

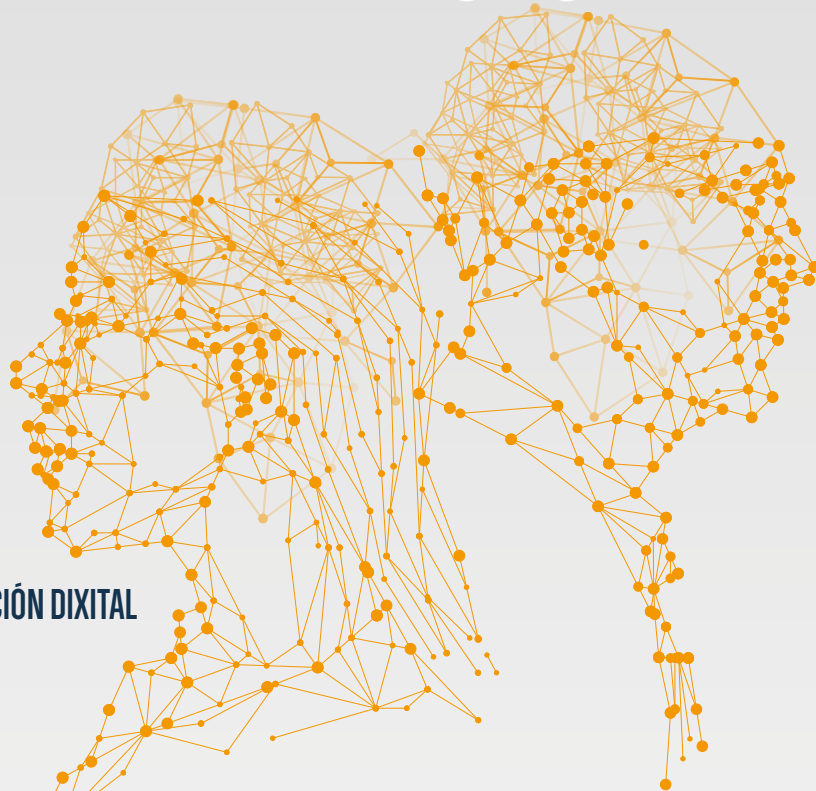
A Nosa Rede

Decembro 2021

it. Colexio Oficial
Enxeñeiros de
Telecomunicación
Galicia



Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia



LIDERANDO A
TRANSFORMACIÓN DIXITAL
GALEGA

XXV NOITE GALEGA

DAS TELECOMUNICACIÓNS
E DA SOCIEDADE DA INFORMACIÓN
PREMIOS GALICIA DAS TELECOMUNICACIÓNS E
DA SOCIEDADE DA INFORMACIÓN 2021



Sumario

Carta do Director, Xavier Alcalá	3
Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021	5
Enxeñeira do Ano 2021: María Baltar Carrillo	6
Socio de Honra: Centro Tecnolóxico de Telecomunicacións Gradiant	10
Premio Amtega ao Mellor proxecto TIC con beneficios sociais: Proxecto Escoita	13
Mellor Expediente académico do Máster en Enxeñería de Telecomunicación 2019/2020: Moisés Rubén Pacheco Lorenzo	16
Mellor Expediente académico do Máster en Enxeñería de Telecomunicación 2020/2021: Marcos Martínez Cotelo	17
Premio Axians á entidade que aposta polo desenvolvemento de infraestruturas intelixentes de telecomunicacións: Universidade de Vigo	19
Galería de fotos da gala de entrega dos Premios 2021	21
Especial 25 aniversario da Noite Galega das Telecomunicacións e da SI	22
Galería de fotos da Noite Galega 2021	23
Colaboracións	27
NDR: O Chip Prodixioso, AXIANS	27
Ausencia de talento feminino na enxeñaría de telecomunicación, EET	29
O Acceso con Confianza Nula na seguridade das Redes de Tecnoloxía Operativa, FORTINET	31
A educación intelixente avanza co impulso da dixitalización e a súa integración coas novas tecnoloxías, HUAWEI	33
Un compromiso común coa transformación dixital, PUNTOGAL	35
A rede de fibra máis moderna e rápida do mercado está en Galicia, R	37
Telefónica e os casos de uso de 5G de Galicia: bos exemplos de colaboración público-privada, TELEFONICA	39

A NOSA REDE

Presidente

Julio Sánchez Agrelo

Director

Xavier Alcalá Navarro

Comité de redacción

Xavier Alcalá Navarro

Edita de Lorenzo Rodríguez

Ricardo Fernández Fernández

Julio Sánchez Agrelo

Coordinación e deseño

Ana Isabel Becerra Illanes



Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia

Escola de Enxeñaría de Telecomunicación
Campus Lagoas-Marcosende s/n
36310 Vigo - Pontevedra
T: 986 465 234
administracion@aetg.gal

Síguenos en:



Carta do Director

Xavier Alcalá Navarro
Director ANR

**XXV NOITE
GALEGA**
DAS TELECOMUNICACIÓNS
E DA SOCIEDADE DA INFORMACIÓN

it. Colexio Oficial
Enxeñeiros de
Telecomunicación
Galicia

Asociación
de Enxeñeiros
de Telecomunicación
de Galicia

**25
ANOS**
LIDERANDO A
TRANSFORMACIÓN DIXITAL
GALEGA

Caros colegas da AETG e do COETG:

Se na carta anterior me dirixía a vós falando do mal tempo no pasado verán, hoxe escribo nun intre de sol invernal entre borrascas. Estamos no paralelo 43 de latitude norte –a mesma que a de Toronto– e non nos queixemos, porque en Galicia só neva nas montañas altas.

Quizais nunha xornada de esplendor verde nos montes e mar calmo, coma a de hoxe, o espírito me conduza a falar de ledicia. Recoñezo que no pasado agosto puña esperanzas en que nos puidésemos xuntar nunha nova Noite das Telecomunicacións pero facíao con sordina: non quería arriscar de máis. Contodo, sucedeu o milagre; milagrosamente os nosos compañeiros encargados de organizar a festa dos encontros, das apertas, das rexoubas, dos premios, dos aplausos, deron feito algo moi difícil: que nos xuntásemos en Compostela.

Era festa notoria, cun numeral romano que fala de maturidade nas súas letras: XXV. Malia a pandemia que ten o mundo no puño, que o aperta e lle fai sentirse inútil, logo da paréntese do ano MMXX, no MMXXI reencontrámonos; e a festa correu á perfección.

Levamos xa vinte e cinco anos convocando compañeiros e implicados. Seica somos un grupo social que atrae empresas, institucións e personalidades a compartir connosco ilusións. E isto –esta capacidade de convocatoria desde hai moito– lémbreme unha anécdota que fai rir co paso do tempo, mais que daquela causou malestar.

Nesa altura quen vos escribe era o presidente da nosa asociación. Por tanto, o anfitrión na cea da Noite. Na mesa presidencial tiñan cuberto reservado os tres reitores das universidades galegas, mais houbo un que non sentou connosco. Vin que non enfiaba cara á nosa mesa senón cara á saída do hotel onde estabamos a celebrar a festa. Iso fíxome saír atrás del e preguntarlle a razón da súa marcha. Aquel famoso profesor foime rotundo: non quería sentar onda un dos seus colegas. E deume unha advertencia para o terceiro: “Dille que non se fíe das cambadelas que lle poida meter ese que tanto lle sorrí...”

¿E logo por que traio isto á memoria? Porque estamos en tempos de unidade, de xuntarmos forzas nun



obxectivo común por cima de conxuntos corporativos. Nunca na Historia do Mundo fomos tan necesarios os que temos coñecementos cada día máis confluentes, máis entrelazados, enmallados, enguedellados. Quen hoxe establece barreiras entre títulos referentes á Electricidade, á Electrónica, á Informática, ás Telecomunicacións... ten falta de perspectiva cara atrás e cara adiante.

Aínda máis, vendo a necesidade que o mundo ten de expertos en todas esas áreas, rexorde un asunto que nos ocupou hai décadas aos membros de xuntas do COIT e da AEIT: o dos títulos acreditativos, profesionais, non académicos. ¿Retomamos do tema? ¿Reconsiderámolo?

Ben. Desde estas páxinas de A nosa rede dedicada á XXV Noite das Telecomunicacións e a Sociedade da Información en Galicia, vaian agradecementos a todos os participantes nela, e a empresas, institucións e persoas que nos mandaron os artigos que seguen. Vaian tamén as felicitacións a todos os premiados, logo dun escrutinio

que deixou fóra –polo momento– outros competidores moi merecedores de galardóns. Mais as normas para estes non contemplan o ex aequo.

E vou rematando con referencias a dous dos premios que chamaron especialmente a atención dos que redactamos e editamos A nosa rede. Chamáronnola polo que teñen en común: a discriminación e a minusvalía, ambas a partillar recantos escuros do sistema social.

Diferentes intervenientes nos discursos da XXV Noite –a máis do noso decano– falaron da “falta de mulleres” no eido das profesións con fronteiras difusas das que vos falaba parágrafos atrás. E foi nomeada Enxeñeira do Ano unha colega que (xa veredes na súa entrevista) sempre tivo grande curiosidade polos fenómenos que pertencen á nosa formación básica. Aínda máis, foi tentada para estudar Medicina pero decidiuse pola enxeñería.

Iso ocorría lonxe e hai moito. Porén aquí e hoxe seguimos a ver como tantas rapazas cos mellores expedientes do bacharelato se encamiñan a unha profesión de “moito prestixio social”, a das batas brancas, sen teren o carácter empático e o ollo clínico propio dos seguidores de Esculapio. ¿Por que non veñen ao noso campo de coñecemento que tamaña demanda de profesionais ten?

Ao procuraren vestir uniforme de “doutora” (título popular, non académico), ¿canto hai de reacción das mozas contra o machismo histórico? ¿Como as podemos arrimar ás augas dos nosos muíños, abertos a quen queira moer sen que importe o seu xénero?

En fin... Mallemos en ferro frío, e contémoslles que as TICs poden facer unha función social, de coidado e agarimo, que ás veces esgrimen as boas estudantes para escolleren carreiras sanitarias. Velaí o proxecto Escoita.

Deixádeme que vos despida con outra anécdota:

Residín nun colexio maior onde tamén vivía un grupo numeroso de invidentes. Entre eles había un feixe de afeccionados ao fútbol. Alá ían ao estadio con compañeiros videntes da residencia que lles contaban o que estaba a suceder mentres eles escoitaban nun “transistor” a Matías Prats.

¿Que se está a conseguir co desenvolvemento do Escoita? Maxia: que os invidentes “vexan” por medio do teléfono móbil o que lles conta quen ve mentres eles escoitan o son ambiente. Viva a Telemática (e benvinda sexa a 5G da radiocomunicación celular).

Forte aperta e a vérmonos de novo na XXVI Noite.





LIDERANDO A
TRANSFORMACIÓN DIXITAL
GALEGA


XXV PREMIOS GALICIA

DAS TELECOMUNICACIÓNS E DA SOCIEDADE DA INFORMACIÓ



María Baltar Carrillo

Enxeñeira do Ano do Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación 2021



Entrevistamos a María Baltar, nomeada enxeñeira do ano 2021 polo COETG. A primeira muller galega graduada en Enxeñería Electrónica na Universidade Simón Bolívar de Caracas, cunha gran traxectoria á fronte de Eventyam Ingenieros, e referencia a nivel nacional no difícil sector de medidas de campos electromagnéticos con traballos pioneiros en toda España.

“Arrastrábase unha importante inclinación a que as rapazas estudasen as carreiras que se afastaban das enxeñerías coñecidas como Electrónica, Eléctrica e Mecánica. Cos anos, en todo o mundo cambiou algo esa tendencia, pero non o suficiente. A min cadroume nalgunha materia ser a única moza na aula. Era un pouco difícil porque non deixaba de ser unha situación inusual.”

Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

María Baltar é unha muller simpática e divertida, por lle darmos uns cualificativos simples. Falar con ela é un delicioso perderse en anécdotas da vida e da profesión. Custa mantela nunha liña de entrevista porque doadamente nos leva a algo derivado do que se está a falar. Pode ela pasar da secuencia de erros que conduciron a súa amada Venezuela dun desastre a outro –de Pérez Jiménez a Maduro– a describir un fenómeno que aínda quixera poder explicar: o por que se escoita de maneira intelixible o sinal modulador duns estudos de radiodifusión na proximidade do acoplador (condensador-bobina) dunha antena de AM...

Daquela, houbo que centrala cun cuestionario, que respondeu xenerosamente e polo que lle ficamos moi agradecidos:



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR



1. Ti es a primeira galega graduada en Enxeñería Electrónica na Universidade Simón Bolívar e, se cadra unha pioneira en Venezuela pola área de coñecemento que escolliches. Despois de todos estes anos, ¿cres que mudou a situación canto á presenza de mulleres en estudos STEM?

Iniciei os meus estudos universitarios en 1971, logo de superar un exame de admisión para entrar na Simón

Bolívar, promediando as cualificacións da Secundaria (60%) e o resultado do examen (40%). Por aquela época ningunha universidade esixía esta condición.

A Simón Bolívar era unha institución de recente creación, cun forte soporte do Banco Interamericano de Desenvolvemento, orientada cara a un alto nivel de estudos tecnolóxicos, cuxo primeiro reitor era o filósofo Ernesto Mayz Vallenilla, home cunha visión diferente canto aos coñecementos que debería adquirir a mocidade que se decidise pola enxeñería, a tecnoloxía ou as ciencias monotemáticas coma a Química, a Física, as Matemáticas ou a Bioloxía. Tiñamos ao dispor dos nosos estudos a última tecnoloxía que había no mundo e cos mellores profesores.

Non había distinción por xénero, pero arrastrábase unha importante inclinación a que as rapazas estudasen as carreiras que se afastaban das enxeñerías coñecidas como Electrónica, Eléctrica e Mecánica. Cos anos, en todo o mundo cambiou algo esa tendencia, pero non o suficiente. A min cadroume nalgunha materia ser a única moza na aula. Era un pouco difícil porque non deixaba de ser unha situación inusual.

E seguíuno sendo. Gradueime con vinte e tres anos, empecei a traballar en docencia nas materias de Redes Eléctricas e Laboratorios de Electrónica e Comunicacións, e tiña menos idade que os meus alumnos. Pero en pouco tempo xa podía compartir as clases con rapazas, con grandes inquietudes sobre coñecementos técnicos, o cal foi moi reconfortante.

Incorporei novas formas de examinar os coñecementos que adquirían os meus alumnos. Por exemplo, deixáballes facer os exames co libro aberto. Pero tamén era moi estrita coa linguaxe, e mesmo restaba puntos polas faltas de ortografía. A pésima redacción e a mala comprensión da lectura xa daquela eran algo común nos estudantes que viñan do bacharelato.

2. Cal foi a túa motivación para escolleres estudos de enxeñería de telecomunicación? Xa eras unha “rapaza rara”, ou mesmo unha “cativa rara” á que lle gustaban as matemáticas?

Cando estudaba o bacharelato non era unha rapaza rara aínda que, se cadra, moi tímida, e gustábanme moito as materias de ciencias; pero tiven profesores de secundaria que me inspiraban para saber máis cada día sobre os fenómenos físicos e químicos, a bioloxía, botánica, zooloxía, mineraloxía...

Sempre fun creativa e por iso me complementaba facendo outras cousas como pintar, debuxar, bordar, traballos manuais en xeral; e mesmo estudei cinco cursos de piano. Todo ata que terminei a secundaria. Logo a carreira encargouse de roubar o meu tempo totalmente.

O meu pai dicía que debía estudar Medicina e tiña razón pero, co pánico que eu lles tiña ás agullas das inxeccións, non era capaz nin de consideralo. Por iso me decantei pola tecnoloxía que el dominaba, pois era técnico de radio, responsable de grandes emisoras.

[Volver ao sumario](#)

Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021



3. Que destacarías da túa traxectoria profesional á fronte de Eventyam Ingenieros? Observaches algún “receo varonil” á hora de contratar o teu traballo ou de aceptar os resultados que obtiñas?

En Eventyam tivemos oportunidade de intervir en casos moi interesantes, como demostrar por que os primeiros dispositivos para capturar a sinatura no momento de pagar deixaban de funcionar de forma aleatoria; ou avaliar o electromagnetismo radiado polos sistemas de comunicacións dos buques oceanográficos *Ángeles Alvariño* e *Ramón Margalef*, onde se sitúan os investigadores nas campañas de observación da fauna mariña; ou comprobar o elevado nivel de campos estáticos producidos por unha planta de electrólise; ou medir a radiación electromagnética dentro das torres principais de radiocomunicacións de Galicia e a que produce un aeroxerador dentro da góndola cando está operativa; ou avaliar as zonas con maior nivel de campo magnético dentro dun coche híbrido; ou as máis críticas dentro dunha vivenda habitada...

Canto aos receos varonís, non os houbo por parte dos clientes. Só padecín algún desprezo nos primeiros anos da implantación das ICTs, especialmente dos técnicos instaladores xa cincuentóns, porque non aceptaban con agrado que unha muller lles levase a dirección de obra. Isto xa cambiou moito; coido que está superado ese complexo pero houbo momentos nos que pensei que cambiaría a miña forma de ser e o meu carácter, porque tiña que impoñerme constantemente. A min non me gusta chamarlle a atención á xente no traballo.

4. Sendo ti un referente profesional, dentro e fóra de España, no sector de medidas de campos electromagnéticos, consideras que hai suficientes estudos sobre a relación entre campos electromagnéticos e saúde?

Non, hai moito por facer aínda. Pero isto sempre queda reducido a un problema de cartos para financiación de proxectos de investigación útiles, cunha compoñente de aplicación práctica no mundo que habitamos.

Tamén cómpre ter en conta que se trata de medicións ás veces complexas e que levan tempo, e non toda a xente ten a suficiente paciencia que se debe ter. Fai falta I+D+i cunha clara aplicación para resolver problemas prácticos ou reais. E, sen entrarmos en estudos profundos, é moi necesario que a poboación teña acceso a guías de boas prácticas, sobre de como comportarse cando se está preto dun elemento que se sabe que emite radiacións eléctricas, magnéticas ou electromagnéticas.

A web está pragada de mentiras, e dá pena que a poboación non sexa capaz de discernir por si mesma o que é certo ou non. A poboación está sendo influenciada polo o que eu chamo “a nova forma de bruxería”, que lle conta verdadeiros esperpentos sen fundamento e que lle produce ás veces efectos psicossomáticos que repercuten na súa saúde directamente. Por outra banda, o RD 1066/2001, co que se leva adiante o control das emisións das estacións de base, ten xa vinte anos e necesita actualizarse. Hai que dar máis credibilidade da que se lle dá ao público en xeral.

E no ámbito laboral hai moito por facer, xa que os traballadores adoitan estar preto das fontes de emisión de radiacións. Os Servizos de Prevención Propios e Alleos deberían tomar en serio este asunto, xa que non hai datos fiables aportados polos fabricantes de maquinarias e dispositivos industriais. Comézase agora a esixir eses datos sobre radiación pero non hai normativa actualizada para as máquinas. Cando comezaron a publicarse as Directivas europeas (Dir 2013/35/UE por exemplo), relativas a presenza do electromagnetismo nos postos de traballo (apuntando á responsabilidade do empresario) pareceu que era unha boa maneira de inducir a un estudo



Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

epidemiolóxico; pero non foi así. Non descarto que, co paso do tempo, o electromagnetismo no eido laboral se converta nunha cuestión de saúde pública, como pasou co ruído.

Como for, ninguén é dono da verdade absoluta, pero é certo que os enxeñeiros de Telecomunicación temos os medios e os coñecementos necesarios para descubriremos onde se achan as zonas de risco de radiacións en calquera ámbito laboral.

5. Nesta altura da túa longa traxectoria dedicada á “Física práctica” do electromagnetismo, ¿que recomendarías ao noso colectivo profesional e ás autoridades do ensino? ¿Que esixirías ás administracións relacionadas coa problemática electromagnética?

Eu empecei a miña andaina no mundo do electromagnetismo no ensino, porque na universidade onde traballaba me encomendaron que investigase as causas de que en Teoría Electromagnética non se chegase a un 10% de aprobados. O resultado foi que os conceptos matemáticos sobre os vectores unitarios, que empregaban os diferentes profesores, non eran ben entendidos polos estudantes, os cales non sabían empregar as matemáticas aplicadas aos fenómenos físicos. Isto resolveuse impartindo nas primeiras dúas semanas do trimestre lectivo os conceptos matemáticos que se necesitarían para comprender os coñecementos de electromagnetismo.

Con respecto ás administracións, eu pediríalles o seguinte:

1. **Que o Ministerio de Sanidade se pronuncie en tempo e forma sobre a RESOLUCIÓN DEL PARLAMENTO EUROPEO DE 2 DE ABRIL DE 2009, SOBRE LAS CONSIDERACIONES SANITARIAS RELACIONADAS CON LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.**
2. **Que se actualicen normativas tales como o RD 1066/2001.**
3. **Que se informe a poboación sobre o comportamento que debemos ter cando estamos fronte a unha emisión eléctrica, magnética ou electromagnética.**
4. **Que se ofrezan materias concretas para os estudantes aprenderen o importante deste fenómeno físico e así seren capaces de avaliálo. Está en todas partes e mesmo dentro de nós.**
5. **Que aprendan os protocolos a seguir, de acordo coa banda de frecuencias a que pertence a radiación. O método para a avaliación das estacións de base non é de aplicación nos casos de baixa frecuencia, pero aplícase sen criterio.**

6. **Que non se siga confundindo o ruído co electromagnetismo: son dous fenómenos que non teñen nada que ver. E que se aplique o léxico correcto neste campo do coñecemento: o ruído illase; os campos electromagnéticos apantállanse (con “escudos”). Cando se recubre con lá de rocha o recinto onde se instala un centro de transformación, fica illado, pero non apantallado cun escudo. Hai que telo claro.**

7. **Que se esixan medicións reais, cando se soliciten proxectos relativos a estudos con medicións de Campos Electromagnéticos aplicables á Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) do planeamento urbanístico (sexa xeral ou de desenvolvemento), á Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) e aos Informes de Sostenibilidad Ambiental (ISA). Con isto poderase comparar se hai algunha afección no ambiente, cando se mida de novo, logo de rematado o proxecto.**

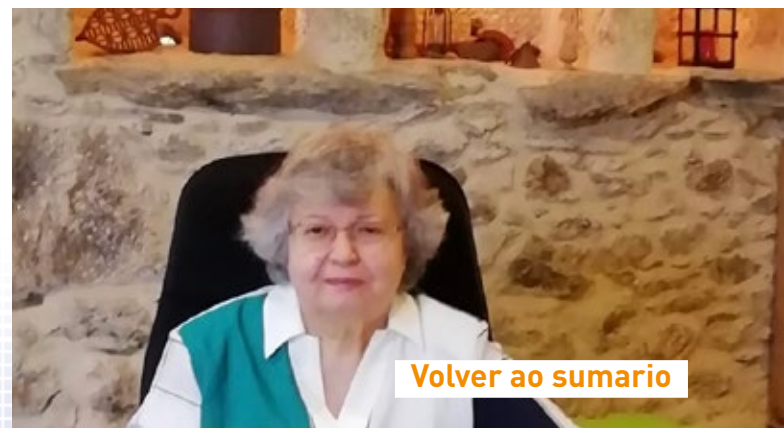
8. **No ámbito laboral, ter en conta o grao de exposición dun traballador ao electromagnetismo que o rodea. Os especialistas en medicina laboral deberían consideralo arreo, e moi especialmente cos traballadores con marcapasos.**

9. **O excesivo nivel de electricidade estática nos postos de traballo é máis común cada día, debido aos novos materiais que se empregan para construír as cadeiras. Isto debería ser comprobado polos servizos de prevención, cando aparece a lipoatrofia, especialmente nas traballadoras de oficina.**

10. **Hai que aprender a nenos e adultos a utilizar un forno de microondas, un móbil e a cociña de indución.**

11. **Cómpre dicir que o vulgarmente chamado “router de WiFi” non ten a enerxía necesaria para facer dano, pero si que, polo principio de precaución, debe estar a metro e medio do lugar onde nos achamos. Forma parte das boas prácticas.**

12. **Nos coches eléctricos ou híbridos, tamén hai que aplicar a precaución e as boas prácticas.**



Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

Socio de Honra 2021:

Centro Tecnolóxico de Telecomunicacións Gradiant



Luis Pérez Freire
Director xeral de Gradiant

1. Gradiant é o centro tecnolóxico de referencia en Galicia. Cales son os proxectos punteiros da entidade neste momento?

As liñas de I+D de Gradiant estrutúranse en tres grandes áreas, todas elas no ámbito da dixitalización e por tanto directamente vencelladas ás necesidades de transformación da industria e da economía nos próximos anos.

Na área de conectividade estamos especializados en tecnoloxías de comunicacións inalámbricas e xestión do espectro, cun especial foco en 5G e as súas evolucións. Neste aspecto podería destacar a posta en marcha dun gran centro de ensaios e probas da nova tecnoloxía 5G en Galicia, cun investimento inicial en I+D+i de 1 millón de euros. O proxecto 5G de Gradiant, ademais do seu obxectivo de atraer industria 5G, ten como tarefa colaborar coa industria galega na transición á tecnoloxía de quinta xeración. O certo é que a día de hoxe xa estamos a desenvolver un número grande de proxectos 5G, a maioría deles en cooperación coa industria. Coa vista máis posta no futuro, estamos a poñer en marcha unha liña de traballo en tecnoloxías cuánticas aplicadas ás comunicacións.

Na área de ciberseguridade estamos a participar en varios proxectos europeos, tocando ámbitos tan relevantes como a identidade descentralizada no que estamos a desenvolver un piloto coa infraestrutura europea de servizos blockchain (EBSI), ou a creación de ferramentas para o desenvolvemento seguro de software distribuído. Tamén lideramos a rede nacional de I+D en

ciberseguridade, ÉGIDA, a única do programa nacional de excelencia Cervera.

Na área de intelixencia artificial, nestes momentos coordinamos proxectos de investigación a nivel europeo, como PERSIST, no que participan 13 países e onde se desenvolven tecnoloxías para loitar contra o cancro. Podemos destacar tamén a nosa liña de investigación en sistemas de percepción embarcados en UAVs, concebidos para dotar de intelixencia autónoma aos vehículos aéreos non tripulados. Nesta liña estamos a explorar xa a integración da algoritmia con hardware especializado como son os chips neuromórficos; sen dúbida, o futuro da intelixencia artificial será cada vez máis unha cuestión de integración entre o software e o hardware. En calquera caso a intelixencia artificial é unha tecnoloxía transversal no Centro, que toca moitos ámbitos de aplicación e se integra nas áreas de ciberseguridade e conectividade. En realidade, cada vez é máis habitual que os proxectos nos que participamos requiran da participación conxunta de dúas ou máis áreas.

2. Telematización e sustentabilidade son conceptos que deben ir da man. Aínda máis, sen as TIC non se poderán atinxir os obxectivos de desenvolvemento sostible. En que medida contribúen os proxectos que nacen en Gradiant na procura destes obxectivos?

Como sociedade enfrontámonos a grandes desafíos desde a perspectiva da sustentabilidade que xa se empezaron a materializar, co cambio climático á fronte e retos derivados como a transición enerxética e a descarbonización, sen esquecer os da seguridade alimentaria ou o envellecemento da poboación no mundo occidental. Todos eles son desafíos que non se poden afrontar de xeito individual, senón que requiren de estratexias e esforzos coordinados desde un punto de vista de país. Tanto a intelixencia artificial como a ciberseguridade e a conectividade (en particular, o 5G) son tres tecnoloxías estratéxicas para afrontar estes retos, e os países que fagan investimentos fortes e sostidos no tempo terá maiores garantías de afrontalos con éxito.

No eido máis específico da sustentabilidade ambiental, as TIC xogan un dobre rol. Por unha banda son un soporte tecnolóxico fundamental para acadar un mundo máis verde, por exemplo grazas á optimización das redes enerxéticas (en particular as baseadas en fontes renovables), os sistemas de transporte, ou a implementación de diferentes aspectos da economía circular. Por outra banda, as TIC están a ser elas mesmas obxecto de reinvenção como "TIC verde", en especial desde a perspectiva do impacto no consumo de recursos enerxéticos. Os sistemas de comunicación "ultra-low-power" son un exemplo.

En Gradiant xa hai tempo que nos esforzamos por sinalar a forte relación entre as TIC e os Obxectivos de Desenvolvemento Sostible, tal e como vimos presentando no noso blog: <https://www.gradiant.org/tag/ods-2030/>

[Volver ao sumario](#)

Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

3. Cales cres que son as fortalezas do sector TIC en Galicia?

O sector TIC en Galicia ven crescendo nos últimos anos de forma sostida, tanto en tamaño como en peso no PIB rexional, sendo Galicia xa a quinta comunidade autónoma por número de empresas. O sector conta coa masa crítica suficiente para acometer os retos de dixitalización da economía. As principais tecnoloxías habilitadoras dixitais forman parte do catálogo de tecnoloxías e solucións das empresas do sector.

O sector empresarial conta con importantes axentes para apoiar en materia de I+D+i: ademais dun centro tecnolóxico como Gradiant, hai varios centros de investigación universitarios, e un centro de supercomputación como o CESGA. Galicia é escenario protagonista de tecnoloxías de vangarda como o 5G, con 30 pilotos activos de forma pioneira sobre esta tecnoloxía.

O sector TIC en Galicia conta cunha canteira de profesionais altamente capacitada, que provén fundamentalmente das tres universidades galegas e titulacións como telecomunicacións, informática, matemáticas, física...

Ademais en Galicia hai unha aposta pública moi firme pola dixitalización, a través das recentes estratexias de Intelixencia Artificial e Galicia Dixital, que prevén mobilizar máis de 4000 millóns de euros ata 2030 entre fondos públicos e privados.

Como reto do sector a curto prazo podemos destacar a retención e atracción de talento para afrontar o período de dixitalización intensiva que xa está comezando. A medio prazo, unha maior internacionalización e orientación a modelos de negocio escalables.

4. Que áreas de coñecemento cres que se deberían impulsar para incrementar o desenvolvemento tecnolóxico en Galicia?

A nova economía dixital xira en torno ao dato e polo tanto as tecnoloxías orientadas á súa xestión e posta en valor son as que están a exercer un efecto tractor no sector tecnolóxico a nivel global. Falamos de tecnoloxías de sensorización/captación de datos e conectividade (en especial 5G e as súas evolucións futuras), e sistemas cloud para almacenamento, xestión, compartición e tratamento dos datos. Falamos tamén, por suposto, de aprendizaxe máquina e intelixencia artificial para a toma de decisións, automatización de tarefas, mellora da eficiencia dos procesos... A este respecto é moi importante ter en conta o cambio de paradigma que se está a producir cara sistemas intelixentes distribuídos, pasando de estar os datos e a intelixencia concentrados no cloud, a estar nos bordes da rede (no "edge") e en todos os obxectos conectados.

Por outra banda, o carácter estratéxico dos datos e os sistemas de información como activo empresarial e chave para a mellora da competitividade fai que a ciberseguridade se convirta nunha tecnoloxía estratéxica e imprescindible no proceso de transformación dixital, especialmente nos escenarios cada vez máis distribuídos.



A medio prazo tampouco podemos esquecer o papel que van xogar na economía dixital outras tecnoloxías habilitadoras aínda máis incipientes como a cuántica ou a nanotecnoloxía, e nas que polo tanto é importante irse posicionando.

En resumo, existen múltiples ámbitos tecnolóxicos nos que merece a pena afondar. O reto está en xerar unha proposta de valor innovadora e diferenciada que permita integrar os desenvolvementos TIC galegos en cadeas de valor de ámbito global.

5. Que vantaxes socioeconómicas cres que aportarían eses avances tecnolóxicos?

A crise Covid fixo máis evidente a importancia de contar cun tecido TIC forte e consolidado, dada a dependencia crecente que temos da industria dixital como sociedade e economía, e polo tanto a necesidade de avanzar no noso nivel de "soberanía tecnolóxica". En Galicia temos que enfocar esta realidade desde unha perspectiva realista, pero tengo en conta que as tecnoloxías dixitais xa son elementos esenciais na cadea de valor de calquera sector e industria, e polo tanto fortalecer a nosa posición neste sentido significa fortalecer non só o sector TIC galego senón tamén os demais sectores tradicionais da nosa economía que están en plena transición dixital. En Galicia temos unha grande diversidade de sectores empresariais relevantes e con presenza internacional: téxtil, agroalimentario ou automóbil só por mencionar algúns. Polo tanto, apostar polo desenvolvemento tecnolóxico do sector TIC rexional facilitará que estes sectores estratéxicos dispoñan de vantaxes competitivas de primeira man, redundando nun beneficio mutuo entre o sector TIC e os demais sectores produtivos.

Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021



O futuro de Galicia, máis que nunca, pasa por dispoñer dun capital humano altamente capacitado e especializado capaz de afrontar os retos empresariais en termos de dixitalización e sostibilidade. Conseguir un posicionamento tecnolóxico de relevancia nos ámbitos mencionados é un instrumento esencial para atraer e reter ese capital humano. Polo tanto, non cabe outra opción que embarcarse en proxectos ambiciosos desde o punto de vista tecnolóxico se desde Galicia queremos seguir a ser unha rexión que atraia talento.

6. De Gradiant forman parte un número significativo de enxeñeiras e enxeñeiros de telecomunicación. Que papel xogan estes profesionais no avance imparable da telematización global?

As persoas, co seu talento, son a peza fundamental para o desenvolvemento das tecnoloxías innovadoras e a súa implantación no mundo real. Grazas á experiencia acumulada durante os nosos máis de dez anos de vida, os equipos técnicos do centro son cada vez máis eficientes trasladando o seu coñecemento a solucións que satisfacen as necesidades das empresas que acuden a Gradiant para abordar os seus proxectos innovadores.

As familias de tecnoloxías evolucionan cada vez máis rápido e é moi difícil estar plenamente actualizado. As decisións que tomas hoxe poden ter un impacto moi alto no teu negocio a medio prazo, polo que cada vez é máis habitual que antes de acometer proxectos de gran calado, as empresas acudan a nós buscando respostas. O persoal dun centro tecnolóxico é o máis axeitado para proporcionar este tipo de respostas grazas á confluencia de dous factores: un coñecemento técnico moi profundo e especializado, e un entendemento da realidade empresarial.

Por último, é importante sinalar que Gradiant cumpre cunha labor de formación e capacitación de moitos profesionais como paso previo á súa incorporación á industria. En promedio, o persoal en Gradiant pasa entre 4 e 5 anos formándose en tecnoloxías punteiras e noutras habilidades transversais como a xestión áxil de proxectos ou metodoloxías avanzadas de desenvolvemento. Para unha organización como a nosa é moi satisfactorio comprobar a gran acollida que os nosos profesionais saíntes teñen no sector empresarial, e que eles mesmos

valoren tan positivamente o impacto de Gradiant na súa carreira profesional.

7. En que medida apoia Gradiant o fomento das vocacións na área das STEM?

A nosa aposta polo talento é unha constante desde o comezo. En Gradiant apostamos polas persoas, queremos aos mellores profesionais para desenvolver o seu traballo. Neste sentido, o noso plan de igualdade, por exemplo, é unha convicción e o noso compromiso como organización co equipo. Desde 2018 na nosa web pódense consultar biografías de mulleres tecnólogas, das nosas compañeiras pero tamén de mulleres que ao longo da historia tiveron e están tendo na actualidade un papel relevante, -ou esencial nalgúns casos- para o avance tecnolóxico. O noso equipo participa desde os inicios no programa Inspira STEAM en Galicia, centrado en potenciar que os máis cativos (en especial as nenas) se interesen por carreiras técnicas desde o principio, entre os 6 e os 12 anos. Queda moito por facer, pero cada paso que deamos servirá para facer camiño. Como dato moi alentador, cómpre sinalar que na nosa nunha área de coñecemento tan especializada como é a ciberseguridade, máis do 30% do persoal investigador de Gradiant son mulleres.

8. Cales son as liñas de actuación previstas por Gradiant para os vindeiros anos?

Ser capaces de axudar ás empresas galegas a evolucionar neste proceso continuo de dixitalización, poñendo ao seu servizo ou coñecemento e ferramentas TIC nas que estamos especializados. Para acadar este obxectivo, é preciso facer máis estreito aínda o marco de colaboración no que as empresas, coma expertas nun negocio e sector concreto non que se desenvolve a súa actividade, e Gradiant, coma experto en tecnoloxías da información e as comunicacións, traballemos xuntos de forma moi estreita para acadar os resultados desexados. As TIC téñense que ver coma unha ferramenta de soporte transversal que pode ofrecer moito valor a diferentes negocios sectoriais, pero o importante é adaptar esa tecnoloxía nova ás necesidades dos sectores da man dos axentes e empresas TIC existentes, e non obrigar a que sexan os sectores finalistas os que se especialicen nas TIC.

Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

Premio Amtega ao Mellor proxecto TIC con beneficios sociais: Proxecto escoita



Fronte á invidencia, telecomunicacións – O caso de *Escoita*

Cando xa superamos século e medio de fotografía e nos aproximamos ao século do cinema sonoro, hai experiencias máis que sobradas como para concluírmos que unha altísima porcentaxe (fálase mesmo do 95%) de información que recibe o observador de acontecementos é adquirida por medio da vista. Mais ao tempo non podemos esquecer que os humanos somos seres fabuladores, non apenas faladores (hai aves con “bo oído” capaces de reproduciren frases articuladas polas persoas). A fala é o noso medio natural de comunicación básica. As linguas non só teñen capacidade de transmisión de datos. Téñena de suxestión. E, para proba, algo que vén dos momentos gloriosos da radiodifusión sonora, antes de que a televisión se convertese no “periscopio” polo que desde calquera lugar pechado se accede ao mundo exterior. Os que actualmente xa levan ás costas moita vivencia, non poden esquecer as retransmisións “electrizantes” dos partidos de fútbol por onda media para uso interno dos países; e por onda curta para os emigrados.

As retransmisións dos partidos de fútbol por radio reunían un mundo de xente capaz de oír, vidente ou non vidente. Os cegos permanecían achegados aos receptores de radio coma os que non carecían de vista. E polas mentes de todos corrían os xogadores tras do balón, capturábano, perdíanlo, loitaban con denodo... e os radiooíntes erguíanse e aplaudían cando un dos seus ídolos metía o “¡goooooooool, gol, gol, gol, gol...” cantado polo artista locutor desde a cabina de transmisión do estadio...

As técnicas de telecomunicación non paran de avanzar. Xa non podemos falar de telecomunicación sen esquecermos a informática á que ela serve e da que se serve. Estamos nos tempos da telemática, mais a

cegueira segue a aflixir moitas persoas que gustan do deporte, de “ver” partidos, xogadas, movementos rápidos e non só do fútbol. Hai outros deportes populares coma o baloncesto, o balonmán ou o hóckey.

Deporte de masas e tecnoloxía –conxunto de técnicas ad hoc– viñeron confluír no proxecto Escoita, que recibiu, entre outros, o premio máis ca ben merecido de mellor proxecto TIC con beneficios sociais de 2021, outorgado polo COETG e a AETG e impulsado pola *Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia*. E ninguén mellor có noso compañeiro Javier Fernández Fraga para facer relato de como se foi desenvolvendo e do estado en que se acha unha iniciativa cargada de solidariedade coas persoas que carecen do sentido que mesmo nos asoballa cunha constante fervenza de datos, a punto de nos distraer. O que para os videntes pode chegar a representar un perigo, para os invidentes como Jesús Suárez é unha constante perda de oportunidades.

Recollemos a seguir o resumo do que nos contou Javier:

Todo comezou a principios de 2018 cunha chamada de Jesús Suárez ao COETG pedindo asesoramento técnico para resolver un problema de comunicacións e accesibilidade. Jesús é unha persoa afeccionada aos deportes en xeral, e ao fútbol en particular, que hai uns anos tivo un problema dexenerativo que lle fixo perder case toda a visión.

Como esta perda foi progresiva, puido seguir acudindo aos eventos deportivos, complementando a súa falta de visión escoitando as retransmisións pola radio comercial de FM. A medida que avanzaba a súa perda de visión, foise decatando de que as retransmisións cada vez lle achegaban menos valor ao seguimento do evento deportivo. Pola contra, cada vez lle producían mais

Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

sensación de frustración. As retransmisións pola radio convencional tiñan varios problemas:

O primeiro xorde porque a narración do desenvolvemento de partido é parcial, só en determinadas pasaxes do mesmo, alternándose con publicidade, e sobre todo, con faladoiros de opinión sobre o acontecido. Téñase en conta que actualmente, en tempos de televisión, a narración dos partidos está pensada para transmitir sensacións, especialmente emoción, pero non tanto para describir situacións e accións de xogo.

A esa cuestión de intencionalidade de discurso cómpre engadir o mais relevante desde o punto de vista dun enxeñeiro de telecomunicación: a retransmisión pola radio presenta un retardo que fai moi molesto escoitala no estadio ao tempo que o son ambiente do mesmo. Se o retardo de transmisión en espazo aberto é desprezable, no o é o de procesamento. Debido a este retardo, á persoa que desde o estadio escoita a narración pola radio sen ver a acción pódelle chegar o son de celebración dun gol no campo cando aínda sente o locutor a lle describir o avance pola banda do dianteiro que dá o pase anterior. No caso de deportes con accións mais rápidas, como o baloncesto ou o hóckey, o resultado é aínda mais frustrante e fai case imposible gozar deses eventos.

Na época das transmisións analóxicas os retardos de retransmisión eran aceptables, xa que o sinal da narración procesábase moi pouco: practicamente era retransmitido de maneira directa desde o micrófono do comentarista ata o transmisor de FM. Pero na época dixital as retransmisións de radio convencional procésanse nos estudos centrais das emisoras, confórmanse as tramas dixitais e axústanse para a súa utilización por outros medios de transmisión (TDT ou internet), co que o sinal de FM chega cun retardo variable con respecto á retransmisión do partido, que pode variar desde unhas décimas de segundo a mesmo varios segundos.

Este retardo, aínda que no seu límite inferior (décimas de segundo) pode parecer irrelevante, non o é desde o punto de vista do oínte non vidente, e é o que deu lugar á consulta de Jesús Suárez ao COETG.

Previamente á consulta, a primeira idea que lle ofreceran era que unha persoa retransmitise por un equipo de radio FM de curto alcance o partido para que os invidentes presentes no estadio puidesen oílo sintonizando esa frecuencia. Mais tal posibilidade, existente noutros países como Estados Unidos, non é utilizable en España pola regulación do espectro radioeléctrico, que a prohibe expresamente como posible fonte de interferencias.

A segunda opción que lle suxeriran pasaba pola utilización de equipos transceptores de radio convencional en banda licenciada exclusiva, para narrar o partido e recibilo por parte das persoas invidentes. Esta posibilidade é plenamente operativa, pero ten o problema de que as autorizacións para o uso de frecuencias de comunicacións teñen un custo e unha tramitación administrativa; e, sobre todo, están circunscritas a un espazo limitado e determinado, non podendo ser utilizadas fóra deste.

Así, para pormos un exemplo, un sistema autorizado no estadio de Riazor na Coruña non podería utilizarse no da Malata en Ferrol.

Xa que logo, a solución que se propuxo desde a AETG pasaba por utilizar frecuencias de uso libre na banda de 446 MHz, con equipos de baixa potencia pero a priori suficiente para o uso previsto. Desta forma, con equipos achegados pola AETG e a colaboración do Real Club Deportivo da Coruña, realizáronse probas de cobertura no estadio de Riazor baleiro, e foron plenamente satisfactorias.



Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

Seguiuse daquela avanzando, facendo mais probas con equipos de maior calidade pero co estadio cheo, durante o desenvolvemento dun partido. Xa nesta situación real observouse que o locutor debía estar situado nunha zona con pouco ruído ambiente (as cabinas de comentarista) e que a calidade do audio de todos os equipos implicados no servizo debería mellorarse. Para iso subiuse o seguinte chanzo: foi pasar a un sistema de transmisión dixital sen procesado, na mesma banda (DPMR), e preparar unha mesa de mesturas e uns micrófonos profesionais para os locutores. Para isto contouse coa colaboración da empresa representante da marca KENWOOD en Vigo, GAREMAR S.L., que en primeira instancia prestou uns equipos dixitais para as seguintes probas, e despois desenvolveu a montaxe para conectar o equipo transmisor a unha pequena mesa de mesturas portátil cunha parella de micrófonos para facer unha retransmisión profesional.

A esta altura da evolución do sistema contouse coa vontade notoria do Concello da Coruña, coa implicación especial do Concelleiro de deportes e Tenente de Alcaldesa do momento, Juan Ignacio Cordero, quen, como titular do estadio e polideportivo de Riazor, decidiu adquirir os dispositivos necesarios como equipamento das instalacións municipais.

Ao tempo, Jesús Suárez mobilizara a asociación de locutores de radio da Coruña e a Universidade para que as retransmisións fosen feitas por locutores profesionais en activo ou retirados, ensinando a alumnos da Facultade de Ciencias da Comunicación en prácticas.

Con todo isto, chegouse confirmar a operatividade plena do sistema de comunicación retransmitindo un partido de baloncesto do Basquet Coruña, e finalmente, coa proba definitiva en Riazor, experimentando o sistema de préstamo dos equipos receptores no despacho de billetes, cun protocolo de reservas pola web. Esta demostración final foi obxecto dunha reportaxe de MOVISTAR+, xa que a ela veu un neno invidente de Madrid cuxo mellor amigo é moi afeccionado ao fútbol, e por primeira vez puido acompañar a ese amigo e sentir a emoción do deporte en vivo. Logo de comprobar todo o antedito, o sistema utilizouse nalgún partido de hóckey, ata que se produciu o confinamento por COVID 19.

Desde ese momento, Jesús Suárez empezou a pensar nun proxecto empresarial desenvolvendo o sistema sobre unha aplicación para teléfonos móbiles, que a priori ten problemas de retardo. Mais o despregamento das redes de quinta xeración pode mudar totalmente o panorama. A 5 G, coas súas características de baixa latencia, e, sobre todo, a posibilidade de procesado próximo faría viable o sistema. E niso se está neste momento, de novo subindo os chanzos dunha escaleira moi esperanzadora para os invidentes. Avánzase cunha aplicación operativa en proceso de probas, primeiro sobre Wifi local e despois sobre 4G, mais co obxectivo final de que todo funcione sobre rede de quinta xeración.



Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

Moisés Rubén Pacheco Lorenzo

Mellor Expediente académico do Máster en Enxeñería de Telecomunicación 2019/2020



Moisés Rubén Pacheco Lorenzo é enxeñeiro de telecomunicación na especialidade de Telemática pola Universidade de Vigo. O seu brillante expediente levouno a ser galardoado co premio ao Mellor Expediente académico do Máster en Enxeñería de Telecomunicación (2019/2020). Posúe amplos coñecementos técnicos de programación e actualmente está realizando o seu doutoramento no grupo de Enxeñería de Sistemas Telemáticos da Universidade de Vigo.

Entrevistamos a Moisés Rubén Pacheco Lorenzo, premio ao Mellor Expediente académico do Máster en Enxeñería de Telecomunicación da Universidade de Vigo no curso 2019/2020

Unha vez rematados os estudos cun expediente sobranceiro como o teu, cales son os teus obxectivos profesionais?

A curto prazo, o meu principal obxectivo é completar a tese de doutoramento comezada, dentro do programa DocTIC da UVigo. O meu obxectivo final é converterme en profesor titular na universidade, xa que desfruto moito da docencia, creo que é esencial na sociedade e considero que podo converterme nun profesor competente. Tamén me interesa a investigación, e colaborar en proxectos con outros compañeiros académicos e da empresa privada.

Comezando esta nova etapa, percibes que realmente existe desconexión entre o mundo universitario e o empresarial?

A miña experiencia empresarial é reducida, esencialmente a través de prácticas curriculares durante o grao e o máster. Desde o meu limitado coñecemento, podo dicir que creo que é unha cuestión complexa dado que, xa de raíz, as dúas áreas parten de obxectivos diferentes. Por un lado, as empresas buscan obter un beneficio económico, independentemente do tipo de solución tecnolóxica aplicada. Por outro lado, o mundo universitario e da investigación busca experimentar e dar respostas a cuestións e problemas mediante novos descubrimentos e invencións. Dado que os resultados da investigación non son, tipicamente, sinxelos de aproveitar para xerar un beneficio económico, é natural que se requira de tempo e esforzo adicional para buscar unha aplicación real para os mesmos.

En canto á desconexión da carreira universitaria co mundo da empresa, considero que tamén ten razón de

ser, xa que os coñecementos máis instrutivos e de base, non necesariamente son os que se aplican directamente no traballo *a posteriori*. Non obstante, dado que cada empresa utiliza tecnoloxías diferentes e cambiantes, creo que ten certo sentido. O máis importante é que os alumnos entendan o fundamento teórico e as bases de coñecemento dos diferentes campos, máis que tecnoloxías específicas.

Que áreas de coñecemento che parece que teñen máis percorrido ou che resultan máis interesantes de cara ás profesións de futuro?

Análise de datos e intelixencia artificial, polo seu amplo campo de aplicación. A maiores, considero que son áreas moi interesantes e que producen novas e mellores solucións a moitos problemas de gran importancia.

De que forma animarías aos e ás estudantes de secundaria a decantarse pola enxeñería de telecomunicación?

Como case calquera enxeñaría, dous puntos positivos na miña opinión son: por un lado, o reto intelectual e alta esixencia que fai que aprendas unha morea de coñecementos, os cales son de aplicación práctica e serven para resolver problemas; por outro lado, e como consecuencia do anterior, que as oportunidades profesionais no futuro son boas, tanto en Galicia como (especialmente) no estranxeiro.

En canto á enxeñaría de telecomunicación en particular, creo que se acentúa o feito de adquirir moitos coñecementos de diferentes áreas: física, informática, electrónica, matemáticas, etc. Considero que é unha carreira moi interesante desde un punto de vista teórico, e que te prepara para calquera reto futuro en canto a capacidade de resolución de problemas, procura de información e traballo en equipo.

[Volver ao sumario](#)

Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

Marcos Martínez Cotelo

Mellor Expediente académico do Máster en Enxeñería de Telecomunicación 2020/2021

Marcos Martínez Cotelo é enxeñeiro de telecomunicación na especialidade de Sistemas de Telecomunicación pola Universidade de Vigo. Conta cun excelente expediente académico recoñecido a través dos premios ao Mellor Expediente académico do Grado de enxeñería de Tecnoloxías de Telecomunicación (2017/2018) e ao Mellor Expediente académico do Máster en Enxeñería de Telecomunicación (2020/2021). Posúe amplos coñecementos de programación e comunicacións dixitais e procesado de sinal. Actualmente traballa en Inditex como enxeñeiro de software.



Entrevistamos a Marcos Martínez Cotelo, premio ao Mellor Expediente académico do Máster en Enxeñería de Telecomunicación da Universidade de Vigo no curso 2020/2021

Unha vez rematados os estudos cun expediente sobranceiro como o teu, cales son os teus obxectivos profesionais?

Tras acabar o grado, sentía que a pesar de lograr un moi bo expediente académico, había moitos temas dentro do marco de *teleco* que están á orde do día e que eu descoñecía completamente xa que só se mencionaran “por enriba” no grado. Por esa razón decidín comezar o máster. Neste tiveron a oportunidade de aumentar en moi gran medida estes coñecementos, pero seguía sentindo que me faltaba parte de coñecemento técnico para poder desenvolver un proxecto ao completo eu só (por exemplo, un servizo web con todas as súas compoñentes de *backend*, *frontend* e *despregue*).

Debido a isto, comecei un novo traballo nunha empresa que previamente fundara un compañeiro do máster. Aquí finalmente puideron afianzar estes coñecementos técnicos e comecei a desenvolver os meus propios proxectos de software con tecnoloxías actuais e sobre todo, tocando as 3 vertentes (*Backend*, *Frontend* e *DevOps*). Sen embargo, neste camiño comecei a darme conta de que existen moitos outros coñecementos que necesito aprender para o desenvolvemento de proxectos a gran escala e que involucren a moitas persoas (ferramentas de coordinación de proxectos e organización, infraestrutura de microservizos e nube, desenvolvemento xenérico de APIs, compoñentes de software e xestión de permisos para a integración inmediata de servizos en proxectos novos, etc).

Tras reflexionar sobre isto, inmediatamente decateime de que tiña que traballar nunha empresa grande con proxectos de gran calibre para poder seguir formándome

e poder amosar o mellor de min. Afortunadamente recibín unha moi boa oferta de emprego en Inditex, e comecei un novo horizonte laboral desde o día 1 de decembro. Estou seguro de que esta é a oportunidade perfecta para cumprir os meus obxectivos a nivel profesional, e ademais, sendo eu de A Laracha, o feito de que me quede a carón da casa, en Arteixo, agrádese un montón.

En resumo, os meus obxectivos profesionais son, en primeiro lugar, adquirir moito coñecemento, tanto amplo como concreto, no ámbito do desenvolvemento de software. Quero chegar a ser un “crack” en calquera vertente da programación. Considero isto moi importante porque na miña opinión, ninguén que non domine o ámbito tecnolóxico á perfección debería ter dereito a dirixir un proxecto tecnolóxico. Unha vez adquira eses coñecementos, o segundo punto será chegar a dominar as competencias transversais para a xestión de proxectos (liderado, xestión interna de equipos, coordinación entre distintos equipos, etc). Estes aspectos sempre foron un punto forte pola miña parte, pero nunca tiveron

[Volver ao sumario](#)

Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

que enfrontarme a eles nun entorno profesional nunha empresa grande, polo que me queda moito por aprender.

O terceiro e último obxectivo sería asegurarme de que unha vez alcance os dous primeiros, nunca acomodarme e nunca deixar de aprender e seguir formándome coa mesma ilusión coa que comecei. O mundo das TIC posúe a beleza de estar en constante evolución, dando lugar a tecnoloxías novas que nos axudan no día a día, polo que un nunca pode quedar atrás, especialmente se ten altas aspiracións a longo prazo.

Comezando esta nova etapa, percibes que realmente existe desconexión entre o mundo universitario e o empresarial?

No ámbito laboral, considero que existe unha conexión entre a universidade e as empresas cercanas á mesma. Por unha parte, as empresas participan activamente con boa relación coa universidade, e a cambio concédenselles facilidades no ámbito de captación de persoal (Por exemplo, o foro tecnolóxico ou a invitación a eventos como Laboratorio de Proxectos ademais das prácticas de empresa en terceiro curso). Sen embargo, a raíz disto, cando un alumno remata os estudos e quere lanzarse ao mundo laboral, na súa cabeza só existen entre 5 e 10 empresas como opcións posibles, e moitos nin se paran a investigar sobre ofertas laborais mellores que as que lles ofrecen ditas empresas. Estas empresas, como teñen o privilexio de ter asegurada a entrada de traballadores ao final de cada curso escolar, acaban ofrecendo salarios que non se corresponden coa valía do talento presente na escola de *teleco*.

Como reflexión, gustárame lanzar dúas mensaxes.

De cara ás empresas, pediría un esforzo por valorar o talento desde o punto de vista económico. No mundo das TIC os traballadores non sobran, e polo tanto non deberían existir opcións como os contratos de prácticas nin os financiados con becas FEUGA e outros similares. Ademais, debería haber unha clara diferenza de salario entre un enxeñeiro de grado e outro de máster.

De cara ás universidades, gustárame que comezasen a atraer empresas de gran prestixio á universidade. Os alumnos, ademais de ver empresas próximas, tamén queren coñecer o mundo de grandes empresas tanto nacionais como estranxeiras (Inditex, Airbus, Apple, Microsoft, Google, Facebook, Qualcomm, entre moitas outras), e o das startups con proxectos innovadores.

Que áreas de coñecemento che parece que teñen máis percorrido ou che resultan máis interesantes de cara ás profesións de futuro?

Agora mesmo, véxolle moito futuro ao *Internet of Things*, o *Machine Learning*, os vehículos eléctricos, e o futuro sucesor do Smartphone. As tecnoloxías puras (5G, protocolos, sistemas) requiren de xente brillante, única e exclusivamente dedicada a estas tecnoloxías. Sen embargo, para estar sempre ao día nelas e buscarlle aplicación no mundo real, a miña recomendación é seguir polo camiño do mundo do software, o cal ten un futuro ilimitado.

De que forma animarías aos e ás estudantes de secundaria a decantarse pola enxeñería de telecomunicación?

Eu animaría a todo aquel que lle apaixone algún produto tecnolóxico que posúa ou teña ao redor no seu día a día. No meu caso foi o iPhone 4 que me regalaron en 2010 cando estaba no instituto, pero pode ser o teu novo iPhone 13 Pro, ou a túa televisión, consola de videoxogos, os teus sitios web ou aplicacións favoritas (Youtube, Twitch, Whatsapp, Discord, Instagram, etc), a tecnoloxía que ves nos aeroportos e incluso a do coche dos teus pais.

Tamén llo recomendaría a calquera que estea farto de “chapar” no instituto tacos e tacos de folios sen ningún tipo de obxectivo. En *Teleco* non se “chapa”, a dificultade da carreira non reside na cantidade de libros que tes que memorizar, senón na complexidade dos conceptos que tes que entender. Se es desas persoas ás que non se lle da ben “memorizar” pero si “entender”, este é o teu lugar.

Finalmente, como consello persoal, gustárame salientar que o importante ao elixir unha carreira, non é o moito que che guste o contido da mesma, senón o moito que che guste o futuro laboral que che proporciona. Se non che gusta a física ou as matemáticas, pero che apaixonaría desenvolver un satélite, non teñas medo e matricúlate. Porque o desgusto de cara as matemáticas vai desaparecendo a medida que as vas aprendendo e entendendo na universidade, pero a túa paixón por querer desenvolver un satélite, probablemente nunca desapareza.

Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

Premio Axians á entidade que aposta polo desenvolvemento de infraestruturas intelixentes de telecomunicacións: Universidade de Vigo



Unha abordaxe da eficiencia enerxética a través de principios sinxelos e sólidos

O xeito co que a UVigo aborda a eficiencia enerxética é a través de principios moi sinxelos, e a súa vez moi sólidos. A redución da cantidade de enerxía demandada, mediante medidas que permiten reducir o consumo sen perder prestacións, é o primeiro deles. “En segundo lugar está o emprego de enerxías renovables para a xeración de enerxía limpa, xa sexa para producir calor ou electricidade”, explica Porteiro, que engade que, onde non é posible aplicar nin o primeiro, nin o segundo principio, se opta polo emprego da mellor tecnoloxía convencional posible, que produza as menores emisións á atmosfera. “Finalmente, e non menos importante, a UVigo, como institución pública de educación, tamén considera esencial concienciar o seu alumnado e o seu persoal, e o resto da sociedade, da importancia do emprego responsable da enerxía e das posibilidades que ofrece a tecnoloxía actual para reducir o impacto sobre o medio ambiente”, sinala, o tamén director da Área de Sostibilidade da UVigo.

Actuacións moi diversas nos tres campus

Ao abeiro dos principios básicos antes sinalados, a UVigo realizou nos últimos anos actuacións moi diversas nos seus tres campus. É o caso dos máis de 500kW de produción fotovoltaica instalada nas cubertas de varios edificios; da rede de calor de 2MW instalada no campus de Pontevedra e da xeotermia do campus de Ourense. “A isto engádense medidas en iluminación (substitución por LED), envolventes de edificios, cambios de queimadores de gasóleo a Gas Natural etc. A estas actuacións, no terreo da eficiencia enerxética, súmanse outras no ámbito da mobilidade, como poden ser a adquisición de vehículos de baixa pegada de carbono, a rede de puntos de recarga de vehículos eléctricos ou o acordo coa plataforma Hoop Carpool para fomentar o coche compartido”, detalla o catedrático.

Todas estas actuacións acompañanse de monitores de consumo e paneis de información nos que as persoas usuarias poden comprobar a redución de emisións que se acada e, tamén tomar conciencia dos consumos reais de cada edificio. “Este conxunto de accións e iniciativas permitíronnos en tres anos reducir a nosa pegada de carbono en preto de 2000 toneladas de CO2 ao ano, o que supón case un 9% do total da pegada de carbono da Universidade de Vigo”, explica Porteiro.

A aposta da UVigo pola eficiencia enerxética e a sostibilidade reflectiuse, por exemplo, na súa posición en ránkings mundiais nesta materia, como o THE (*Times Higher Education*), que situou en 2020 a Universidade de Vigo no posto 15 do mundo no relativo ao ODS 7 (Enerxía accesible e non contaminante).

Eficiencia enerxética e sostibilidade, obxectivos da UVigo reflectidos no seu Plan Estratéxico 2021-2026

Froito dun traballo de reflexión conxunta, durante dous anos, de todos os colectivos que integran a institución académica e dos axentes sociais, o Plan Estratéxico 2021-2026 da UVigo define onde e como se desexa ver dentro de cinco anos a Universidade de Vigo, delimitando as políticas e as medidas que se deben implantar para facer realidade ese obxectivo. No documento, elaborado a partir dunha diagnose DAFO (Debilidades-Ameazas-Fortalezas-Oportunidades) tanto interna como externa, redefínese a misión da institución, fixándose como meta contribuír á mellora da vida das persoas e da súa contorna socioeconómica a través da docencia, da investigación e da transferencia de coñecemento. “No ADN da Universidade de Vigo sempre estivo a colaboración público-privada, porque queremos ser parte da solución para os problemas que ten Galicia e que ten a nosa sociedade”, asegura o reitor, Manuel Reigosa.

O Plan Estratéxico estrutúrase arredor de cinco eixes estratéxicos: formación; investigación e transferencia; persoas; organización e recursos, e relación coa sociedade; e tres valores identitarios, que son transversais a toda a actividade da institución: fomento da lingua galega; defensa da igualdade e internacionalización. “Así mesmo, o Plan Estratéxico deseñouse arredor dos 17 Obxectivos do Desenvolvemento Sostible (ODS), existindo unha conexión directa entre eles. De entre todos eles, podemos destacar aquí a intensa actividade en eficiencia enerxética e sostibilidade que a UVigo vén realizando e que pretende manter nos próximos anos”, destaca Jacobo Porteiro, catedrático da UVigo e coordinador do comité nomeado polo Claustro da UVigo para o proceso de elaboración do Plan Estratéxico.

Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

O Campus Remoto da UVigo supera os 2,5 millóns de conexións e Moovi os 4 millóns de notificacións

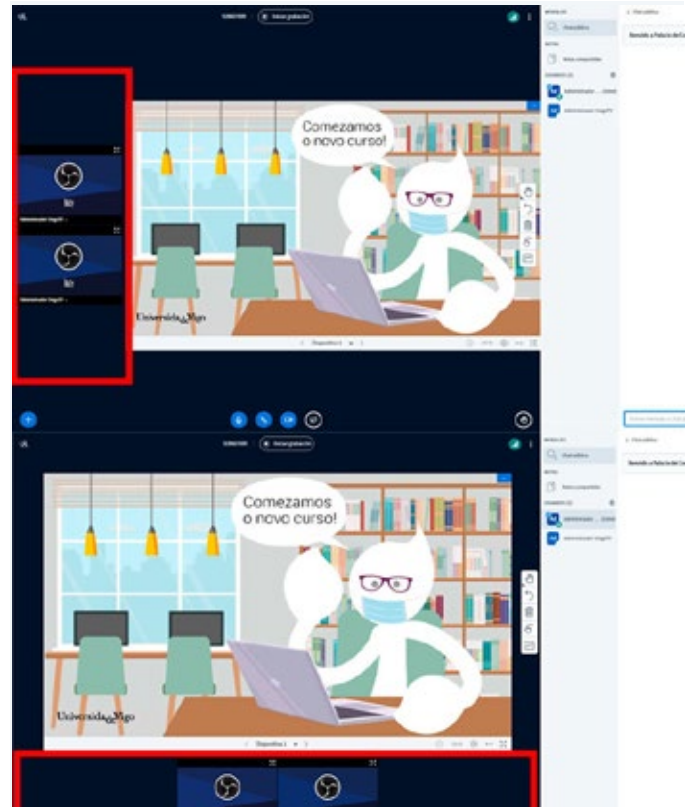
Un ano e dez meses despois da súa posta en servizo, o Campus Remoto da Universidade de Vigo superou os 2,5 millóns de conexións, mentres que o portal de teledocencia Moovi, que iniciou a súa actividade no comezo do curso 2020/2021, achégase ás 200.000 matrículas en cursos activos. A suspensión da actividade docente presencial por mor da covid-19 en marzo do ano 2020 levou a institución académica viguesa a poñer en marcha Campus Remoto, un “xemelgo dixital” da propia universidade, no que están representados os seus diferentes servizos, facultades e escolas. Xerado sobre unha plataforma propia baseada en código aberto Big Blue Button (BBB), Campus Remoto suma actualmente máis de 2.500 aulas e preto de 3.000 despachos creados, nos que se realizaron unhas 17.000 gravacións de clases, vídeos educativos e actos académicos. “Desde a súa posta en servizo, rexistráronse máis de 26.000 usuarios e usuarias autenticados, entre persoal docente e alumnado matriculado. Ademais destes, hai moitos usuarios ‘sen autenticar’ que o utilizan de xeito esporádico nas salas públicas para eventos como congresos, reunións de persoal investigador e lecturas de teses de doutoramento”, detalla José Luis Míguez Tabarés, vicerreitor de Planificación e Sostenibilidade da UVigo.

Pola súa banda, Moovi, o portal de teledocencia baseado na última versión dispoñible de Moodle, totaliza preto de 200.000 matrículas en cursos activos e uns 32.000 usuarios e usuarias diferentes. A isto engádense 4 millóns de notificacións dentro do portal, que son basicamente de dous tipos: mensaxes que os e as docentes lle envían ao alumnado, e mensaxes xeradas automaticamente por Moovi: por exemplo, un recordatorio da data de entrega dun exercicio dunha materia. Así mesmo, o portal de teledocencia que substitúe a Faitic rexistra preto de 5.500 instalacións da aplicación de Moodle, ao tempo que se enviaron preto dun millón de notificacións a dispositivos móbiles.



Melloras en Campus Remoto que atenden as demandas das persoas usuarias

Transcorridos case 20 meses desde a súa entrada en funcionamento, Campus Remoto segue a incorporar



melloras, como unha nova versión da videoconferencia, que xa está a funcionar en todos os servidores de xeito estable, atendendo así as demandas do profesorado. As novas prestacións permiten, por exemplo, compartir son de pantalla desde Chrome, moi demandado nos laboratorios virtuais; así como dispor de son de alerta para as persoas moderadoras cando hai usuarios intentando entrar en salas moderadas, e notificación por pantalla se a persoa intenta falar estando silenciada. En relación coas novidades xa operativas, parte das melloras introducidas corresponden a peticións de usuarios, como compartir audio ao compartir pantalla, ou o aviso sonoro ao solicitar acceso ás salas que teñen a entrada controlada.

Recoñecementos para a UVigo pola súa aposta pola dixitalización

A aposta da UVigo polo desenvolvemento de infraestruturas intelixentes de comunicación, así como pola transformación dixital e o ensino virtual fíxoa merecedora do Premio Anxians 2021, outorgado polo Colexio Oficial e a Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia. Este galardón premia a aposta da Universidade de Vigo polas infraestruturas de TIC dentro do seu Plan estratéxico 2021-2026 para promover a transformación dixital da institución, ademais do esforzo realizado para potenciar o ensino virtual, o desenvolvemento da sociedade do coñecemento e a expansión e o emprego das TIC no ámbito da docencia.

A este galardón, súmase a concesión a Campus Remoto do rexistro de software USA, “que é como as patentes, pero para programas informáticos, onde se protexen desenvolvementos propios aínda que sexan sobre software libre”, detalla o vicerreitor e Planificación.

Especial Premios Galicia das Telecomunicacións e da SI 2021

Galería de fotos da gala de entrega dos Premios 2021



Celebramos o 25 aniversario da Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información incentivando a incorporación, sobre todo das mulleres, ás carreiras STEM



Só un 27,5% de mulleres desenvolven o seu traballo no eido STEM, en concreto, na Escola de Telecomunicación de Vigo só hai un 21 % de mulleres matriculadas. De feito, neste curso académico non se cubriron todas as prazas ofertadas pola Escola. O pasado 22 de outubro celebramos en Santiago de Compostela a XXV edición da Noite Galega das Telecomunicacións, salientando a importancia de tentar suplir este déficit e incentivar a incorporación dos máis novos e, sobre todo, das mulleres a estas carreiras técnicas.

Así o expresou durante a súa intervención no acto, o decano do Colexio Oficial e presidente da Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia, Julio Sánchez Agrelo, nun discurso no que tamén avogou por buscar fórmulas efectivas que posibiliten a colexiación de novos titulados. En concreto, para poder colexiarse como enxeñeiro de telecomunicación cómpre cursar un mestrado habilitante. “A gran demanda de emprego existente, que fai que o titulado comece a traballar co grao e, ademais, cun salario indistinguible fronte ao que ten o mestrado finalizado, e o desaxuste entre o estudado nos mestrados habilitantes e as necesidades reais demandadas por parte do mercado son algunhas das razóns polas que os recién graduados non queren cursar estes mestrados”, destacou Sánchez Agrelo quen, abertamente, solicitou flexibilizar este criterio para poder acceder á colexiación dos enxeñeiros de telecomunicación.

Reivindicación do papel dos enxeñeiros

Por en valor e divulgar o traballo que desenvolven os enxeñeiros de telecomunicación na sociedade foi outro dos puntos que sustentaron a intervención de Sánchez Agrelo no acto de entrega dos Premios Galicia das Telecomunicacións e da Sociedade da Información, evento que precedeu á Noite Galega das Telecomunicacións. Segundo afirmou o decano do COETG “Sen enxeñería de telecomunicación, a sociedade sería ben distinta”, quen engadiu que “durante a pandemia as achegas da enxeñería de telecomunicación posibilitaron que todos puidéramos estar interconectados, que as empresas non parasen totalmente e sobrelevar mellor o confinamento”.

“A telefonía móbil, as redes de fibra óptica, os centros de proceso de datos, Internet, Zoom, Teams, as redes sociais, o WhatsApp ou Netflix e moitos outros servizos que estivemos empregando durante aqueles días e que usamos, en xeral, na nosa vida cotiá, non existirían sen enxeñería de telecomunicación.

Xunto a isto, Sánchez Agrelo puxo en valor que os telecos se encargan de “converter o mundo, que en si mesmo é analóxico, en bits, nos ceros e un necesarios para, a continuación, conseguir que a información se poida almacenar, procesar e transportar ao longo e ancho do planeta” e tamén destacou que a moitos dos empregos que van ser necesarios no futuro tales coma os relacionados coa ciberseguridade, coa intelixencia artificial ou coa 5G é posible acceder coa titulación de enxeñería de telecomunicación.

A celebración da Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información 2021 tivo este ano un carácter especial tratarse do 25 aniversario do evento, no que se puxo de manifesto a evolución na dixitalización nestes últimos anos, baixo o slogan Liderando a transformación dixital galega. Unha transformación dixital da que son protagonistas as empresas participantes e coas que contamos maioritariamente ano tras ano. Empresas do sector como Axians, Cellnex, Circet, Fortinet, Lyntia, Minsait, NttData, Optare Solutions, Orange, R, Satec, Semi, Telefónica e Televes contribúen significativamente para que a Noite Galega sexa posible, xunto co apoio de entidades como o Igape, o Consello Galego de Enxeñerías, a Escola de Enxeñería de Telecomunicación de Vigo e a Asociación PuntoGal.

Especial 25 aniversario da Noite Galega das Telecomunicacións e da SI



Especial 25 aniversario da Noite Galega das Telecomunicacións e da SI



Especial 25 aniversario da Noite Galega das Telecomunicacións e da SI



Colaboracións

NDR: O Chip Prodixioso

Javier Jurado

Director de Desenvolvemento de Negocio e Alianzas

David García Martínez

Xerente de Seguridade na área de Mantemento e Servizos Xestionados



En 1987, *Jeffrey Boam* e *Chip Proser*, baseándose no argumento do clásico *Richard Fleischer*, escribiron unha gran historia que, neses tempos, era moito máis ca ficción científica. Plasmaron a posibilidade de analizar un corpo humano desde dentro para coñecer tódolos seus males de primeira man, miniaturizando unha nave que pouco distaba do *Nautilus* de Verne. A súa historia materializouse na película que aterrou nos nosos cines coa tradución de *El chip prodixioso*.

Trasladando o símil ás nosas telecomunicacións, se as redes son as veas das organizacións e os datos o torrente sanguíneo que flúe por elas, para poder entender ben todo o que nos pasa necesitamos un *chip prodixioso* que nos proporcione visibilidade en tempo real. Non ían tan desencamiñados estes guionistas. Ata agora vimos sendo capaces cada vez mellor de analizar e monitorizar o tráfico antes de que entre na nosa rede; tamén cando sae; pero ¿que ocorre se temos un paciente cero dentro? Como na medicina, o tempo é ouro e canto antes o identifiquemos, antes poderemos evitar males maiores.

Hoxe a crecente dependencia que temos de redes de comunicacións cada vez máis complexas supón á súa vez una crecente vulnerabilidade. Por iso, necesitamos inmediatez, rapidez, fiabilidade e, por suposto, garantir a integridade dos datos que viaxan por elas. É un truísmo

non por iso repetitivo dicir que, se a información é poder, ter acceso a ela ou modificala é un atractivo delicioso para os delincuentes. A exposición en internet é cada vez maior e, segundo aumenta a nosa necesidade do mundo interconectado, aumenta a sofisticación dos ataques para obter a información de forma fraudulenta. Nin sequera os nosos intentos por protexernos nos libran das propias vulnerabilidades que sempre teñen os distintos dispositivos que tratan de protexernos.

Por desgraza, fóra do universo hollywoodiense, onde todo ocorre despois dunha serie de casualidades que na maioría das veces ten final feliz, no mundo real non podemos esperar a que as casualidades nos sexan favorables. Para poder atopar unha anomalía debemos ser sistemáticos e exhaustivos, apoiados en datos fiables e históricos de comportamento, que nos permitan detectar cambios nos seus patróns. Pero ¿como afrontar este reto? Isto non é viable sen analizar todo o tráfico de rede.

Este cometido é xusto o motivo fundamental dun *NDR* (das siglas en inglés *Network Detection and Response*), a nosa cápsula dentro do noso torrente de datos. No noso repertorio de solucións e servizos habitualmente somos coñecedores da información controlada e depurada polos cortalumes de rede, antivirus, *antispam*, *IDS/IPS*, etc.





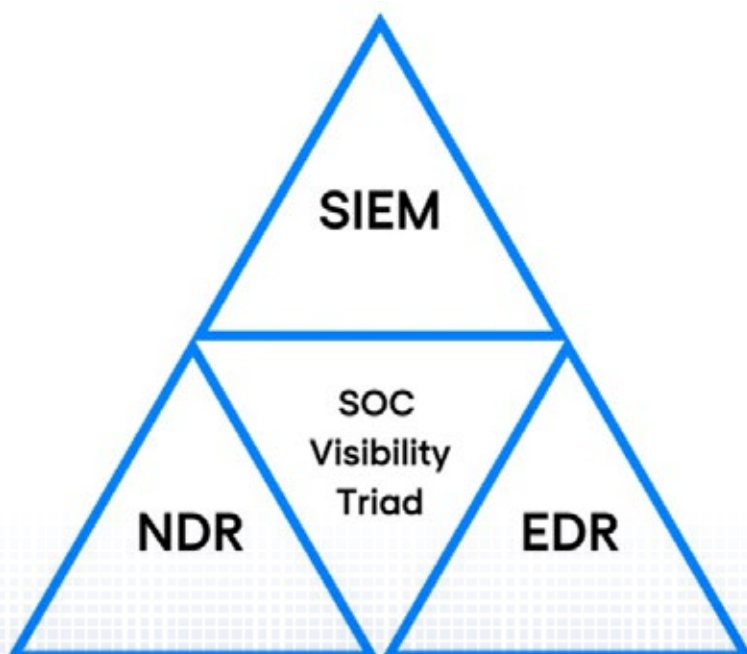
Grazas a eles controlamos o acceso a nivel de aplicación cos cortalumes, ben sexan de perímetro ou internos; identificamos os virus; somos capaces de parar e identificar o *spam*; e incluso podemos parar ataques a nivel de aplicación ou identificados con firmas. A complexidade das ameazas actuais obriga, alén diso, a que en todas as organizacións se dispoña dalgunha solución de xestión de eventos (*SIEM*) que permita correlacionar o comportamento de todo o perímetro de defensa e estendela incluso á resposta desde o mesmo *endpoint* (*EDR*). Con isto logramos facilitar a caracterización da ameaza ou directamente do ataque, ao orquestrar unha maior cantidade de información. Sen embargo, malia a necesidade de todas estas contramedidas, hai un ámbito que se nos segue escapando: xusto aquel no que un *NDR* se mergulla, explorando e respondendo ante o comportamento dos datos dentro da rede.

O desafío non é pequeno. Cada rede de datos ten un comportamento distinto: ¿Como identificar o lícito e

normal do que non é? Como primeiro obxectivo, un *NDR* analiza todo o tráfico para establecer un limiar único de comportamento intrínseco á rede, de forma que calquera patrón que se afaste desta fronteira será identificado de forma proactiva. Á correlación do *SIEM* e do *EDR* súmase unha peza fundamental co *NDR*, completando a visión de conxunto que todo Centro de Operacións de Seguridade (*SOC*) necesita. O *NDR* proporciona un complemento natural enfocado aos usuarios e ao comportamento que entre todos eles efectúan, analizando o como, cando e porqué se produce cada conexión de datos.

Se esta tripla aproximación que consultoras como Gartner recomentan é apoiada ademais con solucións que permitan orquestrar de forma automática a resposta ante comportamentos ou eventos críticos (*SOAR*), seremos capaces de reducir drasticamente o tempo e a magnitude do impacto sobre o negocio das empresas e os servizos públicos, e maximizar a dispoñibilidade e fiabilidade dos datos e servizos. Se acceder a este ecosistema a través de solucións desenvolvidas cos recursos do usuario resulta excesivamente caro para os orzamentos en *OPEX*, sempre se pode recorrer a provedor de servizos.

Na película, sucedía que o hipocondríaco receptor do *chip prodixioso* tiña que colaborar co tripulante da nave para conseguir que ámbolos dous puidesen saír airosos da aventura. Do mesmo modo, no paradigma da seguridade actual, os tres vértices deste ecosistema triangular deben coexistir para dispoñer dunha visión 360° de toda a contorna. Sen esta visión global, non é posible ter conciencia do que pasa na rede, perdendo oportunidades para a detección, o diagnóstico, a resposta e a mitigación destes ataques. Coa colaboración destes tres elementos, poderemos saír airosos das contendas ás que nos enfrentamos acotío no ámbito da seguridade que por separado non poderíamos acometer. E, aínda que nada garante a seguridade absoluta, esta mellora non é *ficción científica*. Xa a temos aquí.



Ausencia de talento feminino na enxeñaría de telecomunicación

Rebeca P. Díaz Redondo

Directora da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación da Universidade de Vigo

Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

Universidade de Vigo

Estamos a vivir un momento clave no ámbito das Tecnoloxías de Telecomunicación. Nunca foi tan evidente a súa total inclusión en todos os sectores socioeconómicos como agora e, por tanto, a gran necesidade de persoas expertas neste campo. A pandemia simplemente acelerou o proceso de dixitalización, xa en marcha, no ámbito empresarial e na administración pública. As ferramentas telemáticas de comunicación incorporáronse aos equipos de traballo e, por suposto, ao ámbito familiar e de lecer. Non é desatinado, por tanto, concluír que a forma na que traballamos e nos comunicamos cambiou, integrando de forma natural as consideradas novas tecnoloxías no noso día a día.

Con todo, tampouco foi nunca tan evidente a carencia de enxeñeiros/as de telecomunicación, profesionais que esperabamos que participasen no deseño das solucións tecnolóxicas que marcarán o noso futuro. O tecido empresarial demanda tal volume de persoas formadas que os centros universitarios, como é o caso da Escola de Enxeñaría de Telecomunicación (EET) da Universidade de Vigo, non podemos facer fronte a esta necesidade.

Este feito non é puntual e non é derivado estritamente da pandemia, senón que xa viña fraguándose desde hai algúns anos. De novo, a pandemia non fixo máis que agudizalo.

Os factores que nos levaron a esta situación son seguramente moi variados e, aínda que seguramente non sexa posible enumeralos e/ou coñecelos todos, si poderíamos falar de varios elementos clave: nesgos na formación previa do alumnado pre-universitario, onde o coñecemento das tecnoloxías de telecomunicación e a súa aplicación é realmente escaso; carencias no proceso de orientación académica; desinformación sobre a actividade e a carreira profesional no noso ámbito; prexuízos sobre a esixencia da formación universitaria... Cada un destes aspectos, e seguramente doutros aquí non mencionados, serían en por si motivo de reflexión profunda.

Con todo, a min gustárame destacar o claro problema que presenta o nesgo de xénero na orientación vocacional xa a idades moi temperás e como é esta razón, na miña opinión, un dos principais causantes da situación actual.





Partimos dunha desigualdade manifesta, os datos son claros e indican que non se consegue superar o 18% de mulleres na entrada do grao habilitante para a enxeñería técnica de telecomunicación. Non é un feito diferencial da Universidade de Vigo, é unha realidade clamorosa en todos os centros do noso país. Isto implica que a nosa profesión vese obrigada a prescindir de máis dun 30% de talento, o que debería corresponder ao talento feminino. Tivemos épocas mellores neste sentido: en torno ao 2008 chegamos a un 40% de mulleres na entrada na EET, pero rapidamente foi decaendo e hai xa anos que a baixa porcentaxe non varía demasiado.

Que motivos hai detrás destes datos? Difícil é responder a esta pregunta. Pero quizais poidamos enumerar algúns factores que non axudan. Comezando desde a carreira profesional e retrocedendo ata as fases iniciais da formación académica, gustárame destacar algúns deles.

Non axuda a falta de presenza feminina no noso sector e que escaseen mulleres referentes en postos de liderado.

Non axuda a falta de estratexias para manter o talento feminino na empresa, estratexias que deseñen unha carreira profesional adaptada e que saquen proveito das vantaxes que supón ter equipos ricos en diversidade para mellorar a produtividade e a calidade de vida no traballo.

Non axuda o falso, pero aínda así estendido, estereotipo de home profesional absorto ou embebido no seu mundo de tecnoloxía e totalmente ausente de conexión coa realidade social. **Non axuda** o feito de que os últimos estudos sociolóxicos indiquen que a autopercepción de capacidades dos adolescentes adoita ser esaxeradamente elevada, mentres que as adolescentes adoitan infravalorar as súas propias capacidades. **Non axuda** que na formación primaria non haxa formación específica en enxeñerías: lóxica, abstracción, deseño de solucións para problemas interdisciplinares. **Non axuda** que os xogos infantís estean tan estereotipados por xénero: construción e ciencia para nenos, coidados e moda para nenas. Seguro que deixei atrás moitos “non axuda”. Déixoo aberto para a vosa reflexión.

Que implicacións ten que un sector cun impacto global no resto dos sectores socio-económicos non teña profesionais femininas? En primeiro lugar, e máis directo,

a realimentación e mantemento desta anomalía *sine die*. Pero, en segundo lugar, unha grave repercusión no deseño e avaliación das novas solucións tecnolóxicas que propoñamos e que, moi probablemente, non terán en conta ao 50% do mercado ao que van dirixidas. Non é unha valoración subxectiva, é un feito. Deseñaremos sistemas biométricos que non traballarán ben, porque non contemplarán as diferenzas fisiolóxicas entre homes e mulleres; usaremos datos nesgados para o deseño de aplicacións para as nosas solucións de intelixencia artificial, cuxos algoritmos tampouco terán en conta a diversidade de xénero para ser deseños. E, así, perpetuaremos o que leva anos ocorrendo noutras enxeñerías con máis soleira que a nosa.

E finalmente, **que estamos a facer** para reverter esta situación? Desde hai anos hai diferentes iniciativas que tentan fomentar as vocacións femininas no ámbito STEAM, así como fomentar a igualdade no ámbito laboral e familiar. Desde as promovidas polo goberno central, rexional ou local, ata as promovidas por asociacións profesionais, algunhas de mulleres, outras directamente desde os colexios profesionais. A inmensa maioría delas concibidas desde o voluntariado: somos as propias mulleres profesionais as que dedicamos parte do noso tempo en promover, visibilizar e fomentar vocacións. Por iso, aínda me sorprendo cando me preguntan “*que estades a facer (vós as mulleres) para reverter esta situación?*”. Non só mostra un total descoñecemento do problema, senón que asume que a responsabilidade da baixa presenza feminina na enxeñería de telecomunicación (e nas enxeñerías en xeral) é eminentemente nosa, das poucas mulleres profesionais do sector.

Pedimos moito ás nenas e ás mulleres, pedimos que remen contracorrente e, ademais, responsabilizámolas de non querer facelo. Creo que debemos modificar o discurso de raíz.

Empezarase a albiscar un cambio cando se lle faga a calquera home enxeñeiro de telecomunicación a mesma pregunta que nos fan a nós “*que estades a facer (vós os homes) para reverter esta situación?*”

O Acceso con Confianza Nula na seguridade das Redes de Tecnoloxía Operativa

José Luis Laguna
Director de Enxeñería de Sistemas en Fortinet



As redes de tecnoloxía operativa (OT) conéctanse cada vez máis co resto da infraestrutura de rede das organizacións e isto convértese nun obxectivo moi interesante para uns cibercriminosos, cada día máis sofisticados. De acordo co [Informe sobre el estado de la ciberseguridad de la tecnología operativa en 2020](#), de Fortinet, nove de cada dez responsables en tecnoloxía operativa sufriron polo menos unha intrusión no último ano; e o 72% experimentou tres ou máis.

As infraestruturas de OT xa non poden depender dun *air gap* como mecanismo de defensa principal. No seu lugar, as estratexias de seguridade de OT [[estrategias de seguridad OT](#)] deben centrarse no Acceso con Confianza Nula [[Zero Trust](#) (ZTA)], que non permite o acceso a ningún usuario, dispositivo ou aplicación sen as credenciais axeitadas (identificación e permisos). Isto axuda a neutralizar as ameazas procedentes tanto do interior como do exterior da rede e, na última instancia, a previr as violacións de datos.

Comprender a natureza crítica da ciberseguridade nos sistemas OT

Os sistemas OT adoitan integrar dispositivos físicos conectados á rede que dan servizo en ámbitos como a fabricación, a enerxía e os servizos públicos, o transporte e os edificios, campus e cidades conectados dixitalmente. Estes sistemas estiveron historicamente illados a través dunha separación física (*air gap*), o que significa que non tiñan liñas de rede directas de

conexión co mundo exterior e, por tanto, non estaban expostas ás mesmas vulnerabilidades que as TI. Co crecemento da dependencia dos dispositivos da Internet Industrial das Cousas (IIoT), os sistemas de OT adoptan a conectividade dixital para lograr a transacción de altos volumes de datos. A chegada desta transformación dixital de TI/OT deu lugar a unha superficie de ataque ampliada e, sen dúbida, puxo de relevancia a necesidade de aplicar as mellores prácticas de ciberseguridade para lograr un coñecemento oportuno da situación.

Moitas organizacións abordan estes retos cunha serie de solucións puntuais, pero esta estratexia non é sustentable a longo prazo. En moitos casos, a dependencia de múltiples solucións puntuais integradas queda curta á hora de ofrecer unha verdadeira visibilidade e control en toda a rede, e pode dar lugar a lagoas de seguridade e latencia na resposta. As redes de OT deben ser capaces de recoñecer e neutralizar rapidamente as ameazas á seguridade para evitar cortes de servizo críticos, especialmente porque unha brecha podería conducir a unha sabotaxe industrial e mesmo á perda de vidas.

O proceso de OT ZTA e os cortalumes de nova xeración

O Acceso con Confianza Nula comeza coa aplicación dunha política consistente de “nunca confiar, sempre verificar” para cada nodo da rede, sexa de cabo ou sen fíos. Isto non sempre é fácil de lograr nunha contorna complexa, pero a aplicación das mellores prácticas pode





permitir un progreso significativo. Por exemplo, a práctica do principio de mínimo privilexio nas comunicacións de rede internas e externas limita as ameazas ao proporcionar aos usuarios e dispositivos só o acceso mínimo que necesitan e non máis.

A integración dun cortalumes de segmentación interna en varios puntos da rede protexe contra diferentes vectores de ataque á vez que proporciona visibilidade da rede e aplicación dos mínimos privilexios. As estratexias de contención tamén impiden o movemento vertical ou horizontal dentro da contorna de OT.

A tecnoloxía dos cortalumes de nova xeración (*NGFW*) que emprega unha configuración de segmentación interna e conmutación intelixente tamén pode proporcionar unha base de *ZTA* nas redes de TI/OT. A configuración do *NGFW* con conmutadores de Ethernet seguros e escalables permite a microsegmentación e a aplicación de políticas que prohiben calquera movemento de rede non aprobado de leste a oeste ou de norte a sur, o que fai que a seguridade da rede sexa máis granular á vez que mellora a resistencia aos ataques.

Unha maior protección conséguese coa autenticación multifactor (*MFA*), que só concede o acceso despois de que o usuario presentase con éxito dous ou máis factores a un mecanismo de autenticación. Estes factores poden ser de posesión (artigos que só posúe o usuario, como un *badge* ou un *smartphone*), de identificación de usuario, como a biometría que inclúe *marca* dactilar ou recoñecemento de voz, e de coñecemento, baseado en información só coñecida polo usuario, como unha clave ou *PIN*.

Exixindo varios destes factores ou probas é como se complica aos cibercriminosos a violación dunha rede.

Equilibrar a seguridade da OT coas operacións sostidas

A transformación dixital e a converxencia de TI/OT presentan moitos riscos inherentes, que requiren un investimento proporcional en ciberseguridade. Con todo, a perfección da seguridade non é o obxectivo. Pola contra, hai que centrarse en protexer os activos máis importantes na medida do posible sen deixar de permitir operacións seguras e continuas que dean prioridade á velocidade, a escala e a lonxevidade da solución do sistema de OT.

É probable que os ciberadversarios mateñan o seu compromiso co desenvolvemento de conxuntos de ferramentas que lles permiten desenvolver novos métodos de ataque. Aínda que a aplicación da estratexia de Acceso con Confianza Nula eleva significativamente o valado da ciberseguridade para a protección dos activos físicos cibernéticos de gran valor, segue sendo necesario acadar unha protección integral empregando unha estratexia defensiva de amplo espectro. Por exemplo, o *ZTA* non protexe contra os ataques de denegación de servizo distribuídos (*DDoS*) e tampouco é práctica cando se trata de inspeccionar cargas útiles cifradas, como as redes privadas virtuais (*VPN*), debido á sobrecarga e os atrasos.

A medida que se adoptan as mellores prácticas de ciberseguridade para protexer proactivamente os sistemas de OT, é igualmente importante comprometerse coa execución de maneira que se evite ou minimize a latencia da detección de eventos ou anomalías. Os elementos dunha estratexia de seguridade de OT deben considerarse sempre en relación co ecosistema máis amplo. A análise do comportamento interno unido ao *ZTA* permite un maior coñecemento da situación e crea unha postura de seguridade máis proactiva para os sistemas de OT. O obxectivo final é lograr unha avaliación continua da confianza e un retorno do investimento que se valora e se mide proporcionalmente con operacións seguras, fiables e sostidas.

Colaboracións

A educación intelixente avanza co impulso da dixitalización e a súa integración coas novas tecnoloxías

Angel Saez

Business Development Manager de IT en Huawei España



A dixitalización é un dos principais motores para o desenvolvemento da economía e a sociedade dos países e un dos ámbitos chave para o seu avance global é, sen dúbida, a educación. De feito, conseguir unha educación de calidade para todos é un dos obxectivos prioritarios definidos polas Nacións Unidas como parte da súa Axenda 2030 para o Desenvolvemento Sustentable.

Xa desde hai tempo está a producirse unha inevitable e profunda integración do ensino e a tecnoloxía, e fenómenos como a pandemia que estamos a vivir non fixeron máis que constatar que a educación intelixente é, hoxe máis que nunca, un requirimento verdadeiramente urgente. A evolución que está a experimentar fai prever que no futuro, o ensino, a xestión e a investigación estarán totalmente conectadas e serán plenamente intelixentes.

Conscientes desta necesidade, en Huawei estamos a traballar na construción dunha plataforma de educación intelixente, que ten o obxectivo cumprir cos requisitos de varios escenarios de servizo do campus, apoiar unha ampla variedade de aplicacións educativas e integrar a intelixencia en todos os aspectos educativos.

Todo iso resúmese no principio "3/3/9", co que pretendemos crear valor xunto aos nosos socios e traballamos para que sexa posible a aplicación de metodoloxías de ensino innovadoras, dispor de recursos educativos inclusivos e potenciar capacidades de investigación melloradas e enfoques de xestión optimizados.

A denominación de "3/3/9" débese a que esta solución educativa diríxese a "tres" grupos clave: educación básica, educación superior e NREN (Rede de educación e investigación nacional). Ademais, céntrase en "tres" escenarios principais: aula intelixente, campus intelixente e innovación na investigación. E, por último, a solución

ofrece "nove" solucións personalizables: aprendizaxe híbrido, aula colaborativa, aula dixital, colaboración intelixente, campus seguro, conectividade escolar, rede de campus intelixente e HPC. En conxunto, o principio "3/3/9" permite acelerar a actualización dixital do sector educativo.

Huawei IdeaHub e a aula intelixente

Entre os escenarios propostos por Huawei para a dixitalización do ámbito educativo, destaca a aula Intelixente, que inclúe aspectos tan importantes como son a aprendizaxe híbrida, a aula colaborativa e a aula dixital.

Na actualidade o concepto de aula intelixente de Huawei está a aplicarse en preto de 2.600 universidades e institucións de investigación en todo o mundo a través de solucións como a aula de demostración de cirurxía 5G + AR, centros de innovación conxunta, aulas intelixentes de 360 graos, salas de formación intelixentes e aulas multimedia.

Para impulsar a aula intelixente, a compañía desenvolveu Huawei IdeaHub, unha solución orientada á creación

Colaboracións

de espazos máis intelixentes, que integra funcións de telepresencia, encerado electrónico e videoconferencia *cloud*. A combinación de todos estes elementos xunto a conexións de rede eficientes, así como como con potentes e complexos servizos na nube, fixo posible integrar a aprendizaxe online e offline, impulsar unha colaboración integral nas aulas e potenciar a posta en marcha de modelos de ensino innovadores.

O equipo, ademais de achegar un importante valor engadido ao ámbito educativo, tamén pode aplicarse a outras contornas, de forma que pode transformar aulas, salóns de actos, as salas de conferencias e de xuntas, oficinas abertas, e mesmo a oficina na casa, en espazos intelixentes.

Huawei IdeaHub pode utilizarse como un encerado interactivo, no que é posible escribir sen interrupcións e cunha altísima capacidade de resposta, debido a que ten unha latencia de escritura ultrabaixa de 35 ms. Ademais, conta cun innovador sistema de recoñecemento da escritura, identificando e convertendo automaticamente palabras, figuras e diagramas. Isto fai posible que a escritura e o debuxo na pantalla deste equipo sexa tan fácil como facelo cun papel e un lapis. Ademais, é posible compartir a información en pantalla cun só toque.

Ademais, IdeaHub desenvolveuse para poder manter reunións a través de videoconferencia claras, nítidas e sen interrupción, o que favorece o ensino remoto. O equipo, que está dispoñible con pantallas de 65" e 86", incorpora unha cámara de resolución 4k e tecnoloxía de compresión de vídeo H.265, así como un sistema de 12 liñas de micrófonos, baseado nunha tecnoloxía de conformación de faces, co que é posible captar voces nun radio de 8 metros cunha cobertura frontal de 180°, o que garante un audio clarísimo e de alta fidelidade até nas áreas máis distantes.

Todos estes elementos, xunto co algoritmo audiovisual IA de Huawei, permiten realizar un encadre automático,

cunha vista panorámica óptima en cada reunión. Ademais, IdeaHub identifica automaticamente aos relatores e a mostra de preto cando están a falar. Desta forma, o orador é sempre o centro de atención. O equipo tamén dispón dun bafle acústico capta o son dentro dunha área designada e bloquea o ruído de fondo para mellorar a calidade da reunión.

A solución Huawei IdeaHub integra as tecnoloxías HUAWEI CLOUD Meeting, que permiten manter reunións cloud de forma sinxela e estable. As tecnoloxías IRC, SEC e VTP garanten a calidade das reunións mesmo en contornas de rede con deficiencias.

Permite a conexión ao equipo de até 20 dispositivos (teléfonos móbiles, tablets, PCs...) e, ademais, admite a proxección sen fíos mediante o código de proxección ou IdeaShare Key, proporcionando unha saída de imaxe de 1080p a 60 fps cun chip de procesamento de imaxes dedicado, o que fai posible un intercambio de contidos máis rápido e fluído. Todo iso axuda a unha actividade colaborativa dentro da contorna educativa.

IdeaHub conta con aplicacións convencionais precargadas e pódese acceder a outras que poden atoparse en AppGallery de Huawei. A galería ten unha sección dedicada a IdeaHub, o que facilita a procura de aplicacións habituais tanto de Huawei como de terceiros. Huawei IdeaHub tamén conta con avanzadas capacidades de hardware e cloud, o que proporciona unha base para que os nosos socios da industria desenvolvan conxuntamente aplicacións de vangarda.

En definitiva, a dixitalización e a integración de distintas tecnoloxías está a propiciar que as aulas sexan máis intelixentes. A creación de novos espazos máis innovadores e colaborativos están a impulsar a aprendizaxe e incrementando a motivación dos estudantes, que cada vez poderán gozar dun maior número de recursos educativos de alta calidade.



Colaboracións

Un compromiso común coa transformación dixital

Darío Janeiro

Director xeral do Dominio PuntoGal



Vinte e cinco anos despois, a Noite Galega das Telecomunicacións e da Sociedade da Información consolidouse como un dos eventos de referencia das TIC en Galicia. O COETG-AETG aproveita a súa celebración para poñer sobre a mesa os retos que afronta o sector. Entre eles, a escasa presenza de mulleres nas profesións tecnolóxicas. Tamén, para salientar o traballo de persoas e entidades que están, co seu esforzo, a mellorar a sociedade desde as TIC. Como, por exemplo, o proxecto *Escoita 5G*, concibido para persoas con dificultades sensoriais.

PuntoGal, un dos patrocinadores de *A Noite*, mantén un vínculo especial coa AETG desde o seu nacemento. Máis aló da ligazón natural que nos une como sector, sempre lembraremos o apoio decidido que forneceu ao dominio durante o proceso de presentación da candidatura diante de ICANN e como un dos *pioneiros*. Unha aposta que continúa desde entón coa súa presenza ininterrompida nas distintas xuntas directivas. A colaboración mantense agora articulada mediante un convenio marco que nos permite facer actividades conxuntas e, por descontado, ofertar os dominios a un prezo máis económico aos seus asociados. Especial mención merece a celebración conxunta que realizamos con motivo do 17 de maio, onde se dan a man as letras galegas e internet, e que este ano dedicamos aos retos da intelixencia artificial ao servizo da lingua.

O lema elixido para este XXV aniversario foi *Liderando a transformación dixital galega*. Unha frase que resume non só a relevancia do sector TIC, senón tamén o proceso de dixitalización imparabile que estamos a vivir, acelerado pola pandemia da Covid-19. Un panorama que o presidente do Colexio, Julio Sánchez Agrelo, resumiu no proceso de converter o mundo analóxico en bits que se poidan almacenar, procesar e transportar polo planeta.

Este camiño está inzado de momentos emocionantes, de retos complexos, de complicidades necesarias e de ameazas globais. Como sociedade, Galicia debe atopar o seu espazo nese mundo de bits onde ten que compartir espazo coas grandes corporacións multinacionais omnipresentes. Un espazo que só se pode conseguir co traballo e a profesionalidade do sector TIC, cada un desde a súa posición, pero sumando xuntos para darlle sentido á *glocalización*, a presenza do local no planeta conectado.

Comorexistro galego, PuntoGal traballa permanentemente en tres ámbitos. O primeiro, a xestión, cun parque que xa supera amplamente os seis mil dominios. Un conxunto de iniciativas cada vez máis complexo e variado, con presenza de administracións, empresas, institucións, entidades e particulares. O segundo espazo, a representación de Galicia diante dos organismos que xestionan a rede a nivel internacional. Como rexistro oficial de ICANN, PuntoGal participa nos foros nos que se abordan cuestións críticas como o modelo futuro da rede ou a ciberseguridade. Igualmente, o dominio galego é parte integrante da asociación de dominios Geotld Group e da entidade que reúne baixo un mesmo teito a rexistradores e rexistros, o RYSG Group. Nesos foros PuntoGal pon sobre a mesa as cuestións relevantes para Galicia e, de forma inversa, informa aquí do que alí acontece para o seu coñecemento público.

A terceira, e non menos importante, é o mantemento do seu programa de acción corporativa. Consiste, basicamente, en darlle apoio a iniciativas relacionadas coas TIC galegas e en galego. Afortunadamente, o programa





vai crescendo cada ano con novas incorporacións. A máis recente e ambiciosa ata a data é a sinatura dun convenio co Museo do Pobo Galego no que asumimos o compromiso de axudar no proceso de dixitalización da memoria inmaterial galega. O proxecto APOI (Arquivo do Patrimonio Oral da Identidade) é un repositorio público e accesible que ofrece gravacións orais e musicais e os datos necesarios para poñelas no seu contexto cultural. O repositorio conta con fondos de natureza moi diversa, como relatos, música, poesía ou baile, así como información relacionada musicolóxica, lingüística ou etnográfica. O traballo que se realiza no arquivo inclúe o inventario dos soportes físicos, a transcripción, o estudo teórico das pezas e súa catalogación e difusión. Os seus contidos son axeitados para o estudo, a investigación da nosa cultura tradicional e mesmo o lecer. Como base de datos que recupera e garda a memoria do pasado para convertela nunha ferramenta para o futuro, este tipo de iniciativas axudan a trasladar ese mundo real do que falaba Sánchez Agrelo ao mundo en liña.

Ciberseguridade

Unha das cuestións que máis preocupa ao dominio no proceso de dixitalización ten que ver coa seguridade. Os nosos datos persoais e profesionais, a nosa vida, en suma, está agora circulando pola rede. Permanentemente. A ciberseguridade é fundamental no novo escenario TIC e todas as empresas e institucións deben dedicar recursos e atención a protexer os datos dos usuarios.

A seguridade é parte do ADN dun rexistro de dominios como PuntoGal. Máis aló da responsabilidade inherente ao feito de ser un actor clave neste proceso como participante do ecosistema ICANN, PuntoGal mantén distintos sistemas técnicos para garantir que o dominio .GAL sexa tamén sinónimo de confianza. O equipo monitoriza de maneira permanente as páxinas aloxadas para detectar calquera ameaza, reportala, compartir a información e avisar ás partes implicadas.

O dominio ten unha dobre implicación. Por un lado, debe tratar de facer que o seu parque de dominios cumpra as políticas de rexistro establecidas, de tal forma que se cumpran os protocolos de respecto ás marcas, de non usar o dominio para fins pouco éticos, de advertir e cortar de raíz calquera práctica que implique usurpacións

de identidade, técnicas de *spam* ou similares. E, por outro lado, converterse nun actor divulgador de cara á cidadanía galega en boas prácticas de ciberseguridade. Nese sentido, PuntoGal iniciará en breve un programa informativo con consellos concretos de aplicación práctica que tamén axude nunha maior sensibilización.

Como mostra do compromiso nesta materia, o dominio formalizou un acordo para incorporarse á Global Cyber Alliance (GCA), a organización internacional creada en 2015 para afrontar os riscos cibernéticos e facer da rede un lugar máis seguro. O dominio convértese así na primeira entidade galega -e das primeiras a nivel estatal- en sumarse a esta alianza global. O convenio ofrece protección aos dominios baixo o paraugas de .GAL, ao sumarse á plataforma *Domain Trust*. *Domain Trust* é un proxecto promovido pola GCA para facilitar o intercambio de información sobre dominios maliciosos, unha das infraestruturas esenciais usadas pola ciberdelincuencia. As organizacións que forman parte deste proxecto representan diferentes comunidades de nomes de dominio, incluídos rexistros, ISP e institucións. Ao compartir información e traballar xuntos para reducir e deter o abuso, axudan a xerar confianza no sistema de nomes de dominio no seu conxunto.

Ademais, PuntoGal implementará un programa para darlle ao coñecer aos usuarios do dominio, e ao público en xeral, os recursos gratuítos e de *ciberhixiene* creados pola GCA e os seus socios, como a *Caixa de ferramentas de ciberseguridade*, o *Portal de formación* ou as guías e recursos para a implantación do protocolo DMARC de protección do correo electrónico.

A *Caixa de ferramentas de ciberseguridade* inclúe solucións para pequenos negocios -que reciben o 43% do total dos ataques- para procesos electorais -de entidades privadas ou públicas- e para xornalistas, xa que máis do 90% das persoas len novas en liña en distintos formatos e precisase que os profesionais da información teñan coñecementos sobre esta materia.

A dixitalización é, en fin, imparable e necesaria. Como actor deste ecosistema en Galicia, o dominio PuntoGal seguirá apostando polas TIC. Un compromiso que comparte co COETG-AETG. Parabéns polo XXV aniversario e vémonos no camiño.

Colaboracións

A rede de fibra máis moderna e rápida do mercado está en Galicia

Alfredo Ramos
Director de R

R

A nova infraestrutura que R está a despregar nas 4 provincias galegas situará a comunidade á cabeza de Europa con despregaduras de FTTH e 5G

Cando hai máis de 20 anos **R** comezou a despregar fibra en Galicia fomos pioneiros, e mesmo nos custou, ao principio, atopar apoios para desenvolver un proxecto que falaba dunha tecnoloxía practicamente descoñecida aquí. Eramos os primeiros que traballabamos con “pura fibra”, tal cal a bautizamos’. A día de hoxe estamos a despregar a rede de fibra FTTH (“fibra ata o fogar”) máis moderna e rápida de España, e entramos con ela nos fogares para que os/as habitantes desta terra dispoñamos dos servizos de telecomunicacións máis avanzados. Poderemos competir onde queiramos, cando queiramos e a calquera nivel.

Así contemplo agora, como director de **R**, a evolución e madurez dun proxecto que naceu ligado necesariamente á **fibra óptica** hai xa máis de dúas décadas, cando ninguén apostaba por un sistema alternativo ao popular par de cobre. Aos poucos fóronse apuntando ao carro da fibra grandes multinacionais, competidoras daquel modesto operador galego que levantamos entre un grupo de enxeñeiros e varios accionistas autóctonos de referencia que creron en nós.



Hoxe, de novo, **R** anuncia a súa aposta pola innovación, pola última xeración de produtos e servizos e polas tecnoloxías máis avanzadas do mercado, coas que está a chegar tamén a extensión do 5G na nosa comunidade.

Case un millón de fogares cubertos

A nova infraestrutura de última xeración de **R**, que cobre xa preto de 900.000 inmobles galegos (o 70% da rede), chegará a case un millón de fogares a peche de 2021, e a totalidade dos nosos/as clientes/as poderán gozar dela a partir do ano que vén.

Esta tecnoloxía de fibra óptica, a máis moderna, rápida e avanzada do mercado das telecomunicacións en España, avalada así tamén polo prestixioso estudo da empresa francesa nPerf, chega xa ata os fogares de localidades das 4 provincias galegas. Algunhas delas teñen actualmente unha cobertura de fibra superior ao 90 % e a súa infraestrutura está preparada para ofrecer os servizos avanzados desta modernísima rede.

Megavelocidades simétricas de ata 10 xigas

Dende a pasada primavera, **R** vén realizando un esforzo enorme para pór en marcha este ambicioso plan de mellora tecnolóxica das súas infraestruturas. Atrás quedarán solucións híbridas que chegaban só ata os portais dos edificios, porque a nova rede que **R** desprega en Galicia **accede directamente aos fogares** e permite ofrecer, ademais, velocidades simétricas (iguais de suba e de baixada) en toda a súa extensión.

Trátase da última tecnoloxía baseada no **estándar XGS-PON**, preparada para o futuro, idónea para simultanear tarefas de teletraballo, teleformación, videochamadas, *streaming, gaming...*etc., mantendo en todos os casos, ao completo, esa simetría na rede. Este estándar permite habilitar accesos de ata 10 xigas, o que supón 4 veces máis capacidade de descarga que a tecnoloxía actual e ata 8 veces máis capacidade de suba. Megavelocidades e tamén wifi 6 + wifi Mesh e tele con deco Android 4k + plataformas OTT integradas que non suporán custo

Colaboracións

adicional algún para o/a usuario/a. Estas vantaxes vanse traducir, entre outras cousas, nunha cobertura óptima dos servizos de **R** nos fogares e nunha maior capacidade de navegación con varios dispositivos conectados.

Estendendo o 5G e competindo ao máximo nivel

Cando se completen os traballos de extensión do 5G e de despregadura da nova fibra, quedarán instalados os novos equipos en todos os inmobles de Galicia, que se converterá nunha das rexións máis avanzadas de Europa en tecnoloxía, preparada para o uso e desenvolvemento dos chamados **servizos de quinta xeración**. Esta tecnoloxía avanzada apóiase na rede de fibra óptica, supón máis velocidade (máis de 10 veces a do 4G), maior capacidade e a posibilidade de xestionar unha cantidade inxente de datos, establecendo comunicacións ultrarrápidas sen apenas latencia.

Galicia poderá competir en calquera lugar do mundo ao máximo nivel, ofrecendo a fogares e negocios galegos os servizos de telecomunicacións máis avanzados do territorio.

A importancia vital de investir en redes

Levamos máis de ano e medio inmersos/as nunha situación excepcional que marcou necesariamente as vidas de quen habitamos este planeta. A pandemia foi un exame en toda regra para calibrar a **capacidade das nosas infraestruturas de rede**.

Tivemos que 'forzar a máquina' para garantir a calidade dos servizos de telecomunicacións que se converteron durante o confinamento en esenciais -con permiso da Sanidade- para manter as persoas e as empresas conectadas en momentos tan críticos.

Sabiámolo antes de que irrompese sen preaviso a crise sanitaria, pero unha conxuntura tan extraordinaria afianzou máis, se cabe, a nosa convicción da importancia

de **investir en servizos de telecomunicacións** e nas infraestruturas de rede que as soportan, esas que desenvolveron un rol estratéxico nos peores momentos, aínda que xa levan anos marcando a nosa maneira de vivir para, sobre todo, facernos a existencia máis fácil e sinxela.

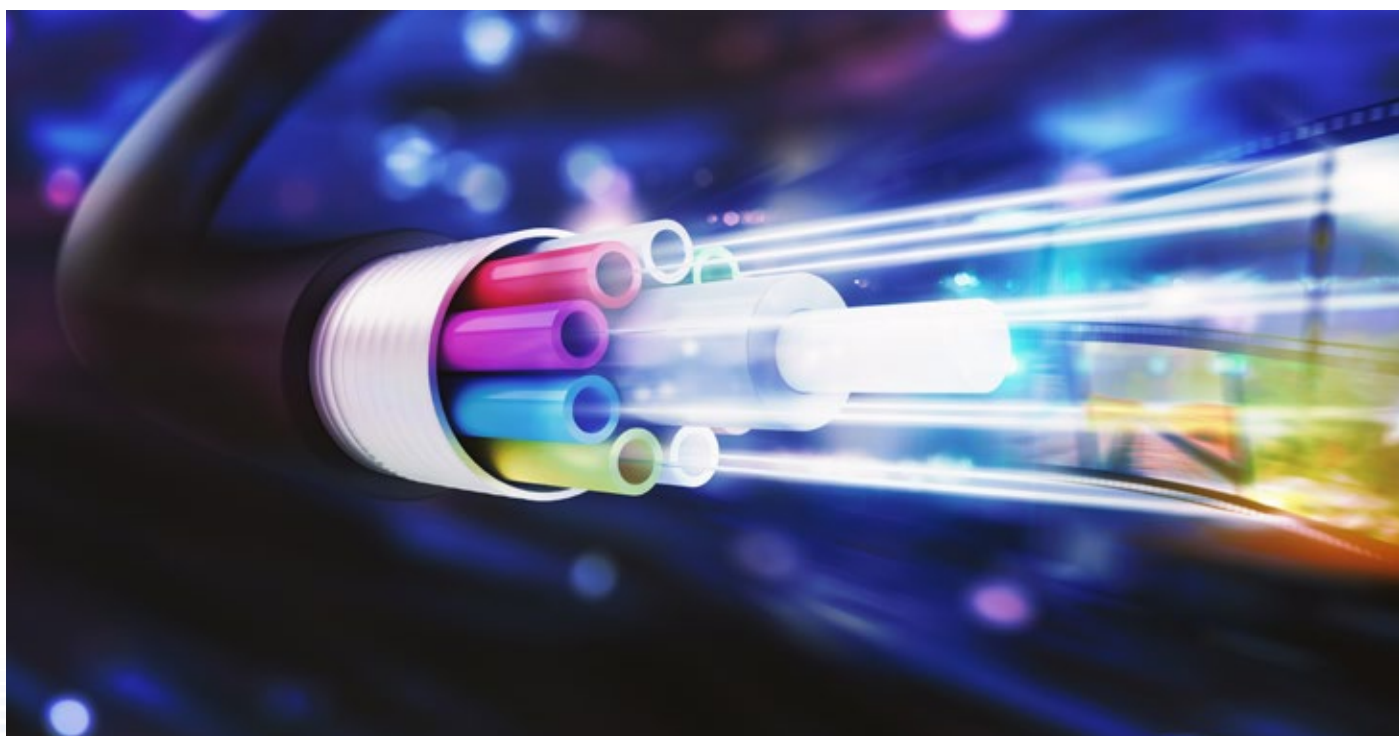
Nesta liña, resulta imprescindible a **colaboración entre entidades públicas e privadas**, vectores complementarios da posta en marcha e o desenvolvemento de todas esas iniciativas de valor que melloran as nosas vidas e lles axudan ás empresas a competir en calquera mercado do mundo.

Por iso resulta vital manter, actualizar, innovar e **modernizar día tras día as nosas infraestruturas de rede**. Só así poderemos exercitar a nosa responsabilidade como operadores de telecomunicacións, contribuíndo ao funcionamento presente e futuro das empresas, ao benestar e á conectividade das persoas.

A día de hoxe, e ao fío de todo o anterior, a nosa aposta pola fibra óptica máis rápida e avanzada do mercado, o esforzo investidor que vai supor completala, a **modernización global da rede** que, en suma, estamos a acometer... son os ítems dun propósito múltiple compartido por quen formamos o equipo de profesionais de R: ofrecerlles a persoas e a negocios de Galicia uns servizos de telecomunicacións de calidade superior, impulsar o progreso socio-cultural, dinamizar o tecido económico e facer da nosa terra un lugar máis habitable, onde poidamos comunicarnos e realizarnos persoal e profesionalmente.

O ano que vén faremos balance, cando todas as persoas que confiaron e confían en **R** poidan dispor, se o desexan, dos servizos de telecomunicacións dunha rede de fibra extraordinaria.

Será un orgullo para nós comprobar que é así.



Telefónica e os casos de uso de 5G de Galicia: bos exemplos de colaboración público-privada

Manuel Ángel Alonso
Director do Territorio Norte de Telefónica España



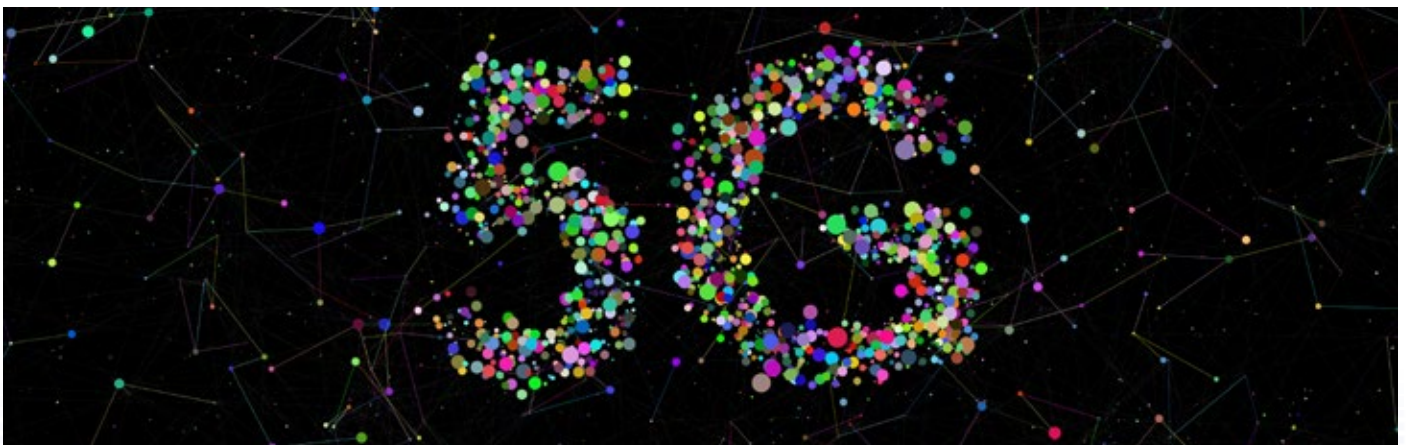
Telefónica concluíu recentemente os tres proxectos piloto impulsados por Amtega no ámbito do Nodo de Cooperación 5G. Trátase dos pilotos de Emerxencias 112 5G, Saúde 5G e Retransmisión de Directos 5G, que sitúan a Galicia como comunidade española de referencia na implementación e o uso práctico desta tecnoloxía de futuro.

O piloto de Emerxencias 112 5G foi levado a cabo en colaboración con AXEGA 112 e Nokia, e co apoio da Vicepresidencia Primeira da Xunta. Trátase de ofrecer capacidades de *streaming* de vídeo a múltiples cámaras dos servizos de emerxencia, algunhas transportadas por drones, de xeito que é posible priorizar o tráfico destas cámaras e visualizalo por usuarios ilimitados e conectados en remoto, ben sexa desde o Centro de Mando Avanzado como desde dispositivos móbiles que poidan utilizar os coordinadores do centro de emerxencias.

Retransmisión de directos con 5G está orientada aos medios de comunicación, pois que facilita a transmisión de sinais de vídeo mediante redes de 5G desde unha ou varias cámaras en mobilidade sen necesidade de grandes despregues de cabeamento e produción. É unha solución óptima para as televisións, e de feito a Televisión de Galicia, grazas á 5G de Telefónica e ás mochilas de codificación de vídeo de Mobile Viewpoint, converteuse o pasado mes de xullo na primeira canle pública española en realizar unha retransmisión en directo por 5G.

Saúde 5G é o terceiro proxecto piloto, coordinado neste caso co Sergas, e consistiu no despregue de comunicacións con 5G en Taboada (Lugo) para ofrecer cobertura no seu centro de saúde. Neste proxecto produciuse tamén un fito tecnolóxico, pois foi a primeira vez que en España se instalou un enrutador de 5G para empresas e con todas as funcionalidades de seguridade que require un servizo tan sensible coma o Servicio Galego de Saúde.

Coa conclusión destes tres proxectos do Nodo de Cooperación, Telefónica, que fixo o seu primeiro piloto de 5G en Galicia en 2020, suma cerca dunha vintena de casos de uso —a maioría deles no marco de Piloto 5G Galicia, impulsado por Red.es con fondos FEDER—, entre os que se achan algúns tan relevantes coma o que se implantou en Navantía para dar soporte á construción de buques mediante a combinación de 5G e realidade aumentada. Telefónica reafirma así a súa aposta por esta comunidade autónoma para liderar os ensaios sobre 5G e a súa implementación en sectores tan importantes coma o dos medios de comunicación, a saúde, a seguridade en estrada, a automoción, o naval e tantos outros. O Nodo de Cooperación 5G e o Piloto 5G Galicia son exemplos claros de que a colaboración público-privada é fundamental para seguirmos avanzando no desenvolvemento dunha Galicia cada vez máis conectada.



XXV NOITE GALEGA

DAS TELECOMUNICACIÓNS
E DA SOCIEDADE DA INFORMACIÓ

PREMIOS GALICIA

DAS TELECOMUNICACIÓNS
E DA SOCIEDADE DA INFORMACIÓ



En agradecemento aos nosos patrocinadores

anoitedastelecomunicacions.gal

