

Entrevista a Josep María de Dios
"Los Colegios Profesionales tienen un papel crucial en la sociedad"

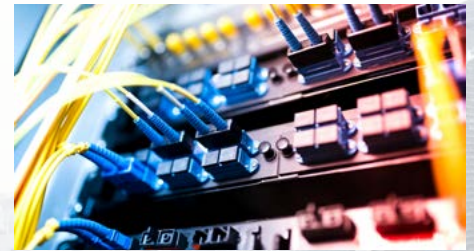
José Sánchez de Rojas,
Ingeniero del Año 2017

Monográfico:
El cambio de paradigma

CODITEL:
"Se debe generar y difundir referentes en Ingeniería de Telecomunicación"



LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL:
Un reto para los ingenieros de telecomunicación



Toda la información disponible en el apartado de FORMACIÓN de la web del COIT: www.coit.es

Cursos COIT 2017

Para los meses de noviembre y diciembre de 2017, están previstas las siguientes actividades formativas promovidas desde Servicios Generales:

NOVIEMBRE 2017

13 de noviembre: Curso On-Line de BIG DATA. Estrategias de Negocio y Fundamentos de Data Science

13 de noviembre: Curso On-Line de Diseño e Implementación de Redes Seguras

20 de noviembre: Curso On-Line de Planificación, Diseño y Gestión de una Smart City: Infraestructuras y Servicios

20 de noviembre: Curso On-Line de introducción a las Criptomonedas y Smart Contracts **NUEVO**

27 de noviembre: Curso On-Line de Metodologías Ágiles, SCRUM

DICIEMBRE 2017

11 de diciembre: Curso On-Line de Gestión de Proyectos orientado a la Certificación PMI

11 de diciembre: Curso On-Line de Cables Submarinos



DIRECTOR
Julio Navío

COMITÉ DE REDACCIÓN

Evaristo Abril, Edita de Lorenzo, Juana María Fernández Silva, Eugenio Fontán, Francisco Javier Gabiola, Jesús Martín, Víctor Andrés Martín, Ana Mosquera, Julio Navío, Félix Pérez, José Miguel Roca

EDICIÓN

Almagro, 2 - 1º Izda. 28010 Madrid
Tel. 91 391 10 66

Suscripciones: bit@coit.es

Publicidad: publicidad@coit.es

Depósito Legal: M-23.295-1978

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN. JUNTA DE GOBIERNO DEL COIT

Decano-Presidente. Eugenio Fontán Oñate
Vicedecano. Julio Navío Marco
Secretario. Francisco Javier Gabiola Ondarra
Vicesecretario. Diego San Segundo Hernández
Tesorera. Andrea Iglesias Brocos
Vocal 1º. Mª Olimpia Perullán Escanilla
Vocal 2º. Miguel Ángel Montesdeoca Hernández
Vocal 3º. Juan Carlos López López
Vocal 4º. Amalia Fontán Yanes
Vocal 5º. Carlos Prieto Lezaun
Vocal 6º. Ana Mosquera González
Vocal 7º. Raúl Heranz Martínez
Vocal 8º. María Edita de Lorenzo Rodríguez
Vocal 9º. Francisco Javier Jiménez Leube

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN. JUNTA DIRECTIVA DE LA AEIT

Presidente. Eugenio Fontán Oñate
Vicepresidente. Julio Navío Marco
Secretario. Francisco Javier Gabiola Ondarra
Vicesecretario. Evaristo J. Abril Domingo
Tesorero. José Luis Ruiz Mendoza
Contador. Diego San Segundo Hernández
Vocal 1º. Mª Olimpia Perullán Escanilla
Vocal 2º. María Nuño Valdés
Vocal 3º. Miguel A. Merino Gil
Vocal 4º. Diego Aisa Vican
Vocal 5º. Alfonso Blanco i Guillermo
Vocal 6º. Regina Knaster
Vocal 7º. José Carlos Jiménez Calderón
Vocal 8º. Sergio Goteris España

Claves de la transformación digital



José Sánchez de Rojas, director de Orange, distinguido como "Ingeniero del año 2017"

¿Qué funciones desempeñan los colegios profesionales?

Entrevista a Josep María de Dios, Presidente de la European Law Faculties Association



CODITEL: La actual estructura de titulaciones produce rechazo entre el alumnado y limita su interés en convertirse en ingeniero de telecomunicación.



MAQUETACIÓN

Jesús Jiménez
jesusjv@comando-z.es

FOTOGRAFÍA

CJJ Fotos
cjj.fotos@gmail.com

Sergio Sánchez
sergiosanchezm@gmail.com

IMPRIME

Creativos Manzanares SLU

El COIT y la AEIT no se responsabilizan de las opiniones vertidas por los autores en los artículos contenidos en esta publicación, ni comparte necesariamente sus criterios



3 Editorial

El cambio digital en las infraestructuras y en las personas
Carta del Decano-Presidente del COIT



6 José Sánchez de Rojas, Ingeniero del Año 2017



7 Opinión

- ▶ Vida digital. *Javier Domínguez*
- ▶ Tecnología y productividad. *José Eduardo Mohedano Córdoba*



10 Congreso del 50 Aniversario del COIT

- ▶ “La transformación digital: un reto para los ingenieros de telecomunicación”
- ▶ CODITEL: Conferencia de los Directores de escuelas que imparten la titulación de Ingeniería de Telecomunicación



24 Monográfico El cambio de paradigma

- ▶ ¿Pueden las nuevas metodologías de enseñanza contribuir a desarrollar las competencias digitales en los futuros ingenieros de telecomunicación?
- ▶ Detección Automática de Eventos en el Taller de Tuberías del Astillero 4.0
- ▶ Una aproximación ágil a TaaS basada en contenedores



40 Entrevista a Josep María de Dios, experto en Derecho Internacional Privado

“Los Colegios Profesionales ejercen una función de poder público”



45 El papel de los telecos en los Juegos Olímpicos del 92

Eva Castillo

49 El mercado de los UAV, un déjà vu (por los ingenieros de telecomunicación)

Eugenio Fontán Oñate

52 Hacia una sociedad hiperconectada

Luis Muñoz



54 ¿Qué es?

DSR (Diameter Signaling Router)



58 La realidad digital en España es el 5G

31º Encuentro de la Economía Digital y las Telecomunicaciones

60 Innovación y creatividad

El COIT participó de nuevo en los cursos de verano de la UIMP



63 Gente BIT

Nombramientos, cambios de empresa, distinciones



64 Ocio y +

Sobre arte, vinos, viajes, cine... y más



67 Display

76 Tribuna La transversalidad de las telecomunicaciones

Isaac Moreno

El cambio digital en las infraestructuras y en las personas

Un número más de la Revista BIT llega a vuestras casas, con la intención de acercaros la actualidad de los últimos meses del COIT y la AEIT, que ha estado muy centrado en el Congreso sobre Transformación Digital, celebrado en Madrid en el pasado mes de septiembre.

Es necesario trabajar en una transformación digital que impulse un crecimiento más incluyente y sustentable, lo cual exige una respuesta proactiva con políticas que se pueden articular en torno a varios ejes, que son los que analizamos en el Monográfico especial, coordinado por Miguel Merino.

Además de abordar los avances en infraestructura digital y tecnologías, aprovechamos este encuentro para hablar de la importancia del ingeniero de telecomunicación como profesional, así como la evolución de su trayectoria. En ese sentido, la sesión sobre los ingenieros de telecomunicación en las empresas del siglo XXI, reflejó las expectativas y generó un interesante debate.

Es precisamente en ese aspecto en el que el COIT y la AEIT quieren poner un especial énfasis, abarcando diferentes ámbitos (institucional, corporativo, formativo y profesional). A través de las herramientas que ponemos a su disposición los colegiados y asociados estarán en condiciones de adaptar y renovar progresivamente sus competencias, a medida que las tareas, herramientas y procesos en el empleo cambien y emerjan nuevas tecnologías.

Pero no solo eso, este verano hemos vuelto a ser protagonistas en dos importantes actos celebrados en Santander, en el ámbito académico. El primero de ellos fue el 31º Encuentro de la Economía Digital y las Telecomunicaciones, organizado por AMETIC, en el que el COIT y la AEIT (a través de la figura de su Decano-Presidente y Presidente respectivamente) fue el encargado de moderar una mesa redonda sobre: “La realidad digital en España”. Además, sabemos que la revolución tecnológica requiere potenciar la innovación, ámbito natural de los ingenieros de telecomunicación, en el que debemos mantener una posición destacada. Es por eso que el Colegio apuesta por el desarrollo de la innovación a través de un curso (que se está convirtiendo ya en un clásico) sobre «Creatividad e Innovación» en el segmento de las telecomunicaciones, de la mano de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP).

Como todos sabéis, continuamos con los actos que hemos programado con motivo de este 50 Aniversario del COIT, entre los que la Experiencia de Realidad Virtual sigue sorprendiendo a todos aquellos que se acercan a visitarla. Esto es solo una muestra más de cómo el COIT sigue apostando por el desarrollo de los profesionales de la Ingeniería de Telecomunicación en todos los ámbitos de la sociedad, con la intención de fomentar el espíritu innovador y la creatividad del Colectivo. Perseguimos facilitar las herramientas que permitan incorporar la innovación al trabajo, a los equipos y, por ende, a las organizaciones y a la vida cotidiana y queremos que nos acompañéis en nuestro empeño.

De todo ello damos cuenta en el presente BIT. ¡Esperamos que os guste! ☺

Queridos colegiados:

En plena celebración del cincuentenario, nuestro Colegio se enfrenta a retos y circunstancias que recomiendan una revisión estratégica.

En primer lugar: la propia evolución de nuestra profesión.

Los antiguos títulos, que como el de Ingeniería de Telecomunicación daban paso a profesiones reguladas bien definidas, han sido sustituidos por las nuevas titulaciones del Marco Europeo de Educación Superior, más conocido como el modelo de Bolonia. Esto ha dado lugar a un abanico de titulaciones repartidas entre grados y másteres que por regla general no permiten ser homologadas profesionalmente a las Ingenierías, en particular a la nuestra. Dado que en España, la habilitación profesional viene impuesta por la titulación académica, muchos de estos títulos no suponen por sí mismos un reconocimiento profesional, que deben resolver libremente en el mercado laboral.

Una ruptura tan inmediata y radical del antiguo binomio titulación académica - habilitación profesional no supone en sí misma ninguna tragedia, si no fuera porque el prestigio profesional que acrisolaban las titulaciones clásicas puede quedar difuminado cuando las nuevas no recogen adecuadamente conocimientos reconocibles por el mercado. Se trataría, pues, de abrir cuanto se quiera el abanico de titulaciones, pero sin perder el prestigio académico y la excelencia profesional de los títulos que como la Ingeniería de Telecomunicación son una baza fundamental de nuestra industria y del sector de las llamadas nuevas tecnologías.

Por este motivo, nuestras escuelas, agrupadas en CODITEL (Conferencia de Directores de centros que imparten titulaciones habilitantes para ejercer la profesión de ingeniero de telecomunicación), se encuentran diseñando un nuevo modelo que permita conjugar adecuadamente la flexibilidad de las nuevas titulaciones con la exigencia de calidad reconocible que amparaba a nuestra ingeniería. En este proceso, el Colegio pretende hacer el mayor esfuerzo para facilitar este ejercicio y apoyar sin reparos el resultado de un nuevo modelo de titulación que reúna los requisitos antedichos. En todo caso, este deberá ser un Máster, de duración semejante a la antigua Ingeniería y que permita encajar una sólida formación fundamental con conocimientos tecnológicamente muy actualizados. Y sobre todo con la visión de proyectar una capacidad potente, basada en la excelencia, capaz de facilitar un desarrollo profesional activo, productivo y competitivo durante todo el ciclo vital de una persona.

En segundo lugar, el propio Colegio.

Tenemos que ser conscientes de que el Colegio (y la Asociación) se enfrentan a un cambio sistémico de su entorno con tres ejes diferenciados, pero que se entrelazan entre sí.

Nuestro modelo de funcionamiento, de manera resumida, se puede considerar que está basado en una estructura bastante rígida compuesta por una Junta de Gobierno y unas demarcaciones y delegaciones de corte territorial. Este modelo permite descentralizar buena parte de los servicios y abordar de modo conjunto los principales retos del Colegio. Sin embargo, algunos no son de carácter territorial, sino temático o profesional y solo se pueden acometer mediante un modelo de trabajo diferente, como el de los grupos de trabajo que tan buen resultado está dando.

Aprovecho esta tribuna para insistir a todos el interés de poner en marcha y reforzar los grupos de trabajo que ya existen y si es necesario, identificar nuevas temáticas y poner en marcha otros nuevos que las aborden. La presencia y

Carta del Decano-Presidente del COIT

la opinión del Colegio, entidad de carácter público, independiente y muy experimentada en la elaboración de nuestros documentos y estudios, es ahora más necesaria que nunca, dado el alcance y la amplitud que nuestras tecnologías tienen en todos los ámbitos.

Otro aspecto esencial es el modelo económico. Sabéis que el modelo tradicional, de cuotas colegiales y derechos de visado ya no permite la independencia financiera del Colegio y que por ello, estamos en un proceso de modificación. Ahora, el Colegio se orienta más a la búsqueda de convenios con contenido económico, patrocinio de documentos, estudios y jornadas, etc. lo que refuerza la necesidad de reforzar el funcionamiento de nuestros grupos y equipos de trabajo que antes os enunciaba. Todo esto tiene su reflejo en nuestro modelo de financiación territorial que necesariamente deberá adaptarse a los nuevos tiempos.

El tercer elemento de reflexión es el siguiente:

En pleno proceso de adaptación estatutario, obligado el Colegio por la necesidad de incorporar las exigencias legales preceptivas, cabe la posibilidad de contribuir a modernizarlo teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto.

Ahora solo es posible pertenecer a nuestro Colegio si se está en posesión de un título que habilite para el ejercicio profesional de ingeniero de telecomunicación. No está previsto, más que de manera honoraria el que una persona que no esté en posesión del título de ingeniero de telecomunicación pueda formar parte de él (en el caso de la AEIT cabe una excepción temporal para quienes no hayan presentado el proyecto).

Esta adaptación estatutaria, además de ser una obligación legal, ofrece también la oportunidad de reflexionar sobre estas nuevas titulaciones y la posibilidad, de aceptar en el Colegio, si se dieran unos requisitos previamente establecidos, a algunos de los egresados de titulaciones cercanas a la nuestra, que -sin embargo- no facultan al desarrollo de las competencias restringidas a nuestra Ingeniería.

Para ello, sería necesario, además del imprescindible proceso de reflexión, debate y aprobación que prevén los actualmente vigentes, el determinar muy bien cuáles serían los requisitos para que una determinada titulación lo hiciera posible y fijar así mismo, el marco de ejercicio de derechos y obligaciones a que estarían sujetos.

Esperamos abrir este debate coincidiendo, semana arriba, semana abajo, con la publicación de este número.

En un momento en que el que estamos celebrando los cincuenta años de su fundación, es importante que entre todos reforcemos los cimientos de nuestras instituciones y con nuestra contribución, hagamos posible otro periodo al menos igual en el que desarrollar nuestra profesión y proyectar nuestra opinión en cuantos asuntos tengan que ver con nuestros conocimientos, experiencia y con las tecnologías que nos son familiares.

Un abrazo.

Eugenio Fontán Oñate
Decano-Presidente del COIT
 @EugenioFontan



JOSÉ SÁNCHEZ DE ROJAS

Ingeniero del Año 2017

Texto: Yasmina Méndez

El Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) y la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación (AEIT) han concedido el premio Ingeniero del Año 2017 a José Sánchez de Rojas, que actualmente ostenta el cargo de Service Delivery Director en Orange España.

El anuncio se hizo en el tradicional acto de celebración de San Gabriel en los jardines de Cecilio Rodríguez del Parque del Buen Retiro

Con este reconocimiento las Juntas del COIT y la AEIT quieren destacar su sólida trayectoria profesional y su compromiso con el sector de las telecomunicaciones. El jurado del premio, ha destacado el importante papel que José Sánchez de Rojas ha tenido en el proceso de democratización de las telecomunicaciones en España.

En palabras de Eugenio Fontán, Decano-Presidente del COIT y Presidente de la AEIT, "José Sánchez de Rojas, es una persona comprometida con la transformación técnica e integral de las infraestructuras de red".

El ingeniero del año 2017, agradeció el reconocimiento y lo compartió con su empresa: Orange y con su equipo. "Además de ejercer la profesión con ética y orientación a la sociedad, este premio me hace ser abanderado y ser ejemplo del colegio y la asociación durante este año y muchos años más".

El premio "Ingeniero del Año", creado por el COIT y la AEIT en 1982, tiene como objetivo reconocer anualmente la trayectoria personal y profesional del ingeniero premiado. Han sido reconocidos con este premio en ediciones anteriores personalidades como: Cayetano Carbajo, Carlos Espinós, Pedro Jurado, Alberto Rodríguez Raposo, Reinaldo Rodríguez, Bernardo Lorenzo, Antonio Luque, Francisco Ros, Mateo Valero,

Francisco Román, Julio Linares, Luis Álvarez Satorre, Emma Fernández, Rafael Gallego, Miguel Ángel Panduro o Cristina Álvarez.

La entrega de la distinción se realizará en el transcurso de una cena homenaje, que tendrá lugar el próximo 23 de noviembre en el Casino de Madrid.



Una carrera vinculada al segmento de la telefonía

José Sánchez de Rojas es ingeniero de telecomunicación por la UPM de la Universidad Politécnica de Madrid. Su carrera profesional arranca desde el inicio en firmas de primer nivel como Alcatel, Retevisión, France Telecom España, T-online Spain, estando en la actualidad en Orange. Desde hace diez años forma parte del equipo directivo esta compañía a la que se incorporó en 2007 llegando a ser en la actualidad el Director de Ingeniería de la operadora.

Ha liderado equipos de más de 400 personas coordinando la renovación integral de más de 15.000 estaciones móviles en toda España. Su trayectoria le ha permitido vivir en primera persona el nacimiento de un operador de telecomunicación recién llegado al mercado español, participando de la de liberalización del sector y asistiendo a la evolución y ascenso de lo que es hoy Orange: el segundo operador de Telecomunicaciones en España.

Vida digital



Javier Domínguez
Ingeniero de Telecomunicación
✉ domingja@coit.es

Hace tiempo que estoy expectante por conocer el valor de mi vida digital y decidir cómo administrarlo. Todo empezó cuando algunas operadoras de telecomunicación, a través de sus primeros ejecutivos, anunciaron que se estaban preparando para devolver a sus clientes los datos personales que vierten a sus redes. En los relatos periodísticos se nos informaba que, mediante una sencilla aplicación, podríamos limitar su cesión, e incluso, hubo titulares que citaban la posibilidad de negociar una contraprestación por su comercialización por las empresas de Internet.

Por si se hiciera realidad, quisiera estar preparado para decidir con criterio y seguridad sobre el valor de mi vida digital. Pero les confieso que, cuando reflexiono sobre lo que puede significar su devolución y la capacidad de rentabilizarlo, me surgen dudas existenciales.

Me pregunto si formarán parte del paquete los datos que, previa aceptación de unas condiciones, cedo libremente a las empresas de Internet cuando utilizo sus servicios. ¿Se incluirá también la información que los algoritmos capturan en la sombra, al cruzar mis datos con los de mis contactos, para dibujar patrones y tendencias de comportamiento?

He procurado leer lo que se cuenta sobre la iniciativa y tengo la percepción de que, con el primer mensaje, se buscaba un titular de impacto. Pero las confesiones posteriores de los responsables de su desarrollo han rebajado sustancialmente el alcance del anuncio; ¡ya se sabe: “no permitas que un experto te estropee un buen titular”!

Dicen los expertos que no se pretende competir en el territorio de Google, Facebook o Amazon. El objetivo sería el diseño de un asistente personal, virtual e inteligente, que facilite la comunicación entre la operadora y sus clientes con el fin de enriquecer y mejorar los servicios prestados.

Interpreto que el asistente aprenderá y actuará solo a partir de los datos que el usuario aporte y ceda en el ámbito de los servicios contratados, pero ignorará la infor-

mación que se intercambia con otros agentes (por ejemplo, los Over The Top). Como los clientes son los dueños de sus datos, se supone que las mejoras que, a partir de ellos, introduzca la operadora en los servicios prestados, serán gratuitas.

Con la promesa de que vamos a recuperar la soberanía de nuestra vida digital, cuentan que el asistente personal nos ofrecerá la oportunidad de decidir si aceptamos la cesión a terceros de los datos obtenidos en el uso de los servicios, y que nos facilitará la negociación de una posible contraprestación. ¿Será cierto?

Para emocionarnos y demostrar la utilidad del proyecto, hablan de que, por ejemplo, los datos de localización que registran las redes servirían para contactar a los clientes en casos de emergencia o para optimizar el coste del seguro de vehículos; además, el acceso al historial de facturación, facilitaría y abarataría la concesión de un préstamo por un banco. Incluso advierten: “nuestros datos que almacenan las operadoras, pero que Google, Facebook o Amazon no poseen, serán de gran interés para estas empresas”.

De momento, con la escasa información disponible, le toca a la imaginación, con una buena dosis de escepticismo pragmático, progresar en la especulación sobre el valor de mi vida digital. Seguiré expectante. ☉

Digital Life

Some telecommunications operators, through their top executives, announced they are preparing to return to their clients the personal data that they post to their networks. They say that through a simple application we could limit their assignment, and even negotiate a compensation for their marketing by the Internet companies. For the moment, with the scant information available, we will have to speculate on the value of the so-called digital life.



Próximas paradas de la VR. Disfrútala en...

ANDALUCÍA ORIENTAL Y MELILLA

San Gabriel - Jaén - 3 de noviembre de 2017

San Gabriel - Almería - 17 de noviembre de 2017

CATALUÑA

Smart City Expo World Congress
14 - 16 de noviembre de 2017

Jornada de fomento de la vocación por la Profesión de ingeniero de Telecomunicación-“Los pequeños futuros telescos”-
21 de diciembre de 2017.

COMUNIDAD DE MADRID

Congreso Nacional CENTAC de tecnologías de la accesibilidad
6 y 7 de noviembre 2017

Gala Ingeniero del Año
23 de noviembre de 2017

EXTREMADURA

Noche de las Telecomunicaciones de Extremadura
10 de noviembre de 2017

GALICIA

Museo Domus, casa del hombre – Coruña
15,16,17,18 y 19 de noviembre de 2017

Museo de Pontevedra – Pontevedra
21, 22 y 23 de noviembre de 2017

Escuela de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Vigo - Vigo
27,28 y 29 de noviembre de 2017

ISLAS CANARIAS

Feria en LP- EITE-ULPGC
8, 9 y 10 de noviembre de 2017

LA RIOJA

X Noche de las Telecomunicaciones y Sociedad de la Información de La Rioja / Logroño
3 de noviembre de 2017

NAVARRA

UPNA (Universidad Pública de Navarra)
8 noviembre de 2017

Palacio de Congresos y Auditorio Baluarte.
9 noviembre de 2017

Castillo de Gorraiz. Noche de las Telecomunicaciones
10 noviembre de 2017

PAÍS VASCO

Semana de la Ciencia.
6 de noviembre de 2017



Con el patrocinio de:



Tecnología y productividad



José Eduardo Mohedano Córdoba

Ingeniero de Telecomunicación

 @emohedano

La productividad se define como el cociente entre el resultado producido y los factores que han intervenido en la producción, tradicionalmente tierra, trabajo y capital, como es bien sabido. Desde la Revolución Industrial han aparecido nuevos factores productivos, como la tecnología, que podría incluirse dentro del concepto “capital”, pues de hecho sin inversión resulta complicado el avance tecnológico. De igual forma, el factor trabajo ha sido enriquecido por un subfactor observado hace pocas décadas: el talento.

Los economistas han repetido hasta la saciedad la importancia que estos factores tienen en el progreso económico. Por ejemplo, para el filósofo y economista John Stuart Mill, la primera característica del progreso social residía en el continuo dominio del hombre sobre la naturaleza, el cual le llevaría a aumentar de forma constante la productividad del factor trabajo. Yendo aun más lejos, Schumpeter defendía que el verdadero desarrollo inherente al capitalismo consiste en romper el equilibrio preexistente, de forma que ya no se pueda volver a la situación anterior, gracias a las innovaciones científicas.

Sin embargo, es erróneo suponer que la mera adición de tecnología aumentará la productividad marginal de los factores de producción. En ocasiones este efecto no se produce y otras veces, por el contrario, la verificación empírica muestra resultados sorprendentes: en la segunda mitad del siglo XX en varios países de la OCDE se observó que la productividad aumentaba más rápidamente que los incrementos factoriales. Este porcentaje de aumento no explicado, conocido como “factor residual de Solow” parece resultar del progreso técnico no incorporado al capital sino al trabajo.

Este componente extra de productividad del factor trabajo es lo que ha permitido en décadas recientes crecimientos sustanciales en la economía de Estados Unidos y de algunos países europeos como Dinamarca, Finlandia y -en especial- Irlanda, países bien conocidos por la alta calidad de sus sistemas educativos.

En la realidad se dan otras paradojas, como por ejemplo la del intento de crecimiento extensivo por fuerza bruta: ¿Cuántas veces hemos presenciado que, ante un

pico de trabajo en una empresa, se contrata más gente y la cantidad de trabajo por realizar no se reduce sino que parece expandirse indefinidamente? Pues bien, este fenómeno asintótico tiene un nombre: Ley de los Rendimientos Decrecientes, la cual significa que sucesivas aportaciones de un factor productivo originan cada vez menores incrementos de productividad, llegando a ser cero o incluso a provocar decrementos en ella. Efectivamente, la presencia de más personal provoca en ocasiones un aumento pernicioso de la entropía.

Existe por tanto “algo especial”, un aporte no extensivo sino intensivo, a lo que en ocasiones podríamos llamar “talento”, y muy relacionado con la formación (el “know-how”), que produce un aumento de productividad aunque el resto de factores productivos se limiten. Siempre me viene a la cabeza un equipo de trabajo de técnicos especializados que conocí hace años: cuando la persona que más conocimiento poseía decidió cambiar de aires por el trato cicatero que recibió de la empresa, el equipo simplemente se desmoronó, poniendo a la compañía en enormes dificultades para cumplir sus compromisos con los clientes. Aquella pérdida nunca llegó a compensarse con recursos nuevos.

En definitiva, podemos afirmar que el talento juega el mismo papel orquestador, respecto a la tecnología y el factor trabajo, que la Rima III de Gustavo Adolfo Bécquer atribuye al genio sobre la inspiración y la razón: “Con ambas siempre en lucha y de ambas vencedor, tan sólo al genio es dado a un yugo atar las dos”. ☉

Technology and productivity

How many times have we witnessed that, in view of a surge of work in a company, more people are contracted and the amount of work to be done does not get reduced but rather it seems to expand indefinitely? This asymptotic phenomenon has a name: Law of Diminishing Returns, which means that successive contributions of a productive factor bring about increasingly fewer increases in productivity, reaching zero or even causing decreases in it.



A Ñ O S

1 9 6 7 - 2 0 1 7

Haciendo presente
el futuro.



colegio oficial
ingenieros
de telecomunicación

www.coit.es/50aniversario



“La transformación digital: un reto para los ingenieros de telecomunicación”

Congreso del 50 Aniversario del COIT

El Congreso del 50 Aniversario del COIT, que acogió al 56º Congreso de FITCE, demostró ser un foro capaz de analizar el presente y hacer prospectiva sobre el fenómeno de la transformación digital. Durante los días 14 y 15 de septiembre, se reunieron en Madrid, ingenieros de todo el mundo, con el objetivo de colaborar en el desarrollo social.

Fueron dos días de intensos debates que arrancaron con la participación del Secretario de Estado para

la Sociedad de la Información y la Agenda Digital, José María Lasalle, quien en su sesión inaugural desta-

có que es importante establecer una hoja de ruta digital que sirva de guía en este cambio de paradigma. Pre-



cisamente Lassalle señaló que el Gobierno prepara una estrategia para una España inteligente bajo cinco pilares: sociedad del dato, ecosistemas 4.0, la regulación inteligente, infraestructuras tecnológicas y creación de una auténtica ciudadanía digital y empleo tecnológico.

Además, contamos con un formidable panel de expertos que han profundizado en la evolución de las telecomunicaciones con temas de plena actualidad como el 5G, Internet de las Cosas (IoT), Smart Cities, Industria 4.0, virtualización de redes o ciberseguridad.

Sabiendo que el cambio de paradigma está en la agenda de todo el mundo, y más concretamente de la Unión Europea, tras la celebración de este evento enviamos a la Cumbre Digital de Tallin (Estonia), que congregó a los jefes de Estado o de Gobierno de la UE para abordar este tema, una serie de objetivos que nos trazamos para hacer un mundo mejor gracias a las telecomunicaciones.



LAS 10 CONCLUSIONES DEL CONGRESO:

1. La revolución tecnológica propicia que la demanda de ingenieros de telecomunicación continúe creciendo.
2. Debemos seguir poniendo a disposición de todos los sectores (política, sanidad, industria, infraestructuras...) los beneficios que las Telecomunicaciones pueden aportar.
3. Según el Estudio Socioprofesional del perfil del ingeniero de telecomunicación, nuestra profesión sigue teniendo prestigio y estabilidad
4. Los Colegios Profesionales tienen un papel destacado en el marco del Estado democrático de Derecho, como elemento aglutinador de la sociedad.
5. Las telecomunicaciones dentro del nuevo entorno digital seguirán siendo estructuradoras del tejido social, que democratiza a los conciudadanos
6. Es fundamental, tanto para profesionales y ciudadanos, la potenciación de un Colegio Profesional que regule, vigile, potencie y mejore todos los aspectos relacionados con el ejercicio profesional.
7. La formación constante tiene que tener un papel destacado en el ejercicio de la carrera, así como la creatividad y la innovación dentro de la Ingeniería de Telecomunicación
8. Los directores de las escuelas españolas de Ingeniería de Telecomunicación (reunidos en CODITEL) remarcaron la importancia de impartir la titulación habilitante (Máster Oficial) para el ejercicio de la profesión de ingeniero de telecomunicación.
9. Se estudió la evolución de la titulación hacia un título integrado de ciclo largo (5-6 años) y la posible adaptación normativa a la titulación del ciclo largo.
10. Debemos apostar por las personas además de las infraestructuras, para que el cambio de paradigma sea un ejemplo de éxito.

Discurso de apertura del Presidente de FITCE, Andy Valdar



A pesar de los profundos cambios ocurridos en el segmento de las telecomunicaciones europeas así como en la propia industria de las telecomunicaciones, es una formidable noticia que desde que se fundó FITCE (Federation of Telecommunications

Engineers of the European Community) -en el año 1961- ha habido Congresos cada año, auspiciados por miembros de diferentes países. España, que entró a formar parte de la Federación en el año 1981, ha sido siempre un valor y un activo para nuestra institución, a través de la actividad de la AEIT y el COIT. Me gustaría recordar que España ha participado en diferentes congresos regionales, y es momento de que organice la conferencia anual.

Hoy en día las comunicaciones europeas, y el entorno que nos rodea, es completamente diferente al que existía en los años 60, cuando se fundó FITCE, en época de los monopolios gubernamentales que operaban las telecomunicaciones en aquel entonces.

Fue precisamente en torno a los años 90 cuando se sucedieron los primeros cambios sustanciales, con la construcción de tecnologías desarrolladas por la industria de semiconductores, en las que Europa ocupa una posición de privilegio, junto con la liberalización de los mercados. Tras ello, era inevitable que llegara la digitalización de las redes en la que se basa el mundo de hoy en día.

Precisamente el término 'digital' es utilizado prácticamente por todo el mundo, y con ello ya no solo nos referimos al lenguaje binario, de unos y ceros, sino que lo utilizamos para hablar del complejo mundo, lleno de aplicaciones y servicios, que nos rodea y facilita el día a día: gracias al empleo de tablets y ordenadores personales, compras on-line, dispositivos vinculados a Internet, redes sociales... y muchas otras cosas que están por venir. El reto de los



Foto de familia con los amigos del 50 Aniversario: Acuntia, Altran, Caja de Ingenieros, Cellnex, Ericsson, Hispasat, Isdefe, Mutualidad de Ingeniería, Orange, Banco Popular, Reintel, Sener, Teldat, Telefónica y ZTE



ingenieros de hoy en día es precisamente liderar esa transformación global, como reza el lema de este congreso: “La transformación digital, un desafío para los ingenieros de telecomunicación”.

A lo largo de la Historia, los congresos de FITCE han servido para adaptarse a los cambios del mercado, así como seguir el ritmo que marca la industria en todo este tiempo. Es por ello que en esta nueva ocasión se abordarán aspectos técnicos en las sociedades tecnológicas pero es importante que nos mantengamos vinculados a los cambios sociales en el marco de las telecomunicaciones. Por eso, tenemos mucho que hacer precisamente para lidiar con el mundo digital y esta es una buena circunstancia para establecer relaciones que puedan ser fructíferas en el futuro. Éste y no otro es el reto de los ingenieros en la transformación actual que estamos viviendo. Es bastante estimulante aprender del otro y una gran oportunidad para ampliar nuestros horizontes. ☺



SESIONES MAGISTRALES

Disponibles en el Canal Oficial de YouTube del COIT-AEIT.

Enrique Blanco, Global CTO (Director of Systems and Network) at Telefónica

Internet of things and the value of engineers in the digitalization of the companies and society



Javier Ventura-Traveset, ESAC Director's Office and Head of ESA's Galileo Science Office

Current and future challenges of the European Space program: an opportunity for electrical and communication engineers



Elizabeth Cassin, VP Group Spectrum Office at ORANGE

5G, a tool to change the way we live and work



Ignacio Loizaga, Chief Marketing & Technology (TELDAT)

Network Virtualization: Transformation of the Data Center, Carrier Network and Branch Office Communications



Antonio Luque, President IEEE Spain Section

The role of IEEE as a professional organization



Ivan Rejón, Head of Strategy, Gov't & Industry Relations, Marketing & Communications (Ericsson)

The 5G Business Potential

MESAS DE DEBATE

Disponibles en el Canal Oficial de YouTube del COIT-AEIT.



Ciberseguridad, moderada por **Evaristo J. Abril**. Vocal AEIT

Ignacio González Ubierna,
Subdirector de Tecnologías de
Ciberseguridad de INCIBE

Pablo López,
Departamento de Ciberseguridad
del Centro Criptológico Nacional

Oscar Pastor Acosta,
Gerente de Seguridad de ISDEFE

Luis de Marcos,
Profesor Titular Universidad Alcalá
de Henares

El presente y futuro de los Colegios Profesionales, moderada por **Eugenio Fontán**. Decano-Presidente del COIT y Presidente AEIT

Josep María de Dios, Profesor de
Derecho Internacional, UAB

Luis Vilches, Presidente de UPCI (Unión
Profesional de Colegios de Ingenieros)

Jordi Ludevid i Anglada, Presidente de
UP (Unión Profesional)



Los Ingenieros en las empresas del siglo XXI, moderada por **Amalia Fontán**. Vocal COIT

Cristina Álvarez, Directora de
Desarrollo de Servicios y CIO de
Telefónica

Luis Álvarez Satorre, Cofunder
de Altamar Innoventures

Julio Juan Prieto,
Accenture, Managing Director
Communications, Media &
Technology



La formación y titulaciones del ingeniero TIC en España

En este artículo se resume el contenido de la mesa redonda celebrada durante el Congreso del 50 Aniversario del COIT en la que, con el mismo título, seis directores de escuelas que imparten el Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación resumieron las principales inquietudes y reflexiones que se debaten en el seno CODITEL, la asociación que agrupa a todos los directores de escuelas que imparten esta titulación.

Una historia centenaria

El título de ingeniero de telecomunicación, la primera titulación de ingeniería en el ámbito de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) en España, ha experimentado una gran evolución a lo largo de sus casi cien años de existencia.

Inicialmente, una única Escuela en Madrid formaba unos pocos altos funcionarios para la Administración. Sin embargo y a partir de los años 50, el crecimiento del sector demanda mayor número de titulados y con una



Los autores, durante la sesión, de izquierda a derecha: Ferrán Marqués, Patricia Fernández, Félix Pérez, Iñigo Cuiñas, Alberto González y José Antonio Portilla.

preparación acorde con la rápida evolución de las tecnologías y extensión de sus aplicaciones. Una demanda que se incrementó exponencialmente con introducción de las tecnologías digitales a lo largo de los años 70.

Es en este periodo cuando se produce la renovación de los planes de estudios con la introducción de la electrónica de estado sólido y posteriormente la telemática y el proceso de señal. La segunda Escuela, creada en Barcelona en 1971, participa en este proceso y ambas escuelas suministrarán los ingenieros de telecomunicación que nutrirán las numerosas escuelas creadas a lo largo de los años noventa. Los egresados de esta pléyade de escuelas se convertirán en los

protagonistas de la digitalización del país producida en la última década del siglo pasado y primeros años del siglo XXI. Es, sin duda, la época dorada del “teleco” un perfil profesional muy uniforme en casi todas las escuelas, caracterizado por una formación multidisciplinaria combinando las clásicas TIC: electrónica, comunicaciones e informática.

Obviamente, otras titulaciones del ámbito TIC – especialmente del ámbito de la electrónica y la informática – se incorporan y participan en este proceso, experimentando también crecimientos exponenciales en el número de centros y egresados y el “teleco” deja de ser el único experto natural en el ámbito.



Evolución de la Ingeniería de Telecomunicación en España y de sus Escuelas

El proceso de Bolonia... la ruptura de la estructura académica y profesional en la ingeniería

La adaptación al Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) –conocida como el proceso de Bolonia– elimina las titulaciones clásicas de Ingeniería de ciclo largo (cinco o seis años según los planes) y las sustituye por una combinación de dos títulos: Grado y "Máster habilitante" que supone un "punto de ruptura" en la trayectoria académica del alumno, y difumina la equivalencia entre los títulos académicos y profesionales que caracterizaron siempre a las ingenierías en nuestro país.

Tras la implantación de la actual estructura de titulaciones en el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación se han detectado una serie de problemas de carácter académico que produce rechazo entre el alumnado y limita su interés en convertirse en ingeniero de telecomunicación:

- ▶ El estudiante se especializa en los últimos semestres de los grados para luego, en el máster habilitante, continuar su formación mediante unas enseñanzas generalistas. Esta estructura no es ni atractiva para el estudiante ni lógica desde el punto de vista de la secuencia de conocimientos, cuando se observa en el conjunto grado más máster.
- ▶ El máster habilitante está habitualmente definido sobre uno de los grados del ámbito, con lo que las enseñanzas de los otros grados no encajan perfectamente con las del máster. Esto provoca que los másteres a veces presenten contenidos semejantes a los de algunos grados o requieran de asignaturas igualadoras que suelen ir en detrimento de la oferta de asignaturas optativas restando atractivo al máster.
- ▶ Para iniciar un máster, el estudiante debe haber completado totalmente todos los créditos del

grado previo. En el caso de que el estudiante no vaya perfectamente sincronizado en sus estudios, esto puede hacer que aparezca en el paso entre el grado y el máster un "punto de ruptura" en su formación y que el estudiante no la prosiga con el máster.

Los potenciales alumnos "talentosos" de Ingeniería eligen su futura titulación universitaria, entre otras cuestiones, por tres aspectos fundamentales, complementarios y no excluyentes: su prestigio social, su empleabilidad y su "aspecto o reto diferencial"

Si a esta situación le sumamos la altísima demanda de profesionales en el ámbito TIC por parte de las empresas y la numerosa oferta de títulos de máster especializados existentes, en muchos casos de las mismas escuelas, no debe extrañar que más de la tercera parte de los graduados no continúen sus estudios por el máster habilitante, tendencia que se puede incrementar en los próximos años.

Alternativas a corto plazo... soluciones urgentes de difícil implementación o de eficacia cuestionable

Para paliar estos problemas, e intentar hacer el máster habilitante más atractivo para los graduados, se están proponiendo dos posibles soluciones que se han denominado “Máster integrado” y “Programa integrado”.

El máster integrado es un título universitario continuado, de cinco o seis años, sin título intermedio. Esta titulación se publicitaría como unos estudios que llevan a la titulación de ingeniero de telecomunicación y el

estudiante se comprometería desde el principio de sus estudios a una formación con la que alcanzaría el nivel de máster. Entre otras ventajas, este esquema elimina, por construcción, el punto de ruptura y permite rediseñar en parte los planes de estudios para evitar la especialización antes del final del ciclo formativo. Además, se plantea que el precio de los créditos en estos estudios sea en todos sus cursos el de una formación de grado, reduciendo de este modo el precio global de la formación. El gran problema de esta solución es que requiere cambios en el marco legislativo actual, lo cual parece complicado de conseguir en estos momentos.

Por su parte, el programa integrado es un esquema con doble título (grado y máster) que únicamente evita el punto de ruptura. Esto se consigue permitiendo al estudiante matricularse en algunas asignaturas del máster antes de haber completado el grado. La gran ventaja de este esquema es que puede aplicarse sin tener que cambiar el marco legal, aunque no soluciona los otros problemas anteriormente comentados.

Aunque en muchas instituciones se está llevando a cabo distintas versiones del programa integrado, desde las escuelas consideramos que solamente el esquema de máster integrado puede solucionar los problemas actuales del sistema pos-Bolonia.

Evolución a medio y largo plazo de las titulaciones

En todo caso, es un error pensar que el problema es sólo de carácter académico o de mera ordenación docente de contenidos. Lo cierto es que existe un problema estructural muy importante asociado a la celebrada transversalidad de las TIC y su introducción en todos los sectores económicos para transformarlos radicalmente.

Desde hace unos años se está produciendo un proceso de “no identificación” de la Ingeniería de Telecomunicación con las palabras clave que definen la evolución del sector TIC: los nuevos estudiantes no identifican la profesión con un sistema o aplicación clave, lo que los desmotiva para acceder a los estudios. En institutos y colegios, los futuros estudiantes no siempre identifican con la marca Teleco lo que podríamos llamar “las nuevas telecomunicaciones” (la nube, el Big Data, el Internet de las Cosas, la inteligencia artificial, la ciberseguridad), aunque estén a caballo entre nuestro ámbito y otros: matemáticas, automática, informática...

Ante esta situación se abren muchas posibilidades y algunas incertidumbres importantes de cara a definir la estructura y contenidos de las futuras enseñanzas de Ingeniería de Telecomunicación: ¿Incorporamos estos contenidos? ¿Cómo titulaciones adicionales (másteres, menciones en grados...)? ¿Sigue teniendo sentido un programa uniforme a nivel nacional para la Ingeniería de Telecomunicación? Son preguntas que producen cierto vértigo por lo que suponen de



Estructura de las titulaciones en el ámbito de la Ingeniería de telecomunicación



José Antonio Portilla (Director de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Alcalá de Henares), Ínigo Cuiñas (Director de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación. Universidad de Vigo), Félix Pérez (Director de la ETSI de Telecomunicación UPM), Patricia Fernández (Directora de la ETS de Ingenieros de Telecomunicación. Universidad de Valladolid), Alberto González (Director de la ETS de Ingenieros de Telecomunicación. Universidad Politécnica de Valencia) y Ferrán Marqués (Director de la ETS de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona. Universidad Politécnica de Cataluña).

novedad en el ámbito académico y, sobre todo, por el impacto que tendrán en el entorno profesional.

El perfil de los estudiantes del ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación

Resulta evidente que disponer de estudiantes “talentosos” tiene numerosos efectos beneficiosos en la enseñanza universitaria. En particular, y de forma especial, beneficia al grupo académico, entendido como un conjunto de estudiantes y profesores involucrados en un objetivo de aprendizaje común, ya sea una lección magistral, una práctica de laboratorio o un trabajo tutorizado de cualquier nivel. Por descontado, egresados talentosos, motivados y convenientemente formados, prestigian su ins-

titución universitaria de origen y la profesión que realizan, a la vez que contribuyen al avance socioeconómico del país.

Durante muchos años nuestras escuelas han recibido a los mejores estudiantes de institutos y colegios. Sin embargo, la numerosa oferta de plazas disponibles en los más de cuarenta centros que se distribuyen por todo el país; la enorme y múltiple oferta de otros títulos de grado en el ámbito TIC; la disminución general de vocaciones en el ámbito de las ingenierías (profesiones consideradas por los jóvenes muy difíciles y no suficientemente gratificadas) y el desconocimiento de lo que hay detrás de nuestras titulaciones, entre otras cosas, ha propiciado la entrada en nuestras escuelas de un nuevo

perfil de alumnado, peor preparados, que ha incrementado las tasas de abandono y encendido todas las alarmas.

En la actualidad, los potenciales alumnos “talentosos” de Ingeniería eligen su futura titulación universitaria, entre otras cuestiones, por tres aspectos fundamentales, complementarios y no excluyentes: su prestigio social, su empleabilidad y su “aspecto o reto diferencial”, es decir, que suponga un cierto desafío al alcance de unos pocos (podríamos añadir, como ellos). Resulta muy importante en su elección que conozca “referentes de la profesión”, tanto personajes relevantes, como proyectos o “logros” que supongan avance social y/o del conocimiento, y que se puedan atribuir a la profesión. Para los alumnos

que se encuentran estudiando estas titulaciones, resulta altamente motivador y fomenta sus habilidades en ingeniería, la realización de proyectos multidisciplinares, la participación en concursos de retos y las prácticas de empresa.

Las escuelas, conscientes de la situación, están realizando importantes esfuerzos en buscar el talento y fomentar las vocaciones en los niveles tempranos de la enseñanza, con el objeto de obtener respuestas positivas en alumnos con capacidades adecua-

das de secundaria y bachillerato hacia las titulaciones relacionadas con la ingeniería, en particular en nuestros ámbitos.

Por otro lado, la generación de titulaciones dobles, o de grupos especiales para alumnos seleccionados, se ha convertido en una tendencia clara en las escuelas de Ingeniería y debe promoverse desde la Universidad en su justa medida, es decir, siempre sin desvirtuar su objetivo de promoción y fomento del talento. Las titulaciones dobles deben com-

También debe destacarse que el cambio de perfil de los alumnos y las posibilidades de las nuevas tecnologías están propiciando que las escuelas de Ingeniería de Telecomunicación evolucionen hacia una enseñanza basada más en proyectos y/o "retos", que fomente el autoaprendizaje, la interdisciplinariedad y la innovación que, junto al mantenimiento de los niveles de exigencia, asegura la calidad en la formación de los egresados.

Este esfuerzo no pueden realizarlo sólo las universidades. Se necesita el apoyo de las instituciones y organizaciones responsables, en mayor o menor medida, del desarrollo de la agenda digital y especialmente de las asociaciones profesionales. Se debe generar y difundir referentes en Ingeniería de Telecomunicación. También deberían promoverse concursos y programas cortos que aborden retos profesionales, a distintos niveles y con diferentes participantes potenciales: colegios e institutos, universidades, etc. Ejemplos exitosos de empresas o instituciones que promueven este tipo de retos entre universitarios, a nivel incluso mundial, son numerosos.



Los futuros perfiles profesionales

Con la antigua ordenación había una correspondencia directa entre el título académico y la profesión ejercida, ingeniero técnico de telecomunicación o ingeniero de telecomunicación, cuyas competencias técnicas, roles y funcionalidades estaban bien definidos y conocidos en el sector. Con el nuevo ordenamiento esta relación se ha, cuanto menos, diluido y favorecido una progresiva pérdida de identidad.

Esta pérdida de identidad coincide con un potencial cambio en el perfil demandado por la industria. Como

En la actual estructura de titulaciones en el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación se han detectado una serie de problemas de carácter académico que produce rechazo entre el alumnado y limita su interés en convertirse en ingeniero de telecomunicación

plementar la formación y constituir un hecho diferencial, es decir, parece conveniente realizarlas entre ámbitos complementarios, siendo más cuestionables –aunque se estén extendiendo– entre ámbitos de ingeniería muy próximos.

En todo caso, los dobles grados desincentivan la realización de másteres por el incremento de la duración de los estudios que suponen. Desgraciadamente los estudiantes desconocen que el título de ingeniería reconocido internacionalmente es el de máster... quizás lo descubran cuando ya sea demasiado tarde.



ya se ha indicado, durante la época dorada de las Telecomunicaciones, el ingeniero de telecomunicación era el profesional TIC por antonomasia, cuya potente formación transversal le capacitaba para un perfil profesional polivalente en cualquier sector. Actualmente no nos encontramos “en el ojo del huracán” y el perfil profesional TIC se ha ampliado.

Por otra parte, y con todas las reservas derivadas del reducido número de promociones de grado y máster que están en el mercado, las empresas no tienen una conciencia adecuada del valor añadido producido por la realización de un posgrado en general, y, del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación en particular. Evidentemente, nuestros graduados tampoco. Si a esto le añadimos el carácter

generalista del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación del que hemos tratado ya anteriormente, nos encontramos ante una oferta poco atractiva, más si cabe, ante la aparición de másteres mucho más específicos que son afines al mundo TIC.

En estos momentos existen más de 328 titulaciones del ámbito TIC, por ejemplo, tecnologías Smart, bioingenierías, tratamiento de datos (Big Data), de las cuales, los másteres habilitantes constituyen únicamente un 10 %. Estos másteres especializados están atrayendo a muchos de nuestros egresados de grado, que ven en ellos un producto más dirigido, más especializado y con mayor potencial de inserción laboral.

En resumen, existe el riesgo de que nuestra profesión se diluya en

el nuevo mundo digital. Recuperar protagonismo requiere evolucionar, posiblemente en la dirección de incorporar estas nuevas profesiones afines. La pregunta complicada es el cómo hacerlo. La exploración de nuevas vías como las certificaciones profesionales, que ya existen en otros países, la redefinición de los estudios de Ingeniero de Telecomunicación (Grado + Máster) que ya se ha expuesto anteriormente y la apertura del Colegio Profesional para integrar a los profesionales TIC son alternativas que pueden ser estudiadas.

Pongámonos todos a trabajar para encontrar e implementar las posibles soluciones... nos estamos jugando el ser de una profesión centenaria: la Ingeniería de Telecomunicación. ☺

Training and certification of ICT engineers in Spain

The certification of telecommunications engineer, the first certificate of engineering in the scope of the information and communication technologies (ICT) in Spain has experienced a great evolution through-

out its nearly one hundred years of existence. The adaptation to the European Higher Education Area (EHEA) –known as the Bologna process– has made a series of difficulties appear of an academic

nature that they are trying to resolve. This effort must be made not only by the universities, but it also needs the help of the institutions and the support of professional associations.

Monográfico

La transformación digital: un reto para los ingenieros de telecomunicación


Como corresponde a las características de este Congreso, se hizo en su día un llamamiento “Call for Papers” para la presentación de trabajos relacionados con los “topics” requeridos y que pretendía obtener conocimiento y debatir sobre las necesidades e impactos que la transformación digital ha de producir en las empresas y sociedad en general, y el papel de los ingenieros de telecomunicación.

Reflejo del mismo, se ha querido dar una imagen de transversalidad de nuestra profesión y abarcar temas como Internet de las cosas (IoT); la competitividad de la industria (Industria 4.0) y la logística; el despliegue de las redes móviles 5G; el aprovechamiento del espectro radioeléctrico; Tecnologías “Smart” aplicadas (Ciudades; Puertos; Aeropuertos,...); Aplicaciones Big Data y Analytics; y muchos otros de actualidad.

Traemos a estas páginas una muestra de los “papers” presentados en cuanto al impacto tecnológico en el “broadcasting”; la virtualización en un escenario “cloud”; aplicaciones novedosas de las “redes neuronales”; aplicaciones de la “industria 4.0” en el sector naval; o el empleo de técnicas de “e-learning” para la mejora de las competencias profesionales de los ingenieros.

Miguel Merino

Vicepresidente de la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de Galicia y profesor en la Universidad de Vigo

 @mamerinogil



Monográfico

La transformación digital

¿Pueden las nuevas metodologías de enseñanza contribuir a desarrollar las competencias digitales en los futuros ingenieros de telecomunicación?

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio del Foro Económico Mundial “*Los futuros empleos: empleo, competencias y estrategia de la fuerza de trabajo para la cuarta revolución industrial*”, un alto porcentaje de profesionales no ha desarrollado las competencias digitales necesarias para desempeñar con éxito nuevas profesiones emergentes. Una de las recomendaciones del informe es la necesidad de reestructurar los sistemas educativos y fomentar el trabajo conjunto entre las empresas y las instituciones educativas para desarrollar planes de estudios del siglo XXI.

José Luis Martín Núñez

Profesor Ayudante
Doctor ICE UPMT
 @jlmartinn




Zoraida Frías Barroso

Profesora Ayudante
ETSIT UPMT
 @Zoraida_



Jorge Pérez Martínez

Catedrático ETSIT UPM
 @Jorgeperezmarti



En los últimos años los planes de estudio de la Educación Superior han sido revisados y adaptados dentro del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y los primeros profesionales formados en estos grados están accediendo ahora al mercado laboral. Si bien parece desaconsejable una nueva reforma de los planes para incluir formación específica en competencias digitales, las nuevas metodologías de aprendizaje pueden ser una oportunidad para desarrollarlas. Estas nuevas técnicas docentes sirven a su vez de instrumento para incentivar la participación de los estudiantes, mejorar su motivación y satisfacción, y aumentar su preparación para los retos de la digitalización.

Retos en el desarrollo de competencias digitales en la educación de Ingeniería

El servicio de Ciencia y Conocimiento de la Comisión Europea ha publicado recientemente el marco “*DigComp 2.0: Marco de Competencia Digital para los Ciudadanos*” que describe veintiuna competencias digitales agrupadas en cinco áreas. Su predecesor, DigComp 1.0, publicado en 2013, se ha convertido en la referencia de muchas iniciativas de competencias digitales a nivel europeo, estableciendo las siguientes cinco áreas competenciales:

- ▶ Información y alfabetización de datos, que refleja la capacidad de navegación, filtrado y gestión de contenidos digitales.
- ▶ Comunicación y colaboración, centrada en competencias para interactuar, compartir y colaborar a través de las tecnologías digitales y una identidad digital.

- ▶ Creación de contenidos digitales, que comprende la gestión de los derechos de autor y las licencias para desarrollar contenidos digitales.
- ▶ Seguridad, relacionada con competencias para la correcta gestión de los datos de manera segura y sostenible.
- ▶ Solución de problemas, que recoge la identificación de necesidades y la capacidad para dar respuestas mediante la creatividad y la innovación tecnológica.

Recientes estudios han analizado el uso de DigComp en las estrategias de enseñanza y aprendizaje concluyendo que las escuelas y las instituciones de educación superior no están consiguiendo un correcto desarrollo de las competencias digitales en los estudiantes. Otros estudios apuntan a la falta de formación específica en competencias digitales de los propios profesores como una de las principales barreras, pues resulta complicado que puedan desarrollar competencias digitales en los estudiantes, si no están familiarizados con los entornos digitales y las nuevas

técnicas pedagógicas. Como solución a esta brecha, estos estudios recomiendan promover la alfabetización digital para fomentar la participación y el intercambio de información en las redes sociales, acceder e investigar información digital, promover nuevas habilidades comunicativas en línea, conocer herramientas para la creación de información digital y comprender las normas de reutilización y derechos de autor.

Otro de los retos a los que se enfrenta la educación superior son los estudiantes, radicalmente diferentes a los de hace una década. Son la primera generación educada con Internet, que ha crecido inmersa en videojuegos, y que ha desarrollado una mentalidad diferente que les ha dado denominaciones tan diversas como nativos digitales, *millennials*, generación Google o *i-Generation*. Según algunos autores, el currículo y las metodologías actuales no están diseñados para ellos, y las expectativas de los estudiantes son difíciles de alcanzar con la visión tradicional con la que se sienten cómodos muchos profesores. De la misma manera, la autopercepción de los estudiantes acerca de sus competencias

digitales es sustancialmente diferente de la percepción de los empleadores, de acuerdo con varios estudios. Sin embargo, las nuevas metodologías pueden contribuir a promover el desarrollo de competencias digitales en los alumnos sin cambios complejos en el currículo o en las estructuras docentes.

El proyecto

En este artículo analizamos si las metodologías de aprendizaje pueden contribuir a desarrollar competencias digitales en la educación de ingeniería de telecomunicación, en base a dos experiencias piloto. Estas experiencias se han llevado a cabo en la asignatura “*Visión estratégica de la integración de tecnologías y sistemas en el sector TIC*” de 3 ECTS dentro del Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Cada una de las experiencias se ha desarrollado en un curso académico. Se trata de una asignatura que combina las clases magistrales con la resolución de casos de estudio dentro de cada tema del programa. En la tabla 1 se muestra la distribución del género y el número de alumnos por curso académico.



Tabla 1. Distribución por género y curso académico

Curso Académico	Masculino	Femenino	Total
2015/16	103 (67.3%)	50 (32.7%)	153
2016/17	98 (76.6%)	30 (23.4%)	128

A continuación se detallan las dos experiencias desarrolladas. En ambas experiencias se recolectaron datos de rendimiento académico, participación, y encuestas anónimas en escala Likert de 5 puntos (1 mínimo a 5 máximo) que analizaban factores relacionados con la motivación, la utilidad, el aprendizaje, la investigación y la satisfacción de los estudiantes, realizando varias preguntas por cada categoría.

Gamificación. En el curso académico 2015/16, la evaluación incluyó una tarea para motivar la reflexión personal de los alumnos y dar espacio al desarrollo de sus capacidades creativas. Consistió en la elaboración de contenidos digitales, a elegir entre un vídeo o un ensayo sobre la economía digital, dándoles además la posibilidad de participar

en un concurso patrocinado por la Cátedra Telefónica de Economía Digital, que otorgaba cinco premios en cada una de las dos categorías. En la categoría de vídeo, los estudiantes podían desarrollar sus tareas en grupos, pero los ensayos tenían que ser individuales. Todos los contenidos generados fueron publicados en el blog de la Cátedra Telefónica Economía Digital. Los vídeos tenían que ser complementados con una breve descripción y para los ensayos se recomendó que incluyeran imágenes, hipervínculos y otros contenidos multimedia. Las tareas fueron evaluadas por los profesores y después de terminar el curso, se organizó un evento para otorgar los premios.

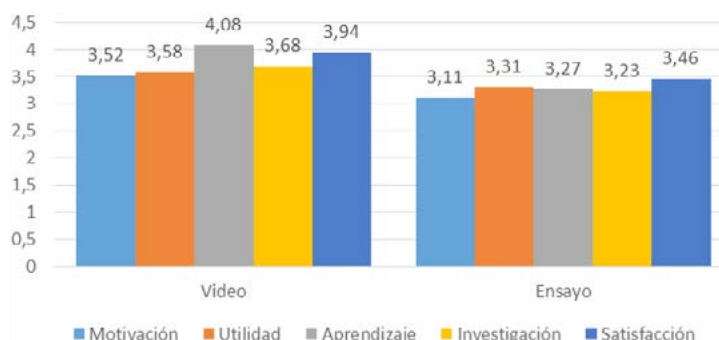


Figura 1. Encuesta experiencia Gamificación

La Tabla 2 muestra un resumen de los resultados de la participación. La mayoría de los estudiantes (73,2%) optaron por la modalidad de ensayos. Sin embargo, las notas en la categoría de vídeo fueron significativamente más altas que las de los ensayos. En el caso de la nota del examen, no se encontraron diferencias significativas relacionadas con el tipo de trabajo realizado.

La encuesta recogió una muestra de 105 estudiantes (un 68,63%). En la Figura 1 se pueden ver los resultados de los diferentes aspectos de valoración del alumno, según la categoría de trabajo elegida. Todos ellos están por encima de 3 puntos sobre 5. En los aspectos relacionados con la motivación de la experiencia, la utilidad y la investigación, no se encontraron diferencias significativas. Sin embargo, en los de aprendizaje y satisfacción, los estudiantes de la categoría vídeo percibieron un aprendizaje y satisfacción con la asignatura significativamente mayor que los de la categoría de ensayo.

Tabla 2. Resultados experiencia Gamificación

Categoría	Nº estudiantes	Nota (Media/S)	Nota Final (Media/S)
Vídeo	41 (36.6%)	4.51 (0.53)***	7.56 (0.97)
Ensayo	112 (73.2%)	3.73 (1.01)	7.26 (0.99)
Total	153	3.92 (0.97)	7.33 (0.99)

*** Diferencia significativa p-value<0.001

Tabla 3. Resultados cuestionarios por tipo de clase

Tipo de clase	Cuestionarios iniciales	Cuestionarios finales	p-value
Clase magistral	2.33 (1.39)	4.08 (0.70)	p=0.000 *** p<0.001
Resolución de caso	1.86 (1.19)	3.39 (1.20)	p=0.000 *** p<0.001

*** Significant difference p-value<0.001

Cuestionarios online. En el curso académico 2016/17, la tarea de evaluación se sustituyó por cuestionarios online a los que los alumnos contestaban antes y después de las clases desde sus smartphones. Los estudiantes podían acceder a los materiales disponibles en Moodle de antemano para prepararse los cuestionarios. Los primeros cuestionarios tenían el obje-

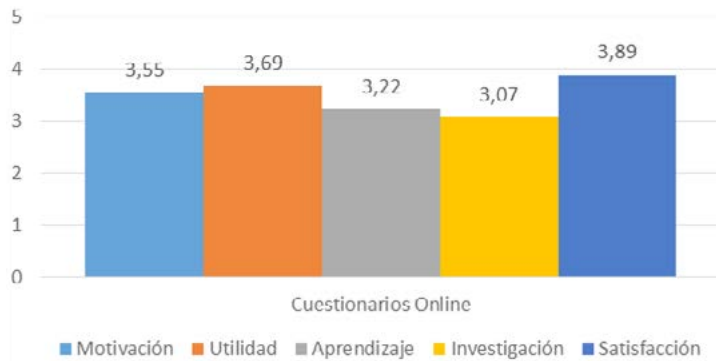


Figura II. Encuesta experiencia Cuestionarios online

tivo de analizar si los alumnos habían leído los materiales, y los que se realizaban al final de la clase analizaban si habían seguido la clase, aunque los dos cuestionarios eran iguales. Esto además, permitía que los estudiantes supieran al principio de la clase cuáles eran las preguntas a las que debían contestar al final. Esta experiencia se realizó tanto en clases magistrales como en clases de resolución de casos. La Tabla 3 muestra los resultados de los cuestionarios por tipo de clase.

Una encuesta sobre la experiencia se recogió antes del examen con una muestra de 55 estudiantes (42,97%). La Figura II muestra los resultados de los diferentes aspectos de valoración. Todos ellos están por encima de 3 puntos sobre 5. El aspecto más valorado es la satisfacción con la experiencia, seguido por la utilidad y el aumento de la motivación. Los

elementos de menor valor son la percepción del aprendizaje con la experiencia y la mejora en la capacidad de investigación.

Conclusiones

Tanto la experiencia de gamificación como la de los cuestionarios online están fuertemente asociadas con algunas de las áreas de las competencias digitales definidas en el marco de la Unión Europea y han sido recibidas positivamente por el alumnado en el que se han puesto en marcha estas experiencias piloto.

En el caso de gamificación, además del aprendizaje a través de la elaboración de los contenidos, la elaboración de contenidos digitales sobre economía digital promovió otras competencias relacionadas con la búsqueda y gestión de contenidos digitales y el tra-

bajo en equipo a través de tecnologías. En la experiencia de los cuestionarios online, se desarrollaron competencias relacionadas con la navegación y búsqueda de contenidos digitales y la resolución de problemas. Si bien los cuestionarios debían contestarse de manera individual, el profesorado observó que utilizaban el descanso de la clase para discutir las respuestas en pequeños grupos. Además, los profesores encontraron aquí una herramienta muy útil, pues aumentó la participación en clase, en parte debido a la necesidad de los alumnos de, de manera no explícita, aclarar sus dudas sobre el cuestionario.

En definitiva, los resultados de las experiencias sugieren que las nuevas metodologías docentes pueden contribuir a la capacitación digital de los futuros ingenieros de telecomunicación con pequeños cambios metodológicos. Además, sirven de instrumento para aumentar la motivación y la satisfacción de los estudiantes, y contribuyen a cumplir con las expectativas de una generación que se ha ganado la denominación de nativos digitales, para la que las estructuras tradicionales de transmisión del conocimiento ya no sirven. ☉

* El artículo completo estará disponible en las actas del Congreso "The Digital Transformation: A Challenges for ICT Engineers".

Can learning methodologies contribute to develop Digital Competences in telecommunication engineering education?

Digital Transformation has revolutionized the job market. New digital profiles emerge to exercise new professions. However, the gap between the Digital Competences required by companies and the skills developed by the young graduates is large. Current engineer curriculums for masters and bachelor degrees have recently been

adapted to the European Higher Education Area (EHEA) and it is early to proceed new deep changes. Nevertheless, learning methodologies may contribute to develop new Digital Competences. In this study, two experiences have been analyzed in the context of a course of the MSc in Telecommunication Engineering at the

Universidad Politécnica de Madrid. Results show positive effects in developing Digital Competences using gamification and mobile quizzes to promote an active learning. Millennials have a different mindset and getting them engaged requires new pedagogical techniques that can match their expectations.

Detección Automática de Eventos en el Taller de Tuberías del Astillero 4.0

Los buques actuales cuentan con entre 15.000 y 50.000 tubos, por lo que su fabricación y montaje son claves en un astillero. De cara a optimizar dichos procesos, Navantia ha creado dentro de su proyecto Astillero 4.0 un Sistema Ciber-Físico (Cyber-Physical System, CPS) que permite llevar a cabo la detección automática de eventos asociados a la gestión de tubos en los procesos de fabricación de barcos. Estos eventos requieren de la identificación simultánea de numerosas tuberías y su trazabilidad, desde su origen y a través de su ciclo de vida. El CPS es capaz de transmitir señales periódicamente, proporcionando una plataforma para desarrollar aplicaciones estratégicas e innovadoras en la planificación de los procesos del astillero. Este trabajo presenta el diseño y la implementación de un sistema de monitorización en tiempo real usando tecnología RFID (Radio Frequency Identification) activa, técnicas de fingerprinting y técnicas de estabilización del nivel de señal recibida (Received Signal Strength, RSS) como son el filtro de Kalman o el procesado multi-antena en el receptor. Adicionalmente se muestra el módulo de visualización diseñado y cómo los eventos significativos del taller son detectados y presentados a los operadores.

Unidad Mixta de Investigación Navantia-Universidade da Coruña UDC

 proxecto.umi@udc.es

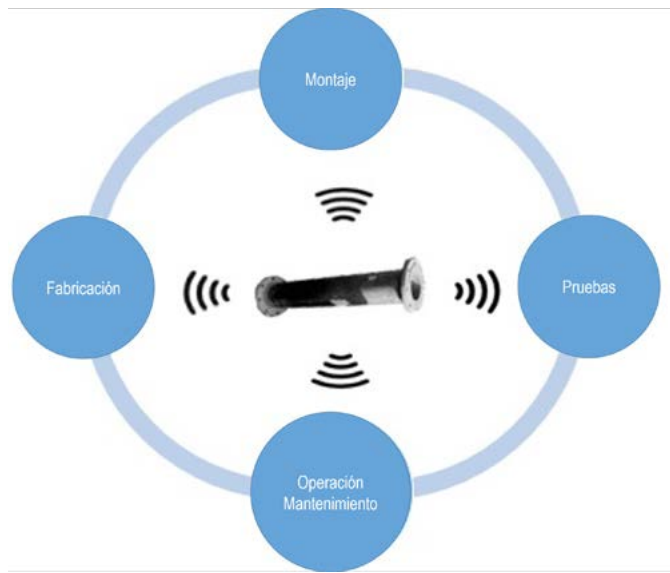


Paula Fraga-Lamas, Tiago M. Fernández-Caramés, Diego Noceda-Davila, Manuel A. Díaz-Bouza, Miguel Vilar-Montesinos, José D. Pena-Agras y Luis Castedo

Navantia, compañía naval que lleva casi 300 años construyendo barcos civiles y militares de alta tecnología, está trasladando los principios de la Industria 4.0 al astillero. La Industria 4.0 plantea el uso de los últimos avances tecnológicos (por ejemplo, en Internet de las cosas, robótica o realidad aumentada) con el objetivo de aumentar la integración de los procesos para optimizar su ciclo de vida. La trazabilidad de los tubos es el objeto de una línea de investigación dentro de la Unidad Mixta de Investigación (UMI) Navantia-Universidade da Coruña (línea de Auto-ID de Tuberías), una colaboración en la que desde 2015 se trabaja en la aplicación de las últimas innovaciones tecnológicas en la mejora de procesos industriales existentes.

La construcción de un buque es una tarea compleja en la que intervienen multitud de procesos. Uno de ellos es la fabricación de tubos, los cuales constituyen una parte fundamental de un buque. Los tubos forman el “sistema circulatorio” del buque transportando combustible y refrigerante para los motores, el agua potable para el consumo, conduciendo los residuos a las plantas de tratamiento, así como otros muchos servicios. En concreto, es habitual que un buque cuente entre 15.000 y 50.000 tubos, los cuales difieren en su tamaño, material, y accesorios que los constituyen. Debido a esta variada tipología, y a la importancia de los tubos, el control de su trazabilidad y de los procesos a los que son sometidos es de alto interés para Navantia.

El objetivo de la actuación Auto-ID de Tuberías es incorporar el uso de “productos inteligentes conectados” al astillero. El sistema de Auto-ID creado se basa en el concepto de “tubo inteligente”, un tubo capaz de remitir información sobre su identificación y ubicación (e.g. en qué fase del proceso de fabricación se encuentra, a qué procesos ha sido sometido o qué máquinas y operarios han ejecutado tales procesos) en las distintas áreas por las que circula. Dicha información permite enviar eventos relevantes a los operarios y supervisores que lo requieran. Por ejemplo, puede ser de interés para un supervisor saber que hay tubos listos para que sean aplicadas las verificaciones de calidad oportunas. Igualmente, ciertos operarios pueden co-



Tubo inteligente

Diseño y arquitectura del sistema

En el sistema diseñado, cada tubo inteligente consta de una etiqueta electrónica que contiene la información necesaria para la identificación del tubo. Dicha información es recolectada por una infraestructura de balizas que mediante algoritmos matemáticos realiza una estimación de su posición.

La arquitectura del sistema consta de diversos módulos que permiten adquirir los niveles de señal transmitido por las etiquetas electrónicas adheridas a los tubos (RSS, *Received Signal Strength*) y realizar su procesamiento para estimar la ubicación de estos.

Igualmente, el sistema consta de un módulo de *Business Intelligence* para la detección de eventos, de un módulo para conectarse a SAP y a sistemas MES (Manufacturing Execution System), y de un módulo para la visualización de toda la información relevante.

La arquitectura del sistema fue diseñada explícitamente de manera modular para que, en caso de que alguno de los sistemas con los que se interactúa cambiase, la actuali-

nocer automáticamente qué tubos ya están listos para ser trasladados a la siguiente fase de fabricación. A partir de esta información, el sistema puede desencadenar, de forma automática, las tareas administrativas relativas al alta del producto en el inventario, el consumo de materiales o el registro de horas de trabajo.

Durante la investigación realizada, centrada en el taller de tubería de Navantia-Ferrol, se detectaron al menos las siguientes necesidades que, de ser cubiertas, se estima que mejorarían de manera significativa la eficiencia de la cadena de procesado de tubos:

- ▶ Automatización de la identificación de los tubos en el taller.
- ▶ Localización automática de los tubos.
- ▶ Identificación de los tubos embarcados.
- ▶ Optimización de los tiempos que van desde la fabricación hasta su colocación en el barco.
- ▶ Optimización de la estiba.

- ▶ Localización de los tubos embarcados para su montaje.

- ▶ Optimización de rutas desde su fabricación hasta el montaje.

Cada una de las necesidades detectadas tiene una problemática completamente distinta, lo cual implica pruebas de concepto y, posiblemente, tecnologías distintas. La fase inicial de la línea de Auto-ID de Tuberías se centró en las tres primeras con el objetivo de desarrollar un piloto de prueba en el taller de tuberías de Navantia-Ferrol y en el muelle anexo a éste.



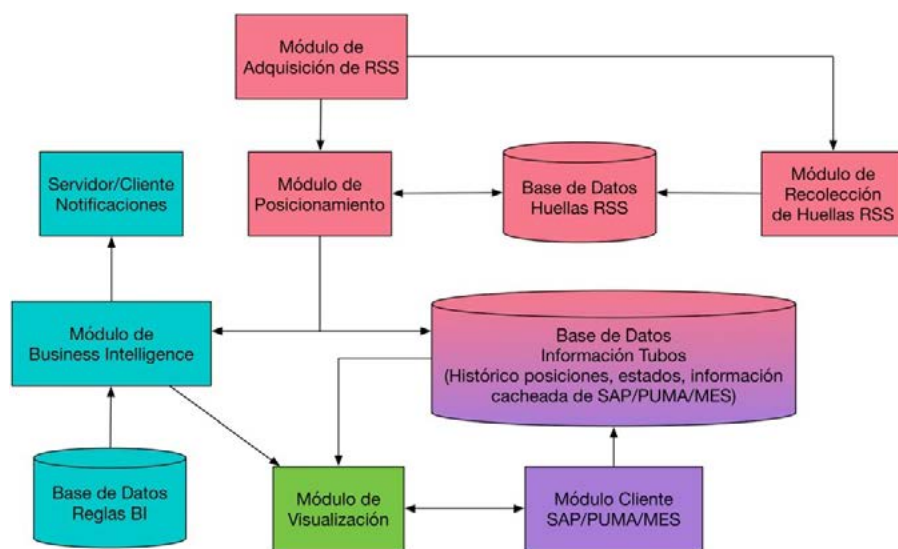
Zona de almacenamiento externo en el muelle anexo al taller.

zación del sistema de Auto-ID fuese inmediata.

Entre los elementos más críticos que pueden ser modificados está la tecnología de identificación de los tubos. En el proyecto se investigaron múltiples tecnologías que potencialmente pueden ser utilizadas y se realizó una comparación detallada de la que se concluyó que RFID UHF activo es la que mejor se adapta a las necesidades de un taller de tuberías.

Los algoritmos del módulo de localización se diseñaron considerando el uso de RFID UHF activo. Este módulo obtiene las coordenadas de cada tag después de procesar la RSS recibida mediante técnicas de fingerprinting. Adicionalmente, se incluyó un mecanismo para refinar las coordenadas. En él se hace uso de un parámetro adicional que determina la velocidad con la que un tubo se mueve dentro de un taller. Este parámetro, dependiente del escenario, sirve para obtener un compromiso entre la estabilidad del sistema y la velocidad de convergencia del cálculo de la posición.

Para evitar las oscilaciones derivadas de la presencia de obstáculos,



Módulos del sistema desarrollado.

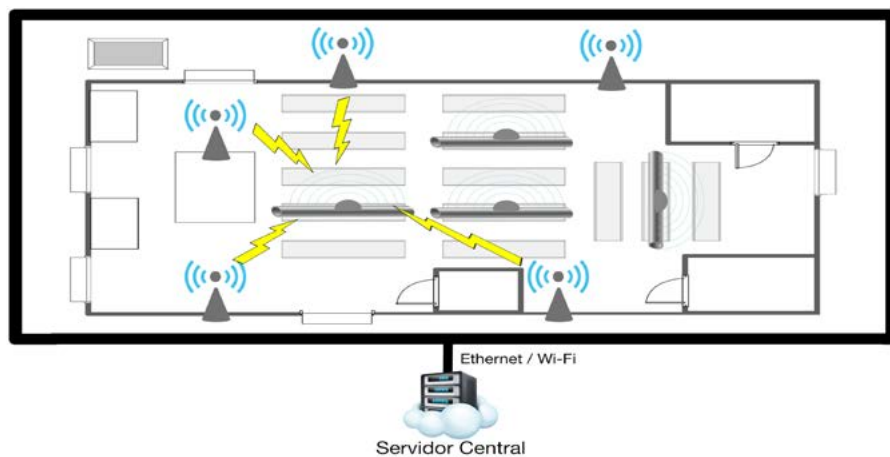
reflexiones y distintas fuentes de interferencia, se implementaron dos técnicas de estabilización de la RSS: el filtro de Kalman, para reducir el ruido, y técnicas multi-antena en el receptor (Single-Input Multiple-Output, SIMO). En este último caso, se adaptaron los algoritmos tradicionales Equal Gain Combiner (EGC), Maximum-Ratio Combiner (MRC), Selection Combiner (SC), Switch-and-Stay Combiner (SSC) y Scanner Combiner (ScanC) para estimar la

RSS percibida por varias antenas receptoras.

Experimentos

Para verificar el correcto funcionamiento del CPS desarrollado se usó un lector RFID activo NPR ActiveTrack-2 que con antenas omnidireccionales alcanza una distancia de lectura de 45 m. De los modelos de tags robustos compatibles con el lector elegido se escogieron los Active RuggedTag-175S, que sólo pesan 51g y poseen dimensiones reducidas. Durante el proceso de fabricación los tubos se exponen a operaciones muy agresivas, como tratamientos con ácidos, sustancias corrosivas o galvanizado. Para asegurar la durabilidad del tag y su resistencia ha sido necesario someterlos a los mismos procesos que los tubos. Los tags elegidos superaron las pruebas de resistencia con éxito.

Respecto a los algoritmos desarrollados, se obtuvo una precisión de aproximadamente 1 metro hasta los 10 metros de distancia. Nótese que esa precisión decrece rápidamente



Sistema de tubos inteligentes que transmiten información a las balizas de manera inalámbrica.



Tests de resistencia de los tags

con distancias mayores. Por ejemplo, aumentar la distancia de lectura de 16 a 17 metros implica una pérdida de precisión de 50 cm. Por otro lado, se comprobó que el uso del filtro de Kalman aumenta significativamente la precisión del sistema, y entre las técnicas de diversidad implementadas, la versión filtrada de MRC es la que obtiene mayor precisión. Debe destacarse también que cuanto mayor sea la distancia entre el lector y un tubo, menos precisión tienen las estimaciones, incluso usando técnicas de estabilización de la RSS. Respecto al algoritmo de fingerprinting, es necesario considerar en su diseño parámetros como el ángulo de lectura del tag, el ángulo de las antenas lectoras, la altura, la existencia de múltiples fuentes de interferencia o incluso el apilado de tubos.

Módulo de visualización del sistema de localización

El sistema propuesto facilita la visualización en tiempo real o casi-re-

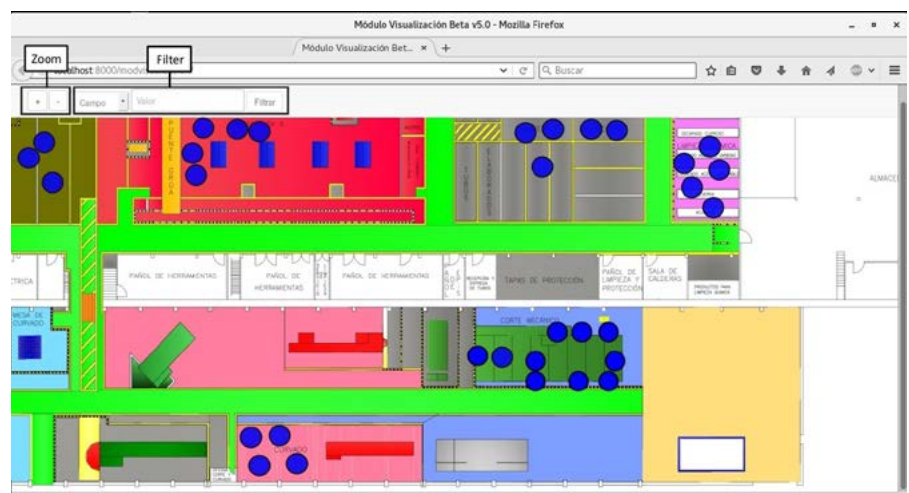
al de la ubicación de los tubos del taller. Una vez instalado el sistema software y hardware, los resultados obtenidos pueden ser vistos por los operarios gracias a un interfaz web al que se puede acceder a través de cualquier dispositivo con un navegador (i.e. desde PCs, Mac, smartphones, tablets...). Los círculos azules

representan los tubos o un conjunto de tubos dentro de un radio de 2 metros (esto es útil para palés que llevan múltiples tubos). Considerando que se visualizan múltiples tubos mientras se mueven a través del taller, se puede usar un filtro para mostrar un tubo específico o un subconjunto que cumple ciertos criterios. Adicionalmente, los operarios pueden hacer zoom en el mapa del taller para observar áreas específicas.

Los operarios, además de visualizar los tubos en un mapa, pueden acceder a cierta información sobre ellos. Esta funcionalidad implica obtener datos de parámetros específicos (e.g. el identificador del tubo, área o material).

Módulo de tracking

Como punto de partida de un sistema de *data mining* que analice el recorrido de un tubo a lo largo de su vida en el taller, se ha implementado un módulo de tracking. Este módulo permite conocer en tiempo real la posición en la que el sistema sitúa al tubo. Su objetivo es generar una traza del estado del tubo a lo largo del tiempo. Además, se implementó una herramienta que permite cono-



Mapa del taller de tubería con la localización de los tubos (círculos azules).



Ejemplo de ejecución del sistema de notificaciones.

cer el error cometido por el sistema en metros.

Sistema de notificaciones

El módulo de *Business Intelligence* desarrollado es actualmente capaz de monitorizar constantemente la posición de los tubos y determinar cuándo se produce un cambio de zona. Este módulo ha sido verificado in-situ en el taller y se ha comprobado su perfecto funcionamiento que, obviamente, se ve condicionado por la precisión del sistema para ofrecer

estimaciones sobre la ubicación. En el momento en el que un tubo cambia de área y ha transcurrido un tiempo prefijado, se muestra un *pop-up* en la parte derecha de la pantalla, que indica el evento.

Este sistema es un ejemplo de las facilidades que aporta un sistema de posicionamiento de los tubos que permite crear “tubos inteligentes” que automatizan tareas del taller. Aunque actualmente se proporcionen datos de cambios de zona, con los datos adecuados, dicho sistema será capaz

de ofrecer eventos relacionados con la ubicación concreta, obtener métricas sobre el tiempo de procesado real por tubo, o determinar si un tubo sigue la ruta adecuada en el taller en función de su tipología. En este sentido, las posibilidades que ofrece el sistema de Auto-ID suponen una fuente valiosa de datos de cara a optimizar los procesos del taller. ☺

* El artículo completo estará disponible en las actas del *Congreso “The Digital Transformation: A Challenges for ICT Engineers”*.

Enabling Automatic Event Detection for the Pipe Workshop of the Shipyard 4.0

In the era of Industry 4.0, Navantia is creating a Cyber-Physical System (CPS) for enabling automatic event detection in their pipe workshops. The enhanced identification of the numerous pipes of a shipyard and their traceability, from their origin and through their life-cycle, increase productive capacity and efficiency in the processes. The CPS proposed is

able to transmit signals periodically, providing a pipe monitoring platform to leverage safety and strategic benefits, and giving support for emerging and innovative applications in process planning. This paper presents the design and implementation of an active UHF Radio Frequency Identification (RFID) realtime monitoring pipe system that makes

use of fingerprinting and Received Signal Strength (RSS) stabilization techniques (Kalman filtering and Single-input Multiple-output (SIMO) techniques). Furthermore, it shows a first glimpse of the designed display module and how significant events in the pipe workshop are automatically detected and presented to the operators.

Una aproximación ágil a TaaS basada en contenedores

Los escenarios actuales de despliegue en nube implican la necesidad de un testeo rápido de software orientado a usuario, en entornos de hardware y red diversos, heterogéneos y muchas veces desconocidos, haciendo difícil asegurar un testing in-site óptimo o reproducible. El artículo actual propone el uso de virtualización ligera basada en contenedores con una estrategia de despliegue ready-to-run, just-in-time, con objeto de minimizar el tiempo y los recursos necesarios para el prototipado de componentes estándares en sistemas PaaS. Con tal fin, estudiaremos un caso de uso específico, que consiste en proveer a los usuarios de software previamente testado, empaquetado y configurado, garantizando la viabilidad de dicho software, la integridad sintáctica del sistema de despliegue provisto y la disponibilidad de dependencias necesarias, así como la comprobación del software específico una vez desplegado y ejecutándose.

Desde un punto de vista arquitectural, usando paquetes de despliegue comunes y de uso estándar como Chef o Puppet, alojados en cargas paralelizables sobre imágenes Docker listas para el despliegue, podemos minimizar el tiempo requerido para las pruebas y validación del despliegue completo de sistemas multicomponente, así como envolver las características provistas

Joaquín Salvachúa

Departamento de Ingeniería de
Sistemas Telemáticos UPM

✉ joaquin.salvachua@upm.es



Gabriel Huecas

Departamento de Ingeniería de
Sistemas Telemáticos UPM

✉ gabriel.huecas@upm.es



Pedro Verdugo

Doctorando en Ingeniería de
Sistemas Telemáticos UPM

✉ pmverdugo@dit.upm.es



de forma común a través de una API RESTful accesible por el usuario.

La infraestructura propuesta está actualmente disponible de forma libre como parte de la iniciativa FIWARE de la UE, y está abierta a colaboraciones y extensiones de terceras partes desde una perspectiva FOSS.

En los últimos años, la idea de emplear tecnologías en la nube para el testing funcional y de rendimiento se ha revisitado en numerosas ocasiones, y la enorme mayoría de los autores coinciden en las ventajas económicas, organizativas y de seguridad de una plataforma de pruebas basada en la nube. Aquí propondremos una implementación de una de las susodichas plataformas de pruebas basada en cloud, funcional y orientada a objetivos. Definiremos algunos de los términos más prominentes empleados en este estudio, como es el caso de los paradigmas de Testing as a Service (TaaS) y Virtualización Ligera. Como ya se ha señalado, hay un interés vigente, a la vez con avances constantes en el campo del cloud testing, de forma que analizaremos a continuación las contribuciones más relevantes y prominentes de nuestro campo de estudio

¿Qué es el TaaS, Testing as a Service?

Los modelos de despliegue en cloud tradicionales puede definirse brevemente como sigue:

- ▶ Software as a Service (SaaS): Provee paquetes de software listos para desplegarse en una plataforma cloud.

- ▶ Platform as a Service (PaaS): Provee un entorno software construido previamente, habitualmente un sistema operativo con librerías y dependencias opcionales.
- ▶ Infrastructure as a Service (IaaS): Provee hardware virtualizado o bare metal bajo demanda

Pero para nuestro caso de estudio, un modelo recientemente adoptado de especial interés es el de Testing as a Service (TaaS), definido como la comprobación de software automatizada a través de un servicio basado en nube.

Hay varias ventajas bien conocidas derivadas de adoptar una perspectiva TaaS para el testing en cloud, las más importantes de las cuales enunciaremos a continuación:

- ▶ Entorno de pruebas escalable: podemos adaptar de forma elástica la cantidad y potencia de recursos hardware a los requisitos de pruebas.
- ▶ Reducción de costes: Reutilizando entornos de hardware y recursos, podemos minimizar el número de usos de infraestructura bloqueados para un periodo de tiempo determinado.
- ▶ Modelos de servicio basados en utilidad: Personalizar los servicios de pruebas ofrecidos de forma que se adapten a aquellos requeridos por las utilidades alojadas
- ▶ Servicios de pruebas bajo demanda: Nuestros servicios de pruebas pueden estar disponibles plenamente todo el tiempo.

Las capacidades habituales para un sistema TaaS se organizan como sigue:

- ▶ Administración de procesos TaaS: Entendida como el control del flujo de pruebas.
- ▶ Administración de requisitos de calidad de servicio (QoS): Delimitación de los parámetros requeridos para un objetivo de QoS determinado.
- ▶ Servicio de entorno de pruebas: Dedicado a habilitar y ofrecer entornos virtualizados para pruebas.
- ▶ Servicio de soluciones de pruebas: Paquetes de modelos de pruebas estandarizados, conocidos como soluciones.
- ▶ Servicio de simulación de pruebas: ofrece la capacidad de simulación de entornos externos.
- ▶ Servicio de pruebas bajo demanda: Provee un entorno de ejecución continuo para las pruebas.
- ▶ Servicio de monitorización y trazado: Responsable de la monitorización y cuantificación de resultados y comportamientos de pruebas.

Virtualización ligera

Las técnicas de virtualización ligera llevan algunos años siendo foco de

estudio, pero no han sido populares hasta el advenimiento de los sistemas de máquina virtual basada en contenedores

Esta aproximación propone el uso de los espacios de nombres y grupos de control del kernel de Linux como objetos similares a los de una MV, y presenta varias ventajas frente a la virtualización de pila completa:

- ▶ Rendimiento: Comparativamente similar a la ejecución de procesos nativos, las MV clásicas necesitan soporte de virtualización de hardware para conseguir resultados cercanos.
- ▶ Utilización de recursos: La compartición de kernel y módulos, así como opcionalmente de espacios de memoria, permite una huella del contenedor más pequeña en proporción a la de una MV completa.
- ▶ Funcionalidad: los puntos anteriormente mencionados permiten sustituir casi completamente a las aplicaciones de SO comunes, simplificando la gestión de paquetes y actualización de versiones.

Recientemente ha habido preocupación sobre la seguridad de los pro-





cesos basados en contenedores, pero en el momento de escribir este artículo, los avances en los módulos de seguridad de control de grupos (GR-SEC) y administración de espacios de nombres en memoria, han relegado dichas preocupaciones a la obsolescencia.

Trabajos relacionados

Actualmente el campo del cloud testing se basa principalmente en la validación de componentes de la nube externa principal, como ponen de manifiesto iniciativas como Open Cloud Lab. También es de reseñar que las propuestas de estructuras como Progress Cloud Test Framework tienden a integrar las suites en el propio framework de pruebas. Últimamente esta idea ha sido parcialmente relegada a un segundo plano, para permitir cargas de pruebas más heterogéneas, como muestra la propuesta FCHTS.

Desde el punto de vista de la virtualización, la principal preocupación con el despliegue de MV ha sido sobre las estrategias de planificación, pero no tanto sobre la tecnología de virtualización a emplear. Encontramos una excepción a esto en la propuesta de Kuo, que basa sus despliegues en el entorno OpenStack. Muy cerca de nuestra área de interés, el entorno de pruebas CUTEi propone una solución de pruebas basada en contenedores, si bien orientada a problemas de simulación de redes.

También ha habido soluciones proponiendo la generación inteligente de casos de uso de pruebas, así como la adaptación a aplicaciones variables, pero sin una vista extendida de la implementación, resulta difícil medir las tasas de éxito y rendimiento de dichas propuestas

Otra línea de trabajo prometedora y que goza actualmente de populari-

dad es la aplicación de estas técnicas a las pruebas de aplicaciones móviles, específicamente la plataforma Android.

Caso de estudio: Definición

Para definir los usos aplicables de nuestro sistema, comenzaremos detectando y definiendo los requisitos de uso. En el entorno FIWARE se ofrece a los usuarios una selección de infraestructuras base para sus despliegues en nube, así como la personalización de dichos despliegues mediante la instalación de software previamente empaquetado. Los ciclos de desarrollo de dicho software habitualmente son cortos, siguiendo un paradigma ágil.

Por lo tanto, surge la necesidad de comprobar constantemente nuevos paquetes disponibles, así como nuevas versiones y parches de los existentes para todas las infraestructuras provistas.

El sistema actualmente bajo estudio propone la automatización de dichas tareas mediante un entorno rápido, orientado a recursos, bajo demanda y siempre disponible. Para alcanzar dichos objetivos, definiremos un ciclo de trabajo principal, englobando las capacidades TaaS previamente vistas tal como se relacionan con nuestro presente escenario.



Figura 1 Pasos del proceso de pruebas

Validación de elementos de despliegue

Definiremos un elemento de despliegue con el conjunto de instrucciones y estados necesarios para la instalación y configuración de un paquete de software determinado. El objetivo principal de nuestro sistema será por consiguiente el instanciar un elemento de despliegue determinado en un sistema operativo dado.

Hay distintas variables a considerar que serán de interés para la monitorización de nuestro despliegue, y que detallaremos como sigue:

- ▶ **Sistema operativo:** Se garantizará el funcionamiento de los elementos de despliegue al menos sobre las versiones actuales de Ubuntu/RedHat linux
- ▶ **Software de Aprovisionamiento:** Se soportarán elementos de despliegue basados en Chef, Puppet y opcionalmente Murano

- ▶ **Gestión de dependencias:** Se aprovisionarán e instalarán todas las dependencias necesarias para cada paquete.
- ▶ **Comprobación de sintaxis:** Todos los elementos de despliegue provistos cumplirán con la sintaxis del sistema de aprovisionamiento seleccionado.
- ▶ **Comprobación de despliegue:** Todos los elementos de despliegue provistos completarán el proceso de despliegue sin errores
- ▶ **Prueba de salud (Health Check):** Opcionalmente, se ejecutará una comprobación posterior simple de la instalación y configuración correcta del paquete

Siguiendo la problemática arriba marcada, podemos definir el ciclo de trabajo principal de nuestro proceso de pruebas como se indica en la Figura 1.

Caso de estudio: Implementación del sistema

API Restful

El componente principal de nuestro sistema es una API RESTful basada en RESTfulFramework 3.3.3 y alojada en un servidor Django versión 1.8.3 El código de la API está escrito en el interprete de Python 2.7.11, y cumple las guías de estilo de OpenStack así como el estándar pep8.

La API es la única interfaz externa del sistema, y está documentada de forma completa en el servicio *APIary*, siendo comprobable su funcionamiento en el mismo.

Para cubrir los casos de uso definidos previamente se ha implementado una arquitectura de sistema de referencia. La Figura 2 ofrece una vista simplificada de la estructura actual

del sistema, que estudiaremos en detalle en los siguientes párrafos.

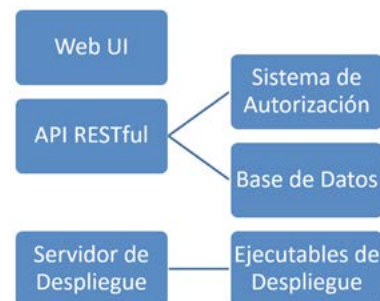


Figura 2. Componentes del sistema

Siguiendo el concepto de aplicación universal y uso libre, nuestra pila de software estará íntegramente compuesta por software libre de código abierto (FOSS) y se liberará completamente bajo la licencia *Apache License Version 2.0*.

Interfaz Web

La interfaz de usuario está escrita en javascript mediante el framework *Backbone.js*, y puede trabajar independientemente, siendo una solución íntegramente basada en navegador. La administración de dependencias de javascript se realiza mediante *Require.js 2.2.0*, permitiendo cumplir con la definición de módulos asíncronos y carga bajo demanda *AMD*.

La UI está basada en el patrón de aplicación de página única y está enfocada al uso por personal técnico, por lo que es extremadamente simple y diseñada para una experiencia de usuario rápida y orientada a flujo de trabajo gracias a la estructura AMD y el framework elegidos, el uso de recursos es extremadamente bajo.

La Figura 3 muestra el estado actual de la UI del Validador.

Base de Datos

Los usos de objetos de la base de datos y administración están cubier-



tos por modelos Django, que tendrán un rol importante en el flujo de trabajo de la aplicación:

- ▶ Almacenamiento de imágenes de sistema disponibles.
- ▶ Almacenamiento de repositorios de software y versiones externos.
- ▶ Almacenamiento de historial de uso y monitorización.

API de Autenticación

Los servicios de autenticación y autorización se proveerán de forma externa por el FIWARE Identity Manager, una extensión del entorno de autorización Keystone de OpenStack. Se ha adaptado al mismo un plugin de autorización de Django personalizado para garantizar el cumplimiento con el esquema de autenticación seleccionado, el cual está disponible en el repositorio github de la aplicación.

Servicio de Despliegue

El servicio de despliegue de imágenes está basado en un servidor Docker con nivel de api 1.23, y es responsable de la generación de imágenes, instanciación de las imágenes en contenedores flexibles y ejecución, configuración y monitorización de dichos contenedores. Tras una valoración racional del bajo número de usuarios y tareas concurrentes, se ha implementado un planificador simple bajo demanda

Entorno Hardware

Como se observa en la Tabla 1, los requisitos hardware para nuestra implementación son considerablemente bajos. La separación de funcionalidades en máquinas distintas puede evitarse si se requiere integración completa, como en el caso de la infraestructura de validación de medidas que se detalla en la sección siguiente.

Tabla 1: Entorno Hardware

Rol	CPUs	Ram	Red	OS
API Server	2	2048	1000	Ubuntu 14.04
Servidor de Despliegue	4	4096	1000	Ubuntu 14.04
Servidor Web	2	2048	100	Windows 7 SP

Conclusiones

El sistema como se presenta, cubre de forma suficiente los requisitos fijos iniciales. Una breve validación de las características del sistema principal se incluye en la siguiente lista:

- ▶ Gestión de procesos TaaS: El proceso de pruebas se ha unificado en un único componente.
- ▶ Gestión de requisitos de calidad de servicio: El sistema cubre los requisitos de calidad de servicio para las cargas de trabajo actuales.
- ▶ Servicio de entorno de pruebas: Los entornos de virtualización ligera implementados como imágenes Docker están disponibles al vuelo para despliegue inmediato.
- ▶ Servicio de solución de pruebas: Dado el contexto de comprobación de elementos de despliegue, el sistema implementa las soluciones de aprovisionamiento de uso más extendido.
- ▶ Servicio de simulación de pruebas: La simulación de entornos de pruebas está limitada por la disponibilidad de contenedores Docker base, pero cubre de forma suficiente las cargas de trabajo actuales.
- ▶ Servicio de pruebas bajo demanda: El sistema depende de un número mínimo de servicios externos y está disponible de forma continua.

Automated Recipe Validation

The screenshot shows a web interface for 'Automated Recipe Validation'. It includes a 'Login' section with a 'Refresh Remote Cookbooks' button and input fields for 'Username' (filled with 'xxxxxxxx@dit.upm.es') and 'Password'. Below is a 'Selections' section with three dropdown menus for 'Image' (centos:centos6:chef), 'Cookbook' (2D3DCapture:1314:chef), and 'Recipe' (3.3.3_install.rb), along with an 'Add' button. The 'Deployments' section shows a list of deployments to run, including 'pmrvdugo/chef-centos6', with a 'Run' button. The 'Results' section has buttons for 'Export All', 'Export Selected', and 'Unselect All', and a table of results:

Selected	System	Cookbooks	Dependencies	Syntax	Deployment	Full Log
<input type="checkbox"/>	Ubuntu 14.04	TestCbook1	OK	OK	Fail	Log
<input type="checkbox"/>	Ubuntu 12.04	TestCbook2	OK	Fail	Processing	Log
<input type="checkbox"/>	CentOs 7	TestCbook3	Queued	Queued	Queued	Log

Figura 3 Interfaz Web



- ▶ Servicio de monitorización y trazado: La unificación de la recolección de datos en una sola base de datos simplifica la monitorización y trazado de usos de sistema.

Para cubrir de forma más completa las capacidades TaaS arriba citadas,

el sistema tal como se presenta puede ser mejorado significativamente en los siguientes campos:

- ▶ Incrementar la disponibilidad de variables para testeo de entornos externos.

- ▶ Incrementar el número de soluciones de pruebas estándar soportadas. ☉

*El artículo completo estará disponible en las actas del Congreso "The Digital Transformation: A Challenges for ICT Engineers".

An Agile Container-based Approach to TaaS

Current cloud deployment scenarios imply a need for fast testing of user oriented software in diverse, heterogeneous and often unknown hardware and network environments, making it difficult to ensure optimal or reproducible in-site testing. The current paper proposes the use of container based lightweight virtualization with a ready-to-run, just-in-time deployment strategy in order to minimize time and resources needed for streamlined multicomponent

prototyping in PaaS systems. To that end, we will study a specific case of use consisting of providing end users with pre-tested custom prepackaged and preconfigured software, guaranteeing the viability of the aforementioned custom software, the syntactical integrity of the provided deployment system, the availability of needed dependencies as well as the sanity check of the already deployed and running software. From an architectural standpoint, by using

standard, common use deployment packages as Chef or Puppet hosted in parallelizable workloads over ready-to-run Docker images, we can minimize the time required for full-deployment multicomponent systems testing and validation, as well as wrap the commonly provided features via a user-accessible RESTful API. The proposed infrastructure is currently available and freely accessible as part of the FIWARE EU initiative, and is open to third party collaboration and extension from a FOSS perspective.

“Los Colegios Profesionales ejercen una función de poder público”

Josep María de Dios,
profesor de derecho
internacional privado de la UAB
y presidente de la European
Law Faculties Association

TEXTO: Yasmina Méndez

Josep María de Dios es un experto en Derecho que siempre ha colaborado con nuestro colectivo profesional con su experiencia y conocimientos, una vez más lo volvió a demostrar el pasado mes de septiembre con su participación activa en el Congreso del 50º Aniversario del COIT y el 56º Congreso FITCE, en el que abordó la importancia de los Colegios y Asociaciones profesionales, como lo son el COIT y la AEIT.



BIT. ¿Qué diferencias existen entre el modelo español y los modelos de organización de las profesiones reguladas de otros países en el ámbito europeo?

No hay una armonización o unificación de la Unión Europea en materia de organización profesional, sino que esto depende de los estados, es decir: no hay una directiva ni un reglamento comunitario que regule la obligación de colegiación o el modelo de organización profesional de las distintas profesiones. Cada estado va a decidir cómo lo quiere hacer y -por tanto- hay estados que se basan en un modelo más colegial, mientras que otros se basan en un modelo más asociativo, depende. El tema no es el nombre que le demos, sino las funciones que van a cumplir.

Por ejemplo, en el Reino Unido hay tres *societies* en materia de abogacía, que actúan en las mismas funciones y competencias que lo que nosotros consideramos un colegio profesional. Hay que tener cuidado con los nombres, porque los nombres no hacen a la institución, sino que es su contenido. Sin embargo, hay dispersión en este sentido porque no hay unificación comunitaria, y la Unión Europea ni prohíbe ni obliga a que haya colegios profesionales o que éstos sean de un determinado tipo.

BIT. ¿Qué regula o controla la Unión Europea?

La Unión Europea controla lo que tiene competencia para desarrollar, la libre circulación, el derecho de establecimiento, la libre prestación de servicios de los profesionales, por tanto garantiza que quién está establecido en un estado miembro pueda ir a otro estado miembro a ejercer la misma actividad que realiza en el estado de origen, que

pueda radicar un establecimiento secundario, que pueda prestar sus servicios en otro país, y que los nacionales de otros países puedan venir aquí a que yo les preste mis servicios, que no desequilibre el derecho de la competencia, que haya un reconocimiento profesional de los títulos, que no se discrimine por razón de la nacionalidad, etc.

Pero si tú quieres ejercer una actividad y en tu país se exige una colegiación, eso no va en contra del derecho de la Unión Europea. Iría en contra del derecho de la Unión Europea que aquí, para ejercer una determinada actividad profesional, exigiéramos la colegiación sólo a los nacionales de otros países o sólo permitiéramos la colegiación a los nacionales españoles y no a los de otros países. La Unión Europea no entra en eso porque la Unión Europea no regula la obligatoriedad de la colegiación.

BIT. ¿Qué papel deben jugar los Colegios Profesionales en el futuro inmediato?

Yo soy partidario de la existencia de Colegios Profesionales porque creo que tienen un papel muy importante en la sociedad. Los Colegios Profesionales de la forma en la que están concebidos, ejercen una función de poder público. Realizan una función de garantía del ejercicio profesional de la actividad de cara a quienes contratan los servicios de los profesionales, pero también tienen una función de auto regulación. Garantizan a los que van a contratar los servicios de los profesionales que aquella persona está sometida a unas reglas deontológicas, que reúne los requisitos legales necesarios para el ejercicio de aquella actividad, es decir, da una confianza y garantía al ejercicio de la actividad, por eso considero que los Colegios Profesionales

son instituciones que cumplen una función que se ha hecho bien.

El papel de los Colegios Profesionales es importante en un futuro, igual que en el pasado y el presente. Otra cuestión es si los tenemos que replantear... ¿Por qué? Porque los Colegios Profesionales tradicionalmente se han ubicado en un contexto académico, es decir, tradicionalmente iba muy vinculado a ejercicios profesionales de actividades que tenían un título académico específico detrás. Esto ha ido cambiando y los títulos académicos también. Cuando yo estudiaba Derecho a lo mejor había veinte titulaciones académicas universitarias, aproximadamente. En este momento podemos tener doscientas o más. Sin ir más lejos, mi facultad, la UAB, está ofreciendo en este momento setenta grados distintos. A lo mejor hay que ajustar los títulos teniendo en cuenta el mantenimiento y el reconocimiento de la función que ejercen los Colegios Profesionales.

“ Los Colegios Profesionales realizan una función de garantía del ejercicio profesional de la actividad de cara a quienes contratan los servicios, pero también tienen una función de auto regulación”

BIT. ¿Este nuevo marco de titulaciones se puede adaptar?

Evidentemente, solo hay que estudiarlo, adaptarlo y regularlo. ¿Qué es un colegio y qué actividades o qué profesiones tienen que estar sometidas a colegios y cuáles no? Es decir, hay que ordenar, por-

Josep María de Dios es profesor del Departamento de Derecho Privado de la Universidad Autónoma de Barcelona, y da clases sobre derecho internacional privado. Ha realizado estancias en la Universidad de Montréal (Canadá), en el Institut Suisse de Droit Comparé de Lausana (Suiza) y en la Academia de La Haya de Derecho Internacional (Países Bajos).

Como experto en derecho internacional ha participado en diversos trabajos de investigación en el ámbito europeo y ha publicado monografías y artículos sobre derecho internacional privado y derecho de la Unión Europea en revistas especializadas de ámbito nacional e internacional, tratando temas diversos como el derecho de extranjería, la asistencia jurídica gratuita, el derecho de la competencia, la libre circulación de personas y mercancías, multiculturalidad, etc.

Ha participado recientemente en la mesa redonda “El papel presente y futuro de los Colegios Profesionales en España” en el Congreso del 50º Aniversario del COIT y 56º Congreso de FITCE, en la que destacó la importancia del marco jurídico para el futuro de los colegios profesionales, que considera imprescindibles en nuestra sociedad.



que sí que hemos pasado por un periodo en el que han entrado como actividades colegiales cosas que a lo mejor nos debemos replantear... (si lo son o si no lo son, o si no serían más propios de una Asociación que de un Colegio Profesional).

BIT. Por las referencias que nosotros tenemos de colegiados que ejercen en el extranjero, parece que en muchos países hay una marcada diferencia entre lo que es el ámbito académico en la universidad y el ámbito profesional de las organizaciones profesionales ¿es eso cierto?

Yo creo que sí. La diferencia entre el ámbito del Colegio Profesional y el ámbito universitario es clarísimo. La universidad tiene la función docente e investigadora, y -por tanto- la función habilitadora para la obtención del título académico, pero no da título profesional. Por tanto, yo creo que debemos distinguir entre títulos académicos, títulos profesionales y profesionalización. La universidad tiene una función puramente académica y de investigación y en ella realiza todas las actividades necesarias para garantizar que la persona que ha obtenido la suficiencia de conocimientos y de competencias, va a obtener el título académico. Ahí se acaba la función de la universidad. Pero después este título académico va a ser el que, en función de lo que diga la normativa, va a resultar habilitador suficiente o no para el ejercicio profesional.

“ No hay una armonización de la Unión Europea en materia de organización profesional”.

La actividad colegial es la que va a permitir desarrollar la profesión,

en el caso de que la colegiación resulte obligatoria, además del título académico y de otros posibles requisitos. La actividad colegial determina las condiciones de acceso al ejercicio profesional.

La universidad puede dar soporte pero no puede garantizar algo muy importante: la formación continua. Ese tema pertenece a los Colegios Profesionales, conforme a la función de garantizar que los colegiados tienen la preparación suficiente para el ejercicio y la actividad que están desarrollando.

BIT. Considera que los Colegios Profesionales pueden tener un papel importante en la certificación de las competencias profesionales de sus colegiados a lo largo de su vida laboral.

Evidentemente, los Colegios Profesionales son los que deben hacerlo. Un Colegio Profesional es una entidad pública, una corporación de derecho público que tiene atribuidas por mandato de la ley funciones públicas. Entre otras, la de garantizar los códigos deontológicos y sancionadores, por lo tanto tiene capacidad de sanción de sus propios colegiados. Un Colegio Profesional en el fondo está colaborando con la Administración y, por tanto, la función de formación continua y de garantía de la misma en los Colegios Profesionales, es imprescindible.

BIT. Lo que sí que vemos es que, en España, en la mayoría de las profesiones la obtención del título universitario da prácticamente de forma directa acceso al ejercicio de la profesión y esto parece que no es así en otros países.

Volvemos a estar en lo mismo de la primera pregunta, esta premisa va a depender de cada país. No es un

tema de la Unión Europea, cada país decide las condiciones de acceso al ejercicio de la actividad profesional, no puede limitar que bajo las mismas condiciones vengan personas de otros países de la Unión Europea a ejercer una profesión, pero las condiciones son puramente nacionales.

En España debería haber un diálogo serio entre Colegios Profesionales y Administraciones Públicas, porque al final son los poderes públicos los que van a decidir las condiciones de acceso a las profesiones.

BIT. Son continuos los informes y recomendaciones de la CNMC donde se manifiestan unos criterios muy críticos en términos generales con los Colegios Profesionales. ¿Qué acciones cree que deberían acometer los colegios para ajustarse a los requerimientos y tener una mejor valoración por parte de los órganos reguladores de la competencia?

Es sencillo: lo único que deben hacer es adaptar sus actuaciones a las reglas que establece la normativa en materia de derecho de la competencia. Tanto en la normativa española como en la europea, hay unas reglas del derecho de la competencia, que lo único que intentan es garantizar el buen funcionamiento de los operadores en un mercado. Por tanto, si el Colegio Profesional puede demostrar que todas estas reglas están perfectamente delimitadas y que no las traspasa, la autoridad de defensa de la competencia no tiene nada que decir. La función de la autoridad de defensa de la competencia no es ni favorecer, ni ir en contra de los Colegios Profesionales, sino simplemente controlar que sus actuaciones se acomodan a lo que dice la normativa.

BIT. La Ley 25/2009 (Ley Ómnibus) adapta 48 leyes españolas a los principios de la Directiva Europea de regulación de los servicios, entre ellas la Ley de Colegios Profesionales de 1974. Además contemplaba la aprobación antes de diciembre de 2010 de una Ley estatal que debía determinar qué profesiones seguían sujetas a colegiación obligatoria. Sin embargo casi 7 años después esta ley no existe ni está prevista su aprobación a corto plazo. ¿Cómo considera que afecta esta situación transitoria a los colegios profesionales?

Yo considero que afecta muy negativamente, es decir, tenemos una Ley de 2009 que obliga a que en un periodo de doce meses desde su entrada en vigor se determine qué profesiones siguen sujetas a colegiación obligatoria y cuáles no, y hasta ahora no se ha hecho nada, por lo que desde el año 2009 se mantienen las obligaciones de colegiación vigentes hasta ese momento.

Esta adaptación de la normativa estatal sobre Colegios Profesionales realizada en 2009 establece una

“ La actividad colegial es la que va a permitir desarrollar la profesión, en el caso de que la colegiación resulte obligatoria, además de disponer del título académico y de otros posibles requisitos. La actividad colegial es la que determina las condiciones de acceso al ejercicio profesional” .



“ En España debería haber un diálogo serio entre Colegios Profesionales y Administraciones Públicas, porque al final son los poderes públicos los que van a decidir las condiciones de acceso a las profesiones”

diferenciación entre colegios obligatorios y voluntarios. En lo relativo a la colegiación obligatoria la competencia es exclusiva del Estado y aunque tenemos garantizado el principio de legalidad, es cierto, pues hay un marco normativo (la Ley de Colegios de 1974 adaptada a la Directiva de Servicios en 2009), lo cierto es que el principio de seguridad jurídica va mucho más allá del principio de legalidad. Por ejemplo, durante estos siete años hay sentencias del Tribunal Constitucional que afectan a los colegios profesionales, y también se van aprobando nuevos colegios por parte de Comunidades Autónomas, es decir, es necesario ordenar este sector, y una situación transitoria durante tantos años evidentemente no ayuda.

BIT. ¿Cómo valoras esa coexistencia actual entre Colegios Profesionales en los que se mantiene la colegiación obligatoria y otros colegios cuyos estatutos indican que la colegiación es voluntaria?

Yo creo que deberíamos ser valientes y definir con claridad los Colegios Profesionales, sus obligaciones y qué actividades o qué profesiones van a estar sometidas al requisito de Colegio Profesional, o al amparo de esta organización que llamamos Colegio Profesional, y las demás que pasen a integrarse en Asociaciones.

Si el Colegio Profesional va a cumplir unas determinadas funciones de derecho público y va a tener fun-

ciones de entidad pública, no todas las actividades de la sociedad van a poder encuadrarse en un Colegio Profesional y aquellas que no queden dentro de un Colegio Profesional, no es que vayan a ser actividades de segunda clase (porque no hay actividades de primera y de segunda) sino que tendrán unos requisitos diferentes para su ejercicio.

Junta todo acaba desvirtuando la figura del Colegio Profesional, y da a entender que no es una cosa tan importante, que es prescindible. Y desde luego que no lo es, siempre y cuando los colegios cumplan con las funciones que se espera de ellos. Hacia dentro, hacia los propios colegiados (tanto de control, como de formación y servicios), y hacia fuera, de garantía al ciudadano. Si hacemos esto, los colegios mantendrán sus funciones, que son importantísimas.

Interview Of Josep María De Dios, president of the European Law Faculties Association

The Professional Associations carry out a function to guarantee the professional exercise of the activity towards those who contract the services, but they also have a function of self-regulation. However, there is either

harmonisation or unification of the European Union on matters of professional organisation. In Spain, there must be a serious dialogue between Professional Associations and Public Administrations, because in the end the

public powers are the ones that are going to decide the conditions of access. One must not forget that the activity of the official associations is that of determining the conditions of access to the exercise of the profession.



Eva Castillo
@E_Castillo_C



25 aniversario Barcelona '92

EL PAPEL DE LOS TELECOS EN LOS JUEGOS OLÍMPICOS DEL 92

El año 1992 fue un año muy importante para muchos telecos, compañeros de profesión, y en concreto para mí. Se celebraron los Juegos Olímpicos en Barcelona, la ciudad donde muchos de nosotros hemos cursado nuestros estudios de ingeniería de telecomunicación. Unos JJ.OO., desde el punto de vista de las telecomunicaciones, es un proyecto impresionante, donde están presentes todas y cada una de las tecnologías, de los sistemas, etc. Todo lo que vemos en la carrera y además utilizamos a diario: la televisión, la radio, telefonía, redes de datos, comunicaciones por satélite, radioenlaces, fibra óptica... Pero con la particularidad de tenerlo todo de forma simultánea y a gran escala.

En estos 25 años las tecnologías han avanzado espectacularmente, pero era en aquellos años cuando se construyeron las infraestructuras

que soportan los sistemas actuales y cuando se estaban investigando y definiendo los estándares que las hacen posibles a día de hoy.

► El primero que recuerdo es la construcción de la Torre de Collserola y el impacto que tuvo en la difusión de TV y radio en el área de

cobertura de Barcelona. Recuerdo el proceso constructivo, el izado de la torre y el fuste sostenido por cuatro obenques como si fuera el mástil de un velero.



- ▶ La telefonía: aparte de los teléfonos móviles en sí, en aquella época los telecos no hablaban de GSM (*Global System for Mobile communications*), las siglas aún significaban *Groupe spécial mobile*. Y quien diría hoy que entonces la telefonía móvil se pensaba solo para exteriores, dentro de los edificios ya teníamos la red fija.
- ▶ Comunicaciones y redes de datos: recuerdo oír hablar de un servicio intermedio entre el Telex y el fax que ni siquiera llegó a nacer. El fax fue un gran avance, aunque hoy nuestros hijos, acostumbrados al intercambio continuo de mensajes e imágenes, ni le vean la utilidad.



- ▶ El desarrollo de los sistemas IT para los JJ.OO. de BCN'92 comenzó a prepararse en 1986, Internet no se había popularizado, las redes de transmisión de datos estaban concentradas en la por

entonces CTNE (Compañía Telefónica Nacional de España, con su Red Especial de Transmisión de Datos) luego X25 etc. Pero estos servicios eran solo corporativos, así que algunas empresas se las ingenieron para poner en marcha servicios de *Home Banking* a través de la red telefónica. Algunas de las "primicias" que tuve la suerte de conocer.

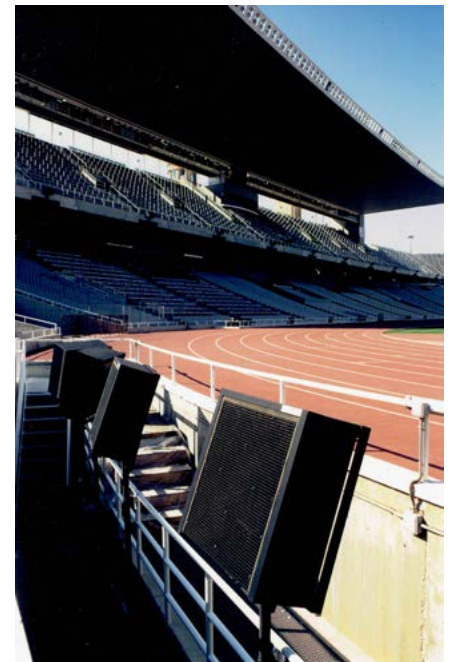
Pero hoy no hablamos de tecnología, hoy hablo de mi experiencia personal, de cómo viví yo aquel momento.

En aquel año en que muchos de nosotros estábamos cursando nuestros estudios en el *campus nord* de la UPC – unos empezando, como era mi caso, otros acabando ya - las diversas empresas que participaban en los JJ.OO. buscaban estudiantes en las universidades para dar soporte al mucho trabajo existente en aquel momento en la ciudad de Barcelona.

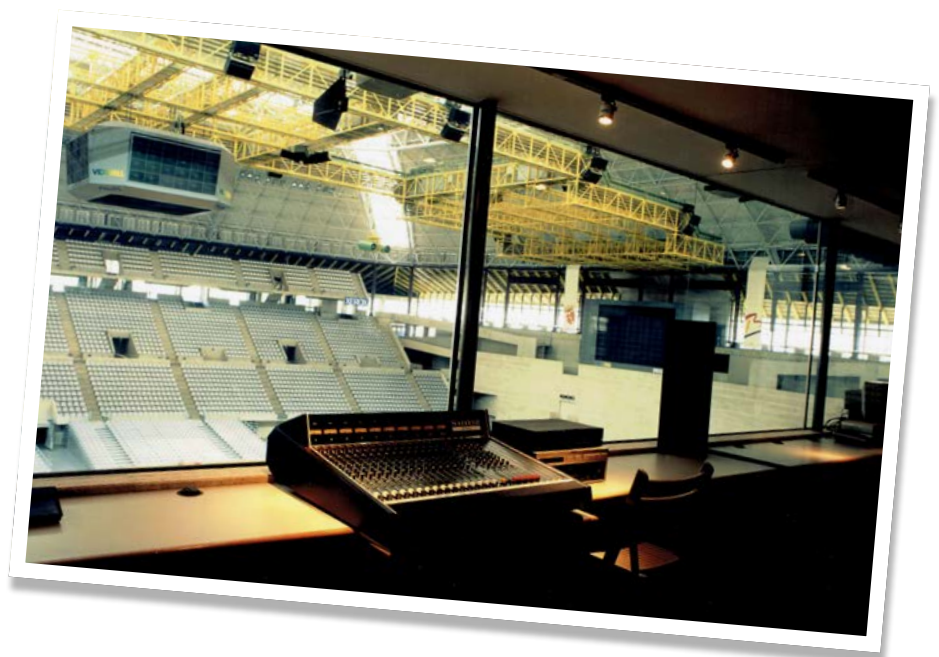
Un grupo de estudiantes de la UPC, de telecos y de informática, nos presentamos a una convocatoria de la multinacional holandesa Philips,

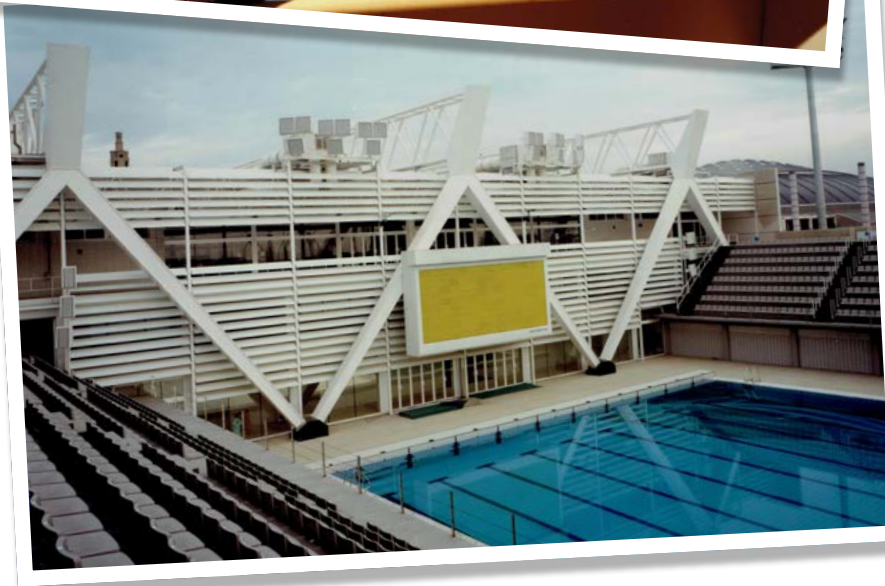
uno de los sponsors de primer nivel de los JJ.OO. de BCN'92.

Fue un proceso de selección estándar: nos hicieron unas entrevistas



y unas pruebas y seleccionaron a 15 estudiantes de la UPC como ayudantes de los responsables de diversos sistemas. Una vez allí hicimos unas sesiones de formación específica del





puesto que nos habían asignado a cada uno.

Yo fui la ayudante de la técnico de sonido de la sede del comité olímpico, que presidía Juan Antonio Samaranch. La sede estaba ubicada en el hotel Princesa Sofía, donde cada día se reunían durante largas jornadas.

El sistema de traducción simultánea de Philips de la sede del comité olímpico era similar al que se utilizaba entonces en el Congreso de los Diputados de Madrid y estaba dirigido por la responsable del sistema equivalente del Congreso en aquel momento.

Mi trabajo consistía en comprobar diariamente todos y cada uno de los micros, las cabinas de traducción simultánea, el sistema de grabación de las traducciones, los sistemas de *backup*, etc. y después colaborar en la resolución “en tiempo real” de algún problemilla que alguna vez surgió y que nos hizo salir de aquella “sala técnica” desde donde fui “testigo” de aquellas sesiones intensas donde se discutían asuntos internacionales y donde se podían apreciar “diferencias interculturales”. Recuerdo inclu-



so algunas anécdotas, que si hiciera un compendio podría titular “desmontando tópicos”.

¡Fue toda una experiencia para mí! Y fue enormemente interesante por tres motivos: fue mi primer trabajo, mi estreno en el mundo laboral de lo que posteriormente sería mi profesión, mi primer sueldo... Me permitió refrendar la decisión de estudiar telecos. Tuve mis dudas en el momento de elegir, pero allí conocí a muchas personas del sector, vi muy de cerca la importancia de las telecomunicaciones en muchos aspectos de nuestra vida y de nuestra sociedad y al acabar los JJ.OO. me confirmé a mí misma: “sí, esto es lo que quiero hacer”. Tuve la oportunidad de participar en un proyecto complejo, internacional y emocionante como pocos, que me enseñó muchas cosas que me han sido de utilidad durante toda mi trayectoria profesional: la importancia de la coordinación en la gestión de proyectos, la transversalidad de las telecomunicaciones, la visión de sistema que tenemos los ingenieros de telecomunicación y un largo etcétera.

Ahora, pasados 25 años, con varias experiencias laborales y muchos otros proyectos en mi bagaje personal -que también me han aportado mucho-, como reflexión final os diría que muchas veces, en nuestro trabajo diario no llegamos a captar y ser conscientes de la relevancia y el impacto social



de nuestro trabajo como ingenieros de telecomunicación y de la suma de pequeñas contribuciones que hacen falta para hacer posibles

grandes proyectos, no siempre tan vistosos como unos JJ.OO., pero que hacen de nuestra sociedad un lugar mejor para todos. ☉

The Olympic Games Changed Barcelona Forever

Spanish strong telecommunication sector at Barcelona experienced profound change on the occasion of the Olympic Games in 1992. The Olympics represented a significant

effort to restructure the city, but also it was an excellent experience for many telecom engineers—professionally and personally. Barcelona '92 left us with a technological and urban-planning

legacy that has been a benchmark for other Olympic cities. Infrastructures like the ring roads, Collserola Tower and entire neighborhoods like the Olympic Village are just a few examples.



Eugenio Fontán Oñate
Decano-Presidente del COIT
@EugenioFontan



EL MERCADO DE LOS UAV, un déjà vu (por los ingenieros de telecomunicación)

Desde hace unos años, se viene hablando del inevitable protagonismo de los drones y especialmente de los UAV (Unmanned Aerial Vehicles - Vehículos Aéreos No Tripulados). Pareciera que su emergencia, como tecnología prometedora se hubiera desarrollado de manera autónoma y su capacidad transformadora de sectores alejados de la aeronáutica fuera un fenómeno aislado. Sin embargo, es evidente que tras el velo algo ingenuo que acompaña a casi cualquier paso protagonizado por la aeronáutica, se puede observar que no es sino un efecto más de la digitalización. Una vez más, las tecnologías digitales (en este caso acompañadas de los avances en nuevos materiales: la aeronáutica siempre dependiente de la “ingeniería de peso mínimo”) han aparecido para revolucionar un nuevo sector y con él, todos aquellos susceptibles de beneficiarse de un nuevo paradigma.

El auge de los drones de carácter civil, y su previsible vertiginosa evolución, está siendo posible por tres razones principales. Y el análisis combinado de éstas, permite extraer una analogía casi exacta de un sector que nos es muy familiar a los ingenieros de telecomunicación: las telecomunicaciones móviles. En este artículo se

desarrollará esta idea, ampliada con otro concepto que también ha sido anticipado por nuestras tecnologías: la digitalización y su aplicación a los vehículos. Vehículos, primero remotamente pilotados y más adelante verdaderamente autónomos, gobernados por sistemas capaces de analizar su contorno, y en función de unas tareas

pre-programadas, tomar las mejores decisiones para ejecutarlas.

En el informe “Drones reporting for work” (Goldman Sachs, 2016) se plantea que los drones están convirtiéndose en una poderosa herramienta de trabajo y se prevé que la inversión en drones de carácter civil será mu-

cho más elevada que en el mercado militar, especialmente cuando el uso se extienda de manera habitual en la construcción, los seguros, la vigilancia y seguridad o la agricultura.

“En el caso de los drones son las tecnologías comerciales y los mercados de consumo las que están haciendo posible su desarrollo tecnológico”.

En este caso, y ésta es una de las características esenciales de los drones, no son las tecnologías de carácter militar las que se aplican al mercado civil, de manera adaptativa y simplificada, sino precisamente al revés. Son las tecnologías comerciales y los mercados de consumo las que están haciendo posible su desarrollo tecnológico.

Aquí aparece una de las tres razones antes apuntadas: la despiadada competencia en el mercado de consumo, que ha hecho que los dispositivos sean mucho más económicos -a la par que fiables y capaces que hace unos años- cuando los drones, como concepto, empezaban a hacer su aparición. En muchos aspectos, los drones civiles son más avanzados que sistemas militares mucho más caros. Los modelos de consumo de más éxito se aplican directamente para uso comercial, casi sin adaptación. A imagen de los teléfonos inteligentes (smartphones), los usuarios que se acostumbran a emplearlos para ocio enseguida les encuentran aplicaciones comerciales, y éstas se incorporan de manera inmediata a los catálogos, con mínimos ajustes.

En segundo lugar, la proliferación en algunos mercados de estos dis-

positivos ha obligado a las autoridades de regulación a adoptar normas para los drones que hagan posible su empleo comercial. Una vez más, el sector tiene un espejo donde mirarse, dado que también las telecomunicaciones móviles y su capacidad disruptiva han sido un motor de regulación, forzando a reguladores acostumbrados a sectores poco innovadores y por lo tanto, de carácter perezoso y conservador, a poner en marcha medidas que hagan posible la innovación y su impacto en la economía. En el ámbito de los drones, por ejemplo, los Estados Unidos han desarrollado el conjunto de normas englobadas en la conocida como “Part 107”. En los Países Bajos, aún han sido más avanzados, permitiendo libremente el vuelo a drones voadores de menos de 4kg (cuando en

tancia superior a 100 metros del piloto. Además deberán respetar una distancia de al menos 150 metros de las personas y edificios, y especialmente se les prohíbe volar cerca de los aeropuertos, en un área de 5 kilómetros). Si antes, por defecto, la norma era “el uso comercial es ilegal” ahora el paradigma más extendido empieza a ser “el uso comercial de drones es legal, bajo ciertas condiciones”.

La tercera razón ha sido la efervescencia de emprendedores. Desde hace unos años, multitud de ingenieros y empresas de aeronáutica han tratado de desarrollar aeronaves remotamente tripuladas que hicieran posible su utilización sin personal embarcado. Sobre el papel, ello permitiría su utilización con muchas menos servidumbres estructurales, de combustible, seguridad



la mayoría de países se debate sobre las normativas que rigen el uso de drones civiles por las complicaciones que puede suponer el vuelo indiscriminado, en los Países Bajos se aprobó en 2015 que se podrá volar sin necesidad de ningún permiso. La libertad de vuelo será para los equipos de peso máximo de 4kg a los que se les permitirá volar por debajo de los 50 metros de altura, o a una dis-

y (aparentemente) también regulatorias. Sin embargo, pronto ha quedado claro que el reto no es tanto el diseño y la construcción de aeronaves sin piloto a bordo, como el desarrollo de los sistemas de posicionamiento y guiado, gestión de rumbo, procesamiento de datos y sobre todo la optimización de la carga de instrumentos y sistemas que conviertan al UAV en una herramienta útil y no en un mero juguete. Aquí,



“Las tecnologías digitales (en este caso acompañadas de los avances en nuevos materiales) han aparecido para revolucionar un nuevo sector”.

como en otros sectores profundamente transformados por la digitalización, se están constituyendo potentes plataformas capaces de integrar y proyectar los avances realizados, pero dentro de unos parámetros perfectamente definidos. Cualquier desarrollo al margen de estas plataformas dominantes corre el riesgo de quedarse aislado y con dificultades de progresar.

En este momento, el sector de los drones o UAV civiles ha avanzado mucho en cuanto a plataformas de tipo multi-rotor (alas rotatorias). Y precisamente, éste, el más exitoso, está dominado por un único fabricante, DJI, que por sí solo tiene más del 70% del mercado. Este tipo de drones, es mucho más abundante que el de las alas fijas, más centrados en aplicaciones de nicho y de carácter militar. Aquí, como en el caso de las plataformas abiertas tipo iOS o Android, es más fácil acceder al mercado desarrollando aplicaciones para esta plataforma, que intentando construir una propia. Por ese motivo, y si hacemos caso a DJI, no pretende competir en el mercado de las aplicaciones, sino centrarse en el diseño y fabricación de sus aeronaves, dejando que sean otros los que apliquen

sensores, instrumentos y aplicaciones digitales y compitan entre sí dentro de un mercado abierto pero siempre, según los parámetros indicados por la plataforma.

Otros proveedores (Lily, Autel, GoPro, Parrot o Yuneec, entre otros) a pesar de sus fascinantes avances tecnológicos y capacidad innovadora han tirado la toalla y discontinuado la producción de sus aeronaves. Veremos si esta posición de dominio no se ve afectada por la regulación o la irrupción de nuevos actores.

Para los ingenieros de telecomunicación este sector es otra oportunidad para implementar aplicaciones, productos y servicios avanzados. Y una vez más, para preguntarnos ¿de qué me suena esto? ☺

The market of the UAVs, a déjà vu (for the telecommunications engineers)

As in other segments, in the case of drones, digital technologies (in this case accompanied by advances in new materials: aeronautics always dependent

on “minimum-weight engineering”) have appeared in order to revolutionise a new sector and with it, all those susceptible to benefitting from a new paradigm.

For telecommunications engineers, this sector is another opportunity for implementing applications, products and advanced services.



Luis Muñoz
Catedrático de la Universidad de Cantabria
[@Telematica_UC](#)



HACIA UNA SOCIEDAD HIPERCONECTADA

Con la consolidación del paradigma de la Internet de las Cosas y en pleno apogeo de la denominada transformación digital, son innumerables los cambios que se avecinan, siendo por tanto un momento oportuno para una breve reflexión en lo que al ejercicio de esta magnífica profesión se refiere en las tres últimas décadas.

Desde aquellos sistemas de transmisión de datos soportados por la red telefónica conmutada del entonces único operador, Telefónica, y donde alcanzar 9600 bps era todo un logro afirmándose que habíamos alcanzado la capacidad máxima del cable telefónico hasta nuestros sistemas de comunicaciones inalámbricas con la cuarta generación (4G) ofrecien-

do caudales útiles por encima de los 30 Mbps en el canal de bajada y 10 Mbps en el de subida son innumerables las tecnologías que he tenido el privilegio de estudiar, diseñar, testear y desplegar.

Esa plétora de tecnologías, redes y servicios ha favorecido que, incluso de un modo a veces imperceptible, los

ingenieros de telecomunicación nos hayamos erigido en un componente clave en la conformación de ese paradigma que en los años 90 se denominó sociedad de la información y en el que las tecnologías de la información y las comunicaciones, las denominadas TIC, vienen jugando un papel clave en la transformación de la sociedad en sus diferentes dimensiones.

“Un término de máxima actualidad como es el de globalización está íntimamente ligado al de una sociedad conectada de modo que cualquier evento/incidencia/primicia que se da en una parte del mundo se propaga de forma inmediata”.

A modo de ejemplo, un término de máxima actualidad como es el de globalización está íntimamente ligado al de una sociedad conectada de modo que cualquier evento/incidencia/primicia que se da en una parte del mundo se propaga de forma inmediata, nunca mejor dicho a la velocidad de la luz, a la otra parte de nuestro globo terráqueo. Creo que pocos somos los que pondremos en duda que el gran habilitador, en lo bueno y en lo malo, de ese proceso ha sido la Internet nacida de un proyecto auspiciado por la DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*, Agencia de Proyectos Avanzados del Departamento de Defensa) y que con el fin de la guerra fría conllevó que parte de la industria militar y los tecnólogos de universidades y empresas que para ella trabajaban volcaran sus conocimientos y experiencias en el sector civil con objeto de diversificar líneas de negocio.

Otro ejemplo muy ilustrativo en este sentido lo tenemos con la tercera generación (3G) de las redes de comunicaciones móviles, en las que el Prof. Andrew Viterbi fundador de Linkabit (junto con Irwin Jacobs y Leonard Kleinrock) decide fundar, a mediados de los años 80, la empresa Qualcomm que es la que en un corto periodo de tiempo promovería la adopción de las tecnologías de espectro ensanchado hasta entonces muy presentes en el ámbito militar.

Pero si Internet y el conjunto de servicios que sobre ella se han ido asentando han sido uno de los facilitadores de ese gran cambio y transformación social no es menos cierto que en estos años hemos presenciado otro gran fenómeno de la mano de las comunicaciones inalámbricas proporcionando capacidades de comunicación casi ubicuas tanto en el tiempo como en el espacio. Los que hemos tenido el privilegio de vivir la profesión en estos últimos 30 años hemos sido partícipes de esa gran convergencia entre la Internet y las comunicaciones móviles haciendo realidad el paradigma ABC (*Always Best Connected*) accediendo desde cualquier sitio a cualquier recurso garantizando siempre los parámetros de calidad de servicio negociados.

No es hasta hace unos 10 años que comienza a erigirse un nuevo paradigma que emana de la miniaturización continua de los dispositivos electrónicos y de su incremento de capacidad cómputo permitiendo hacer de este modo realidad el concepto de computación ubicua. Como

muchos de ustedes imaginan, dicho paradigma es el de la Internet de las cosas que en combinación con la necesidad de incrementar la eficiencia de los diferentes procesos (sea en el ámbito de la salud, ciudad, agricultura...), a la vez que se monitorizan, ha conllevado una verdadera explosión que tiene sus repercusiones en diferentes ámbitos como es el de nuestras ciudades, el de nuestras vías de comunicación terrestre o en los propios hogares.

Del mismo modo que en los años 80 nuestro país lideró a nivel mundial, con aquellos primeros nodos de conmutación Tsys, el despliegue de las primeras redes de conmutación de paquetes, en la actualidad ocupamos posiciones privilegiadas en ese proceso que debe conducirnos a consolidar las ciudades del futuro en las que los servicios urbanos operen de forma casi autónoma y haciendo de aquellas entornos con mayor calidad de vida a la vez que se erigen en un incentivo para la creatividad, la innovación y el emprendimiento. ☺

“Los ingenieros de telecomunicación nos hemos erigido en un componente clave en la conformación de ese paradigma que en los años 90 se denominó sociedad de la información”.

Towards a hyperconnected society

We telecommunications engineers have emerged as a key component in the formation of that paradigm that

in the 1990s was called the information society. Proof of this is how globalisation is intimately linked to a connected

society, in a way that any event/incident/novelty that occurs in one part of the world is immediately propagated.

Qué es...

DSR (Diameter Signaling Router)

DSR (Diameter Signaling Router) es un protocolo entre pares, que utiliza un formato de mensajes petición-respuesta, en que el cliente y el servidor pueden crear tanto una pregunta como una respuesta. Así, Diameter, junto a SIP (Session Initiation Protocol), son los sustitutos del protocolo SS7 (Signaling System numer 7) de las redes 2G y 3G.

Diameter se ha convertido en un protocolo de señalización indispensable en las redes LTE (*Long Term Evolution*) e IMS (*IP Multimedia Subsystem*), sopor-tando funciones críticas, tales como la autenticación, autorización, contabilidad, gestión de movilidad, control de políticas de usuario y facturación. Así, Diameter, junto a SIP (*Session Initiation Protocol*), son los sustitutos del protocolo SS7 (*Signaling System numer 7*) de las redes 2G y 3G: SIP se encarga de establecer sesiones de comunicación y Diameter del intercambio de datos del perfil del abonado [1]. Ambos protocolos tendrán también un papel importantísimo en las futuras redes 5G.

La migración al “todo IP” que se está produciendo en las redes de telecomunicaciones, la proliferación de la banda ancha móvil y el constante incremento de las conexiones M2M (*Machine-to-Machine*), están produciendo un rapidísimo crecimiento del tráfico de Diameter. La falta de herramientas para gestionar eficientemente este



Ramón Jesús Millán Tejedor
Ingeniero de Telecomunicación
www.ramonmillan.com

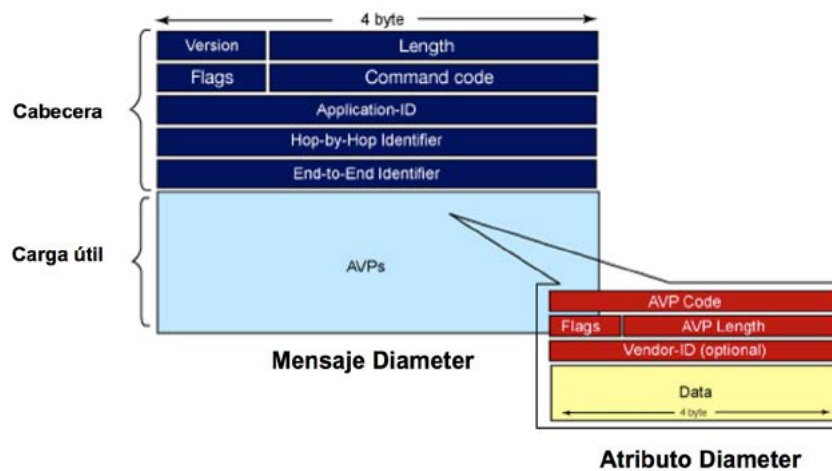
tráfico, puede tener consecuencias desastrosas para las operadoras, como la congestión y caída de la red [2].

En el año 2011 apareció un nuevo tipo de producto, específicamente diseñado y optimizado para controlar eficientemente el tráfico de Diameter. Esta nueva categoría de producto, concebida originariamente por Tekelec y Acme Packet (empresas adquiridas por Oracle en el año 2013), es conocida tanto por DSR (*Diameter Signaling Router*), como por DSC (*Diameter Signaling Controller*) [3].

“ Los DSR proporcionan funciones críticas como: encaminamiento centralizado y balanceo de carga, seguridad del tráfico, funciones de interoperabilidad entre redes de distintos operadores y elementos de distintos suministradores, etc. ”

En el año 2000, el grupo de trabajo RADIUS del IETF dio por finalizado su trabajo y, un nuevo grupo, llamado AAA (*Authentication Authorization and Accounting*), comenzó a trabajar en la búsqueda del sucesor a RADIUS (*Remote Authentication Dial In User Service*). Los requerimientos para el futuro protocolo fueron definidos en la RFC 2989, teniendo en cuenta diversos aspectos, como: escalabilidad, fiabilidad, autenticación mutua entre cliente y servidor, confidencialidad, integridad, soporte de IPv4 e IPv6, soporte de “roaming”, etc. Los protocolos considerados eran: SNMP (*Simple Network Management Protocol*), RADIUS++, COPS (*Common Open Policy Service Protocol*) y Diameter; siendo éste último, el finalmente ganador.

El protocolo base de Diameter, que comenzó a ser desarrollado en el año 1998, fue estandarizado por la IETF en la RFC 3588 en el año 2003, que actualmente



Formato de la cabecera de los mensajes Diameter y de los AVP.

está obsoleta por la RFC 6773 del año 2012. La especificación base de Diameter define varios de los elementos básicos, tales como los tipos de mensajes y sus atributos, o el rol de varios tipos de agentes en el procesamiento y encaminamiento de mensajes. Sin embargo, varios de los usos más importantes de Diameter (lo que se conoce por aplicaciones), están definidos en documentos separados. Algunos ejemplos, son: "Diameter Network Access Server Application" (RFC 4005) o "Diameter Extensible Authentication Protocol (EAP) Application" (RFC 4072).

Diameter es un protocolo entre pares a nivel de aplicación OSI, que utiliza un formato de mensajes petición-respuesta. El soporte de un transporte fiable es un aspecto muy importante en el diseño de Diameter, por lo que la especificación indica que es obligatorio que los nodos soporten TCP (*Transport Control Protocol*) o SCTP (*Stream Control Transmission Protocol*). En cuanto a mecanismos de seguridad, considera tanto IPsec (*Internet Protocol Security*) como TLS (*Transport Layer Security*). A no ser que el nodo Diameter sea el destino final de la petición y deba procesar el mensaje localmente, el nodo necesita reenviar la petición consultando su tabla de pares Diameter. La tabla de encaminamiento incluye todos los pares con los que el nodo puede comunicarse directamente.

Los campos de la cabecera Diameter y de los AVP están definidos en la RFC 6773. Los mensajes Diameter consisten en una cabecera de tamaño fijo y un conjunto variable de AVP. Para facilitar la negociación de capacidades, la IANA define un identificador estándar único para cada aplicación Diameter (application ID), que indica la aplicación específica a la que va dirigido el mensaje, tal y como: 3GPP TS 29.328 Sh (16777217), 3GPP TS 29.272 S6a/S6d (16777251), etc. La información transportada en

un mensaje Diameter, se llama típicamente atributo y está representado de acuerdo al formato AVP (Attribute-Value Pair). Algunos ejemplos de AVP de la especificación base de Diameter son: "Origin-Host AVP", "Origin-Realm AVP", "Destination-Host AVP", "Destination-Realm AVP", "Session-Id AVP", "Result-Code AVP", etc.

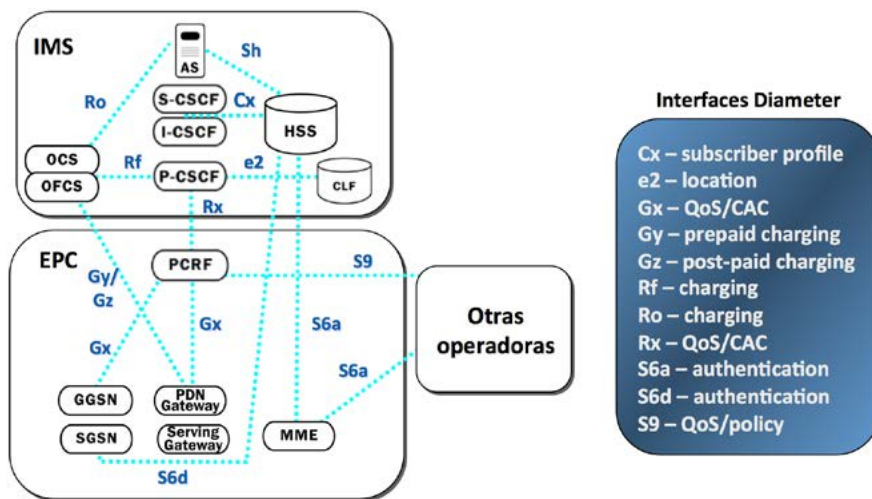
Perspectivas de crecimiento del tráfico Diameter

Diameter fue introducido inicialmente en la 3GPP R5 para su uso en redes IMS. Con las R8 y R9, fue extendido a las redes LTE para varias funciones e interfaces. De este modo, la evolución hacia LTE e IMS está estrechamente unida a Diameter [4].

Existen a día de hoy más de 50 interfaces de Diameter definidas por distintos organismos de estandarización (IETF, 3GPP, 3GPP2, TISPAN, ITU, ETSI, OMA, etc.): "roaming" de sesiones en redes LTE (S6a, S9), registro de clientes SIP en IMS (Cx, Sh), consultar y distribuir información de Policy/QoS para servicios (Gx, Rx, S9), facturación en redes LTE e IMS (Rf/Ro, Gy/Gz), etc.

Según datos de Oracle Communications [5], la señalización Diameter sobre LTE a nivel global crecerá desde los 67,76 millones de mensajes por segundo (MPS) de 2015 hasta los 565,63 millones de mensajes por segundo (MPS) de 2020, representando una tasa de crecimiento anual compuesto del 52,87%. El tráfico de políticas de utilización de la red, para planes de datos y aplicaciones, será la principal fuente de tráfico Diameter, alcanzando los 389,23 millones de MPS en 2020; seguido de VoLTE con 80,67, el coche conectado con 74,8 millones y el "broadcast" de vídeo sobre LTE con 20,93 millones. Los países que liderarán la generación de tráfico Diameter en

¿Qué es? Qué es... DSR (Diameter Signaling Router)



Ejemplos de interfaces de Diameter en IMS y LTE.

2020 serán China con un 37%, Estados Unidos con un 13% e India con un 11%.

“El “boom” de Diameter se debe a que la 3GPP, ha adoptado Diameter como protocolo de señalización para la AAA, gestión de la movilidad y control de políticas y facturación, en IMS y LTE.

Funciones de los DSR

Los DSR controlan el tráfico Diameter en redes “todo IP”, ofreciendo enrutamiento avanzado de la señalización y balanceo de carga, integrando una gran gama de funcionalidades de seguridad avanzada capaces de hacer frente a todo tipo de potenciales ataques de denegación de servicio o avalanchas, mejorando la eficiencia y reduciendo la complejidad de la red de señalización, asegurando la interoperabilidad entre equipamiento de distintos fabricantes y distintos protocolos de transporte, permitiendo una menor gasto en CAPEX y OPEX, etc. De este modo, la funcionalidad que ofrecen es muy amplia, añadiendo continuas innovaciones y siguiendo también los estándares definidos por el IETF, 3GPP, ETSI y la GSMA.

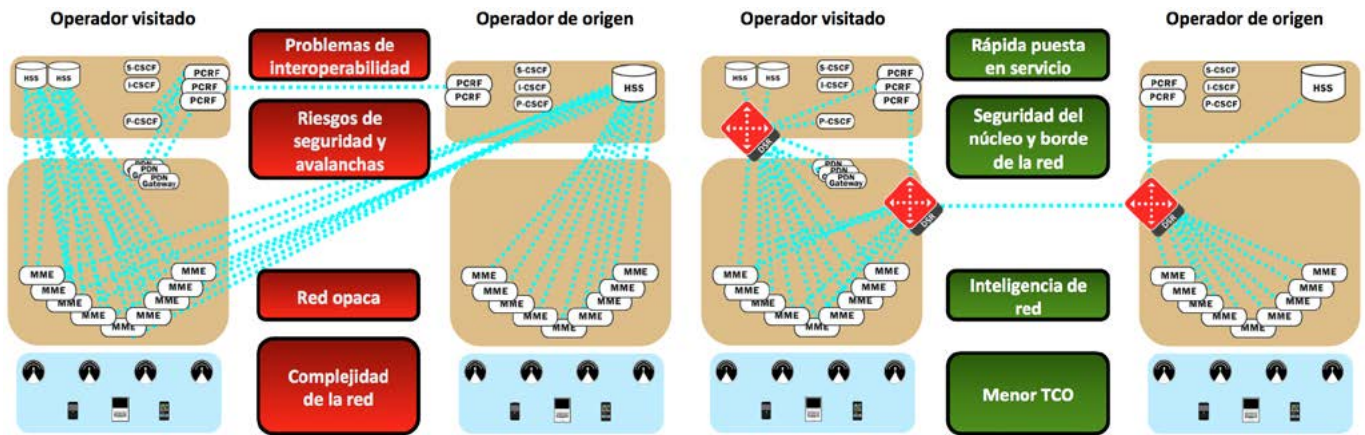
Por lo general, los DSR pueden soportar simultáneamente múltiples roles de los agentes Diameter especificados por el IETF, como:

- ▶ **“Relay”**: Utiliza la información de la cabecera y los atributos del mensaje relacionados con el encaminamiento para seleccionar, en base a su tabla de encaminamiento, el siguiente nodo. Pueden modificar los

mensajes, pero sólo insertando o quitando datos de encaminamiento, no pudiendo modificar ninguna otra parte del mensaje.

- ▶ **“Proxy”**: Al igual que el “relay” es capaz de encaminar los mensajes en base a su tabla de encaminamiento. Sin embargo, a diferencia del “relay”, puede modificar sus atributos, para hacer cumplir reglas o políticas, realizar control de admisión o limitar el uso de recursos. Los “proxies” típicamente no responden a las solicitudes de clientes, pero pueden rechazar mensajes en los casos en que se violen las políticas establecidas.
- ▶ **“Redirect”**: Retorna las peticiones al cliente que las origina, proporcionando información sobre el nodo más adecuado para servir la petición. Es decir, actúa como un repositorio central de entradas de encaminamiento, al que pueden acceder otros nodos Diameter. Así, el resto de nodos no tienen por qué mantener datos de encaminamiento localmente, lo cual reduce la sobrecarga asociada con sus actualizaciones. Los agentes “redirect” no encaminan los mensajes ni alteran ninguno de sus atributos.
- ▶ **“Translation”**: Transforma los mensajes desde un protocolo a otro. Este tipo de agente fue originariamente definido para transformar los mensajes desde protocolos AAA, tales como RADIUS a Diameter. Sin embargo, la transformación de LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*) y MAP (*Mobile Application Part*) a Diameter, también son muy interesantes.

Los DSR también incluyen también la funcionalidad de DRA (*Diameter Routing Agent*) definida por el 3GPP y la



Ejemplos de interfaces de Diameter en IMS y LTE.

de DEA (*Diameter Edge Agent*) de la GSMA. DRA trata de asegurar que todas las sesiones de Diameter son encaminadas al elemento de red correcto, como pueden ser los PCRF, OCS, HSS, etc. DEA ha sido diseñada para facilitar la interconexión y el “roaming” de redes 3G/4G. Una función muy importante en ambos roles es la de balanceo de carga para Diameter, ayudando a las operadoras a escalar eficientemente su red.

Ejemplos de una red LTE/IMS sin DSC y con DSCs.

Puesto que los DSR son un tipo de nodo relativamente nuevo, muchos operadores han priorizado la introducción de versiones virtualizadas de este tipo de nodos. La mayoría de los DSR del mercado se basaban originariamente en software y podían ser ejecutados en cualquier servidor o hardware estándar, luego el paso a la virtualización era relativamente más sencillo que en el caso de otros elementos de red, que utilizan hardware propietario. Además, los DSR pueden ser virtualizados con relativa facilidad, puesto que sólo manejan tráfico de señalización. Sin embargo, algunos operadores prefieren comenzar el proceso de virtualización sobre tecnologías que no tengan una misión tan crítica como la de los DSR.

Según datos de IHS Technology [6], el mercado global de DSR se incrementó un 40% en el año 2016, alcanzando los 780,5 millones de dólares, derivado de la continua expansión y nuevos despliegues de redes LTE. Según sus predicciones, el mercado tendrá una tasa de crecimiento media del 10% de 2017 a 2021. Los líderes de mercado en 2016 fueron Huawei, Oracle y Ericsson. Otras empresas con productos en este segmento son: BroadForward, Diametriq, Mavenir, NetNumber, Nokia, Sonus Networks, Tieto, ZTE, etc. ☉

Bibliografía

- [1] “Diameter to be tested by data, VoLTE demand; evolve in a NFV, SDN, cloud world”. Dan Meyer, RCRWireless Feature Report, Noviembre 2015.
- [2] “Tekelec’s Verizon win brings Diameter routers out of the 4G shadows”. Peter White, Wireless Watch, Noviembre 2011.
- [3] “Diameter Signaling Controller in next-generation signaling networks”. Jörg Ewert, Lennart Norell, and Yamen Soner. Ericsson Review, 2/2012.
- [4] “The Role of Diameter in All-IP, Service-Oriented Networks”. Oracle Communications, Diciembre 2013.
- [5] “Oracle Communications LTE Diameter Signaling Index”. Oracle, 5a edición, Septiembre 2016.
- [6] “Diameter Signaling Control. Annual Market Report”. HIS Technology, Febrero 2017.

What is...? DSR (Diameter Signalling Router)

Diameter has become an essential signalling protocol in LTE (Long Term Evolution) and IMS (IP Multimedia Subsystem) networks, supporting critical functions such as authentication, authorisation, accounting, mobility management, user policy control and

billing. Thus, Diameter, together with SIP (Session Initiation Protocol), are the substitutes for the SS7 (Signalling System number 7) protocol of 2G and 3G networks: SIP is responsible for establishing communication sessions, Diameter for the exchange of data of

the subscriber’s profile. DSRs provide critical functions such as: centralised routing and load balancing, traffic safety, interoperability functions between networks with different operators and elements of different suppliers, etc.



De izquierda a derecha: Miquel Payaró (CTTC), Antonio Fernández Paniagua (SESIAD), Pedro Mier (AMETIC), Eugenio Fontán (COIT-AEIT), Eduardo Pascual (IECISA), Jorge Muyo (Gobierno de Cantabria) y María Teresa Gómez (AMETIC).

LA REALIDAD DIGITAL EN ESPAÑA ES EL 5G

31º Encuentro de la Economía Digital y las Telecomunicaciones, organizado por AMETIC

Un año más, el Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) participó en el 31º Encuentro de la Economía Digital y las Telecomunicaciones, organizado por Ametic, con la moderación de la mesa redonda titulada “La realidad digital en España”. Eugenio Fontán, Decano-Presidente del COIT, subrayó la importancia que el 5G tendrá en nuestro país, ejemplo de cómo será precisamente la realidad Digital. Además, recordó la importancia de contar con redes de alta velocidad pero de escasa latencia, por lo que hay que llevar a cabo “un balance de lo que reclama la sociedad, y de las posibilidades reales de los teleoperadores”.

La transformación digital de España es una realidad que está modificando todos los ámbitos de nuestra sociedad y por tanto, a todos los sectores industriales y empresariales. Tal y como señaló Fontán al subrayar que: “La madurez de ese sector es tan

grande que no podemos tutelar su avance tecnológico”.

Todos los agentes implicados han de adaptarse a estos cambios a un ritmo vertiginoso para ofrecer productos y soluciones acordes con las

nuevas preferencias de sus clientes. Igualmente, las administraciones son conscientes del necesario impulso de la digitalización en la gestión pública para ofrecer a sus ciudadanos servicios más eficientes y ajustados a sus necesidades. En definitiva, la transfor-



De izquierda a derecha: Eugenio Fontán, Antonio Fernández-Paniagua, Jorge Muyo, Eduardo Pascual y Miquel Payaró.

mación digital centrada en los clientes y en los ciudadanos es el reto al que nos enfrentamos en la economía global.

España no se quiere quedar atrás en la implantación del 5G en comparación con otros países

La mesa redonda se planteó desde la visión de los usuarios demandantes de la digitalización de España: empresas, ciudadanos, administración, y también desde el punto de vista de la I+D en el diseño de nuevas tecnologías 5G y aplicaciones. En ella participaron varios agentes:

- ▶ **Administración General del Estado:** Antonio Fernández-Paniagua Díaz Flores, Subdirector General de Planificación y Gestión del Espectro Radioeléctrico (SESIAD) – Explicó los planes nacionales de

Banda Ancha, el plan nacional de 5G, así como otras medidas y planes de dinamización de infraestructuras.

- ▶ **Grandes usuarios:** Eduardo Pascual, Director Línea de Negocio de Telecomunicaciones de IECISA. Expuso los aspectos de innovación relativos a usuarios y tecnología, así como las aplicaciones que necesitan de redes de alta capacidad.
- ▶ **Administración pública autonómica:** Jorge Muyo, Director General de Innovación Gobierno regional de Cantabria. Mostró cómo se ejecuta el modelo en una Comunidad Autónoma que tiene que posibilitar y dinamizar el acceso de todos los ciudadanos y empresas a las telecomunicaciones (zonas rurales, polígonos industriales,...) y busca

mecanismos para compatibilizar el esquema de sector liberalizado con la función social a los ciudadanos. Se plantearía la conectividad en las dos vertientes: móvil y fija, 4G/5G y fibra óptica.

- ▶ **Entidades investigadoras:** Miquel Payaró, Jefe de la División de Tecnologías del CTTC. Desarrolló cómo son los estándares de conectividad en movilidad, orientados al llamado “Internet de las Cosas”, vehículo conectado...

El 31º Encuentro de la Economía Digital y las Telecomunicaciones analizó también el avance tecnológico a corto, medio y largo plazo, la satisfacción de los consumidores, clientes y ciudadanos, así como sus demandas presentes y futuras, que conformarán las nuevas oportunidades de negocio para el sector digital. ☉

The digital reality in Spain is the 5G

The COIT [Official Association of Telecommunications Engineers] participated in the 31st Meeting of the Digital Economy and Telecommunications, organised by Ametic, moderating a round-table

discussion under the title “The necessary connectivity: 5G, satellite and other networks.” In it was highlighted the importance that 5G will have in our country, a precise example of how the Digital reality will be. In addition, it

also stressed the importance of having high-speed networks but of low latency, for which one must achieve a balance between what the society demands and the real possibilities of the teleoperators.



José Manuel Leceta (Red.es),
Clara Jiménez (Accenture),
Eugenio Fontán (COIT)
y Julio Navío (COIT)

LA CREATIVIDAD Y LA INNOVACIÓN EN LAS TELECOMUNICACIONES, PROTAGONISTAS EN LOS CURSOS DE VERANO DE LA UIMP

El COIT congregó a estudiantes, investigadores y profesionales en el encuentro organizado en Santander

El COIT volvió a programar un año más el curso de «Creatividad e Innovación» dentro de los Cursos de Verano de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) con la intención de despertar el espíritu innovador de los asistentes, dotarles de discurso y de herramientas que les permitan incorporar la innovación en su trabajo, en sus equipos y, por ende, en sus organizaciones.

El Decano-Presidente del COIT, Eugenio Fontán Oñate, resaltó en su

intervención de apertura que “la innovación es un concepto y una metodología que debemos considerar más en España”, ya que el tejido empresarial es “todavía poco sensible a la llamada de la innovación”. Según explicó Eugenio Fontán, esto sucede porque “tenemos un tejido administrativo muy centrado en procedimientos estrictos y pautados”. En último lugar, subrayó el “alto nivel profesional, académico y personal de los ponentes, así como el interés que han manifestado los

asistentes”. En su opinión, “hacen falta más cursos como este, no solo en la UIMP sino también en otros ámbitos”.

Es por eso que el curso contó con importantes ponentes como es el caso del director general de Red.es, José Manuel Leceta. Durante su intervención en el encuentro «Creatividad e Innovación» destacó que “el talento inspirado y conectado es el motor de la innovación”. El presidente de Red.es también analizó durante su ponencia

cia el papel de los ecosistemas, entendidos como “conjunto de elementos interconectados” que en “materia de innovación se encuentran entre lo macro y lo micro a nivel económico”. Asimismo, puso en valor a Silicon Valley, Tel Aviv y Singapur como “ecosistemas de referencia mundial”. A nivel nacional, “la única forma de liderar que existe es predicar con el ejemplo, y para ello, hay que actuar”. Innovar es “apostar por la gente”, insistió. Y en esto, “la ciencia no siempre es necesaria y nunca es suficiente”. La revolución pendiente, ha apuntado, “siempre tiene más que ver con la voluntad que con los laboratorios”. En su opinión, es fundamental tener claro que el emprendimiento es “provocar uno mismo cambios” y la innovación, “explotar con éxito nuevas ideas”.

Por otro lado, Néstor Guerra (emprendedor y profesor de la Escuela de Organización Industrial) resaltó en su participación en las jornadas que: “El mundo está cambiando muy rápidamente”. Precisamente esa es “la única ventaja competitiva” de las startups: “Su capacidad adaptativa y



Nestor Guerra. Emprendedor, profesor en Lean Startup. Actualmente es CEO y cofundador de IEC.

DIRECCIÓN: Eugenio María Fontán Oñate (Decano-Presidente COIT)

SECRETARÍA: Julio Navío Marco (Ingeniero de Telecomunicación, Vice-decano del COIT, y Profesor Asociado UNED)

PONENTES:

- ▶ Emma Fernández Alonso (Ingeniera de Telecomunicación, Consejera independiente de SopraSteria y Axway y socia de Kleinrock Advisors)
- ▶ María Fernández Menéndez (Consultora de Innovación ACCENTURE)
- ▶ Ángel García García (Máster en RR.HH.Consultor freelance/ Profesor ESCP Europe)
- ▶ Néstor Guerra (Ingeniero de Telecomunicación Director H2I/ Profesor EOI)
- ▶ Clara Jiménez (Ingeniera de Telecomunicación. Directora de Innovación ACCENTURE)
- ▶ José Manuel Leceta García (Ingeniero de Telecomunicación. Director General de Red.es)
- ▶ Juan Carlos López López (Ingeniero de Telecomunicación. Vocal COIT. Catedrático de la Universidad UCLM)
- ▶ Jorge Muyo López (Bachelor Of Science in Business Administration UWCN. Director General de Innovación del Gobierno de Cantabria)



de aprendizaje, y cómo encuentran modelos de negocio en un contexto de cambio continuo. Son más oportunistas que visionarios”, Sin embargo también se puso en relieve que

las grandes compañías “se están poniendo las pilas y están aprendiendo de lo que se hace en las startups. Se adaptan, entienden y se modifican rápidamente”.



César Nombela, Rector de la UIMP, y Eugenio Fontán, Decano-Presidente del COIT, clausuraron la edición 2017 del curso de «Creatividad e Innovación».

Los cursos de verano del COIT en la UIMP

Las jornadas de innovación y creatividad combinaron doctrina y práctica, presentando conceptos teóricos y



José Manuel Leceta impartió la ponencia titulada "Innovando en clave internacional: el papel de los ecosistemas"

metodologías siempre ilustrados con ejemplos reales, que se intercalaron con ejercicios prácticos. También se brindó un amplio elenco de técnicas de creatividad, que permitió conocer las últimas tendencias en el ámbito de la innovación y el emprendimiento.

Durante este curso, las diferentes intervenciones y mesas redondas giraron alrededor de propuestas sobre Creatividad e Innovación, en las que participaron proveedores de tecnologías de empresas líderes, grandes usuarios de distintos sectores, representantes de la administración y startups de éxito, que expusieron sus puntos de vista alrededor de las distintas mesas de debate programadas.

La edición de este año se celebró del 30 de agosto al 1 de septiembre de 2017, ya que - como es tradicional - la última semana de agosto de los cursos de verano de la UIMP se dedica al segmento de las telecomunicaciones. En total, por los cursos de verano han pasado en esta edición 2.340 ponentes y 7.600 alumnos.

Además, durante la edición de este año César Nombela anunció que deja el cargo de rector de la UIMP tras cinco años. El rector de la UIMP resaltó que se lleva de esta última edición la satisfacción de haber hecho "grandes esfuerzos" y haber obtenido resultados "estimulantes". ☉

Summer Courses at the Menéndez Pelayo International University

The Menéndez Pelayo International University in Santander arranges a prestigious programme of summer courses, a key event in the world of science and culture. There are courses on such current and topical subjects

as telecommunications, biodiversity, the future of the air security system, sustainable development and energy. The Spanish Official Association of Telecommunication Engineers organizes, year after year, an specific

course on "Innovation and creativity". Since this International University was created in 1945, these summer courses have featured the participation of some of the world's most outstanding figures.



José Ángel Ávila
Inventor del año por el sistema de posicionamiento por satélite Galileo

El español José Ángel Ávila ha sido distinguido como Inventor del Año por la Oficina Europea de Patentes (EPO). Ávila es una pieza clave para el desarrollo del sistema de posicionamiento por satélite europeo Galileo GNSS, recién puesto en fase de 'servicios iniciales' el pasado diciembre. El proyecto Galileo GNSS es un encargo de la Unión Europea, para crear un sistema bajo control civil, no sometido a la autoridad militar. El núcleo del grupo para desarrollarlo lo formaron cinco personas: Ávila, que estaba trabajando en Munich para ESA; su mentor en Alemania, el académico Günter W. Hein; el ingeniero franco-belga Lionel Ries; Jean-Luc Issler, de la Agencia Espacial francesa (CNES); y Laurent Lestarquit, también de la CNES, que figura en los registros de EPO como autor de una de las dos patentes implicadas en las señales de Galileo (y registrado por CNES) Ávila y Lestarquit lideran el grupo. Las patentes hablan de metodologías para modular las señales de radio.



Luis Lada
Presidente INVERDIS

El Consejo de Administración de Inversis ha nombrado a Luis Lada nuevo presidente no ejecutivo de la compañía, con el objetivo de reforzar la estrategia de crecimiento y creación de valor para los clientes de la entidad, líder en soluciones globales y de externalización de servicios de inversión para entidades financieras, sociedades gestoras y aseguradoras. Luis Lada, 'Ingeniero del año 1994', hasta ahora desempeñaba el cargo de consejero independiente de Banco Inversis y vocal de su Comisión Mixta de Auditoría y Riesgos. Ingeniero de telecomunicación, ha desarrollado gran parte de su carrera en el Grupo Telefónica, donde ocupó diferentes puestos directivos en varias áreas de negocio, entre ellos los de presidente ejecutivo de Telefónica Móviles y de Telefónica de España. En los años siguientes, ejerció como consultor profesional independiente para diversas empresas tecnológicas.



Isabel Barbancho
Catedrática de Universidad en el área de Teoría de la Señal y Comunicaciones.

Isabel Barbancho, vocal de la Junta de Gobierno de la demarcación de Andalucía Oriental del COIT, acaba de ser nombrada Catedrática de Universidad en el área de Teoría de la Señal y Comunicaciones. Doctora por la Universidad de Málaga, ejerce sus labores docentes e investigadoras en el departamento de Ingeniería de Comunicaciones de la misma universidad. En 2013, 2014, 2015 y 2016 ha sido *Visiting Scholar* en la *University of Victoria*, Victoria B.C., Canadá. Sus temas de investigación incluyen el procesamiento digital de señal, acústica musical, aplicaciones multimedia, análisis y generación de contenidos de audio y juegos serios, sobre los que ha escrito más de un centenar de artículos. Ganadora del Premio de Ciencia y Tecnología "Severo Ochoa" Ateneo-Universidad de Málaga en 2009 y el Premio Málaga de Investigación 2011 de la Academia Malagueña de Ciencias y la Real Academia de Bellas Artes de San Telmo, en la sección de Ciencias.



Pilar Rodríguez
Directora de Desarrollo de Negocio en Andalucía ALTRAN ESPAÑA

Pilar Rodríguez ha sido nombrada directora de Desarrollo de Negocio en Andalucía y miembro del Comité de Dirección de Altran España. Desde su nueva posición, desarrollará y gestionará los planes sectoriales en Andalucía, representando a Altran en la comunidad y estrechando las relaciones de la compañía con las instituciones andaluzas. Pilar Rodríguez es ingeniero de telecomunicación por la UPM, licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad Autónoma de Madrid y está doctorada en Econometría y Predicción Económica por el Departamento de Economía Aplicada por la misma universidad. Antes de su incorporación a la compañía, ha sido gerente y socia de destacadas consultoras, y cuenta con una amplia experiencia en asesoramiento de proyectos estratégicos para grandes cuentas del sector de las Telecomunicaciones, Energía y Aeronáutica.



Sergio Verdasco
Director del Área de Comercial y Marketing ILUNION FACILITY SERVICES

Ilunion ha anunciado el nombramiento de Sergio Verdasco como nuevo director del área de Comercial y Marketing de Ilunion Facility Services. Hasta el momento, Sergio Verdasco, nacido en Burgos en 1973, había ocupado la Dirección Nacional de Ilunion Contact Center BP, y ahora asume la Dirección del área de Comercial y Marketing de Ilunion Facility Services, que, con una plantilla de 23.500 trabajadores, de los que un 32 % tienen algún tipo de discapacidad, está presente en líneas de negocio tales como limpieza, seguridad, facility management, jardinería, servicios auxiliares, automoción, servicios industriales, entre otros. Verdasco lleva vinculado a las empresas sociales de la ONCE y su Fundación desde 2007, en las que ha ocupado diferentes puestos de responsabilidad. Ingeniero de telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid (1997), completó su formación con el Executive MBA del Instituto de Empresa (2005).

Vinos



Manolo Gamella

VINOS Y CERVEZAS, ¿AMIGOS O ENEMIGOS?

Simplificando un poco, desde luego, los bebedores que conozco pueden dividirse entre vinateros y cerveceros. Claro está que un vinatero puede beber ocasionalmente cerveza (yo mismo lo hago) y viceversa, pero suelen dominar las preferencias.

La estadística es inapelable: el consumo de cerveza está ganando en España. Con 21 litros de vino por habitante y año estamos ya por detrás de Francia (43), Portugal (42), Italia (33), y hasta Alemania (25) y Reino Unido (22), mientras que con 68 litros en cerveza sólo nos superan entre esos países Alemania (106) y, por poco, Reino Unido (69). Esto no era así hace sólo una o dos generaciones, ¿cómo puede explicarse este cambio?

El vino se ha bebido históricamente por costumbre con las comidas y socialmente en el chateo. Era un patrón común en los países mediterráneos (ex-

cepto en la ribera sur tras la llegada del Islam) que, con la elevación de los niveles de vida, fue bajando en cantidad y aumentando en calidad. En España la mejora media de los vinos ha sido más tardía y, aunque ahora sea ya manifiesta en numerosas zonas, bodegas y marcas, no ha llegado a tiempo de compensar el auge de otras bebidas, especialmente de las cervezas.

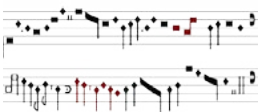
La cerveza predominaba en el centro y norte de Europa, donde la viticultura es más difícil, y se ha ido introduciendo en los países más cálidos, sobre todo con sus variedades más ligeras (como las tipo pilsen), gracias a su menor contenido alcohólico y a poder consumirse muy fría, casi como refresco. Su forma de elaboración industrial facilita la concentración en pocas grandes empresas con muy buena distribución en supermercados y bares, haciendo muy fácil para la mayoría de los consumidores la elección de

sus marcas, lejos de la complejidad de escoger entre las miles de etiquetas de vinos.

Este aspecto mercantil del consumo de cerveza está siendo contestado, de manera muy minoritaria aún, por la progresiva aparición de pequeños productores de cervezas artesanas locales dirigidas a segmentos más selectivos entre los consumidores. Por poner un ejemplo cercano, en mi propia población (Majadahonda) una pequeña instalación produce desde hace unos meses la cerveza "Majariega", en tres variedades según grado y punto en la combinación estricta de los ingredientes básicos: malta de cebada, lúpulo, levadura y agua (la llamada en Alemania "ley de pureza").

Me acabo de tomar una y está muy buena. Soy bebedor de vino pero, ya lo dice la Biblia (Eclesiastés, 3), hay tiempos para todo. Salud.





El Rincón de la Música Clásica



J. M. Martínez Adrados

TCHAIKOVSKY Y LOS GRANDES BALLETS

El ballet, esa elegante forma de arte que ha ido cobrando prestigio en el panorama cultural moderno, procede, en cierta medida, de las tradicionales danzas antiguas que han ido evolucionando a lo largo de la historia. La danza popular comenzó siendo una manifestación natural, pero al llegar a los sofisticados ambientes cortesanos, como el ballet de cour, fue adquiriendo nuevas formas, que luego dieron paso al ballet actual.

Las primeras composiciones de ballet aparecen a finales del siglo XV, en formas muy primitivas, produciéndose después una lenta evolución hasta finales del siglo XIX. El ballet se consagra hacia 1880, iniciándose una época que dará lugar a su apogeo real, dentro del movimiento romántico y del gran desarrollo de la cultura musical.

A partir de unas primeras experiencias, sobre todo en Francia e Italia, el ballet alcanza su mayoría de edad en Rusia, donde arraiga con gran fuerza. Sin duda, la figura más destacada en la creación de ballets es precisamente el ruso Pyotr Ilyich Tchaikovsky, quien dedicó gran parte de su genio musical a la composición de sus famosos tres grandes ballets: El Lago de los Cisnes, La Bella Durmiente y El Cascanueces.

Tchaikovsky es uno de los compositores más prolíficos y más interpretados en la actualidad. Su obra incluye, junto con sus románticos ballets, un amplio abanico de composiciones, entre ellas más de 50 obras orquestales y de cámara, incluyendo sus conocidas seis sinfonías, que se interpretan con frecuencia. También compuso varias óperas, entre las que son muy conocidas Eugene Onegin y La Reina de Picas.

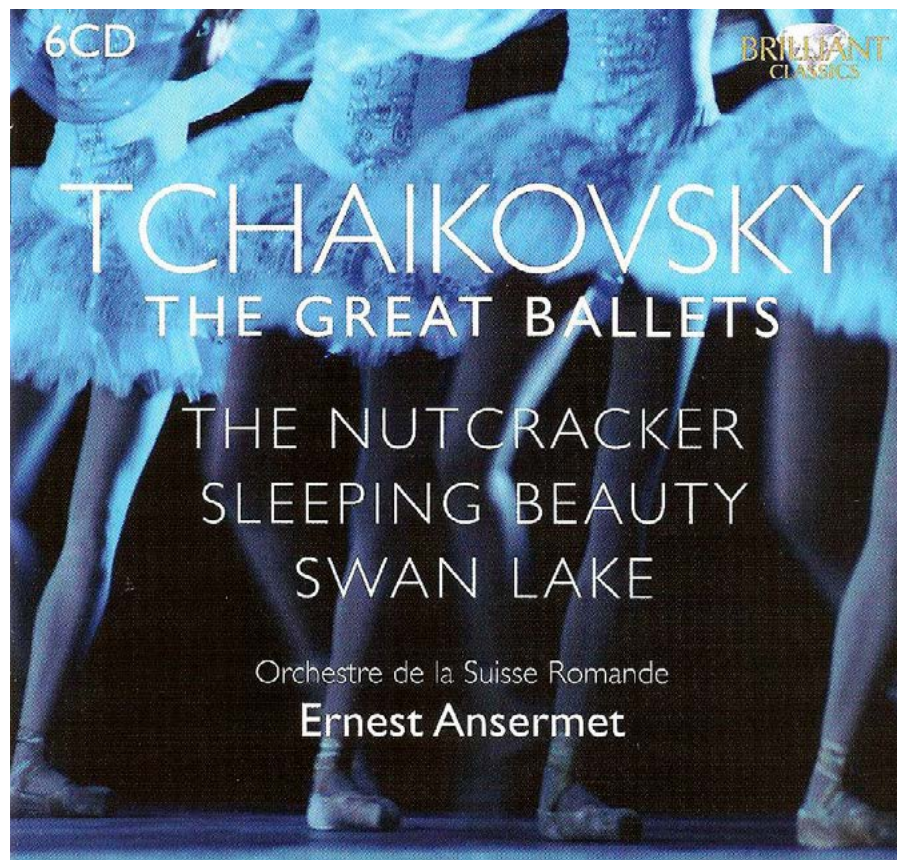
A partir de los grandes ballets de Tchaikovsky, se observa la conveniencia

de revestir la obra musical con una coreografía específica que la envuelva. Así aparecieron, en los primeros tiempos, algunos coreógrafos famosos que dieron gran impulso al ballet, como fue Sergei Diaghilev, que basó algunas coreografías en decorados de Picasso, entre ellas El Pájaro de Fuego, de Stravinsky y El sombrero de 3 Picos, de Falla.

El ballet debe también su impulso inicial al éxito de grandes bailarines, como Vatslav Nijinsky y Ana Pavlova, Todos ellos, junto con Diaghilev, triunfaron en Europa y en América, dando lugar al gran auge iniciado a finales del XIX

y continuado en el siglo XX con nuevas composiciones. De esta época destacan obras de Ballet como Romeo y Julieta, compuesta en 1935 por Sergei Prokofiev y bailarines como Rudolf Nureyev.

A la hora de recomendar una grabación para este caso, parece lógico elegir una obra del género más significativo de Tchaikovsky, los ballets románticos. Hemos escogido una grabación que incluye sus tres grandes ballets, ya mencionados, distribuidos en seis discos compactos, todos ellos en una interpretación de la Orchestre de la Suisse Romande, bajo la dirección de Ernest Ansermet.





Atanasio Carpena Martín

Dunkerque. Christopher Nolan, 2017



Rodar en gran formato una película sobre la evacuación de Dunkerque requería un presupuesto que solo la industria estadounidense puede aportar. Para convencer a los productores de Warner Bros, Nolan argumentó: “Vamos a meter al público en la cabina de un Spitfire para combatir con los Messerschmitts. Lo vamos a poner en la playa, sintiendo la arena saltando por todos lados y enfrentado a las olas. Lo vamos a meter en pequeños barcos civiles rebotando sobre las olas en este inmenso viaje hacia una terrorífica zona de guerra. Es realidad virtual sin cascos”.

Así argumentaba el tipo de rodaje Christopher Nolan: “El motivo por el que hemos rodado en IMAX es porque, con esta cámara, la calidad inmersiva de la imagen no tiene comparación. Cuando te sientas en el cine, la pantalla desaparece y tienes una sensación muy táctil de la imagen. Eso aporta unos panoramas increíbles y acción a gran escala. Pero, con los años, también hemos descubierto que si la utilizas en situaciones más íntimas, crea una inmediatez muy atractiva. Hoy en día, con las GoPro y otros dispositivos similares, estamos muy acostumbrados a ver acontecimientos extremadamente físicos desde ángulos subjetivos muy interesantes. Como realizador, eso me hace subir el listón al tratar de rodar aviones de 1940 de forma atractiva para el público moderno. Queríamos mostrarlo todo desde la perspectiva de los pilotos, pero usando cámaras IMAX. Fue todo un desafío meter una cámara enorme en la cabina de un Spitfire”.

Christopher Nolan es enemigo del 3D, no es amante del croma y en cuanto a los servicios de streaming multimedia bajo demanda por Internet es taxativo: “Mis películas no tienen en cuenta a Netflix ni en la más mínima expresión”. Dunkerque cuenta una historia con un eje de tiempo tridimensional, una semana en tierra, un día en el mar y una hora en el aire, que con su inmersión subjetiva en 2D en gran formato establece una analogía conceptual con la situación de la producción audiovisual ante la actual realidad nada virtual de las plataformas de televisión a la carta, los dispositivos móviles e Internet.

Un don excepcional. Marc Webb, 2017



Esta película cuenta la historia de Mary, una chica a la que la escuela le parece una pérdida de tiempo. Su tío Frank pretende que ella se rodee de niños normales y se integre socialmente. Una vez en clase, Mary revela una inteligencia prodigiosa y el ‘don’. Los inconvenientes de ser una superdotada derivan en una disputa familiar por su custodia: la abuela Evelyn quiere el don, y el tío, la excepción.

El guionista Tom Flynn se inspiró en su propia hermana para escribir la trama. Cuando su hermana tenía

cinco años ya demostró que era muy decidida: “He convivido con una mente brillante toda mi vida y he aprendido lo importante que es también saber divertirse; si mi hermana no lo hubiera hecho, podría haber sido muy desdichada”.

Por su parte, el director Marc Webb también declaró sentir muy de cerca el guión: “Mi padre estuvo volcado en las matemáticas mucho tiempo, así que enseguida conecté física y emocionalmente con el material de Flynn. Llevaba trabajando en grandes producciones mucho tiempo y quería algo sencillo, que me llevara a las raíces de lo que amo del cine, que son los personajes. Estaba muy interesado en trabajar con niños. Es un motivo fascinante hacer una película en la que las mujeres son brillantes y esto no se plantea como ardid”.

La actriz Octavia Spencer (que en ‘Figuras ocultas’ interpretaba a la matemática Dorothy Vaughan) subraya también la importancia del desarrollo de la capacidad intelectual: “Los niños superdotados ven el mundo de una forma muy distinta que la mayoría de la gente. Películas como ‘Un don excepcional’ o ‘Figuras ocultas’ sirven para desmitificar la figura de la mujer científica o matemática. Transmitirá a los niños que está bien ser inteligente y animará a los padres a ayudarles a fomentar su curiosidad. Es maravilloso que se valore la inteligencia”.

Más sobre cada una de estas películas, en la filmoteca del Foro Histórico de las Telecomunicaciones, disponible en la web del COIT

fht) Foro Histórico de las Telecomunicaciones

Rubricado el convenio con FEVAL - Institución Ferial de Extremadura

Don Mario Fernández Manzano, Decano-Delegado del COIT en Extremadura, ha firmado un acuerdo de colaboración con la Institución Ferial De Extremadura (FEVAL), representada por Manuel Gómez Parejo, en su calidad de Director General.



De derecha a izquierda: Manuel Gómez Parejo (Director General de FEVAL- Institución Ferial de Extremadura) junto con Mario Fernández Manzano (Decano-Delegado del COIT en Extremadura)

Mediante este convenio se trabajará conjuntamente en la organización y realización de seminarios, jornadas, sesiones técnicas, cursos y congresos; dirigidas a la formación, información y divulgación de materias tecnológicas.

e identificación de proyectos en materia de Agenda Digital para España (ADpE). ☺

Se busca así fomentar la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y la generación de conocimiento en la Comunidad Autónoma de Extremadura, en beneficio del interés general.

El objetivo es proyectar los temas estratégicos del sector de las telecomunicaciones español dentro del marco de la Unión Europea. Asimismo, esta colaboración va a favorecer la difusión de líneas de acción

Experiencia de realidad virtual. 50 aniversario en COITCV



Con motivo de la celebración del medio siglo del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación se están desarrollando distintas actividades, una de las cuales es una experiencia virtual con una breve historia de las te-

lecomunicaciones que está recorriendo toda España y ha llegado a la Comunidad Valenciana.

Durante la jornada de puertas abiertas del COITCV, los asistentes aprovecharon para recorrer la historia de las telecomunicaciones en esta experiencia de realidad virtual. Pero también desde la Demarcación de la Comunidad Valenciana acercaron la VR a los telecos más jóvenes, ya que estuvo en el hall de la ETSIT Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Valencia y en el Foro Tecnológico asLAN.

Además, la experiencia de VR volverá a Alicante en noviembre, coincidiendo con la celebración del Encuentro Alicante 2017, en el Centro de Congresos de Elche.

[YouTube](#): la historia de las telecomunicaciones como nunca la habías visto ☺

El COIT participa en el 35º Seminario de Ingeniería Hospitalaria, en Las Palmas



El Congreso Nacional organizado por la Asociación Española de Ingeniería Hospitalaria, celebrado en Las Palmas de Gran Canaria, conto con la participación del COIT. Este seminario se convierte cada año en una referencia en el sector sociosanitario, con una alta asistencia de profesionales.

El objetivo es compartir nuevas ideas en desarrollo, novedades tecnológicas, y oportunidades de mejora. Estas aportaciones nos inspirarán para seguir trabajando con ilusión en nuestro ámbito para conseguir una mejor y más eficiente sanidad. ☺

III Noche de las Telecomunicaciones de Cantabria

El Gran Casino del Sardinero en Santander acogió la celebración de la III Noche de las Telecomunicaciones de Cantabria, organizada por la Delegación en Cantabria de la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación (AEIT), en la cual participaron representantes de diferentes administraciones públicas, empresas y asociados de la región, con el objetivo de ser un punto de encuentro entre los diferentes agentes y empresas del sector TIC.

El Decano-Presidente del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT), D. Eugenio Fontán, incidió en el papel del Colegio como asesor y apoyo de las administraciones públicas en el ámbito de las nuevas tecnologías. Por su parte, el Secretario de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital, D. José María Lassalle Ruiz, destacó el papel del Gobierno de España en el impulso de la agenda digital y el plan nacional de ciudades inteligentes.

Al acto acudió la Alcaldesa de Santander, D^a. Gema Igual, el Director General de Innovación, Desarrollo Tecnológico y Emprendimiento Industrial del Gobierno de Cantabria, D. Jorge Muyo, junto con otros muchos representantes de diversas instituciones.



De arriba abajo, de izquierda a derecha: Jose Maria Lassalle (Secretario Estado de la Sociedad de la Información), Luis Muñoz (Premio a la trayectoria profesional), Pablo de Castro (Presidente ASCENTIC), Gema Igual (Alcaldesa Santander), Eugenio Fontán (Decano-Presidente COIT), Sergio Ortega (Secretario AEIT Cantabria), Manuel Cervero (Tesorero AEIT Cantabria), Eduardo Artal (Delegado AEIT Cantabria), Jorge Muyo (Director Innovación Gobierno de Cantabria)

Durante este acto se hizo entrega de dos importantes galardones: El premio 'Impuls@ TIC', con el que se reconoce la implicación de instituciones o empresas que favorezcan el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación en Cantabria, recayó en ASCENTIC (Asociación Cántabra de Empresas de Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), que agrupa a las empresas más

representativas del sector TIC en la región. Y el 'Premio a la trayectoria profesional' recayó en Luis Muñoz, catedrático del Departamento de Ingeniería de Comunicaciones de la Universidad de Cantabria y coordinador del proyecto Smart Santander, por su importante actividad investigadora en el área del Internet de las Cosas (IoT) y las Smart Cities. ☉

La EPS de Linares impartirá el Máster en Ingeniería de Telecomunicación en Estados Unidos



Sebastián García; Director de la EPS de Linares y representantes de la Seminole State College of Florida

La Universidad de Jaén ha firmado un convenio con la Universidad Seminole State College of Florida para impartir un grupo del Máster en Ingeniería de Telecomunicación

en las instalaciones de dicha universidad. El origen del convenio reside en el interés mostrado por la universidad americana en dicho master debido a que la Universidad de Jaén, concretamente la Escuela Politécnica Superior de Linares (EPS de Linares), se encuentra entre las 100 mejores Universidades del mundo en el ámbito de "Computer Science", según el prestigioso Ranking de Shanghái de universidades.

Seminole State College es una Universidad Pública del Estado de Florida con más de 32.000 estudiantes distribuidos en cuatro campus dotados de modernas instalaciones y que imparte 19 titulaciones en las ramas de Ingeniería y Tecnología, Administración de Empresas, Salud, Ciencias Sociales y Humanidades. Seminole State College of Florida mantiene relaciones de colaboración en investigación y transferencia de conocimiento con las principales empresas tecnológicas presentes en el Estado de Florida. ☉

XVI Premio Talgo a la Innovación Tecnológica



Abierto el plazo para la presentación de candidaturas para la "XVI edición del Premio Talgo a la Innovación Tecnológica", que promueve la Fundación Talgo. Los trabajos podrán presentarse hasta el 16 de febrero de 2018

Para esta XVI edición, la Secretaría del mismo ha incorporado tres novedades, la primera de ellas hace referencia a la dotación económica, esta se dividirá en un Primer premio dotado de 20.000€ y un segundo de 10.000€. También cabrá la posibilidad de publicar un artículo basado en el trabajo presentado en la revista técnico científica "Vía Libre Técnica e Investigación" editada por la Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Por su parte, el Jurado también podrá otorgar si así lo considera, un reconocimiento a aquellas instituciones u organizaciones que hayan promovido los proyectos ganadores o aquellos trabajos que reciban una mención especial.

Con este Premio, la Fundación Talgo pretende aportar al mundo científico español un estímulo económico, dirigido a los investigadores y estudiosos de alguna de las múltiples facetas que, de una forma u otra, están relacionadas con el transporte ferroviario. ☺

Castilla-La Mancha aumenta la fibra óptica en recintos industriales

Castilla - La Mancha ha multiplicado por 7 el número de polígonos industriales que disponen de fibra óptica en los dos primeros años de legislatura, al pasar de 6 de 40.



Este dato ha sido expuesto por la consejera de Fomento, Agustina García Élez, tras la reunión que ha mantenido

con el decano delegado del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación en Castilla-La Mancha, Juan Carlos López, y en la que también ha participado el director general de Telecomunicaciones y Nuevas Tecnologías, Alipio García. La consejera de Fomento ha presentado al COIT

la propuesta de colaborar para elaborar un estudio de donde se extraigan los datos de demanda de 4G y fibra óptica en polígonos industriales, para favorecer la expansión de estos servicios.

En lo que respecta a cifras, la consejera también ha señalado que en cobertura 4G se ha pasado de las 25 localidades que disponían de este servicio al finalizar la pasada legislatura, lo que representaba un 42 por ciento de la población castellano-manchega, a los 594 de la actualidad, que se traduce en un 89 por ciento. ☺

'Idus de Julio': novela publicada por Felipe Ortín



El ingeniero de telecomunicación y escritor Felipe Ortín continúa cosechando éxitos con su libro 'Idus de julio', una novela que recoge en tono de comedia una crítica divertida e irónica al sistema laboral actual, que absorbe al individuo de tal forma que los pilares de la autoestima de cualquier persona, el amor y el trabajo, pue-

den verse destruidos por culpa de la ambición desmedida, propia o de otros.

El colegiado tinerfeño es ingeniero de telecomunicación por la Universidad Politécnica de Catalunya, especializado en Comunicaciones, y Master en Project Management por la Escuela Universitaria de Ingeniería de Telecomunicaciones de La Salle de Barcelona, con más de veinte años de experiencia en Gestión de Proyectos como Jefe de Obra de Instalaciones. Combina su faceta como ingeniero de telecomunicación con la autopublicación de su primera obra.

El libro 'Idus de Julio' se puede adquirir en la web del autor: www.felipeortin.com ☺

Foro Eficiencia Energética y Sostenibilidad en la Industria 4.0



Julio Navío, Vicepresidente de la AEIT y Vicedecano del COIT, representó a nuestras instituciones en el Foro de Eficiencia Energética y Sostenibilidad en la Industria 4.0, organizado por la Plataforma EnerTIC. La jornada, celebrada en Madrid el pasado 20 de septiembre, abordó diversos aspectos relacionados con la digitalización: la reconversión de las

fábricas y sus modelos productivos (que ofrecen la oportunidad de mejorar la competitividad y sostenibilidad), los procesos de fabricación conectados, la aplicación de tecnologías como Internet de las cosas (IoT), el análisis predictivo o la robótica avanzada (que abren la puerta a nuevos modelos productivos como la servitización y la fabricación bajo demanda) y la optimización de procesos, recursos y energía.

La sesión moderada por Julio Navío, bajo el título “Tecnologías aplicadas a la Eficiencia Energética: IoT, Robotics, Augmented Reality, AI...” contó con la participación de: José Vicente Berja (Responsable Industry 4.0 de Philips), José Antonio Teixeira (Director Desarrollo Negocio de CIC Consulting), Andrés Nieto (Sales Director South Europe de General Electric), Francisco Javier Cid de Quevedo (CEO de Teamnet) y Gregorio Fernández (Responsable de Datacenter Facilities de HPE). ☉

Premios Nobel: precursores de las Comunicaciones Ópticas

El Foro Histórico de las Telecomunicaciones organizó en el Instituto de la Ingeniería de España la jornada “Premios Nobel: Precursores de las comunicaciones ópticas” el pasado 10 de octubre.

El objetivo era presentar y honrar a los cuatro personajes que más han contribuido al desarrollo de las comunicaciones ópticas; investigaciones y descubrimientos que les llevaron a ser galardonados con el Premio Nobel.

La mesa redonda estuvo moderada por José Antonio Martín Pereda (Catedrático de la UPM). Contó con la participación de Carlos Blanco (profesor titular del departamento de Electrónica y Comunicaciones de la UEM), José Luis Novoa (Gerente de Tecnologías de Acceso Fijo de Telefónica de España), Pedro Corredera (Cofundador y Asesor Técnico de FOCUS S.L. Instituto de Óptica del

CSIC), Pedro Chamorro (Catedrático del Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática de la Universidad de Valladolid) y José María Vázquez Quintana (Ex-Secretario General de Comunicaciones en el Ministerio de Fomento. Ex-Presidente de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones). ☉



EL COIT y la AEIT merecedores del “Premio a la Institución y la Empresa” de IEEE

La sección española del IEEE (El Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica) ha concedido el “Premio a la Institución y la Empresa” de este año 2017 al COIT y la AEIT como reconocimiento a su dedicación y entrega a la sociedad, así como su vocación de servicio.

Este premio coincide con el 50 Aniversario del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, lo que supone un reconocimiento doble de su actividad, que goza ya de una larga trayectoria. Además, el COIT y la AEIT se complacen en unirse al Cuadro de Honor que el IEEE ha conformado con destacadas entidades.



Diego San Segundo, Vice-secretario del COIT y Contador de la AEIT, recogió el galardón de manos del Presidente de la Sección Española del IEEE (Antonio Luque, de la Universidad de Sevilla), en el recién inaugurado CaixaFórum Sevilla, durante la celebración del IEEE Day.

Este galardón es un importante reconocimiento para las dos instituciones colegial y asociativa, así como un acicate para continuar con el trabajo que desde el COIT y desde la AEIT realizamos por el impulso y el avance de la tecnología y la Sociedad de la Información en España. ☉

Primera demostración de 5G en España, organizada por Ericsson y Orange



Orange y Ericsson han mostrado el potencial de las redes móviles de futuro realizando una demo de uso real de 5G en movilidad. La prueba se realizó circulando a lrededor de la Torre Suecia, sede de la multinacional de telecomunicaciones en Madrid. Gracias a un equipo 5G ubicado en el interior de una furgoneta y otro similar exterior (cuyo tamaño deberá ir reduciendo), un conjunto de antenas colocadas en

el edificio y al espectro cedido para la prueba, han logrado una velocidad de 15 Gbps y transmitir vídeo en streaming en calidad 4K. Con una latencia inferior al milisegundo, este ensayo ha utilizado las tecnologías MU-MIMO y beamforming para hacer realidad esta conexión.

Guillermo Quintana, director de banda ancha móvil de Ericsson, insistió en que “las bandas de 5G van a ser muy heterogéneas, con espectro desde 700 MHz hasta 28 GHz, por lo que será un asunto muy diverso a manejar en cuanto a liberación de frecuencias”.

El conjunto de la industria de las telecomunicaciones espera que en 2019 se fije el estándar 5G para que todos los agentes del ecosistema, a continuación, puedan ir adaptando los dispositivos y redes pre-estándar en las que actualmente se está trabajando. ☺

El COIT participa en UNVEX ECO-AGRO, el encuentro de RPAS para agricultura y medio ambiente

Gonzalo Leandro (COITAOC y socio y administrador de Gabitel Ingenieros) representó a nuestra institución en esta cita fundamental en España sobre las aplicaciones agrícolas y medioambientales de los sistemas remotamente tripulados.

La primera edición de UNVEX ECO-AGRO se ha celebrado en Se-



villa, con el objetivo de celebrarse anualmente, dado que ha demostrado en su estreno ser una gran cita para conocer las numerosas aplicaciones de los RPAS en el sector agrario y su proyección futura, especialmente en agricultura de precisión, uno de los objetivos de productores y organismos para aumentar la competitividad. ☺

La AEIT Madrid celebra su tradicional gala de San Gabriel

Con motivo de la festividad del patrón de los ingenieros de telecomunicación, el COIT y la AEIT entregaron las placas de honor a los asociados y colegiados que cumplen más de 50 años de profesión en este año 2017, coincidiendo con el 50 Aniversario del COIT.



El acto tuvo lugar en los jardines de Cecilio Rodríguez de El Retiro, siendo la delegación AEIT la anfitriona.

El acto estuvo presidido por: José Javier Rodríguez Hernández (Subdirector General de Innovación y Ciudad Inteligente del Ayuntamiento de Madrid), Eugenio Fontán (Decano-Presidente del COIT y Presidente de la AEIT) e Isaac Moreno Peral (Presidente de la Delegación de la

AEIT en la Comunidad de Madrid).

Recibieron la placa conmemorativa los siguientes colegiados y asociados homenajeados: Bernardo Balaguer Monterrubio, Antonio Carmona Fraile, Rafael Chamon Cobos, Valeriano Claros Guerra, Fernando Díaz Cuesta, Fernando Gar-

cía-Belenguier Fernández, José María Hernando Rábanos, Jesús Enrique Jiménez Galindo, Federico Lara Oterino, Francisco López Pérez, José Manuel Martínez Adrados, Luis Mendoza Alonso, Manuel Mercader Burgos, Vicente Ortega Castro, José Luis Pinillos Rodríguez, José Rial Avendaño, Emilio Rivas Sánchez, María del Carmen Rodríguez Moreno, Miguel Romero Canela, Antonio Ros Campillo, Narciso Tuduri Mari y Luis Vázquez Quintana. ☺

Los ingenieros de telecomunicación de Aragón celebran San Gabriel en la Universidad de Zaragoza



La Demarcación del COIT en Aragón ha celebrado (junto con los coordinadores y profesorado de la titulaciones del ámbito de las Telecomunicaciones de la Universidad Zaragoza) el día de San Gabriel, nuestro patrón. Durante el evento compartieron espacio los estudiantes, los miembros del Equipo de Dirección de la Escuela, colegios y asociados de nuestra entidad.

El día de San Gabriel es una celebración consolidada que permite, en un ambiente distendido y cercano, que toda la comunidad tecnológica y educativa conviva en diversos actos: como campeonatos deportivos o la tradicional comida celebrada en los porches de la Plaza de las Ingenierías de la Universidad. ☺

IX Premio Anual de investigación UAM-Accenture en Economía y Gestión de la Innovación



La Cátedra UAM-Accenture en Economía y Gestión de la Innovación convoca su Premio Anual a un trabajo inédito de investigación en el área de la Economía y la Gestión de la Innovación. El lema elegido para este año es: "The next generation of science and

innovation policy: adapting the policy mix to foster open innovation and digitalization".

Se busca reconocer aquellos trabajos que en particular están relacionados con el empleo y desempleo en la era digital, en la línea perseguida por la Cátedra en Economía y Gestión de la innovación.

El plazo de presentación de los trabajos finaliza el día 1 de febrero de 2018 y deben ser enviados por correo electrónico a la dirección: catedra.uam-accenture@uam.es. Toda la información y las bases están disponibles en la web del COIT. ☺

EL COIT vuelve a estar en SCEWC 2017, el evento líder mundial sobre ciudades inteligentes

El Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación participa un año más como partner del evento más importante de la industria de las ciudades inteligentes: el Smart City Expo World Congress, que se celebrará en Barcelona del 14 al 16 de noviembre en el recinto ferial de Gran Vía en L'Hospitalet de Llobregat.

Bajo el tema Empower Cities, Empower Citizens, Smart City Expo World Congress (SCEWC), el evento líder internacional sobre ciudades inteligentes acogerá en 2017 su mayor edición hasta la fecha. Del 14 al 16 de noviembre, el recinto de Gran Vía de Fira de Barcelona reunirá a 700 ciudades de todo el mundo, así como 600 expositores y 420 ponentes. El evento también acogerá el primer Smart Mobility World Congress, un congreso sobre transporte inteligente,



resultado de la fusión de BcnRail, el salón internacional de la industria ferroviaria y el propio apartado de movilidad de SCEWC.

Para este año, el COIT vuelve a contar con un stand en la zona de exposición del congreso tras el éxito del pasado año. Un espacio pensado para que los colegiados que desarrollan su profesión en el sector del Smart City o el IoT, dispongan de una zona para promocionar sus servicios y/o productos con mobiliario e incluso personalización gráfica.

Además, el COIT ofrece a sus miembros un número de invitaciones gratuitas de acceso a la exposición para que descubran las últimas soluciones disponibles en el mercado. ☺

El COIT participa un año más en el South Summit con ESA BIC

South Summit 2017, el evento que reúne a los actores más importantes relacionados con el ecosistema emprendedor (startups, business angels y corporaciones), contó con la presencia del COIT a través de nuestra colaboración con el programa de incubación ESA BIC Comunidad de Madrid,



en un stand que acogió a 8 startups de la red de incubadoras de la Agencia Espacial Europea.

Durante las tres jornadas, más de 6.700 emprendedores del sur de Europa se reunieron con 650 inversores y 4.300 ejecutivos de compañías tecnológicas. ☉

AEXIT y COIT en la Noche Europea de los Investigadores en Extremadura

El Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, representado por AEXIT, participó en esta nueva edición de la Noche de los Investigadores en Extremadura. Con motivo de la celebración del 50 Aniversario del COIT, en este evento se pudo disfrutar de la experiencia de realidad virtual VR, con su recorrido por la historia de las telecomunicaciones.



Los voluntarios de la actividad junto a Manuel González Lena, Vicerrector de Investigación, Transferencia e Innovación de la UEx, y Jesús Alonso Sánchez, Secretario General de Ciencia, Tecnología e Innovación y parte del equipo directivo de la Escuela Politécnica

hitos en un progreso cada vez más vertiginoso.

También visitaron nuestra actividad Manuel González Lena, Vicerrector de Investigación, Transferencia e Innovación de la Universidad de Extremadura (UEx), y Jesús Alonso Sánchez, Secretario General de Ciencia, Tecnología e Innovación, quienes aprovecharon para interesarse por la labor de AEXIT en Extremadura, la capacidad de los ingenieros de telecomunicación en

Tanto adultos como pequeños disfrutaron de una experiencia única, viviendo en primera persona algunos momentos históricos donde las telecomunicaciones marcaron

proyectos multidisciplinarios y por la proyección internacional del Grupo de Telecomunicación de la UEx. ☉

Encuentro Alicante 2017: 5G – clave de la transformación digital



COITCV / AVIT (Comunidad Valenciana) organizan esta jornada que se celebrará en el Centro de Congresos de Elche el próximo 9 de noviembre de 2017. Se trata de una jornada que pretende destacar el papel clave del 5G en la transformación digital. El 5G, quinta generación de telefonía móvil, se convertirá tras su puesta en mar-

cha en España en el instrumento definitivo para llevar a cabo una auténtica transformación digital. La rapidez de transferencia, tiempo de latencia, facilidad de conexión y transmisión de datos permitirá revolucionar conceptos actuales y podremos hablar con propiedad, afirmando que vivimos en un mundo hiperconectado con millones de objetos transmitiendo y recibiendo datos en un entorno inteligente.

La UE está impulsando el desarrollo y estandarización del 5G, para que en 2020 sea una realidad; España no puede quedarse atrás y debemos desarrollar la regulación a nivel estatal necesaria, aumentar las industrias digitales y contar con profesionales especializados, los ingenieros de telecomunicación, factor determinante para el impulso del 5G en nuestro país.

La asistencia al evento es gratuita, pero la inscripción obligatoria. El aforo es limitado por lo que se aceptarán las inscripciones en orden de solicitud, a través de la web www.coitcv.org o en el teléfono 963509494. ☉

XXII Noche de las Telecomunicaciones de Galicia



La Demarcación del Colegio Oficial de ingenieros de telecomunicación de Galicia (COETG) y la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de Galicia (AETG) celebraron el pasado 29 de septiembre, en el Palacio de Exposiciones y Congresos de A Coruña, una nueva edición de la Noche Gallega de las Telecomunicaciones, en una gala que estuvo dedicada a la Ciberseguridad, temática de vigente actualidad.

Se trata de un evento que juntó a más de trescientos profesionales del sector y que sirvió de marco de entrega de los Premios Galicia de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información 2017.

Este año se celebró de una forma más especial si cabe, puesto que conmemoramos el 50 Aniversario de la creación del COIT y los 25 años de creación de la Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia. Por ello, contó con la presencia de Alberto Núñez Feijoo, Presidente de la Xunta de Galicia, como anfitrión en el acto de entrega de los Premios Galicia de las Telecomunicaciones, en diversas categorías.

El premio Ingeniero del Año de Galicia recayó en Paulino González Pan por su ejemplar trayectoria profesional y su compromiso con el desarrollo del sector de las telecomunicaciones en nuestro país.

El premio Socia de Honor ha sido para Mar Pereira Álvarez, directora de la Agencia para la Modernización Tecnológica de Galicia, por su contribución al desarrollo de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación y su compromiso con el despliegue de la banda ancha y la vertebración digital de nuestro país, la implantación de la

Administración electrónica y la aceleración de la economía digital.

El premio Ingeniero Gerardo García Campos a la mejor iniciativa empresarial en el sector TIC fue para Situm Technologies, por el desarrollo de productos tecnológicos relacionados con el posicionamiento en espacios interiores, y por su aplicación a mercados amplios.

El premio al Mejor Proyecto TIC con Beneficios Sociales, otorgado en colaboración con la Amtega, recayó en Baideda Consulting & Programming, por su proyecto UnderstAID, una plataforma de asistencia a personas que cuidan de pacientes con demencia.

El premio GRADIANT a la mejor tesis doctoral aplicada al sector TIC recayó en Alejandro Ramos Soto, por Aplicación de conjuntos difusos en sistemas de date-to-text. El jurado destaca lo innovador de esta técnica, empleada para generar escritos en lenguaje natural a partir de datos, junto con su alto impacto en publicaciones de referencia.

El premio Acuntia a la empresa gallega que apuesta por el desarrollo de infraestructuras inteligentes de telecomunicaciones, se le concedió la FINSA por su evolución hacia productos de alto valor añadido, en la cadena de transformación de la madera, y por su expansión nacional e internacional, las que contribuyeron a la renovación tecnológica de sus infraestructuras TIC, tanto en sus oficinas como nos sus centros de producción.

Por último, el premio al Mejor expediente académico del Máster en Enxeñería de Telecomunicación de la Universidad de Vigo fue para Víctor Manuel Segura Sieiro. ☺

Foro sobre la Economía Digital, Industria y Smart Cities



AENOR, UNE e IEEE organizaron esta jornada en la Universidad Politécnica de Madrid para mostrar las normas en la industria, economía

digital y Smart Cities, entre otras temáticas. En ella participaron expertos de diversa índole, quienes expusieron cómo la normativa vigente alcanza una dimensión más allá de contenidos consensuados sobre un papel. Se trataba, en definitiva, de comprobar cómo en los sectores más punteros las pautas adoptadas tienen una efectividad que se comprueba día a día. ☺

La nueva Junta de la Delegación en Asturias de la AEIT

El pasado 5 de octubre tomaron posesión en Gijón los miembros de la nueva Junta de la Delegación de la Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación en Asturias. Está presidida por Fernando Las-Heras (Catedrático de Universidad en el Área de Teoría de la Señal y Comunicaciones del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Oviedo y vocal del CCARS, Comité Científico Ase-



Alonso, Roberto García, Jorge Álvarez y José Antonio Vega. ☉

sor de Radiofrecuencias y Salud).

La Junta está compuesta por expertos de diversas empresas, el ámbito académico y las Administraciones Públicas, como lo son el propio Fernando Las-Heras, Yuri Álvarez, Rafael González Ayestarán, Raquel Gracia, Pablo

Cena de Compañerismo de los Ingenieros de Telecomunicación de Baleares

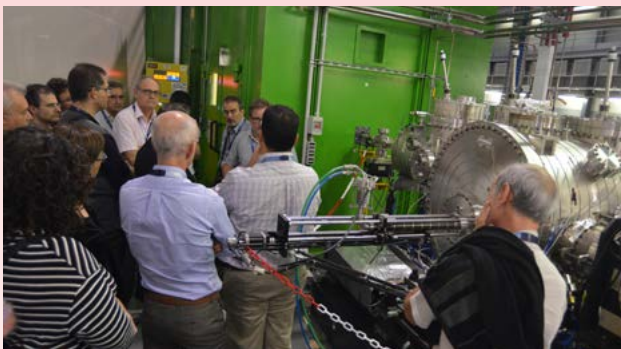


Bernardo Balaguer, Presidente de ASETIB, ejerció de anfitrión de la Cena de Compañerismo de los Ingenieros de Telecomunicación de Baleares.

Un año más, con motivo de la celebración de San Gabriel, la Associació d'Enginyers de Telecomunicació de les Illes Balears (ASETIB) organizó la Cena de Compañerismo de los Ingenieros de Telecomunicación de Baleares. Además de estrechar lazos profesionales, se rindió homenaje a los compañeros que cumplían 25 años como colegiados, haciéndoles entrega su presidente y decano delegado del COIT, Bernardo Balaguer, de un siurell de plata como recuerdo de esa efeméride.

Este emotivo acto tuvo lugar en el transcurso de una cena en la que también se conmemoraban los 50 Años del COIT, y que transcurrió en el Palmaquarium, donde pudieron brindar con cava entre tiburones y otras especies marinas. ☉

Visita de los colegiados del COETC al Sincrotrón ALBA



El Sincrotrón Alba es un acelerador de electrones para producir luz de sincrotrón, que permite visualizar la estructura atómica y molecular de los materiales y estudiar sus propiedades. La energía del haz de electrones que se genera en el ALBA es de 3 GeV y se consigue mediante la combinación de un acelerador lineal (LINAC) y un propulsor de baja emitancia y máxima potencia colocado en el mismo túnel que el anillo de almacenamiento. La Demar-

cación del Col·legi Oficial d'Enginyers de Telecomunicació de Catalunya visitó esta instalación que pertenece a la red de Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS), situada en Cerdanyola del Vallès (Barcelona), la más importante de la zona del Mediterráneo.

El director de Ingeniería del Sincrotrón ALBA, Joan Casas, fue el encargado de explicar que dispone de ocho líneas de luz operativas, que comprenden tanto los rayos X blandos como los rayos X duros, y que se destinan principalmente a las biociencias, la materia condensada (nanociencia y propiedades magnéticas y electrónicas) y la ciencia de los materiales. Se encuentran en construcción dos líneas de luz más (fotoemisión de baja energía y alta resolución angular para materiales complejos y microfoco para cristalografía de proteínas). El Sincrotrón Alba genera unas 6.000 horas de luz anualmente y está disponible para ofrecer servicio a más de 1.000 investigadores de la comunidad académica y del sector industrial cada año. Desde 2012 aloja usuarios oficiales procedentes de instituciones españolas (75%) y también de otros países (25%). ☉

La transversalidad de las telecomunicaciones



Isaac Moreno Peral
 Presidente de la AEIT Madrid
 @imorenoteleco

En la sociedad venimos asistiendo a una profunda transformación, propiciada por el desarrollo impresionante de las tecnologías de la información y de las comunicaciones. Este cambio afecta también, cómo no, al ingeniero de telecomunicación, y se manifiesta claramente en el papel protagonista que está asumiendo en los procesos de transformación tecnológica de las empresas de cualquier naturaleza.

Si hasta hace algunos años el entorno laboral del ingeniero se desarrollaba fundamentalmente, aparte de las Administraciones Públicas y de las universidades, en los entornos de las empresas de tecnologías y servicios de telecomunicaciones, hoy la posición del ingeniero de telecomunicación es más transversal; prácticamente ningún sector queda fuera de sus posibilidades para el desarrollo de su actividad.

Si bien la palabra telecomunicaciones va desapareciendo y diluyéndose en favor de otros vocablos



o expresiones más novedosas, como las TIC, transformación digital, Internet de las Cosas, Big Data, vehículos autónomos, etc., etc., es una realidad

que ninguno de estos conceptos son desarrollables en la práctica sin unas redes de telecomunicaciones que proporcionen conexiones fiables, eficientes, robustas, capaces, seguras y de baja latencia. Y aquí está el ingeniero de telecomunicación, en el centro de este verdadero ciclón de la innovación, fenómeno transversal.

En línea con estas ideas, nos estamos abriendo a otros sectores para conocer otras realidades y tratar de establecer nuevas áreas de colaboración. Pero tampoco hemos de dejar de lado la importancia de conocer cada día mejor a nuestro colectivo, desde el punto profesional y social, con el fin de ajustar mejor los servicios que prestamos conforme a sus necesidades y anhelos. ☉

*Este texto es un extracto del discurso pronunciado por el Presidente de la Delegación de la AEIT en la Comunidad de Madrid durante la celebración de San Gabriel, el pasado 29 de septiembre de 2017.

The transversality of telecommunications

The telecommunications engineer is in the centre of this genuine cyclone of innovation, it is a transversal phenomenon. Today, more than ever, practically no sector remains outside its possibilities in the performance of its activity. It is the time, therefore, to know our collective better each day, from the professional and social viewpoint.