, a velocidade; outras o confort ou a accesibilidade a todos os estamentos sociais, é dicir, a universalidade do seu disfrute. Pero, en todo caso, creo que a seguridade sempre se impuxo como obxectivo principal para evitar que unha ferramenta de traballo, ou de disfrute, se converta en algo mortal, o cal, lamentablemente, sucede todos os días.

Deixando a outros a análise das infraestruturas por onde se circula, permítanme que me oriente cara ás tecnoloxías para facilitar os desprazamentos en automóbil. Hai varios sectores nos que os avances imputables á aplicación das TIC se fan notables, entre eles a banca, a sanidade e creo que o do automóbil.

Arteixo Telecom, conxuntamente cunha enxeñaría de oportunidade, desenvolveu a primeira opción ao mercado de Internet en mobilidade. Chámase Revisio e é o actual sistema que grandes empresas de transporte como Alsa incorporan, integrado nos seus autobuses, ofrecendo Internet e dando servizo aos sesenta viaxeiros, en simultáneo se fose necesario.

Durante algúns anos conxuntamente co CTAG (Centro Tecnolóxico do Automóbil de Galicia) iniciamos un traballo, non finalizado lamentablemente, orientado a varios escenarios da conducción. Dende a foto en movemento dende un coche, incluídos os de Tráfico, para saber quen che rodea cando circulas, achegando en tempo real os datos de se o vehículo está ao día dos seus impostos, revisións, etc., ata desenvolvementos encamiñados a suprimir o noventa por cento do cableado, co conseguinte aforro na fabricación, pero tamén na conducción, ao pesar menos o coche, e facilidade de mantemento. Un proxecto que intereso ao todopoderoso sector do automóbil de Detroit e co que non continuamos porque se non tes patentes os grandes te destrúen. Unha debilidade das empresas españolas, que patentamos pouco a pesar do enxeño que demostramos.

***“Se non tes patentes os grandes te destrúen. Unha debilidade das empresas españolas, que patentamos pouco a pesar do enxeño que demostramos”***

Outras empresas están a orientar as súas ofertas aos fabricantes de automóviles en todo tipo de sistemas de comunicación, audio, imaxe mediante cámaras, aparcadoiro automático, etc. para facer máis comfortable e segura a conducción. Sistemas de lectura de datos nos



parabrisas xa son un feito, evitando a distracción de mirar cara a outros lados que non sexan a estrada. Por certo permítanme que introduza algo que aos fumadores,

***“As caravanas optativas de condución en descanso son o futuro, tanto para automóbiles coma para calquera medio de transporte pesado”***

eu o fun, non lles gustará, pero creo que debería estar totalmente prohibido fumar dentro do coche. Acender un cigarro, apoialo, evitar que a cinza se desprace, etc. é un “paquete de distracción” brutal que pode traer graves consecuencias.

A nosa empresa comercializou, cunha enxeñaría onde as especificacións son moi claras, un sistema de visualización de coches detidos na calzada que debería ser obrigatorio e que todos os automóbiles deberían levar. Patentamos unhas luces iguais ás que leva a policía cando persegue aos malos, pero sen cables ao chisqueiro e sen interruptores, de forma que calquera persoa que ten un incidente, unha avaría, ou que deba deter o seu

vehículo, non se vexa obrigada a desprazarse varios metros, por autoestradas que dan medo pola intensidade da súa circulación, para colocar os famosos triangulitos que, sinceramente, creo valen de pouco: dígallo vostede que os coloquen a persoas de idade avanzada, a mulleres embarazadas, ou aqueles que sufrisen un accidente. É moito máis operativo e cómodo sacar o dispositivo luminoso cunha soa man e pegalo ao teito, xa que ten un forte imán e activa o seu funcionamento por contacto. Todo iso sen necesidade de moverte do teu asento de condutor.

Noutra orde de avances, creo que as caravanas optativas de condución en descanso son o futuro, tanto para automóbiles coma para calquera medio de transporte pesado. Hai un guía, un coche cabeceira, ao que se unen aqueles que queiran en condución automática. Ti vas en estrada, e se estas canso, sitúaste nunha destas caravanas e deixas de conducir mentres o primeiro da caravana o fai por ti. Cando descansaches ou queres outro ritmo sáeste e continuas á túa marcha ou á da próxima caravana automática. Por suposto que isto entraña novos conceptos sobre a estrada e cambios de mentalidade do condutor, pero todo se andará polo ben da nosa seguridade. E a tecnoloxía e as TIC darán, xa o fan, resposta a todo iso.



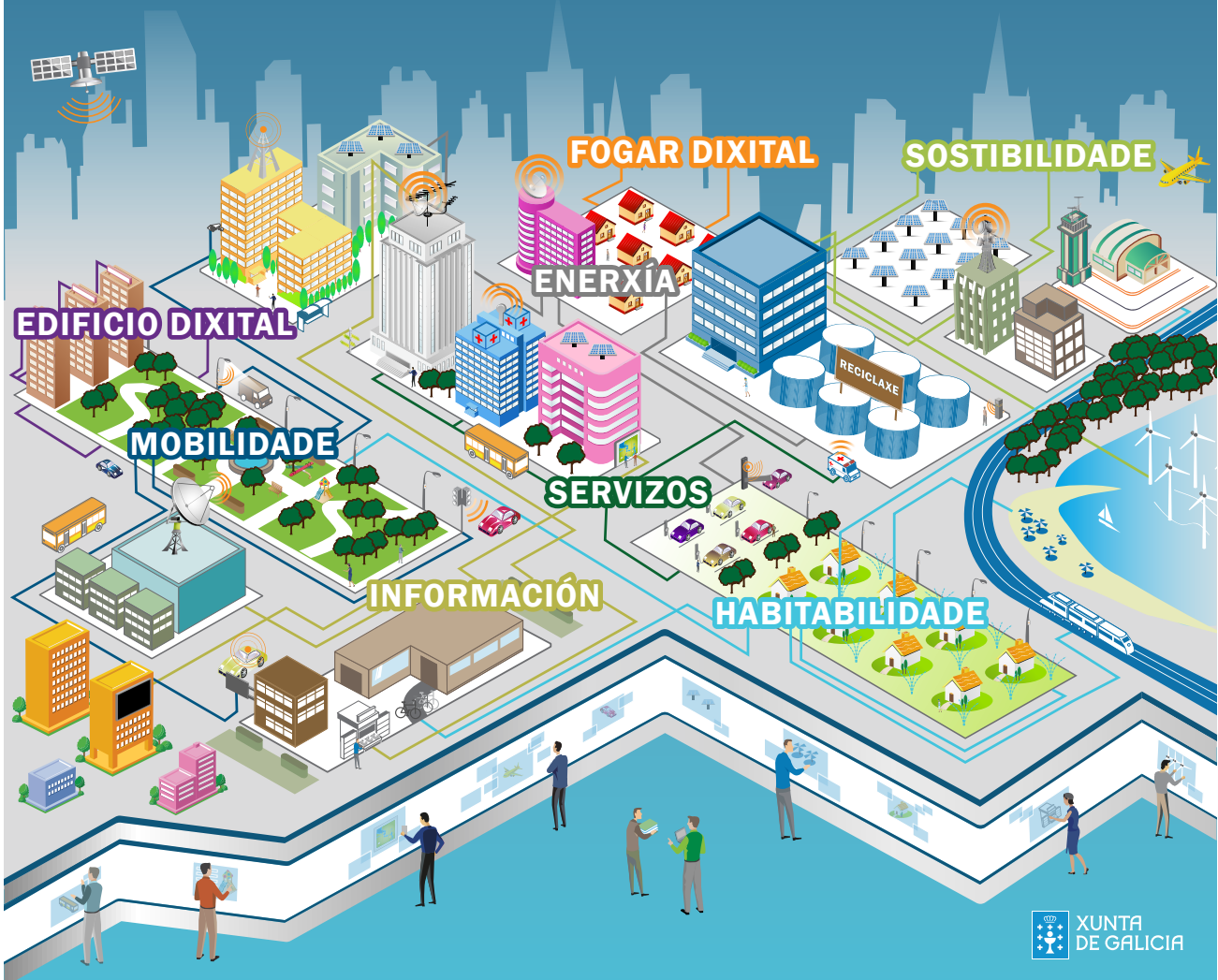


colexio oficial  
enxeñeiros de telecomunicación  
galicia



Asociación  
de Enxeñeiros  
de Telecomunicación  
de Galicia

Co agradecemento  
do Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia  
aos patrocinadores da  
**XVII Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información**  
*Smart Cities, a tecnoloxía ao servizo do cidadán*



XUNTA  
DE GALICIA

