

Café de redacción:

Tendencias en movilidad:
infraestructuras

Monográfico:

Ecosistemas de innovación
y emprendimiento

Perfil:

José Antonio López
Consejero Delegado de Ericsson España

Pilar Molina Gaudó

Presidenta de la sección española del IEEE

“Los ingenieros debemos tener claro que nuestro trabajo hace
que la humanidad avance”



Entrevista a: Pilar Molina Gaudó



Perfil de:
José Antonio López

Café de redacción:
Tendencias en movilidad: infraestructuras



DIRECTORA

Amaia Pesqueira Zárata
Tel. 91 391 10 66
bit@coit.es

COMITÉ DE REDACCIÓN

Josep Bosch Solsona, Marcos Eguillor
Fernández, Juana María Fernández
Silva, Eugenio Fontán Oñate, Enrique
Funke Martín, Francisco Javier Gabiola
Ondarra, Julio Navío Marco, Félix Pérez
Martínez, Amaia Pesqueira Zárata, José
Miguel Roca Chillida

EDICIÓN

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

Suscripciones: bit@coit.es

PUBLICIDAD

Almagro, 2 - 1º Izda. 28010 Madrid
Tel. 91 391 10 66
Fax. 91 319 97 04
publicidad@coit.es

PRODUCCIÓN

Inforama, S.A.
inforama@inforama.e.telefonica.net

FOTOGRAFÍA

Agustín Espinel

IMPRIME

AGS Diseño y Producción Editorial, S.A.

Depósito Legal: M-23.295-1978

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

Decano-Presidente. Eugenio Fontán
Oñate
Vicedecano. Cayetano Lluch Mesquida
Secretario. Francisco Javier Gabiola
Ondarra
Vicesecretaria. María Olimpia Perulán
Escanilla
Tesorero. José Luis Adanero Palomo
Vocal 1º. Sergio Riobos Anglés
Vocal 2º. Julio Navío Marco
Vocal 3º. Miguel Ángel Montesdeoca
Hernández
Vocal 4º. Enrique Funke Martín
Vocal 5º. María del Mar Elena Pérez
Vocal 6º. Andrés Corbacho Rodríguez
Vocal 7º. Juan Carlos López López
Vocal 8º. Carlos Prieto Lezaun
Vocal 9º. Andrea Iglesias Brocos

**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE
INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN.
JUNTA DIRECTIVA DE LA AET**

Presidente. Eugenio Fontán Oñate
Vicepresidenta. María Olimpia Perulán
Escanilla
Secretario. Francisco Javier Gabiola
Ondarra
Vicesecretario. Julio Navío Marco
Tesorero. José Luis Ruiz Mendoza
Contador. Luis F. Méndez Fernández
Vocal 1º. Evaristo J. Abril Domingo
Vocal 2º. Abelardo Errejón Tabuenca
Vocal 3º. Agustina Piedrabuena
Moraleda
Vocal 4º. Ángeles Marín Andréu
Vocal 5º. Josep Bosch Solsona
Vocal 6º. Miguel A. Merino Gil
Vocal 7º. Alvaro Ubierna Alonso
Vocal 8º. Eduardo Villanueva Bayona

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



Monográfico: Ecosistemas de innovación y emprendimiento

4 Editorial

Nueva Ley para las Telecomunicaciones en España
Carta del Decano-Presidente del COIT

7 Opinión

- Telco big data: retos y oportunidades, *por Ramón Jesús Millán Tejedor*
- Ruido, *por Javier Domínguez*
- El país, *por Teresa Pascual Ogueta*
- Vamos todos a gestionar, *por José Eduardo Mohedano Córdoba*

11 Entrevista a Pilar Molina Gaudó

Presidenta de la sección española del IEEE

21 Café de redacción Tendencias en movilidad: infraestructuras

- *Javier Gutiérrez, Carlos Becker, Sergio Tortola, Antonio Campaña y José María Horta*

31 Perfil de José Antonio López

Consejero Delegado de Ericsson España

41 Monográfico Ecosistemas de innovación y emprendimiento

- Ayudemos al emprendedor, *por Regina Knaster*
- Sobre el boom de las aceleradoras. Europa: ¿Un continente zombi?
por Javier Santiso
- La Innovación como motor de crecimiento: la experiencia de Israel, *por Aldo (Ami) Levin*
- Barcelona el punto neurológico de los emprendedores, *por Miguel Ángel Martínez y Francisco Sarrias*

59 Especial

- MWC 2014: Cada año mejor, *por Julio Navio*

62 Jóvenes telecos

- La ingeniería y la mujer, *por Paula Lema*

66 ¿Qué es?

- Qué es... NFV (Network Functions Virtualization), *por Ramón Jesús Millán Tejedor y Shirin Esfandiari*

72 Tendencias

- Las *Small Cells*, claves en el despliegue de LTE, *por Oscar Carrasco y Jorge Marcos*
- La carrera en la tecnología de la impresión 3D, *por E. David Fariña Santana*

82 Gente BIT

Nombramientos, cambios de empresa, distinciones

84 Ocio y +

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

Nueva Ley para las Telecomunicaciones en España

A través de estas líneas queremos transmitir nuestra felicitación más sincera al Gobierno, y particularmente a la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, porque el proyecto de Ley General de Telecomunicaciones, la Ley sectorial de referencia para nuestra profesión, ha sido aprobado en el Congreso con el consenso de los grupos parlamentarios. Esta norma regula el sector de las redes y servicios de comunicaciones electrónicas quedando excluidos de su regulación los servicios de comunicación audiovisual y los servicios de la Sociedad de la Información.

Agradecemos también desde aquí a todos los grupos parlamentarios el trabajo desarrollado, que cumple el deber de responsabilidad con este proyecto normativo y el esfuerzo por alcanzar un texto consensuado que va servir para el desarrollo del sector de las Telecomunicaciones en España y de la economía, ya que el principio que la inspira es el de favorecer el avance de la economía digital.

Desde el Colegio se ha hecho un esfuerzo especial por aportar sugerencias al texto de la Ley desde sus inicios. Los Grupos de Políticas Públicas y Regulación y de Ejercicio Libre de la Profesión han trabajado intensamente preparando informes y propuestas muy diversas que se han entregado a la SETSI. Es también encomiable la labor realizada hacia los diferentes Grupos Parlamentarios, explicando los beneficios que esta Ley traerá consigo.

El proyecto de Ley viene a actualizar la normativa anterior, que data de 2003, a los nuevos tiempos que vive el sector. El anteproyecto, que inicialmente fue aprobado en Consejo de Ministros, se sometió al trámite de audiencia pública a través del Consejo Asesor de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información (CATSI) y ha contado también con los informes de la antigua Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, Comisión Nacional de la Competencia, Consejo General del Poder Judicial, Agencia Española de Protección de Datos y Consejo Económico y Social, así como el dictamen del Consejo de Estado. En la actualidad, el texto tiene que ser respaldado por el Senado donde aún pueden introducirse enmiendas.

Cuatro son los grandes pilares sobre los que se sustenta la Ley: impulsar la competencia y la mejora de los servicios a los usuarios, recuperar la unidad de mercado, simplificar los trámites administrativos y facilitar el despliegue de redes.

La nueva Ley generará una mayor seguridad jurídica, al definir un marco regulatorio más estable, que fomenta la inversión y elimina las barreras que dificultan el despliegue de redes de nueva generación y va a permitir avanzar en la recuperación de la unidad de mercado con el establecimiento de nuevos mecanismos de coordinación y colaboración entre el Estado, Comunidades Autónomas y Ayuntamientos. Asimismo, la simplificación de determinados procedimientos administrativos y agilización de trámites redundará en beneficio de los ciudadanos.

A día de hoy existe un aspecto en el texto sobre el que debemos manifestar nuestra preocupación, ya que el redactado actual no contempla la necesidad del proyecto técnico cuando un operador quiere hacer uso del dominio público radioeléctrico. Consideramos obvio que por razones de seguridad, medio ambientales y de organización territorial, debe presentarse la documentación técnica oportuna a la Administración responsable de dicho entorno. Esperamos no obstante que finalmente queden recogidas nuestras sugerencias en el texto definitivo.

La futura Ley General de Telecomunicaciones trae consigo un conjunto de medidas que redundarán sin duda en beneficio de empresas y usuarios y que dotarán al sector de un marco normativo acorde con los requerimientos de la economía digital, solucionando algunas ineficiencias del pasado y sentando las bases para el desarrollo de un sector en el que los ingenieros de telecomunicación son protagonistas. ☺



Eugenio Fontán
Decano-Presidente del COIT
 @EugenioFontan

Carta del Decano-Presidente del COIT

Queridos colegiados,

Estos últimos años han sido muy difíciles para todos. Las empresas han acusado la caída del consumo, las dificultades de financiación, la quiebra de un modelo de crecimiento aparentemente consolidado que se ha manifestado falso. Los ciudadanos hemos sufrido, acosados por el desempleo, la pérdida de valor de nuestros ahorros, el incremento de los impuestos, la incertidumbre del futuro.

La explosión de la burbuja financiera ha puesto en evidencia las debilidades estructurales que teníamos en España y que abarcaban desde una perniciosa simbiosis entre políticos y gestores de instituciones, al uso indiscriminado del espejismo de la construcción para enmascarar las ineficiencias sistémicas. Todo ello, por desgracia, sazonado por un comportamiento rayano en la inmoralidad tanto en el ámbito público como privado por quienes debían haber sido precisamente garantes de que esto no ocurriera.

La mayor parte de los países con los que habitualmente nos comparamos, habiendo sufrido, sin duda, el mismo choque de la crisis financiera, se encuentran, sin embargo en una situación mucho mejor que la nuestra. Me refiero, sobre todo a dos variables objetivas y tremendamente relevantes por lo que suponen para todos nosotros: la tasa de ocupación y el desempleo. Curiosamente España es el lazarillo en ambas. Tenemos una de las tasas de ocupación más bajas y simultáneamente un desempleo que duplica la media de nuestros vecinos.

Creo coincidir con muchos si reclamo la mayor atención a nuestros gobernantes en que hagan los mayores esfuerzos para mejorar ambas calamidades.

La nuestra es una de las profesiones que ha aguantado mejor el impacto de todo este desastre, que en otras, igualmente cualificadas ha resultado demoledor.

En cualquier caso, esta crisis afecta también a nuestra profesión, a nuestras empresas más cercanas y la incertidumbre o quizá sea mejor decir, la certidumbre de un futuro preocupante, se ha convertido ya un parte de nuestro entorno familiar y profesional. Seguramente, muchos de vosotros compartís conmigo esta preocupación, si no por vosotros mismos, por vuestros familiares compañeros o simplemente conocidos.

Es ahora cuando conviene hacer dos reflexiones. La primera, que aunque los políticos quieran transmitir optimismo por la mejora de los indicadores macroeconómicos, es importante señalar que estamos lejos de haber resuelto los problemas estructurales y que, por lo tanto, podemos estar a las puertas de una consolidación aparentemente sólida, pero cimentada sobre unos fundamentos deficientes que antes o después, volverán a pasar factura.

La segunda, es que para mejorar esta situación, se debe establecer un compromiso compartido entre todos y afrontar la necesaria transformación con responsabilidad, esfuerzo y sacrificio.

Lejos quedan los tiempos en que los empleos eran para toda la vida, como también la estabilidad empresarial que permitía mantener crecimientos y viabilidad aún cuando ni los fundamentos eran sólidos ni la competitividad, la excelencia o la evolución hacia un mercado global eran parámetros que se discutieran en los consejos de Administración o las Juntas de Accionistas.



Por otro lado, la globalidad y la propia tecnología están transformando aceleradamente todos los sectores productivos y no es difícil aventurar que muchas empresas y profesionales tendrán dificultad en mantenerse en este entorno tan competitivo.

Por eso, es ahora más importante que nunca el mantener, defender y consolidar las instituciones profesionales que nos permiten afrontar juntos estos desafíos.

Como Decano del Colegio y Presidente de la Asociación, quiero transmitir mi orgullo y profunda satisfacción por pertenecer a unas instituciones que son modelo entre las existentes en España. Los fundamentos de las nuestras son sólidos y nuestros objetivos no se centran en la defensa de privilegios corporativos trasnochados, sino que se enfocan con generosidad y ambición a proyectar nuestra visión compartida para mejorar el sector, el empleo de nuestros compañeros, la situación de nuestras empresas.

Gracias al esfuerzo de muchos compañeros, en las Juntas nacional y territoriales, en los grupos de trabajo, en las escuelas, el Colegio y la Asociación siguen plenamente activos, proyectando nuestro punto de vista a las administraciones, a las instituciones (incluyendo el Congreso, el Senado o buena parte de los ministerios) las Escuelas y al resto de la sociedad.

Pero no debemos aflojar el paso. Tenemos que reforzar nuestra base, animando a todos nuestros compañeros a que compartan con nosotros este proyecto, a que sumen sus voces a las nuestras y que quienes no colaboran activamente, se sumen a nosotros. Y sobre todo, explicar a nuestros compañeros que aún no forman parte del Colegio y la Asociación, que buena parte de los problemas que padecemos se deben precisamente a esta perniciosa atomización que ha invadido a la sociedad española.

Es importante que aumentemos la base colegial. Cuantos más seamos, más lejos llegaremos. Y sobre todo tenemos que explicar a nuestros jóvenes que el futuro, el suyo, el nuestro, dependerá en buena manera de que seamos capaces de proyectar los valores que compartimos, la calidad profesional, la excelencia en el trabajo, el valor del esfuerzo, la capacidad de innovación.

En este sentido, quiero reclamar a las escuelas, a los profesores que imparten la docencia, a los ejecutivos de las empresas y a todos vosotros, la importancia de transmitir a los jóvenes que deben participar en el Colegio y en la Asociación, porque son las mejores herramientas de que disponen para participar activamente y con sus compañeros en este largo camino que es la vida profesional y cuyo entorno antes o después deberán contribuir a modelar.

Queridos compañeros, es tarea de todos el aumentar la base colegial. Esta es la tarea en la que debemos centrarnos, sobre todo ahora que afortunadamente tenemos un Colegio y una Asociación potentes, saneados, prestigiados, preparados. Quiero agradecerlos a todos los que incansablemente lo habéis hecho posible con vuestro apoyo y vuestro esfuerzo y animaros a conseguir juntos este nuevo objetivo.

Un abrazo,

EUGENIO FONTÁN

Telco big data: retos y oportunidades



Ramón Jesús Millán Tejedor

Ingeniero de Telecomunicación

www.ramonmillan.com

Las operadoras de telecomunicaciones pueden obtener información muy importante sobre sus clientes, pero por diversos motivos, aún no han podido extraer y explotar todo el valor estratégico y rentabilidad económica de dichos datos. Los datos son tanto estructurados (perfil del cliente, peticiones de servicios, tarificación, incidencias técnicas generadas, etc.), como no estructurados (documentos, vídeos, imágenes, contenido Web, localización, presencia, DPI, señalización SIP/Diameter/SS7, “logs”, grabaciones del “contact center”, etc.) y parcialmente estructurados (perfil del cliente enriquecido con CDRs o “call data records” e información externa como blogs, foros, redes sociales, etc.). Los operadores tienen información demográfica del cliente, saben dónde vive, saben dónde está, cuándo se conecta, cuánto ancho de banda consume, qué sitios Web visita, qué aplicaciones utiliza, etc. Mediante DPI (*Deep Packet Inspection*) incluso podrían obtener información adicional en tiempo real sobre las necesidades y los gustos e intereses del cliente, si bien actualmente se encuentran limitados por cuestiones legislativas sobre privacidad y confidencialidad. Toda esta información adquirida de diversas fuentes debe ser organizada y luego analizada para dar soporte a la toma de decisiones.

Para las operadoras de telecomunicaciones, “big data” va a suponer nuevas inversiones, pues aumentará el tráfico de las redes y la demanda de sistemas “cloud”. Serán necesarios nuevos conocimientos, plataformas hardware, herramientas software y procesos operativos y comerciales. En especial, es necesaria una renovación de su tradicional infraestructura de tecnologías de información y comunicación y ser más flexibles, imitando lo máximo posible el modelo de sus competidores OTTs (*Over-The-Top*), que pueden ofrecer nuevos servicios sin grandes inversiones y en muy poco tiempo.

De este modo, “big data” supone grandes retos para las operadoras, pero también una gran oportunidad. En efec-

to, “big data” es una poderosa tecnología que pueden explotar para predecir y reducir el ratio de abandono de clientes, impulsar la fidelidad de éstos mediante ofertas especiales o que combinen diversos productos, proporcionar productos y servicios personalizados, mejorar la eficiencia interna, optimizar la infraestructura de red, etc. La información obtenida, puede ser además utilizada para ofrecer nuevos productos y servicios a empresas. Por ejemplo, Telefónica Dynamic Insights está comercializando en el Reino Unido el servicio “Smart Steps”, que utiliza datos agregados y totalmente anónimos de la red móvil. Estos datos permiten a las empresas privadas y organismos públicos medir, comparar y comprender qué factores influyen en el número de personas que visitan un determinado lugar en cualquier momento. Esto puede ser utilizado, por ejemplo, por establecimientos comerciales, para realizar ofertas puntuales adaptadas a cada una de sus tiendas y determinar las mejores localizaciones y los formatos más apropiados para la apertura de nuevas tiendas. Se trata claramente de un aspecto diferenciador respecto a otras ofertas OTT, porque las operadoras pueden obtener muchos más datos y más fiables que éstos. ☺

Telco big data: challenges & opportunities

Telecoms operators have access to highly relevant information about their customers but for several reasons such as privacy and confidentiality regulations, these operators have not managed to extract and exploit the strategic value of this data. Classic operators have customer data such as address, current location, access point, bandwidth requirements, websites visited, applications used and more by using DPI (Deep Packet Inspection) yielding real-time interests. Efficient organization and analysis of this Big Data can be a huge differentiating factor relative to OTT operators that lack access to such a volume of reliable information.

Ruido



Javier Domínguez

Ingeniero de Telecomunicación

domingja@telefonica.net

Los *telecos* conocemos muy bien el ruido. La historia de las telecomunicaciones ilustra la permanente y despiadada contienda que mantenemos con él; enseña, también, las tácticas adoptadas, en la conquista del tiempo y de los espacios, para proteger la información (hasta aprendimos a enmascararla para que el ruido interprete que es de los suyos sin maltratarla).

Esta legendaria experiencia, además de alimentarnos de realidad, debería ayudarnos a sobrevivir en ambientes contaminados por la incertidumbre y el alboroto. Sin embargo, en los últimos tiempos, tenemos problemas para gestionar, de manera proactiva, el impacto de un ruido que nos perturba profundamente. Es consecuencia de un cúmulo de circunstancias y tiene distintos protagonistas; su fortaleza le permitió superar inmune el cambio de gobiernos del que ha salido reforzado con la protección de los hombres de la troika.

Pongamos que hablo del ruido producido por el aluvión de grados del Plan Bolonia que lucen la etiqueta de ingeniería de telecomunicación, así como por los másteres acreditados de los que sólo una categoría habilita para ejercer la profesión de ingeniero. Y hablo, también, de ese ruido generado por la supresión del visado para los proyectos, por la ausencia de actividades reservadas a la profesión regulada o por los límites a la colegiación obligatoria. Percibo, además, el ruido debido a las dudas sobre la coexistencia de dos instituciones afines (una, el Colegio, de derecho público y otra, la Asociación, de derecho privado), ruido que se intensifica con el continuo descenso de la demanda para el título de ingeniero de telecomunicación y del número de colegiados. Con todo ello, se detecta una inquietante fragilidad de las cuentas de resultados de ambas organizaciones y la dificultad para revertir la situación.

Puede que, cuando se publiquen estas líneas y gracias a la energía consumida en subrayar las diferencias y en la defensa del *statu quo*, alguno de los componentes de este

zumbido haya desaparecido o resulte distorsionado. Otros sectores profesionales han organizado, incluso, campañas mediáticas, con declaraciones, entrevistas y publicidad: me temo que sea una estrategia de vuelo corto.

Echo en falta un debate abierto sobre la reinención y adaptación de las instituciones al nuevo marco que nos están dibujando. Somos socios fundadores del macroespacio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) donde las telecomunicaciones desempeñan un cometido básico y transversal: ¿por qué no aprovechar ese papel tan relevante para impulsar un plan que resalte las cosas fundamentales que compartimos; que insista en los hechos y no en los orígenes; y que apueste por un acuerdo que nos una sin insistir obsesivamente en lo que nos distingue?

Sólo una iniciativa imaginativa, ambiciosa, sin exclusiones y con servicios atractivos, podrá someter este ruido que nos desconcierta. De lo contrario, me temo que terminaremos formando un coro para cantar eso de “y con tanto ruido no escucharon el final” (Ruido; Joaquín Sabina). ☺

Noise

Telecoms engineering has arduously fought a never ending battle against noise in order to achieve clear communications but recent legislation such as the Bologna Process has flooded its professional space with regulatory noise by diluting rights and responsibilities among many so-called compatible professionals. Other professional sectors have launched publicity campaigns and interviews aimed at defending their turf but this will be short lived. Maybe an open debate about reinventing and adapting to the new regulatory atmosphere can help our professional college by leveraging the relevance of ICT while emphasising our strengths while leaving differences aside.

El país



Teresa Pascual Ogueta
Ingeniera de Telecomunicación
✉ tpascual@coit.es

El país está abierto en canal. Ya están al acecho quienes desde fuera quieren tomar lo más valioso ahora que está a precio de saldo y después, cuando culminen la rapiña, vendrán los buitres a hacerse con los restos. No quedará nada y habrá que empezar de nuevo.

Los que han dejado el Estado al albur de los codiciosos son ignorantes o cínicos. En cualquiera de los dos casos el resultado es el mismo: han dejado al país, nos han dejado a los ciudadanos, sin herramientas con las que defendernos.

Hay quien cree que la gente se ha acostumbrado mal. Que quiere que sea el Estado el que resuelva sus problemas. Hay de todo, pero las empresas, las más grandes y las más liberales son las que más utilizan el Estado. Necesitan de su diplomacia, de las gestiones del gobierno, del prestigio del país y de su dinero, el dinero de todos, para poder competir globalmente y generar retorno para sus inversiones. Todas lo hacen y en todos los países, que nadie se engañe. Que no nos engañen. EE.UU., paradigma del liberalismo, acude en ayuda de sus grandes empresas allí donde sea necesario. Las grandes compañías tecnológicas que dominan el mundo no serían lo que son, si los gobiernos de sus países de origen no pusieran su esfuerzo al servicio de ese éxito empresarial.

Lo que ocurre ahora en España no ha sido repentino aunque lo parezca. Había muchas señales de aviso, pero había que escucharlas e interpretarlas. En el ámbito que más preocupa, el del empleo por ejemplo, hace veinte años que las grandes empresas empezaron a echar a ingenieros que apenas llegaban a la cincuentena. Nadie dijo nada. Nadie parecía preguntarse dónde estaba el negocio de desprenderse de los profesionales por la edad, aunque muchos fueran muy competentes y quedarse con los que fueran jóvenes sin importar si eran o no incompetentes. Ahora empiezan a aparecer artículos en la prensa que muestran preocupación porque las empresas no quieren a los mayores de treinta y cinco años. Todo tiene una causa y lo primero que hay que hacer para superar los obstáculos es conocer lo que los origina. No se puede encontrar la solución a un problema sin conocer el enunciado.

A lo mejor todo tiene que ver con cosas que ocurren en otros lugares del mundo y que nos avisan de lo que está por venir. Ya sabemos que lo que sucede en el otro extremo del planeta no nos es ajeno. Si podemos comprar aquí a un precio irrisorio un buen producto es porque alguien lo está fabricando en unas condiciones que no queremos para nosotros. Esas ventajas de compra son los avisos de la pérdida que obtendremos en nuestra vida cotidiana a medio plazo, o sea, en diferido.

Sigue habiendo señales que nos avisan. A unos trabajadores de nuestro país, de repente, sin aviso, les han bajado el sueldo casi hasta la mitad por hacer el trabajo que siempre han hecho. Hay que saber que eso es sólo el comienzo, en realidad el inicio de una manera nueva de hacer las cosas, de la pobreza que se instala. La pobreza no está en ganar poco, sino que, aun teniendo un trabajo, el salario que se recibe no cubre las necesidades básicas para vivir.

Es imprescindible ampliar el horizonte de nuestras observaciones. Películas como “El espíritu del 45” de Ken Loach, referida a Reino Unido, o artículos como el del Premio Nobel Krugman, “Plutocrats feeling persecuted” publicado en el New York Times, nos hablan de un fenómeno global. La actual situación española, tan dolorosa, es en realidad un caso particular de un fenómeno más amplio. ☺

This country

This country is torn apart with scavengers waiting outside to feast on its spoils. Some believe people have been spoiled by expecting government to solve their problems but even the largest, most liberal worldwide companies use their governments to compete globally and obtain positive ROI. No one has asked why mature professionals were released on the basis of age regardless of their competence or that of younger replacements. Maybe this is related to what goes on elsewhere which brings cheap products manufactured under conditions we do not accept for ourselves. We must expand the scope of our observations as our pain is only an example of a much broader phenomenon.

Vamos todos a gestionar



José Eduardo Mohedano Córdoba

Ingeniero de Telecomunicación

 mohedano@coit.es

En el número 194 de Bit, nuestro compañero Juan Santaella hacía referencia a un interesante dato del último "perfil socio-profesional del Ingeniero de telecomunicación": el salario de quienes poseen un máster supera en unos 15.000€ la media de los que no lo han cursado. Este dato confirma que este país -básicamente un mercado más de los inventos americanos y las manufacturas chinas- los ingenieros que no realizan tareas técnicas suelen estar mejor remunerados, a pesar de que el trabajo técnico suele ser más complejo y especializado. Además, la habitual mayor rentabilidad a corto plazo de las actividades especulativas frente a las productivas acentúa este fenómeno.

Al respecto, cuando vi el plan de estudios de un módulo de formación profesional, me llamó la atención que incluyera una asignatura sobre administración de empresas. Inmediatamente pensé: si hasta los de FP se dedican a "gestionar", ¿quién hará el trabajo?

Eso sí, estos hechos no ocultan una triste realidad: el retorno de inversión por realizar un MBA cada vez es menor, salvo que el profesional ya esté previamente posicionado en una carrera ejecutiva/directiva. Esta disminución de retorno también la viene padeciendo el propio Ingeniero de Telecomunicación y, en general, casi cualquier título universitario. ¿La razón? Una ley bien conocida en Microeconomía: los Rendimientos Decrecientes. Ya Thomas Malthus hizo referencia a este principio en 1798, en su famosa obra "Ensayo sobre el principio de la población". Con un ejemplo llano se entiende fácilmente: si 20 albañiles es el número óptimo para levantar un edificio, por encima de esa cifra cada albañil adicional aportará cada vez menos utilidad a la obra hasta llegar a un punto en el que la incorporación de nuevos albañiles suponga más molestias que beneficios. Aplicado a nuestro caso, la economía española ya superó hace años el umbral a partir del cual cada título universitario -primero- y cada título de MBA -después- empezaron a resultar de menor aprovechamiento tanto para la sociedad como para su poseedor.

Buceando de nuevo en la Historia, la primera revolución industrial surgió en Inglaterra en el siglo XVIII gracias a que los mineros y los artesanos textiles aplicaron la fuerza del vapor. Fue en la segunda revolución industrial

desde mediados del siglo XIX cuando la verdadera ciencia tomó el protagonismo sobre todo en Alemania y USA, lo cual supuso el desarrollo de nuevas industrias como la electricidad, la automoción, la química, la siderurgia o las propias telecomunicaciones. Alemania y Estados Unidos comenzaron a despuntar sobre Inglaterra gracias en gran medida a su sistema educativo. Las universidades británicas estaban más orientadas a la formación de las élites gobernantes de su vasto imperio, relegando a un segundo plano la formación científico-técnica. Y poco o nada había en el sistema británico parecido a una Formación Profesional. Frente a esto, Estados Unidos y Alemania contaron con una red escuelas técnicas en las que formar a trabajadores especializados y un sistema universitario en el que la formación científica y técnica recibía una atención preferente. El gobierno británico reaccionó exigiendo el etiquetado de la procedencia (el famoso "Made in") con intención de proteger su industria, aunque el efecto fue contraproducente, ya que los consumidores preferían aquellos con la etiqueta "Made in Germany". De todos es conocido que en la Primera Guerra Mundial Inglaterra y Alemania dirimieron a cañonazos su rivalidad comercial, lo cual es casi un símbolo de esa dicotomía, ya casi ancestral, entre la ingeniería y el "management".

La educación científica y la ingeniería han sido claves en el desarrollo económico y social de los dos últimos siglos, pero ahora parece que hemos llegado a un punto en el que mayor tasa educativa no aporta mayor productividad al sistema. Se hacen necesarias nuevas formas de aprovechamiento de los títulos, extrayendo mejor el talento que hay detrás. ☺

Let's all go into managment

Education in science and engineering have been the key drivers of economic and social development in the last two centuries but the industrialized world has reached a point at which greater levels of education do not lead to more productivity. New means of extracting talent from college degrees are needed as the Law of Diminishing Returns currently applies to the swollen number of technical degree holders with an MBA that end up in non-technical management positions with scant additional income as a result of the oversupply of such professionals.

Pilar Molina Gaudó

Presidenta de la sección
española del IEEE

Pilar Molina reconoce que para ella lo difícil hubiera sido ser abogada, porque su pasión por la ingeniería surgió muy temprano. De hecho, su vocación es investigadora y por ello se decidió a estudiar el doctorado e incorporarse en el año 2000 al equipo de la Universidad de Zaragoza, donde además imparte varias asignaturas. Desde 1999 ha ostentado diversos cargos en el Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE, o “IE cubo”, como se la conoce popularmente), la organización profesional más grande del mundo, con 400.000 socios y un presupuesto anual de 400 millones de dólares. Hoy es Presidenta de la Sección española de esta organización, de la que hablamos largo y tendido en la entrevista, en la que también analizamos su papel como fundadora del Comité “Women in Engineering” del IEEE, que analiza las causas de una menor presencia de las mujeres en las disciplinas técnicas y trabaja para aumentar la presencia femenina en la ingeniería. Y como el tiempo se multiplica para las personas entusiasmadas con lo que hacen, Pilar se ha embarcado hace casi dos años en un proyecto emprendedor, Epic Power Converters, una spin off de la que es socia fundadora y directora ejecutiva.

“Los ingenieros debemos tener claro que nuestro trabajo hace que la humanidad avance”



BIT. Desde que finalizaste tus estudios de ingeniería de telecomunicación, has permanecido ligada a la Universidad de Zaragoza como docente e investigadora. ¿Cuál de las dos vocaciones pesa más en ti?

Claramente desde el principio tuve vocación investigadora. Durante la carrera pasé un curso estudiando en Alemania, donde tomé contacto con la investigación y descubrí un campo muy creativo y divertido. Al terminar la carrera tuve dudas entre hacer un MBA y buscar trabajo en el ámbito empresarial o cursar el doctorado. Nunca me he arrepentido de hacer el doctorado.

Siempre me ha sorprendido el poco valor que se da en España a los doctores. Una tesis doctoral es un trabajo a largo plazo, un esfuerzo

importante de síntesis y de tratar de aportar algo nuevo a la humanidad. Creo que las personas que han sido capaces de llevarlo a cabo, tendrían que tener algo más que el reconocimiento académico. En España, en ciertos ámbitos empresariales a veces es incluso aconsejable no decir que eres doctor, porque te toman casi por un ratón de biblioteca que no está conectado con la realidad y eso no es cierto. En Alemania descubrí todo lo contrario. De hecho, allí para ser CEO de una empresa potente tienes que ser doctor, casi como un requisito. No deja de sorprenderme que la óptica sea tan opuesta.

BIT. Uno de tus campos de investigación es la conversión eficiente de energía, en el que trabajas desde el año 2005, dentro del Grupo de Electrónica de Potencia y Microelectró-

nica (GEPM) de la Universidad de Zaragoza. ¿Crees que este es uno de los campos de oportunidad más importantes para los ingenieros de telecomunicación actualmente?

Creo que el tejido industrial español puede beneficiarse mucho de desarrollos relacionados con eficiencia energética. Yo partía de un área centrada en la electrónica de comunicaciones y poco a poco mi perfil ha derivado a la potencia, por la experiencia de la Universidad de Zaragoza y por la necesidad de trabajar cada vez más en colaboración universidad-empresa, porque creo que los investigadores debemos ser conscientes del tejido empresarial que tenemos en este país para averiguar dónde podemos aportar valor. Además, creo que es fundamental para todos avanzar en el uso eficiente de los recursos energéticos.

BIT. Además son áreas en las que se ve muy claramente la aportación de la ingeniería a la sociedad.

Los ingenieros debemos tener claro que nuestro trabajo hace que la humanidad avance y, desgraciadamente, no somos capaces de transmitir que en este mundo todo lo que nos rodea es ingeniería. Otras profesiones hacen que el mundo se sostenga, pero nosotros hacemos que el mundo avance. El lema del IEEE es "Advancing technology for humanity" y creo que es un lema que los ingenieros debemos hacer nuestro.

BIT. En julio de 2012, junto a otros compañeros, fundaste Epic Power Converters, SL, spin off de la Universidad de Zaragoza, que ha sido premiada en varias ocasiones ¿En qué consiste el proyecto? ¿Cómo ha sido la experiencia de crear esta compañía?

La empresa se dedica a hacer sistemas de almacenaje y recuperación de energía. Nuestro producto actual está orientado al aprovechamiento de la recuperación de la energía de frenada en los ascensores eléctricos, que actualmente tienen sistemas que en el momento de frenado disipan la energía en forma de calor. No existía un producto orientado a los ascensores y decidimos que, aparte de haberlo desarrollado como grupo de investigación, era una buena idea empresarial, así que ya nos constituimos como *spin off* de la Universidad de Zaragoza.

Está siendo un proceso de aprendizaje brutal y a la vez divertido. También es duro, porque a veces no duermes por las noches cuando tienes sueldos que pagar, pero a la vez muy intenso, porque supone un reto personal. No es fácil emprender en España. Nosotros hemos contado con el apoyo de la Universidad de Zaragoza y varios reconocimientos que nos han empujado y ahí estamos, aunque es muy difícil contar con inversión en emprendimiento.

Creo que en el actual momento que atravesamos en España es imprescindible crear en nuestras capacidades, que son muchas. Los españoles somos creativos y creo que nos falta audacia a veces para lanzarnos a intentarlo. Afortunadamente sigue habiendo gente con atrevimiento y, personalmente, tengo grandes referentes de personas que han recorrido este camino mucho antes que yo, así que espero poder seguir hablando del proyecto dentro de cinco años.

BIT. ¿Por qué crees que son muy pocos los proyectos de investigación en la Universidad española que lleguen a plasmarse en proyectos empresariales?

Tradicionalmente no se ha valorado en la Universidad española la transferencia de tecnología y sí, en cambio, la publicación de artículos. Y creo que la transferencia de tecnología es crítica para España. Afortunadamente, esto está empezando a cambiar, porque la propia sociedad se ha dado cuenta de que, con un tejido industrial atomizado como el nuestro, hacer investigación real por parte de las empresas es muy difícil, porque no tienen en general el tamaño adecuado para abordarla. Por otra parte, la Universidad no se puede suplir únicamente de fondos públicos para avanzar. Es una gran asignatura pendiente. Debemos conseguir que exista una buena transferencia de tecnología, que esos nexos entre la empresa necesitada de innovación y de investigación y la universidad que puede desarrollarla se mejoren. En nuestro caso decidimos que un proyecto de investigación que además había sido desarrollado en colaboración con una empresa, no podía quedarse en un cajón y decidimos sacarlo adelante y generar valor.

“Creo que los investigadores debemos ser conscientes del tejido empresarial que tenemos en este país para averiguar dónde podemos aportar valor”.

BIT. ¿Y cómo se puede ayudar a cambiar esta dinámica? ¿La valoración de las patentes podría ayudar?

Las únicas patentes que han sido valoradas en el ámbito académico

eran las patentes en explotación y tener una patente en explotación no es nada fácil, porque requiere contar con una empresa de peso que pague el desarrollo y que además pueda mantener la patente a nivel internacional, que es algo muy caro para los equipos que investigan en la Universidad. Creo que sería importante que se valoraran las patentes, pero no podemos sustituir la “publicacionitis” por la “patentitis”. Hay que proteger el resultado de una investigación, eso es lógico, pero hay una desventaja en las patentes y es que cuando patentas una idea liberas información sobre tu proyecto, y a veces, compartir tu *know how* te expone. El ejemplo clásico es Coca-cola, una patente que nunca existió. Si hubiera existido, pasados veinte años todos hubieran podido fabricarla.

BIT. Has desempeñado diversos puestos de relevancia en la organización profesional IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers), de la que actualmente eres presidenta de la sección española. Para los lectores que no estén familiarizados con esta institución, ¿Podrías explicarnos qué es el IEEE? ¿Cuáles son sus principios de actuación?

El IEEE es una asociación profesional mundial sin ánimo de lucro, que surge en los años cincuenta de la unión de dos instituciones previas, la rama americana (AIEE, la American Institute of Electrical Engineers) y la institución internacional IRE (Institute of Radio Engineers). Hoy se ha convertido en la asociación profesional más grande del mundo.

Como su sede original estaba en Estados Unidos, algo menos de la mitad de sus miembros están allí y en ese país ejerce además un papel parecido al de un colegio profesional: acredita y ofrece servicios profe-

sionales a sus miembros. En el resto del mundo la filosofía es algo diferente y opera como asociación de profesionales de los ámbitos científicos y técnicos con tres pilares importantes: el primero es la estandarización, con logros bien conocidos como el estándar del Wi Fi, o el de Ethernet. El segundo pilar son las publicaciones científicas. Podemos decir que lo más puntero que se publica sobre los ámbitos de actuación del IEEE (que son amplísimos y van desde la ingeniería eléctrica y electrónica, la computación, la química, la bioingeniería, la física aplicada, etc.) llevan el sello de la institución y son muy prestigiadas en el entorno académico. Y por último se realizan también actividades de difusión como Congresos y Ferias que llevan el sello IEEE y permiten amplificar el intenso trabajo de publicaciones.

BIT. Las cifras del IEEE son de vértigo: cuatrocientos veinticinco mil miembros, voluntarios en ciento sesenta países, el treinta por ciento de la literatura publicada en estas ramas, son editadas por el IEEE. ¿Se puede decir que es la Asociación Profesional más relevante en cuanto al volumen de miembros y de producción científico-técnica? ¿Cómo se organiza el trabajo cubriendo un espectro de temas tan amplio?

Tanto por el número de miembros, como por el presupuesto que maneja (unos quinientos millones de dólares anuales) es la asociación profesional más grande del mundo.

El hecho de que sea pluridisciplinar también la hace muy fuerte porque, aunque se divide en sociedades técnicas sobre temas concretos, hay iniciativas transversales, como por ejemplo en materia de Smart Grids, donde el IEEE se beneficia de contar



con prácticamente todas las ramas implicadas. La transversalidad de muchos de los temas que se están abordando en la actualidad con

fuerza, como Electronic Government, redes de sensores, o aspectos relacionados con dispositivos, tiene una baza en una organización de tan amplio espectro como la nuestra.

Hay comités específicos y sociedades técnicas concretas que se ocupan de diversos temas y su trabajo es relativamente estanco. Existe, por ejemplo, una sociedad donde militan muchos ingenieros de telecomunicación españoles, la Microwave Theory and Techniques Society y también la Photonics Society, ambas con un funcionamiento independiente. Pero cuando surgen temas que afectan a ambas, como por ejemplo, Tecnología de Terahercios, ambas sociedades dan soporte y se generan comités mixtos.

BIT. Además de la estructuración temática el IEEE se organiza por regiones, perteneciendo España a la región 8. ¿A quién agrupa?

Realmente cincuenta miembros pueden constituir una sección en el IEEE. De hecho, en Estados Unidos, por ejemplo, en los Ángeles hay dos secciones. Pero fuera de EEUU se ha optado por estructurarnos por áreas geográficas. Nosotros pertenecemos a la región ocho que agrupa Europa, África y Oriente Próximo. Una región muy grande y diría que la más diversa dentro del IEEE. A veces decimos que las reuniones de la región 8 recuerdan a Naciones Unidas. El espíritu de cooperación y

“En el actual momento que atravesamos en España es imprescindible creer en nuestras capacidades, que son muchas. Los españoles somos creativos y creo que nos falta audacia a veces para lanzarnos a intentarlo”.



entendimiento es fabuloso y el ambiente excelente. Países que en el ámbito político tienen relaciones diplomáticas complicadas, en el entorno de estas reuniones cooperan en un ambiente de interés común. Además, personalmente te permite relacionarte con gente muy diversa negociando a veces, sobre un mismo tema, con un egipcio y un alemán.

BIT. ¿Cuáles son los temas más susceptibles de polémica?

La gran ventaja de una sociedad tan tecnológica, es que posiblemente los temas que generan más discusión son decidir sobre qué consideramos lo más puntero, o el grado de multidisciplinariedad con la que tenemos que abordar un tema, o qué definimos como un nuevo ámbito de trabajo frente a disciplinas más tradicionales.

BIT. ¿Cuál es el perfil de los miembros del IEEE? ¿Cuáles son los niveles de membresía?

Por un lado está el miembro estudiante y el "Graduate Student Member" (miembros ya graduados que siguen estudiando, pero que cuentan un título previo. En esta categoría se incluyen estudiantes de Máster o doctorado). Éstos se benefician de una cuota reducida y en el caso de los Graduate Student Member tienen todos los derechos de un miembro general. El "Member" es la categoría genérica y la más habitual. Los miembros pueden acceder a ser "Senior Members", a través de una evaluación de la trayectoria profesional que abarca los últimos diez años, de carrera y que realiza un comité específico. Por último, la categoría superior, la de Fellow, es como si dijéramos el miembro honorífico, y se alcanza con una larga carrera profesional de excelencia.

BIT. ¿Qué peso hay de personas integradas en el IEEE del mundo académico y del mundo empresarial?

Curiosamente, aunque se tiende a pensar que es una sociedad de corte muy académico, la verdad es que el peso de profesionales del ámbito empresarial es muy alto. En Estados Unidos los miembros del entorno empresarial superan el cincuenta por ciento. En España el porcentaje es de un treinta por ciento. Muchas personas que están trabajando en temas que rozan la investigación y la innovación en la empresa, valoran la información que reciben desde el IEEE, que además cuenta con la gran ventaja de su globalidad, viene de todos los rincones del mundo.

BIT. Vivimos en un mundo en que la ingeniería y la tecnología están adquiriendo un peso creciente en



nuestras vidas y en el que muchos temas tecnológicos adquieren peso económico y político. ¿Qué valor tienen en este entorno instituciones como el IEEE que mantienen una independencia política y económica por su propia naturaleza?

La internacionalidad de la organización la hace muy independiente y desligada de gobiernos o políticas locales y eso tiene sustanciales ventajas.

Pero por otro lado pienso que ojalá hubiera más relación “gubernamental” de consultoría a entidades independientes como las nuestras, que pueden prestar un asesoramiento importante en muchas áreas. Desgraciadamente en el IEEE ha habido poca relación con la política y creo que sería importante hacer llegar a las instituciones nuestra presencia y nuestra solidez científica como refe-

rentes, porque nuestras posiciones son totalmente objetivas.

BIT. ¿Cómo se gestiona una organización en que el trabajo es llevado en buena medida por voluntarios?

Es uno de los elementos distintivos del IEEE respecto a otras organizaciones. Salvo un número muy limitado de *staff*, la gestión del IEEE está llevada a cabo por voluntarios. Cientos de miles de personas en todo el mundo prestan su trabajo al IEEE y todas las publicaciones son revisadas por pares que son miembros de la comunidad científica y miembros del IEEE.

“Ojalá hubiera más relación “gubernamental” de consultoría a entidades independientes como las nuestras, que pueden prestar un asesoramiento importante en muchas áreas”.

Esta estructura tiene ventajas e inconvenientes. Lógicamente no puedes exigir a un voluntario como a un empleado, pero es muy motivador trabajar con gente que está dispuesta a hacer mucho, a dar su tiempo, a cambio de nada. Obviamente el trabajo es gratificante y te ves premiado de otra forma y te da la oportunidad de relacionarte que con gente muy interesante, a la que posiblemente de otra manera no conocerías.

BIT. ¿Con cuántos miembros cuenta el IEEE en España? ¿En qué áreas es más activa la sección española?

En España hay unos cuatro mil miembros, con un importante peso de la industria, aproximadamente un treinta por ciento. Unos setecientos miembros son estudiantes, de los cuales trescientos son estudiantes sin graduar y el resto, ya graduados. Hay una presencia muy intensa en todas las universidades españolas con actividades muy interesantes para los estudiantes. Además contamos con capítulos técnicos, y una importante presencia en la sociedad Microwave Theory and Techniques, que tiene un capítulo dentro de la sección española, con voluntarios que organizan actividades que están relacionadas con esta temática.

Desde la dirección coordinamos todas las actividades y tratamos de estar activos en el mayor número de capítulos posibles, asignando presupuesto para que las actividades se lleven adelante de la mejor manera posible. También ofrecemos soporte en la transición al mundo laboral de

los estudiantes. Existe un grupo que se llama GOLD (Graduates of the Last Decade) que está formado por jóvenes profesionales que se han incorporado al ámbito laboral y que da soporte en materia de desarrollo profesional. Y también contamos con un grupo muy activo que se dedica a poner en marcha actividades en el ámbito preuniversitario, con talleres en colegios, para promocionar las vocaciones en ingeniería. Muestran la profesión a los más jóvenes, para que se planteen la ingeniería como una opción.

BIT. ¿Es importante explicar a los niños qué hace un ingeniero para fomentar las vocaciones?

Creo que es una labor fundamental. Hay un gran desconocimiento sobre qué supone la ingeniería entre estos alumnos. Entienden a qué se dedica un abogado y, es curioso, porque es algo a veces difícil de entender, pero los niños desconocen qué hace un ingeniero. Solo saben que son carreras difíciles, pero no tienen claro en qué consiste la profesión y creo que es muy importante transmitirlo.

BIT. De hecho, siendo en concreto nuestra ingeniería una de las profesiones con mayor índice de empleabilidad, en un entorno realmente complicado, las vocaciones siguen disminuyendo.

Y en buena medida es que se relaciona con algo muy difícil. A mí cuando me dicen: “¿has estudiado ingeniería?, qué difícil ¿no?” siempre pienso que lo que hubiera sido un milagro es que yo estudiara derecho. Se atribuyen ciertos estereotipos a las profesiones y no se tiene en cuenta que lo más importante es la motivación. Yo he tenido compañeros que, cuando la nota de acceso a Teleco-

municaciones era alta, se inscribían simplemente porque tenían la media suficiente. Cuando ese requisito se relajó, los profesores notamos que, a lo mejor teníamos algún alumno con menos capacidad, es cierto, pero contábamos con estudiantes motivados, que habían elegido estudiar ingeniería de telecomunicación no únicamente porque tenían la nota. Creo que es más importante la motivación que la capacidad, el tener claro qué quieres hacer y por qué.

Eso está fallando, porque no somos capaces de transmitir correctamente todo lo que aportan los ingenieros a la sociedad. De hecho, ahora que he entrado en el mundo este emprendedor, todas las empresas con

las que me encuentro, con poquísimas excepciones, están siendo lideradas por ingenieros.

BIT. Uno de tus campos de actividad más intensos en tu trayectoria es el de aumentar la presencia femenina en el ámbito de la ingeniería. De hecho fundaste el Comité “Mujeres en la Ingeniería” del IEEE y eres autora del libro “El mundo necesita ingenieras ¿Quieres ser una?” ¿Qué objetivos tiene el Comité y en qué centra su actividad? ¿Cuál fue la motivación para crear este Comité?

Yo he tenido la suerte de poder ser ingeniera, de que me apoyaran mi familia y mi entorno. Cuando estás convencida de que la ingeniería es



una profesión estupenda te planteas: ¿por qué sigue habiendo menos mujeres que hombres en la ingeniería? Desde el Comité hemos intentado dar respuesta a esa pregunta desde nuestra mentalidad científica. Además este es un fenómeno que curiosamente se repite en prácticamente todo el mundo, incluso en países que a veces tomamos como referentes de prosperidad e igualdad de género. Es sorprendente, pero Alemania, por ejemplo, es uno de los países en que hay un menor peso de mujeres en la ingeniería. Y ocurre lo mismo en Suecia o en los países nórdicos. Hay casos aislados, como la India, donde casi se roza la paridad en las carreras de ingeniería, pero en casi todo el mundo esto es una tendencia que creíamos que había que estudiar. Porque además creemos que la profesión se beneficiaría también de esa diversidad.

En el libro hemos recopilado parte del trabajo que hemos hecho desde el Comité, tanto de estudio de la situación como de actividades que hemos puesto en marcha.

BIT. ¿La ingeniería sigue considerándose una disciplina masculina?

Desgraciadamente sí. Lo corroboran nuestras encuestas. En España hemos hecho un estudio sociológico exhaustivo con estudiantes de secundaria para conocer su motivación hacia la ingeniería y esta diferencia está ya muy presente a los quince años. Un ocho por ciento de las chicas se inclinan por esos estudios, frente a un veinticinco por ciento de los chicos.

BIT. ¿Cambian esos pesos en el ámbito universitario?

El porcentaje de mujeres que cursan ingeniería roza el veinticinco por

“ El porcentaje de mujeres que cursan ingeniería roza el veinticinco por ciento. Lo realmente curioso es que ese porcentaje lleva estancado más de diez años y en algunas titulaciones, como la ingeniería informática, incluso está descendiendo”.

ciento. Lo realmente curioso es que ese porcentaje lleva estancado más de diez años y en algunas titulaciones, como la ingeniería informática, incluso está descendiendo. Con excepción de la química, que en España sigue siendo muy femenina, el resto de las ingenierías mantienen el porcentaje en ese techo del 25%, lo que demuestra que claramente no es una cuestión de tiempo. En los años ochenta y noventa hubo un progresivo aumento de las mujeres que optaban por carreras técnicas, pero desde finales de los noventa esos porcentajes no avanzan. Y todo ello en un entorno en el que cada vez hay más mujeres universitarias en España.

¿Tiene que ver también con la visibilidad de las mujeres en puestos de responsabilidad en este ámbito, o en ese sentido éste sector no se diferencia de otros?

La falta de modelos influye mucho. Si a un ciudadano medio le pides que te diga el nombre de una ingeniera o una científica española, seguramente no pueda. Y contar con modelos es importante.

Es cierto que también influye que las mujeres en general son más realistas en cuanto a sus capacidades y los hombres son más optimistas respecto a dónde pueden llegar. Esto se observa desde secundaria, los niños piensan que pueden con disciplinas difíciles y las niñas son más pruden-

tes y autoexigentes, lo cual hace que luego tengan mejores resultados académicos. De hecho, en la universidad española hay más egresadas, más mujeres que terminan sus estudios que hombres y su trayectoria académica es mejor. Las notas de las mujeres superan a las de los hombres en media.

Creo además que no explicamos de forma clara y certera que la ingeniería es una profesión que ayuda a que la humanidad avance. Esa vocación femenina por el cuidado, perfectamente se puede desarrollar en el ámbito de la ingeniería. Es importante abordar cómo se orienta a esa percepción negativa desde la familia y desde colegios e institutos. Hemos trabajado mucho en presentar modelos femeninos a las niñas, para romper la idea de que hay disciplinas de chicos y otras de chicas, con jornadas de puertas abiertas lideradas por ingenieras. Y hemos descubierto que debemos trabajar más junto a los orientadores y las familias. Ahí debemos seguir poniendo esfuerzos.

BIT. De hecho, el mundo de la empresa está empezando a reflexionar sobre hasta qué punto incluir a las mujeres en la toma de decisiones sobre productos y servicios incidiría drásticamente en una mejora de la percepción de los mismos por parte de consumidores y usuarios.

Una vez en una conferencia escuché a Carmen Alemany (una de las

más importantes sociólogas que analizan tecnología y género en España) contar la anécdota de un equipo de desarrollo de lavadoras, en el que, hasta que no se incorporó a una mujer en el equipo, no se había tenido en cuenta el parámetro “tiempo de lavado” en el desarrollo del producto. Es una anécdota que refleja muy bien esta realidad: ¿Cómo puede ser que el cincuenta por ciento de la sociedad esté fuera de la toma de decisiones?

La marca Volvo, creó un equipo íntegramente femenino para desa-

rollar uno de sus modelos y descubrieron que el coche finalmente había satisfecho todos los parámetros técnicos y además había añadido una serie de ventajas que lo hacían más atractivo y confortable. Yo no creo en los equipos íntegramente femeninos, pero creo que la diversidad en todos los terrenos, en género, en educación, en procedencia socioeconómica, en nacionalidad, en todo, mejora el trabajo.

BIT. ¿En qué cuestiones consideras que el COIT, la AEIT y el IEEE pueden intensificar su cooperación?

Las sinergias son muy importantes y creo que hay muchos temas en los que colaborar. Es cierto que el IEEE cubre un ámbito más amplio en cuanto a las materias que cubre y tenemos una perspectiva más multidisciplinar, pero pienso que la relación estrecha del IEEE con sus miembros estudiantes y nuestra perspectiva internacional puede ser interesante para el COIT y la AEIT. Y por supuesto, para el IEEE, el peso e importancia de las instituciones colegial y asociativa en la sociedad española, son un valor muy importante. ☺

Cover Interview

Ms. Pilar Molina Gaudó is Chair of the IEEE Spain Section and holds a Doctorate in Engineering from the University of Zaragoza where she currently works within the Power Electronics and Microelectronics Group. Ms. Molina is also cofounder of Epic Power Converters, S.L. which is a University spin off that is developing a system that recovers the

braking energy from elevators. Views expressed during this interview indicate that researchers should be aware of the surrounding business environment, engineering is what drives the advance of mankind and is present in everything, we need to be more audacious in launching entrepreneurial efforts, patents should be

valued by academia as are published articles, Doctorates should be held in high regard instead of frowned upon, student motivation is more important than capabilities, women should play an increasing role in engineering and governments should listen more closely to independent technical organizations such as the IEEE.



El mundo necesita ingenieras ¿Quieres ser una?

Autoras: María Villarroja Gaudó, Sandra Baldassarri y Pilar Molina Gaudó
Edita: Prensas de la Universidad de Zaragoza

El libro nace del esfuerzo personal y el trabajo voluntario de muchas personas, en su mayoría ingenieras y tecnológicas, que juntas han considerado que es preciso divulgar y dar a conocer en qué consiste su trabajo, convencidas de que es importante potenciar la presencia de mujeres en la ingeniería.

En España el alumnado universitario está compuesto en más de un 50% por mujeres, sin embargo, éstas no llegan al 30% del alumnado de estudios de las ramas técnicas (ingenierías y arquitecturas). Y esta proporción, lejos de aumentar con el paso de los años, se ha estabilizado en la última década e incluso está sufriendo un retroceso.

El libro recoge información estadística al respecto y enumera las acciones puestas en marcha para alcanzar la igualdad efectiva entre los alumnos y alumnas preuniversitarios, para facilitar que las chicas puedan decidir libremente con el más amplio espectro de posibilidades, sobre su futuro académico y profesional. Entre ellas destacan los Girl's Day, que comenzaron a celebrarse hace trece años en Alemania y que acercan a las jóvenes opciones profesionales tradicionalmente tenidas como masculinas.

Café de redacción



Tendencias en movilidad: infraestructuras

De izda. a dcha. y de arriba abajo: Carlos Becker, José María Horta, Antonio Campaña, Sergio Tortola, Julio Navío y Javier Gutiérrez.

Los usuarios nos estamos acostumbrando ya a navegar a toda vela desde nuestros smartphones gracias a la recién nacida en España 4G. Pero detrás de ese cambio, sencillo para el usuario, hay un trabajo ingente de renovación y modernización de las infraestructuras de red que dan soporte a la alta velocidad móvil. Hemos querido reunir en nuestra mesa del Café de Redacción a representantes de algunas de las compañías implicadas en esta transición para que nos expliquen las peculiaridades de este proceso, el estado de los despliegues, las dificultades específicas con respecto a otros “saltos generacionales”, el impacto del retraso en la disposición de las frecuencias bajas, las novedades tecnológicas que afectan a los emplazamientos y los cambios que esta nueva tecnología impone en el negocio móvil.

Nos ayudan a arrojar luz sobre estos y otros asuntos: Javier Gutiérrez Álvaro, Director de Estrategia y Desarrollo de Red de Telefónica España; Carlos Becker, Director de Marketing e innovación Vodafone; Sergio Tortola, Director de Negocio de Abertis Telecom; Antonio Campaña, Director de Banda Ancha Móvil de Ericsson Iberia; José María Horta, Sales Director de Knock Velatia, en un coloquio moderado por Julio Navío, miembro de la Junta de Gobierno del COIT y coordinador del Grupo de Trabajo de Políticas Públicas y Regulación del Colegio.

Carlos Becker



“El crecimiento exponencial del consumo de datos, que se está produciendo incluso en un momento de recesión económica, va a traer un futuro positivo para la movilidad y para la monetización”.

cliente transite de una forma natural de un uso asociado a un entorno fijo, a un entorno en movilidad y viceversa. De hecho, en Movistar estamos intentando apalancar la propuesta de valor de 4G y fibra, porque vemos que se complementan de una forma clara. El incremento de tráfico de datos en nuestras redes fijas gracias a la fibra se está disparando y vemos como ese tráfico pasa a la red móvil cuando el cliente sale del hogar. Así, fibra y 4G vienen a ser la cara y la cruz de la misma moneda.

En España siempre hemos tenido una red en términos de cobertura y de calidad francamente buena y lo vemos cada vez que se hacen comparativas con otros mercados, incluso con otros países europeos. Y creo que los clientes se han acostumbrado a estos niveles de calidad y eso nos obliga a partir de este umbral para el desarrollo de redes futuras. En España, desde las redes ofrecemos a los clientes una calidad de servicio excelente y, aunque a menudo es algo tan habitual que no somos suficientemente conscientes de ello, es justo ponerlo de relevancia.

Carlos Becker. En 4G existen tres factores que desde mi punto de vista están acelerando el proceso: las infraestructuras, la penetración de los dispositivos y cómo estamos acometiendo las ofertas.

Desde el punto de vista de la red estamos ante una oportunidad única. 4G es un habilitador de unas comunicaciones más personales y en

movilidad y el desarrollo de infraestructuras de 4G es crítico para desarrollar un modelo de negocio nuevo de banda ancha móvil. Nosotros lo entendemos así y por eso hacemos una apuesta importante por las infraestructuras 4G. Recientemente Vodafone ha anunciado que va a invertir en España seiscientos cincuenta millones de euros en mejorar los servicios de banda ancha para clientes.

En segundo lugar, el parque de terminales también está posibilitando mejores penetraciones que en la implantación de 3G, con terminales ya por debajo de cincuenta euros y con el cien por cien de los terminales de gama alta con 4G.

Por último, 4G se ha incorporado de una manera natural sobre toda la oferta, a diferencia de cómo se trató de hacer en 3G inicialmente. A día de hoy, prácticamente cualquier cliente que contrata una nueva oferta se incorpora a 4G.

Javier Gutiérrez. Coincido plenamente. Estamos viendo que la adopción de 4G va a ser mucho más rápida de lo que hemos vivido en 3G y, sin duda, va a ser clave contar con terminales de gama media con 4G incorporado, lo que favorecerá la rotación del parque de terminales y la creciente penetración de 4G.

Antonio Campaña. Respecto del lanzamiento de redes 3G, el ecosistema LTE ha contado con una oferta de terminales incluso adelantada a la

BIT. ¿Cuál es el estado actual de despliegue de LTE por parte de las diversas compañías?

Javier Gutiérrez. Podemos decir que, si bien España empezó más tarde que otros países de Europa con los despliegues de 4G, los trabajos se están realizando de una forma muy ágil y en la actualidad tenemos unos niveles de cobertura 4G muy aceptables.

El cliente se va acostumbrando a la disponibilidad de una red de datos de altas prestaciones de una forma muy natural y, además, hay una transferencia del uso de estas redes entre el hogar y los entornos en movilidad cada vez más indistinguible. Los smartphones y tablets facilitan que el

disponibilidad del servicio, con nuevas aplicaciones y capacidades multimedia apetecibles para el cliente. Se observa que el usuario con LTE está consumiendo entre un cuarenta y un sesenta por ciento más de datos que el mismo usuario tipo con un terminal 3G. Esto está haciendo que los proveedores de servicio trabajen para dar cobertura y capacidad para ese nuevo entorno.

Sobre el despliegue, en España se está utilizando las banda de 1800 Mhz mayoritariamente, complementada con 2600, a la espera de la disponibilidad del Dividendo Digital en 800Mhz. Ericsson está suministrando a los cuatro operadores y se está avanzando razonablemente bien. Desde el punto de vista de infraestructura también es importante citar la modernización de redes a soluciones MultiStandar Radio, que han facilitado la incorporación de LTE y evolución futura de redes y espectro para el servicio de Banda Ancha Móvil.

BIT. ¿Cuáles son las dificultades específicas de este despliegue y cuáles las ventajas del aprendizaje adquirido en procesos anteriores?

Javier Gutiérrez. Cuando desplegamos 2G tuvimos la suerte de contar con las frecuencias bajas de 900 MHz en primer lugar, lo que nos permitió hacer un despliegue, en parte dificultoso porque había que crear la red desde cero, pero muy natural porque empezamos a cubrir áreas extensas en cobertura. A medida que se estimulaba la demanda de más capacidad y crecía el parque de dispositivos, nos llegaron las frecuencias más

altas de 1800 MHz, que nos permitieron densificar y dotar a la red de mayor capacidad. En 3G, si bien teníamos gran parte de los emplazamientos desplegados, uno de los hándicaps fue que la disponibilidad de frecuencias fue la contraria. Al principio los operadores no tuvimos otra cosa que las frecuencias altas en 2100 MHz, con lo cual el despliegue de 3G fue mucho más dificultoso lastreado por la imposibilidad, a pesar de tener emplazamientos, de extender cobertura 3G a entornos rurales o con menos densidad de población.

En el momento actual, y de cara al despliegue de 4G, contamos con el facilitador de tener una red muy capilar en emplazamientos, lo que nos está permitiendo, a pesar de haber comenzado más tarde que otros países, actuar de una forma bastante rápida. De hecho, ahora mismo estamos al mismo nivel de cobertura 4G que otros países que empezaron antes porque dispusieron pronto de las frecuencias. Pero volvemos a tener el mismo hándicap en 4G con el que nos chocamos en 3G: la indisponibilidad de las frecuencias bajas (800 MHz en el caso del 4G), que son las que nos facilitan poder llegar a áreas extensas y a zonas con menos densidad de población. Por suerte, esperamos tener disponibilidad de las frecuencias de ochocientos en el próximo año, lo que será sin duda el gran facilitador para que los operadores podamos hacer un despliegue extenso de LTE, porque quizá esa es la mayor barrera que tenemos en estos momentos. Al estar desplegando en frecuencias de mil ochocientos estamos intentando priorizar los despliegues para atender a las poblacio-

nes con mayor densidad de población, pero obviamente esto tiene un límite que esperamos poder superar cuando tengamos las frecuencias de ochocientos.

BIT. En cuanto a los emplazamientos, se están estableciendo mejoras importantes, por ejemplo, en materia de eficiencia energética, pero también se está modificando la cadena de valor, ya que la propiedad de



Javier Gutiérrez Álvaro

“ De cara al despliegue de 4G, contamos con el facilitador de tener una red muy capilar en emplazamientos, pero volvemos a tener el mismo hándicap en 4G con el que nos chocamos en 3G: la indisponibilidad de las frecuencias bajas”.

José María Horta



“Hoy por hoy los nuevos diseños de infraestructura, tienen impactos a medio y largo plazo de un 70% de ahorro de consumo energético”.

los emplazamientos está siendo asumida en algunos casos por otros actores en estos despliegues. ¿Cómo veis este proceso?

Sergio Tortola. Desde nuestro punto de vista se está produciendo un hecho derivado de la madurez del mercado. Los operadores han invertido mucho estos últimos años en armonizar sus redes de forma que no hay una percepción diferencial de cobertura por parte del usuario. La entrada de los móviles virtuales también ha ayudado a romper el esquema de que la cobertura es diferencial. Aparece un proceso que conocemos bien en este mercado y es la *comoditización* de la infraestructura. Esto lleva a los operadores a buscar

la racionalización y la compartición de costes para poder dedicar dinero a aquello que sí puede marcar la diferencia, trasladándolo de las infraestructuras pasivas al usuario. 4G está acelerando estos procesos, mejorando la coordinación entre operadores y transfiriendo activos a operadores cuyo *core business* es gestionar esa compartición. Esto permite reducir costes y monetizar mejor las inversiones. Creo que esta tendencia es creciente, porque los operadores irán buscando todos los mecanismos posibles para ir reduciendo sus costes de red, que no les diferencian respecto al cliente, y se plantearán nuevas estrategias que hace años eran impensables. Estos cambios sin duda van a beneficiar que las redes 4G se puedan desplegar con mayor rapidez.

José María Horta. Estoy de acuerdo en que va a haber una tendencia a la compartición de emplazamientos pero sobre complementos a la infraestructura ya existente. Cuando un emplazamiento está más que amortizado por el operador, éste es reactivo a la compartición a pesar de que los números puedan orientarle en este sentido a medio o largo plazo. Culturalmente todavía cuesta asumir el ceder parte del posicionamiento geográfico del tráfico, sobre todo en áreas densamente pobladas, donde la infraestructura está más amortizada por parte del operador y no ve, desde el punto de vista financiero, sentido a hacer una inversión adicional, aunque sea una inversión para la optimización energética, que puede suponer un ahorro importante

en el coste de mantenimiento de la infraestructura.

Sergio Tortola. Cada operador tiene una estrategia diferente porque en este tema se mezcla cultura financiera, de operación, de servicios,... En España tenemos una cultura patrimonial muy diferente a la que tienen los países anglosajones (que optan por variabilizar y externalizar todo lo posible), pero creo que esto está cambiando y esta corriente se está afianzando. Realmente hay mucho interés por parte de los operadores en transferir sus infraestructuras, ceder la gestión y concentrar su actividad en aquello que consideran que es de más valor para su negocio.

José María Horta. En mercados maduros sin duda ocurre, pero en mercados emergentes, donde nosotros estamos concentrando el suministro a operadoras, puedo decir que las prescripciones se lanzan con compartición, pero finalmente se comparte emplazamiento en un porcentaje muy bajo. Posiblemente es un tema cultural que llegará, pero que hoy por hoy no tiene la velocidad suficiente en mercados emergentes.

Carlos Becker. La compartición sin duda tiene interés desde el punto de vista de costes operativos, pero hay que pensar que para los operadores, dentro de la cadena de valor, nuestro activo fundamental es la red. Si no logras diferenciarte en esa parte, equilibrar bien esa balanza, estás vendido dentro de la cadena de valor. La compartición tiene sus pros y sus contras.

Javier Gutiérrez. Es difícil que se den cambios de enfoque si no hay un catalizador que empuje esos cambios. Venimos de un modelo de despliegue de redes donde gran parte de la ventaja competitiva era conseguir la mejor cobertura y llegar antes para conseguir mayor cuota de mercado. Es difícil salir de esta dinámica, a no ser que haya un factor externo que te empuje a tomar decisiones en otro sentido. El factor en este caso es la propia dinámica del sector: un mercado muy competitivo, con una fuerte erosión de precios que afecta a los ingresos y que nos hace priorizar dónde debemos poner la inversión para diferenciarnos. Esto empuja a la revisión de la cadena de valor.

Y sin duda lo diferencial, desde el punto de vista del cliente, es una oferta de servicios competitiva y de calidad y los operadores debemos analizar qué factores nos aportan una diferenciación significativa para cumplir con esta exigencia del cliente y qué factores ya no son tan diferenciales. Obviamente estamos en un proceso de aprendizaje continuo. Los operadores estamos probando estos modelos y, en la medida en que vayamos acumulando casos de éxito en comparticiones, siempre manteniendo la calidad de red como una prioridad clara, sabremos diferenciar qué modelo es el más conveniente y cuáles no porque significarían renunciar a calidad de la red, la cual siempre ha constituido un atributo claro que debemos mantener. En cualquier caso la ten-

dencia está ahí, y creo que es imparable en el entorno actual.

Sergio Tortola. No hay una estrategia constante e inamovible. A finales de los noventa el foco lo poníamos en la cobertura. Hoy en día los usuarios perciben que la cobertura está garantizada. Hay operadores que pueden plantearse que en poblaciones de menos de veinticinco mil habitantes hay una oportunidad de racionalización y, en cambio, en otros emplazamientos considerarán que no es así.

La tendencia en Europa, incluso a nivel regulatorio, insiste en la compartición de infraestructuras pasivas y, sin embargo, promueve que las infraestructuras activas no se compartan. A lo mejor el paradigma dentro de treinta años es totalmente diferente, pero a día de hoy la visión es que invertir en infraestructuras pasivas no genera diferencias de mercado, pero las infraestructuras activas todavía pueden suponerlas y podríamos llegar a un punto donde sería difícil hablar de competencia si estuvieran integrados todos los elementos de la cadena de provisión de servicio. Si desplegáramos una red desde cero seguramente haríamos las cosas de forma diferente y, de hecho, en países emergentes la situación es otra, pero en el contexto europeo y español, con unas redes muy consolidadas, la tendencia está ahí.

Carlos Becker. Ahora la cuestión es a qué velocidad vamos a ir. Si todos los actores nos disponemos a

acelerar esta tendencia, o si consideramos que la infraestructura es uno de nuestros mayores activos como operador. Nosotros gran parte del retorno de la inversión de Verizon vamos a destinarlo a la red porque creemos que debemos seguir posicionándonos en infraestructuras, porque hay espacio para diferenciación. Además hay que tener en cuenta que



Sergio Tortola

“A lo mejor el paradigma dentro de treinta años es totalmente diferente, pero a día de hoy la visión es que invertir en infraestructuras pasivas no genera diferencias de mercado, pero las infraestructuras activas todavía pueden suponerlas”.

Antonio Campaña



“ Se observa que el usuario con LTE está consumiendo entre un cuarenta y un sesenta por ciento más de datos que el mismo usuario tipo con un terminal 3G. Esto está haciendo que los proveedores de servicio trabajen para dar cobertura y capacidad para ese nuevo entorno”.

construcción de una Red Rural Compartida, en la que las diferentes compañías actuaran de forma coordinada en la definición, diseño e implantación. ¿Este tipo de propuestas son factibles para beneficiar la extensión de LTE a zonas rurales o de baja densidad de población?

Antonio Campaña. España está a la cabeza en los modelos de compartición tanto en Europa, como casi diría mundialmente. Quiero decir con esto que los modelos se están explorando a la velocidad necesaria en función de las necesidades de reducción de opex y eficiencia de costes y también de las ventajas para el *time to market*. Si hay algún modelo de compartición que puede mejorar el tiempo de llegada al mercado de nuevos servicios, estoy seguro que se pondrá en marcha. Por ejemplo, si hay servicios de banda ancha universal que pudiera ser necesario hacer llegar a entornos rurales, quizá una demanda de ese tipo pudiera generar la posibilidad de comparticiones, empezando siempre por la infraestructura pasiva. A nosotros, como suministradores de tecnología, solo nos cabe apuntar que cualquier posibilidad es factible tecnológicamente.

Javier Gutiérrez. Yo creo que los operadores en este país hemos dado muestras de madurez y experiencia acumulada durante muchos años de operar redes móviles y hemos alcanzado acuerdos siempre que el contexto lo ha propiciado. Estoy seguro

de que cuando surjan situaciones como la que planteáis sobre la extensión de cobertura a zonas rurales, los acuerdos van a fluir de forma natural siempre pensando en el escenario que nos permita dar el mejor servicio de una manera eficiente.

BIT. Entrando en el apartado de los servicios, ¿Consideráis que estamos en un momento en que se diluyen para el usuario las fronteras entre el ámbito fijo y móvil? ¿Estamos alcanzando esa convergencia de la que venimos hablando desde los años noventa? Usando un termino ya en desuso, ¿consideráis que existirá una *killer application* en 4G?

Javier Gutiérrez. Estamos observando un entorno muy complementario entre las redes de alta velocidad fijas y móviles. Esa combinación entre alta velocidad en el hogar, y la ubicuidad de esa alta velocidad que permite el 4G, va a ser un driver fundamental, porque la mejor experiencia de cliente va a estimular un uso más intensivo de los datos, y ya lo estamos observando.

Respecto a los servicios, el vídeo va a ser uno de los drivers en la explosión del tráfico de datos. También los servicios en la nube, que habitualmente se asociaban a la disponibilidad de alta velocidad en entornos fijos, al estar disponibles de forma ubicua es muy probable que se disparen. Las redes de baja latencia son también un terreno abonado para

hay otros *players* que tratan de posicionarse en el espacio de los servicios y no está tan claro que, dejando toda la parte de infraestructura en modo compartido y con el espacio de los servicios realmente complicado, haya un balance fácil para el operador. En realidad este es un debate sobre el espacio del operador. Yo sigo pensando que nuestro rol es el de acelerar la implantación de nuevas tecnologías y habilitar la red para que pueda adaptarse a esas necesidades.

BIT. El Grupo del Espectro del COIT propuso respecto a los compromisos de despliegue en áreas rurales, la



el desarrollo de los juegos on-line y también observamos que el uso de redes sociales o servicios de mensajería instantánea, que hasta ahora eran servicios que requerían anchos de banda más pequeños, empiezan a utilizarse de manera creciente para compartir contenido multimedia. Hace años nos preguntábamos todos qué aplicaciones iban a justificar el desarrollo de la red de alta velocidad y hoy por hoy esta cuestión se está resolviendo de una manera simple: las redes de alta velocidad constituyen el habilitador para que el cliente haga uso intensivo de servicios que ya están ahí, además de otros nuevos que surgirán.

Carlos Becker. La convergencia está aquí. Todas las ofertas que estamos poniendo en el mercado son ofertas convergentes, incluso diría que en ese sentido estamos por delante de los países de nuestro entorno.

4G fomenta la interacción usuario-red. El usuario cada vez sube más

información a la red y esto está propiciando un cambio hacia las comunicaciones personales. En el ámbito empresarial, por ejemplo, se están habilitando modelos de oficina en la nube y oficina móvil que implican nuevas formas de trabajo para las que es necesario el desarrollo de las infraestructuras 4G.

Básicamente, estamos creando toda la infraestructura necesaria para que los usuarios usen cada vez más datos y eso llevará a la monetización. El momento coincide con el desplome de otros servicios tradicionales, como las comunicaciones de voz y, seguramente, no es el mejor contexto para desarrollar este importante negocio, pero veo que el crecimiento exponencial del consumo de datos, que se está produciendo incluso en un momento de recesión económica, va a traer un futuro positivo para la movilidad y para la monetización.

Antonio Campaña. Quizá no existe una Killer application en 4G,

pero hay aplicaciones que no siendo nuevas se van a beneficiar de su adopción, por ejemplo, el Gaming y Cloud services por la baja latencia de LTE y especialmente el Video con un crecimiento sustancial de tráfico. Estamos observando que el video ya está consumiendo más del 35% de los datos móviles y en cinco años estaremos entorno al 50% del total, soportado por nuevas capacidades multimedia en los Smart Devices con pantallas más grandes, procesadores más avanzados y más conectividad (Dual Carrier HSPA, Multiple LTE band support, y LTE Carrier aggregation) que favorecerán aun más su uso.

Por otro lado, servicios innovadores como LTE broadcasting permitirán explorar nuevos modelos de negocio con los proveedores de contenidos y TV, Sports, permitiendo una oferta de canales de Video en streaming, noticias, etc a un mayor número de usuarios de smartphones, tablets y otros dispositivos con calidad asegurada y uso eficiente de los recursos de red.

BIT. ¿Cómo veis el papel de las redes Wi-Fi? ¿Se supera el concepto de competencia para asumir un rol de aliados en el contexto de 4G?

Sergio Tortola. Las redes Wi Fi han tenido un éxito que posiblemente no preveíamos ninguno hace unos años. A día de hoy aproximadamente el 75% de los datos *wireless* van sobre redes Wi Fi. Y creo que es un complemento del cual deberíamos beneficiarnos. El usuario se ha acostumbrado a no ser muy consciente de a través de qué tecnología está navegando, pero sabe que puede hacerlo con rapidez y que tiene a su disposición tarifas de datos que también están empujando a un uso más intensivo. Creo que los operadores deben beneficiarse de una estrategia ligada al Wi Fi.

Antonio Campaña. Wi Fi debe entrar a formar parte de las estrategias de movilidad como un *carrier* más con las redes 3GPP, de forma que el operador pueda asegurar una perfecta experiencia de usuario en Banda Ancha Móvil con la gestión coordinada de las diferentes tecnologías.

Javier Gutiérrez. Yo creo que el uso de redes Wi Fi está muy vinculado al hogar y a una extensión del acceso fijo. Y coincido en que es clave garantizar la experiencia del cliente. Para ello es clave el control de la calidad en el Wi-Fi y que los mecanismos de coordinación entre el uso del Wi Fi y el móvil sean los adecuados. De hecho, la experiencia de uso de Wi Fi en redes públicas, en mi opinión, no ha tenido el desarrollo suficiente porque no garantizaba la calidad de servicio y el usuario ha asociado el Wi Fi público, o gratuito, a un servicio de baja calidad y eso debemos evitarlo por todos los medios.

BIT. Respecto a la monetización de los servicios, nos encontramos en un momento de decrecimiento de ingre-

sos en el que se asienta la fórmula de tarifa plana. ¿Cómo hacer para que el modelo sea sostenible desde el punto de vista de la inversión y que se generen ingresos para todos los agentes de la cadena de valor del ecosistema?

Carlos Becker. Los operadores hemos dado el paso hacia llamadas ilimitadas desde el móvil, que han reducido esos ingresos por voz que suponían la base de nuestro negocio. Pero a su vez hemos creado un entorno con respecto a los datos, y a los servicios que podíamos prestar sobre ellos, que a día de hoy está dando sus frutos. Creo que los clientes cada vez perciben más la necesidad de disponer de más capacidad de datos para poder disfrutar de los servicios, con lo que está habiendo movimientos de usuarios desde las tarifas de menor consumo de datos, hacia un entorno donde se les ofrezca más capacidad. Las operadoras estamos impulsando el movimiento de la cadena de valor de la voz hacia los datos para sustentar sobre ello un nuevo modelo de negocio. Ese es el paso fundamental, un paso valiente, que se ha acelerado por los momentos que nos ha tocado vivir y por la propia competencia. Y creo que afrontamos los retos con optimismo de cara al futuro. Ahora la gente empieza a saber cuánta capacidad de datos necesita para poder utilizar sus servicios favoritos y eso significa que la semilla está sembrada.

Antonio Campaña. Efectivamente, se ha dado una primera segmentación por consumo de datos al mes, en línea con las mayores prestaciones de los terminales, con una siguiente aproximación por la *Experiencia de Usuario* para las distintas aplicaciones como Youtube, Facebook Web, etc.

La demanda de esta experiencia superior conllevaría la necesidad de mayores velocidades y cobertura

adecuadas (95% > 1 Mbps, 50% > 10 Mbps).

Por tanto, el desarrollo de redes siguiendo un modelo de *application coverage*, asegurando un performance mínimo para ciertas apps permitirá nuevos escenarios de monetización y retención de usuarios.

BIT. ¿Vamos a ver en el ámbito europeo una armonización en el uso del espectro?

Javier Gutiérrez. Obviamente una armonización en el uso del espectro tiene impactos en la industria en cuanto a una más temprana disponibilidad de las tecnologías y una reducción de costes fijos en el desarrollo. Esta fue una de las claves del éxito en GSM. Creo que siempre es interesante conseguir esa armonización y es algo positivo para fabricantes de redes y terminales. De alguna forma lo estamos viendo ya en LTE. Próximamente dispondremos de las facilidades de la agregación de portadoras que trae LTE Advanced y, en función de los países y la disponibilidad del espectro, cada uno tenemos unas prioridades en agregar diferentes bandas y frecuencias. Los fabricantes de terminales y los propios operadores no sabemos muy bien que bandas agregar y como priorizar esos desarrollos y creo que esa armonización ayudaría sin duda. Es un facilitador que ha tenido éxito en el pasado y que deberíamos explorar en el futuro.

BIT. ¿Cuál es vuestra aportación a la sostenibilidad en vuestros ámbitos de actuación en el mundo móvil?

Sergio Tortola. Fomentar la compartición de infraestructuras siempre ha sido uno de los aspectos claves en materia de sostenibilidad. Históricamente, el hecho de que con las primeras infraestructuras móviles hubiera operadores que

se coubicularan en vez de instalar varios emplazamientos ha sido beneficioso en esta línea. En España, además, posiblemente por tener un ecosistema más ácido a nivel de ingresos, nos hemos visto obligados a ser más eficientes en la gestión de los costes de red y esto se traduce en toda la cadena de valor de manera más evidente que en otros países. En la reducción de consumos eléctricos o en utilización de medidas mitigadoras España es puntera. Hay muchas empresas desarrollando tecnología para operadores que se está exportando al resto del mundo. Como además somos un país cálido, las medidas de refrigeración y aires acondicionados aumentaban mucho el consumo y se ha trabajado en tecnologías que permiten rangos de temperatura más altos, lo que está reduciendo de forma drástica el consumo energético por estación base. Si cogemos indicadores de consumos y de eficiencia energética en los últimos diez años la evolución se cifra en ahorros del cincuenta por ciento,

lo cual es un avance muy importante. Desgraciadamente a veces las tarifas eléctricas no permiten que esto se ponga en valor, pero sin duda somos un país puntero y todos los actores estamos trabajando en esta línea.

Javier Gutiérrez. Cada vez instalamos más equipos outdoor e incorporamos nuevas generaciones de baterías que funcionan a mayor temperatura y no requieren aire acondicionado. En fin, es una tendencia en la que estamos trabajando de la mano de la tecnología y de la necesidad también de reducir costes energéticos.

José María Horta. Además hoy por hoy los nuevos diseños de infraestructura, que a veces no son bien percibidos desde el punto de vista económico, tienen impactos a medio y largo plazo de un 70% de ahorro de consumo energético. Pero a veces ocurre que el modelo de negocio tradicional no tiene en cuenta la amortización de opex que se puede conseguir y solo se plantea la inversión

pura y dura en capex, lo que hace que no se valore debidamente desde el punto de vista de negocio las reducciones respecto al ahorro energético que supone el uso de este tipo de infraestructura. En la actualidad se está considerando en los emplazamientos la aplicación de tecnologías que permiten hacer una reducción del consumo de aires acondicionados o que permiten la optimización en el uso de baterías, pero nos falta otra etapa, la última milla. Y en ese sentido deberíamos apostar por ello para que se entienda que trae beneficios, no solo desde el punto de vista de la sostenibilidad energética sino también de impacto visual.

BIT. Desde vuestros diferentes roles y compañías, ¿En qué áreas vais a poner el acento durante el 2014?

Javier Gutiérrez. Desde el punto de vista de Telefónica, las prioridades para este año son intensificar el despliegue de redes de alta velocidad ultrabroadband, fijo y móvil comple-





mentadas, apalancando la propuesta valor de una sobre otra y apostar por una oferta integrada potente y de calidad que estimule el uso de datos y servicios y que además fidelice al cliente.

Sergio Tortola. Para nosotros una de las prioridades de este año es consolidar el modelo que hemos iniciado con algunos operadores. Hay un interés por explorar cualquier alternativa que les permita racionalizar infraestructuras y, por lo tanto, creo que va a ser un año importante en la definición de los modelos que continuarán.

José María Horta. Nosotros llevamos ya cuatro años diseñando

soluciones racionales para las infraestructuras que presentaremos en Barcelona. Y tratamos de potenciar la labor de convencer a las operadoras de las bondades de las infraestructuras racionales, empezando por la compartición de emplazamientos, la renovación de infraestructuras y la optimización del consumo de recursos energéticos en la que estamos trabajando.

Antonio Campaña. Nuestra prioridad es ayudar al desarrollo de la tecnología de banda ancha móvil en este país liderando el despliegue y nuevos servicios de LTE. Contribuiremos en la modernización de redes, con soluciones más eficientes en sostenibilidad y su evolución, prestando

especial atención a la cadena de valor *end to end* de todo el ecosistema incluyendo aplicaciones y terminales.

Carlos Becker. Yo lo concibo como un año apasionante desde el punto de vista de crecimiento de infraestructuras, con los planes que hemos comunicado de dar realmente un impulso grande a las infraestructuras no solo de España sino de Europa, pero muy en concreto de las españolas y a partir de ahí un año de desarrollo de soluciones convergentes que consoliden la ultra banda ancha tanto en la parte fija como en la parte móvil, con servicios con los que realmente podamos llegar a los clientes.

Coffee with editors: 4G INFRASTRUCTURES

4G deployment in Spain is on track and awaiting the release of 800 Mhz spectrum from the Digital Dividend to vastly increase coverage and available bandwidth for explosive data traffic growth as consumers converge the use of fixed fibre and high

capacity mobile access. Deployment is enhanced by a shared, capillary mobile infrastructure along with the commoditization of base station sites, bringing relatively quick 4G passive deployment although active network sharing is not common in

Spain. Operators strive to provide the means for new technologies and apps while consumers increasingly use low latency networks for on-line games and instant messaging.

José Antonio López

Consejero Delegado de Ericsson España



“Soy un abanderado del talento español en nuestra compañía”

José Antonio López fue nombrado Consejero Delegado de Ericsson España en enero de 2012, después de veinte años de trayectoria profesional en el sector TIC y diversas responsabilidades dentro de la multinacional, la última liderando en Suecia la División de Acuerdos Globales Estratégicos para el área de Redes. Es el primer español en este puesto y asumió las riendas de la compañía en España en un momento de cambios para el sector y de crisis para el país.

Hoy, al frente de un equipo de 3.000 personas y con alianzas con las compañías más importantes del sector, se muestra optimista con la situación de nuestro país y su capacidad para competir en un entorno global, una competitividad que basa, en buena medida, en el talento de nuestros profesionales. Charlamos con él desde las páginas de BIT sobre el porvenir del sector TIC y su transformación en el entorno digital, en un momento de “encrucijada” para operadores y suministradores. Porque quien asuma correctamente el reto de transformarse liderará el futuro de un sector en el que ningún actor tiene garantizado el liderazgo y quien sepa posicionarse tendrá todas las opciones.

BIT. Ha desempeñado su carrera profesional en empresas del sector TIC. ¿Nunca le ha tentado como economista explorar otros sectores? ¿Qué tiene de atractivo el sector TIC?

Lo más motivador de este sector tecnológico es su dinamismo y su capacidad de reinventarse cada muy poco tiempo. Hace ahora treinta años del lanzamiento del primer teléfono móvil y en ese periodo, que para otros sectores ha sido tranquilo, nos encontramos con un panorama en el que hasta la propia compañía que lo lanzó ha sido vendida. Ese dinamismo es muy difícil encontrarlo en otras industrias y eso te llena mucho profesionalmente. Yo he tenido la fortuna de explorar distintas actividades dentro del sector y distintas partes de la cadena de valor y me encantaría seguir muchos años aquí porque creo que no hay otro sector que ofrezca tantos desafíos y satisfacciones como este.

BIT. Nos encontramos en un momento además en el que se están produciendo cambios muy importantes en la propia configuración de los actores. ¿Cómo lo describiría?

Nadie puede tener dudas sobre el futuro de este sector y su presente, pero nos encontramos en un momento en que se tiene que definir el rol que jugaremos algunas de las compañías tradicionales (sobre todo los operadores y suministradores principales de esos operadores) y, en consecuencia, el rol que va a jugar Europa y España dentro de este sector global. En ese sentido estamos en un momento de encrucijada en el que creo que en un plazo corto se va a decidir mucho sobre el futuro.

BIT. Respecto a nuestro país, declaraba a finales del año pasado, que

España “parece un lugar más competitivo, sin riesgos y con buenas expectativas para venir a invertir” ¿Cree que la economía española está empezando a salir del bache? ¿Qué debilidades o reformas de calado cree que todavía son necesarias?

Durante estos años hemos conseguido ganar en competitividad, en estabilidad y en transparencia y eso atrae al capital extranjero, que percibe que España es un sitio estable. Queda camino por hacer, pero vemos que la percepción de los inversores sobre nuestro país ha cambiado mucho.

“**Creo que no hay otro sector que ofrezca tantos desafíos y satisfacciones como este”.**

Sobre qué nos queda por hacer, creo que las reformas deberían encaminarse en tres líneas. En el ámbito educativo debemos garantizar que nuestros jóvenes se preparen para lo que está por venir. Abogamos por el fomento del espíritu emprendedor y creemos que hay que balancear el conocimiento académico que se ha impartido con éxito hasta la fecha, con un entendimiento del mercado.

Pensamos también que se tiene que seguir fomentando que la liquidez llegue a las pymes. Las pymes son uno de los grandes motores de la economía y han demostrado durante años su gran creatividad, pero necesitan crédito para poder poner en valor sus proyectos y sacar al mercado nuevas soluciones.

En términos regulatorios necesitamos terminar de definir algunas incertidumbres relevantes. Necesitamos conocer las reglas del juego con claridad y tomar las decisiones con rapidez.

BIT. Iremos tocando estos temas a lo largo de la entrevista, pero querría destacar que ha defendido en varias ocasiones que, ante los embates de la crisis económica actual, España tiene una baza en el talento. ¿Por qué considera que el talento es un elemento diferencial de nuestro país? ¿Qué opinión le merece que muchos de los jóvenes mejor preparados estén emigrando buscando oportunidades laborales?

Sin duda uno de los desafíos más importantes de este país son sus índices de desempleo, que son especialmente preocupantes en la juventud. Obviamente debemos encontrar la manera de que ese talento recién salido de nuestras universidades y escuelas consiga encontrar propuestas donde desarrollarse personal y profesionalmente en nuestro país.

Lo primero que nos encontramos en ese fenómeno denominado “fuga de cerebros” es que nuestros talentos encuentran muy fácilmente trabajo fuera de nuestras fronteras. Ese es el primer dato que nos debe dar optimismo, porque denota que los estudiantes que salen de nuestras universidades, con un altísimo grado de formación, no tienen problemas para encontrar oportunidades profesionales en los mercados más competitivos. Ahora debemos abordar la asignatura pendiente de conseguir retener, al menos parcialmente, ese talento. Nosotros no pensamos que necesariamente todo el talento se tenga que quedar aquí. Tener una experiencia internacional es fantásti-

co siempre que, al cabo de un tiempo, parte de ese talento pueda regresar enriquecido con esa vivencia internacional. Pero están por desarrollarse todavía mecanismos para que parte de ese talento se quede y se quede motivado.

“ En términos regulatorios necesitamos terminar de definir algunas incertidumbres relevantes. Necesitamos conocer las reglas del juego con claridad y tomar las decisiones con rapidez”.

Nosotros hemos abogado por ayudar a que muchos estudiantes y titulados puedan poner en marcha sus propias ideas. Para ello hay que facilitar por un lado crédito y por otro que esas ideas tengan un canal de comunicación donde haya empresas que las podamos escucharlas. Esto va muy de la mano de ser tremendamente activos en incubadoras de *startups*. Por eso colaboramos muy activamente con Talentum de Telefónica. Creo realmente que si consiguiéramos que cada empresa del IBEX 35 contara con proyectos similares, algo que no parece demasiado ambicioso y que ocurre en otros países, conseguiríamos que los propios estudiantes cambiaran sus planes de marcharse fuera y conseguiríamos retener riqueza intelectual.

BIT. ¿Considera que las grandes empresas tienen una responsabilidad añadida sobre esas políticas del



fomento del talento que puedan ser tractoras de empresas más pequeñas?

Efectivamente. He citado al IBEX 35 por su notoriedad y por su presencia en el tejido empresarial del país. Esas empresas tienen un efecto llamada para empresas medianas, para financieros y para multinacionales como nosotros, porque medidas de este tipo hacen que nos parezca atractivo seguir invirtiendo en este país de la mano de algunas de ellas. Sin duda la presencia de esas empresas multiplicaría el impacto.

BIT. ¿Dentro de la multinacional es un eslabón importante el talento español y concretamente el de sus ingenieros?

En las multinacionales se realiza un examen permanente para la consecución de los centros de investigación de la compañía a nivel mundial. El talento es un factor fundamental, así como un entorno de costes equilibrado. Ericsson está presente en 180 países y competimos cada día en buena lid para atraer a nuestro país uno de esos centros de investigación. El centro de Madrid se inauguró hace veintiocho años y estamos orgullosos de seguir creciendo y aportando valor después de tanto tiempo, con un equipo de personas que ha sido capaz de sacar soluciones que se han implementado a nivel mundial. El año pasado, después de una dura competición interna con países tan avanzados tecnológicamente como EEUU, Suecia o Corea, hemos conseguido que se designara



España para albergar un centro mundial de desarrollo de plataformas para el diseño y optimización de red que está en Málaga.

El año pasado, gracias a este talento español, con la cooperación de personas de otras nacionalidades, pero con liderazgo de la ingeniería española, se solicitaron cuarenta patentes. Ericsson consolida esas solicitudes desde la matriz, en Suecia, pero son patentes generadas desde aquí, que nos situarían como la cuarta empresa española en solicitudes de patentes en Europa, por encima del CSIC, por ejemplo. Adicionalmente hay muchos ingenieros españoles trabajando en centros de investigación en otras partes del mundo, especialmente en Estados Unidos (Silicon Valley) y en Suecia. Soy un abanderado del talento español en nuestra compañía e intenta-

mos que los universitarios e ingenieros españoles vean en Ericsson una empresa en la que desarrollarse.

BIT. La Agenda Digital para España ha comenzado a andar, definiéndose los planes más destacados que la desarrollan. ¿Qué valoración le merece la Agenda? ¿Cree que nos encamina a conseguir los objetivos de conectividad planteados desde Europa? ¿Qué papel jugarán las telecomunicaciones móviles en el cumplimiento de esos objetivos?

Creo que la fase de análisis previo a la elaboración de la Agenda se gestionó muy bien. El Ministerio, a través de la SETSI, identificó a una serie de expertos de reconocido prestigio. Un grupo al que se incorporó nuestro presidente Ingemar Naeve y del que también formó parte el Decano del COIT. Creo que siempre es un movimiento fantástico escuchar a los expertos y que la validación posterior de las recomendaciones del grupo también fue muy buena.

Lo que pensamos que sin duda puede mejorar es la rapidez de implementación de las decisiones, porque creemos que estamos perdiendo un tiempo precioso para avanzar en los beneficios que las nuevas infraestructuras de la Sociedad de la Información van a aportar al país en su desarrollo económico. Entendemos que son decisiones complejas, con intereses encontrados, pero abogamos porque las decisiones que se habían tomado en ese análisis y que como sector compartíamos y respaldábamos, se ejecuten cuanto antes.

También creemos que no debemos conformarnos con las fechas que la Agenda Digital Europea marca, porque son ya muchos los

foros donde se confirma que la habilitación de esas infraestructuras permitiría al país crecer y recuperar mucho más rápido la economía.

Respecto a la tecnología móvil, en la sociedad digital no estamos limitados a conectarnos desde sitios físicos concretos, sino que necesitamos tener acceso en cualquier momento y en cualquier lugar. Además debemos centrarnos en que habrá millones de dispositivos conectados, eso que venimos llamando el Internet de las Cosas, y las necesidades que esta nueva sociedad va arrastrar imponen que las redes móviles estén listas ya.

BIT. A este respecto, Ericsson está trabajando con todas las operadoras de telefonía móvil para el avance de la recién estrenada tecnología 4G en España. ¿Cómo valora el nivel de avance sobre la renovación de infraestructuras? ¿Qué importancia puede tener el retraso en la disposición de las frecuencias bajas para el ritmo del despliegue?

Cuando se inició, un poco más tarde que en otros países, el despliegue de 4G en España, se hizo con un gran esfuerzo inversor por parte de todos los agentes. Si vemos las campañas publicitarias que se han hecho en torno al 4G el año pasado, creo que podemos considerarnos uno de los países punteros en cuanto a notoriedad del lanzamiento del servicio y explicación al usuario final de sus beneficios.

En el momento del lanzamiento, todos teníamos una previsión basada en lo que se nos había comunicado sobre la disponibilidad de las frecuencias bajas, una previsión que no se ha cumplido. Esto ha hecho que todos los planes de inversión que nuestros clientes hicieron en este



muchas veces es indistinguible si utiliza una red inalámbrica o móvil para disfrutar de servicios y aplicaciones. ¿Hemos alcanzado por fin la convergencia de la que veníamos hablando hace casi una década?

La convergencia hoy es una realidad. De hecho, ya prácticamente no hablamos de convergencia, porque la damos por hecha. Y creo que es un buen síntoma que el usuario no distinga si está en un acceso móvil o fijo. Al usuario solo debe preocuparle si tiene la aplicación que precisa utilizar con la velocidad, seguridad y prestaciones que él espera de su proveedor de servicio, y son los operadores y los que somos sus socios tecnológicos los que tenemos que hacer que eso sea sencillo para el usuario. Hasta el momento hemos desplegado LTE principalmente en grandes ciudades, que es donde mayor cobertura de redes Wi-Fi hay. Pero el usuario, cuando se acostumbra a usar una aplicación, quiere disponer de ella en una gran ciudad y fuera de ella. Tenemos que conseguir esa adecuada utilización de las frecuencias disponibles para que el usuario pueda seguir utilizando las aplicaciones que él considere con la misma experiencia de usuario.

BIT. Las compañías operadoras están transicionando de un modelo en el que la base de sus ingresos eran los servicios de voz a un modelo de tarifa plana en voz y puesta en valor de los datos. ¿Nos encaminamos a un modelo de tarificación por servicios de datos personalizado según la demanda de usuario?

En usuarios de Smartphone, los ingresos por tráfico de datos superan ya a los ingresos por voz. Esto es una revolución que implica un cambio drástico en los modelos de negocio de los operadores. Este factor, junto

con la llegada de la era Big Data, hace imprescindible una transformación en los modelos de tarificación hacia muy variados aspectos: por necesidad de uso, por ubicación, por franja horaria de uso,... Pero es que en 2020 tendremos cincuenta mil millones de objetos conectados y, lógicamente, la forma de tarificar ese tipo de servicios no va a tener nada que ver con la necesidad de un usuario de, por ejemplo, hacer una videoconferencia de alta definición en tiempo real. Uno de los grandes desafíos que tenemos como industria es, no solo pensar en qué formas de tarificación pueden ser las más correctas, sino cómo tienen que cambiar los procesos de negocio para ser capaces de hacerlo. Es una gran transformación de convergencia a tres bandas: convergencia de redes fijas y móviles, convergencia también de redes de telecomunicaciones

“ Los estudiantes que salen de nuestras universidades, con un altísimo grado de formación, no tienen problemas para encontrar oportunidades profesionales en los mercados más competitivos. Ahora debemos abordar la asignatura pendiente de conseguir retener, al menos parcialmente, ese talento”.

momento estén en el aire. No podemos tener a los inversores, con el volumen de inversión comprometido en este país, en esa incertidumbre. Las empresas que invertimos necesitamos saber a ciencia cierta cuál es el siguiente paso. Y creo que estamos todavía en un umbral que permite la corrección, es decir, la inversión en 1.800 MHz no se ha frenado, pero es cierto que está cuestionada, porque es rentable si está cumplimentada con la banda de 800 MHz, tal y como se planificó desde el inicio. Si seguimos durante más tiempo con esta incertidumbre corremos el riesgo de que esos motores inversores ralenticen su inversión hasta que tengan claridad sobre lo que va a ocurrir y eso nos afecta a todos. Pensamos que ha habido suficiente debate para que se nos manifieste una decisión, la que sea, porque incluso una mala noticia se gestiona, lo que no se puede gestionar es la falta de información.

BIT. Nos encontramos en un momento en el que para el usuario

y redes IT y convergencia en los procesos de negocio. La suma de estos tres elementos hará que se desarrollen esos nuevos modelos de tarificación y los que antes consigan encontrar ese equilibrio, serán los líderes del futuro. Los que antes consigan adecuar esa convergencia con su mapa de procesos y puedan ofertar valor de forma más segmentada, serán los líderes, porque la erosión de los ingresos de voz está siendo tan rápida que los que no den un paso rápido en ese entorno no podrán sostener sus planes de negocio. Hay muchas compañías que hoy son líderes y que pueden no seguir siéndolo y viceversa. Ningún actor tiene garantizado el futuro y quien sepa posicionarse tendrá todas las opciones. Estas son las cosas que hacen apasionante este sector.

BIT. Este momento coincide con la entrada de algunos actores que están detrayendo beneficios sustanciosos de las redes y que no están implicados en el despliegue de las mismas. En varias ocasiones has sido contundente con esta realidad ¿Hay que reorganizar las normas del juego para que podamos garantizar que haya agentes interesados en invertir en infraestructuras de telecomunicación?

Nosotros hemos sido bastante vehementes en ese discurso. Las cifras son escalofriantes. Los operadores y suministradores estamos haciendo en Europa una inversión conjunta de sesenta mil millones de euros, generamos más de un millón y medio de empleos y pagamos impuestos en cada país donde operamos. Es elocuente comparar estas cifras con las de estos otros actores, respetables por supuesto, que agrupados realizan una inversión de treinta millones de euros, generan veinte mil empleos y digamos que buscan una optimización fiscal.



Nosotros decimos: si a los operadores y suministradores tradicionales se nos exige transparencia, seguridad, confidencialidad de datos, portabilidad, se nos imponen reglas de competencia sin ningún tipo de restricción ¿Por qué yo no tengo libertad para transferir mis aplicaciones de un sistema operativo a otro? ¿Por qué no puedo comprar una aplicación para un sistema operativo en otro sitio que no sea un *market* específico de ese proveedor? ¿Por qué no se impone la obligación a esos agentes para que todo sea abierto y haya una competencia real? Las reglas del juego no son las mismas para todos.

Y no nos parece que esta situación contribuya a la posición de Europa y España, ni a la sostenibilidad y equilibrio del valor que se está generando. En línea con el planteamiento que hacía el Colegio en su informe sobre Neutralidad de Red, reclamamos las mismas reglas para todos. No pedimos proteccionismo, porque estamos totalmente en contra de él, pero sí que haya un mayor equilibrio en la cadena de valor.

Nosotros estamos muy orgullosos de seguir pagando impuestos en España y lo queremos seguir haciendo porque esos impuestos afectan al crecimiento de la economía y nos gustaría que todas las empresas que generan aquí negocio hagan lo mismo.

BIT. ¿Cree que nos encontramos ante un debate, podríamos decir, “continental”? ¿Son conscientes las autoridades europeas de ello?

Europa tiene un desafío. Somos veintisiete países con procesos electorales no simultáneos en el tiempo, que no coinciden además con los comicios europeos. Vemos una serie de fantásticas iniciativas pero nos encontramos con que en dos meses hay elecciones europeas y se genera un vacío legal. También ocurre que muchas veces cuando ya tenemos plena normalidad en instituciones europeas, hay un país muy significativo que va a entrar en proceso electoral y que, por tanto, por razones que son entendibles, no toma decisiones.

Obviamente no sé cuál es la solución pero es una desventaja el que no haya una sincronización de procesos electorales que permita mayor estabilidad a la hora de tomar decisiones. Ese es un desafío que tenemos que intentar resolver manteniendo las fantásticas cosas buenas que

tiene la diversidad que tenemos en Europa.

BIT. Recientemente anunciaban que, junto con Telefónica, han lanzado un programa conjunto de I+D para comprender en profundidad los retos y oportunidades en la transformación de las redes durante la próxima década, específicamente en las áreas de Virtualización y Software Defined Networking (SDN). ¿Hasta qué punto considera que avances en esta línea pueden contribuir a la sostenibilidad y rentabilidad de las redes?

El detonante es Internet de las Cosas, que nos obliga a redefinir las redes o la rentabilidad estará muy cuestionada. No podemos seguir construyendo redes de la misma forma y abordar este aluvión de datos que nos llega. Para eso se están desarrollando este tipo de acuerdos sobre nuevas arquitecturas para buscar esos nuevos diseños que permitan utilizar de forma flexible los recursos de red y asignarlos en tiempo real allá donde se produzca la necesidad. Eso hace que no tengas que diseñar las redes para los máximos picos de consumo en todos los sitios, sino que puedas gestionar esa red de forma dinámica. Nosotros



hemos anunciado este acuerdo con Telefónica y hemos hecho otro con Portugal Telecom y tenemos acuerdos similares en otros países del mundo. El objetivo de Ericsson es proceder a estandarizar esa tecnología para que sea habilitada y disponible para cualquier suministrador. No queremos soluciones propietarias y verticales, no es nuestra filosofía, creemos en el ecosistema y en que tenemos que tener la tecnología al alcance de todos.

BIT. Repetidamente han abogado por la puesta en marcha de medidas decididas, entre ellas de tipo fiscal, para incentivar la inversión en I+D ¿Cree que se están abordando estas medidas con suficiente alcance?

Los ciclos de inversión I+D no son cortoplacistas. Cuando nosotros solicitamos en las corporaciones poder atraer centros de innovación para una solución concreta, presentamos un plan de negocio en el que tienen protagonismo tres pilares: que haya otros clientes en el ecosistema que también aporten innovación y por tanto retroalimenten el proceso;

que haya un alto nivel en las escuelas de ingeniería que permitan atraer talento; y que el coste de hacerlo sea predecible. Nosotros criticamos duramente, porque nos afectó, que se decidiera hace dos años sin ningún tipo de debate, eliminar las subvenciones en la seguridad social para investigadores. Esto nos hizo daño porque en las corporaciones se invierte cuando puedes transmitir que tu país es estable y que las reglas del juego son ciertas en el tiempo en que ese proyecto de investigación ve la luz.

Por eso fuimos bastante críticos, y contamos con el apoyo de otras compañías e instituciones como el Colegio, Ametic y bastantes organizaciones que apoyaron nuestra posición y conseguimos convencer al Gobierno de recuperar, al menos parcialmente, esas subvenciones. El Gobierno sacó un Real Decreto el año pasado en el que decía que íbamos a recuperar esa subvención el 1 de enero de 2013, y tiene que hacerse efectivo ya, porque no tenemos tiempo material para que esa medida impacte en nuestras cuentas

“ Hay muchas compañías que hoy son líderes y que pueden no seguir siéndolo y viceversa. Ningún actor tiene garantizado el futuro y quien sepa posicionarse tendrá todas las opciones ”

de resultados. Con lo cual, rectificar es de sabios, pero ahora pedimos que no lleve un año y medio implementar la medida.

BIT. Parece ser que finalmente se confirma la compra de ONO por parte de Vodafone. ¿Considera que se generalizarán en el sector los movimientos de consolidación?

La consolidación es imparable. Hasta ahora veíamos un mercado donde el objetivo de los operadores y suministradores tradicionales en España era cómo atendíamos a cuarenta y cinco millones de españoles. Ahora la pregunta es ¿cómo atiendo a usuarios, vehículos conectados, televisores, cámaras fotográficas, etc.? Y las fronteras desaparecen en la sociedad conectada. Nunca se ha producido una transformación tan grande donde todo esté conectado de forma simultánea, con cifras espectaculares, y eso hace que la consolidación sea irreversible. Tu escala no puede seguir siendo un país, porque el foco país será solo una parte de tu propuesta de valor, seguramente muy vinculada a contenidos o servicios locales.

Los procesos de consolidación que estamos viendo ahora en España, en Alemania, en Francia y muy pronto veremos en el Reino Unido o en Italia, porque si los grandes países de Europa lo están abordando, en los pequeños no tardará. Con lo cual, probablemente veamos un escenario en Europa de aquí a tres años que no se parezca en nada al que conocemos hoy. Eso es fantástico porque dibuja un mundo de oportunidades.

BIT. Otro de los sectores que está sufriendo y sin duda sufrirá una transformación profunda con el avance de la ultra alta velocidad es el sector de los medios y sobre todo la



TV. ¿Cuáles considera que son las claves de esta transformación?

En el mundo de la TV se ha superado una primera barrera relacionada con el usuario. La TV hoy es multi-pantalla y multi-dispositivo, interactúa en tiempo real con el entorno online y es generadora de nuevos modelos de negocio.

Las grandes productoras actualmente cargan los derechos de los contenidos por el medio por el que difunden ese contenido y en cada país concreto. Estamos convencidos de que esa será la siguiente barrera en caer. También la normativa y la regulación hará que el contenido sea global, independientemente del país y el medio por el que se difunda y eso generará otra transformación que acelerará notablemente la difusión del vídeo, cuyo crecimiento ya es exponencial. Por eso impulsamos la transformación y evolución de las redes y las plataformas de ges-

tión de contenidos, clientes y negocio para esa distribución de video extremo a extremo, para una explosión que vemos llegará sin ninguna duda con una nueva regulación de contenidos en los próximos tres años.

BIT. Algunos agentes vinculados con las infraestructuras, no exclusivamente en el sector telco, están acometiendo algunas medidas de internalización de procesos. ¿Cómo se observan esos movimientos desde una compañía como Ericsson, que además de proveer tecnología es prestadora de servicios avanzados?

El ritmo al que va el sector hace que cada agente en la cadena de valor se tenga que especializar en una actividad. Lo lógico es que sea tu propio personal el que haga el trabajo clave relativo a tu *core business* y que colabores con *partners* para hacer todo lo demás y así ganes en eficiencia. Mientras ese sea el objeti-

vo, la tendencia es imparable. En lo que no compartimos la visión, aunque lógicamente es legítimo que cada uno tome sus decisiones, es en internalizar una actividad perdiendo especialización porque, al ritmo que va esto, si no tienes el mejor talento haciendo cada actividad, no vas a ser competitivo y a lo mejor eso implica que no vas a estar aquí dentro de tres años.

BIT. La consolidación de las redes de banda ancha ultrarrápida va a permitir la puesta en marcha de infinidad de servicios, entre ellos los asociados a las ciudades inteligentes ¿Cree que el desarrollo actual de las redes en España permite una apuesta decidida en este aspecto? ¿Cuáles pueden ser las barreras para la puesta en marcha de un plan ambicioso en este sentido?

La gran necesidad de desarrollar el concepto de Smart Cities viene cuando vemos en las grandes economías en desarrollo en el mundo el gran movimiento de entornos rurales a grandes urbes y el peso que las grandes ciudades a nivel mundial van a tener en la concentración de información. Esto hace que, como otras compañías, anticipemos que, o dotamos de inteligencia a las ciudades, o el modelo no es sostenible en términos económicos. Ahora estamos más en una fase de análisis de las implicaciones que de abordar la solución de forma coordinada. Las pruebas que hay en España tienen notoriedad internacional, pero no hemos conse-

“ Los procesos de consolidación que estamos viendo ahora son imparables. Probablemente veamos un escenario en Europa de aquí a tres años que no se parezca en nada al que conocemos hoy”.

guido todavía nada consolidado y en eso la responsabilidad es de todos. Hoy no tenemos las redes preparadas para abordar la inteligencia que van a demandar las ciudades y es una necesidad internacional que merece de atención por parte de todos.

Yo diría que probablemente el mayor freno sea la falta de liderazgo. No es que no exista la tecnología, que existe, no es que no existan las ganas, que existen, no es que la administración no quiera hacer sus deberes, que seguramente quiere, sino que hace falta que algún actor asuma el liderazgo de analizar esto de extremo a extremo y estructurar los puntos de acción. Necesitamos una iniciativa similar a la Agenda Digital Europea para decidir exactamente las normas y los deberes mínimos para cada agente.

BIT. ¿Cómo se ve desde una corporación de la dimensión de Ericsson el

trabajo de un Colegio como el nuestro? ¿En qué considera que debemos centrar nuestros esfuerzos?

Yo creo que el COIT trabaja en muchos frentes y es influyente en muchas áreas. Tiene una gran influencia en regulación, que es bueno que siga ejerciendo, en un papel que vela por reforzar las arquitecturas tecnológicas. Por otra parte, y lo decimos nosotros que aterrizamos en España casi a la vez que se creó el título de ingeniero de telecomunicación, necesitamos que el Colegio, entre sus iniciativas, lidere la revisión de los planes educativos y se establezca un diálogo efectivo con las universidades para que se adecuen los planes al futuro que nos está llegando, porque eso es lo que nos garantiza que el talento español pueda seguir liderando las oportunidades mundiales ya sea en España, o fuera de España (ojalá que en España muchos de ellos). Es fundamental para la recuperación económica de España, por ello abogamos porque en las universidades se le de importancia no solo a la nota, sino a la habilidad para desarrollar ideas, para ponerlas en valor en el mercado y para conseguir que ese mercado considere que esas ideas tienen aplicabilidad. Esa revisión es necesaria y pensamos que el Colegio, como ha tenido en toda su historia, tiene un papel fundamental, así que animamos a que lidere ese diálogo con las universidades, en el que empresas como nosotros estaríamos encantados de participar. ☺

Profile Interview: José Antonio López

Mr. José Antonio López is CEO of Ericsson Spain with 3000 employees and R&D centres in Madrid and Malaga. He describes the ICT sector as that which offers the greatest challenges and sees many investment opportunities in Spain while certain issues

show room for improvement such as adding entrepreneurial and marketing expertise in education, fluid financing for Small & Medium Enterprises and clear, timely, reliable regulatory decisions. Investments in 4G can only be profitable if extended promptly to the promised

800 MHz band while rules should be the same for traditional and new industry players. Consolidation is unstoppable and market leaders will be those that first adapt convergence to offer value to each segment.

Monográfico

Ecosistemas de innovación y emprendimiento



No tiramos una semilla en medio de un erial, la abandonamos a su suerte y esperamos encontrar un frondoso frutal al cabo de unos años. Los expertos saben que para que germine se deben dar unas condiciones y unos cuidados. Que el agricultor debe garantizar que los factores controlables se pongan a favor. Algo similar sucede con la innovación. El proyecto, la semilla, puede estar en perfectas condiciones pero si no se planta en una estación o en un terreno adecuado, no germinará. Para un emprendedor es también fundamental encontrar entornos favorables a la innovación. Los ecosistema de innovación son entornos donde los distintos agentes relacionados con tu actividad interaccionan y comparten, retroalimentándose y haciéndose crecer mutuamente. En ellos intervienen empresas, intermediarios, centros de conocimiento, Universidades, clientes...

Hemos querido analizar con este monográfico cuáles son los factores que hacen prosperar estos ecosistemas. Regina Knaster, coordinadora del grupo de emprendedores telcos del COIT, nos traslada su perspectiva sobre las dificultades a las que se enfrentan los emprendedores y sobre las medidas necesarias para facilitar la generación y éxito en la innovación. Javier Santiso, director de Global Affairs & New Ventures de Telefónica, nos ofrece una perspectiva europea sobre el dinamismo de los ecosistemas emprendedores en Europa. Ami Levin, Ministro Consejero de Economía e Innovación de la embajada de Israel en España nos acerca el caso paradigmático de Israel, el segundo ecosistema de startups más potente del mundo, solo por detrás de Silicon Valley. Desde Barcelona, recientemente designada por la Comisión Europea como primera Capital Europea de la Innovación, Miguel Ángel Martínez y Francisco Sarriás detallan las características de viveros, parques científicos, clusters, incubadoras y aceleradoras, describiendo las iniciativas puestas en marcha en la ciudad condal.

Monográfico

Ecosistemas de innovación y emprendimiento

Ayudemos al emprendedor

La crisis económica mundial pone de manifiesto que el modelo de generación de riqueza actual no está adaptado a los cambios tecnológicos y sociales. El carácter globalizado y vertiginoso de la economía precisa una actualización de los facilitadores necesarios para la creación y desarrollo de nuevos negocios.

Potenciar el llamado “emprendimiento” para renovar el ámbito empresarial es sólo una de las caras de la moneda del nuevo paradigma: aquél no puede arraigar sin el concurso de tres factores que propicien un humus fértil y duradero: la renovación del marco normativo, una eficaz educación para el emprendimiento y el desarrollo de verdaderos ecosistemas empresariales.

Renovación del marco normativo

Es ya un lugar común afirmar que España posee una de las regulaciones más rígidas y exigentes para la creación y adaptación de las iniciativas empresariales a las cambiantes circunstancias del mercado. De poco sirve la flexibilidad empresarial si se ve obstaculizada por un marco legal heredero de unos tiempos ajenos a la sinuosa situación actual.

Los gobiernos nacional, autonómicos y municipales deben realizar un esfuerzo conjunto por simplificar un marco normativo hiperregulado que deviene en un freno para el emprendimiento y la adaptación a las circunstancias en vez de constituir un apoyo para la generación de riqueza.

La renovación —que no desregulación— del marco normativo empresarial pasa por tres puntos fundamentales:



Regina Knaster

Coordinadora del grupo GET del COIT

coit-get@coit.es



1. La simplificación de los trámites y requisitos para formalizar nuevas iniciativas así como su incentiva-ción fiscal.
2. La flexibilización de la normativa laboral que permita una autorregulación en función de la coyuntura empresarial y
3. La facilitación de fuentes de financiación realmente accesibles a emprendedores, autónomos y PYMES introducen.

Educación para el emprendimiento

You don't get grades for resiliency, curiosity, agility, resourcefulness, pattern recognition and tenacity. You just get successful.

Steve Blank

Una radiografía de la sociedad actual revela el paulatino ascenso de la demanda de seguridades y el rechazo del emprendimiento o, lo que es peor, su calificación negativa. Para invertir esta tendencia los legisladores han elaborado dos leyes de gran calado (la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad de la Educación y la Ley de Emprendedores) y comienzan a desarrollar programas reglados de emprendimiento dirigidos a la enseñanza media. A nuestro juicio, esta iniciativa enmascara la verdadera raíz del problema: el emprendedor no sólo nace, también se hace.

Así, las características definitorias de un emprendedor no deberían ser privativas de este, sino valores insertos transversalmente en una educación acorde a la propia condición humana. El espíritu innovador, un sano inconformismo, la asunción de retos, la colaboración y el trabajo en equipo considerados como el ámbito propio del desarrollo profesional, la aceptación y evaluación del fracaso y otros valores aparejados deberían conformar la educación actual sin perjuicio del futuro desempeño de los jóvenes. Privarles del ejercicio de estos valores supone abandonarles azacana-dos en una sociedad que acaba por consumirlos.

La innovación, la asunción de riesgos, la gestión de los éxitos y también de los fracasos es nuclear en toda



educación humana como ya puso de relieve Homero hace treinta siglos.

Desarrollo de ecosistemas empresariales

Un ecosistema emprendedor es capaz de desarrollarse únicamente en los países que tradicionalmente han creado un tejido empresarial propio. España, no nos engañemos, sigue inmersa en el debate sobre la naturaleza de su tejido productivo. Si a estas condiciones estructurales le añadimos la profunda recesión que venimos sufriendo, el emprendimiento deja de ser una orientación vocacional para convertirse en una necesidad política y personal.

Los medios de comunicación y redes sociales no son ajenas al crecimiento de iniciativas emprendedoras. Los emprendedores nacionales y foráneos entran en el olimpo de los héroes y suponen un claro impulso para jóvenes y no tan jóvenes que aparentemente no pierden nada por intentar emularles.

Lo que los medios no cuentan es que dos tercios de las startups fracasan y que las que triunfan se cobran a menudo un alto coste personal y familiar. Pensemos que estos estudios se refieren en su mayoría a empresas de países que, como los Estados Unidos, poseen un ecosistema bastante consolidado.

Si emprender es difícil, lo es más en España, debido a una serie de factores culturales:

- ▶ El escaso –por no decir negativo– reconocimiento social que tienen los empresarios.
- ▶ La aversión al riesgo y la búsqueda de seguridades que propicia el imparable Estado del Bienestar.
- ▶ La exageración del modelo “self-made man” que pasa por alto la necesidad de una formación empresarial en el emprendedor.
- ▶ La habitual justificación del fracaso cuando realmente se han tomado decisiones equivocadas o se han dejado de tomar cuando era menester hacerlo.

Los emprendedores españoles resultan así un conjunto heterogéneo de vocaciones, preparación técnica y capacidad que, llegado el momento, han de enfrentarse a la realidad estructural para demandar una de sus primeras necesidades: financiación.

Quienes se llenan la boca fomentando el emprendimiento son incapaces de facilitar a los emprendedores sus necesidades primarias. El gobierno y la banca trasladan al

“Lo que los medios no cuentan es que dos tercios de las startups fracasan y que las que triunfan se cobran a menudo un alto coste personal y familiar. Pensemos que estos estudios se refieren en su mayoría a empresas de países que, como los Estados Unidos, poseen un ecosistema bastante consolidado.”

emprendedor la asunción de todo el riesgo, puesto que el sector bancario español difícilmente arriesga. Así que el emprendedor termina por malvenderse a los inversores particulares, inversores que resultan en muchas ocasiones demasiado cortoplacistas para permitir que las iniciativas se consoliden, comiencen a generar beneficios y, con ellos, retribución a los inversores.

La fuerte dimensión especulativa de la valoración de startups genera tensiones y conflictos societarios que suponen un fuerte desgaste emocional.

La burocracia querida es otro de los factores que lastra el desarrollo inicial de una startup y roba un tiempo y unas energías ya de por sí escasos en una empresa que vive al límite de sus posibilidades.

En definitiva, y teniendo en cuenta honrosas excepciones, el sector de la innovación está siendo fomentado agitadamente aunque se carece de una estructura, un ecosistema que optimice los recursos y los adapte a las necesidades reales y cotidianas de los emprendedores. Animamos a que los emprendedores den el salto. Lo que no les contamos es que todavía no hemos dispuesto una red que amortigüe su más que probable caída.

En definitiva, para que el tejido productivo de un país, de una región, pueda considerarse como tal es precisa una verdadera interrelación entre los agentes que la integran. Por más que se promuevan, las iniciativas aisladas corren riesgo de perecer a menos que arraiguen en un verdadero ecosistema en el que su desarrollo esté facilitado por la proximidad y colaboración con todos los factores necesarios para propiciar su desarrollo a medio y largo plazo.



En el contexto de una economía globalizada, las iniciativas autárquicas están condenadas a la desaparición. Es pues una necesidad de los emprendedores y una obligación de las administraciones avanzar hacia la integración de ecosistemas colaborativos para la creación de valor en los que interrelacionen libre y fluidamente la educación, la investigación, la iniciativa empresarial, la financiación, los reguladores y, en definitiva, todos y cada uno de los agentes indispensables para la consecución del éxito en la creación de un valor que redunde socialmente.

Reconducir un modelo competitivo o dependiente en un ecosistema colaborativo es condición para afrontar con garantías los retos presentes y futuros.

Implicación del COIT-GET

El impulso al emprendimiento que desarrollamos desde GET, conscientes de estas tres deficiencias estructurales que dificultan el éxito de los nuevos proyectos empresariales, se centra en el apoyo preventivo o solicitado por nuestros compañeros emprendedores trabajando por minimizar el impacto de las tres deficiencias expuestas.

En el ámbito del marco normativo, el GET desarrolla recomendaciones de actuación para que sean consideradas por los diferentes agentes reguladores.

En cuanto a la educación, estamos firmemente convencidos de que emprender requiere de una sólida formación empresarial, por más que los entornos estén cambiando. La asunción de riesgos no está reñida con una formación en el ámbito de los negocios: es un claro factor reductor de la incertidumbre y permite afrontar con mayores garantías los desafíos y obstáculos que conlleva emprender. Desde el GET favorecemos que las vocaciones emprendedoras mantengan una vinculación fluida con instituciones académicas a partir de la educación

secundaria. En este ámbito el GET mantiene estrecha colaboración con el grupo de trabajo de formación desarrollando actividades formativas centradas en las competencias específicas de emprendedores e inversores.

Para hacer eficaz nuestra tarea de catalizador del emprendimiento, en GET realizamos nuestro trabajo, en coordinación con diversos grupos de trabajo del propio COIT y con instituciones externas de carácter tanto público como privado. Facilitamos así el acceso a un ecosistema cooperativo concreto en constante crecimiento y desarrollo que sirve de referencia para la promoción de los ingenieros emprendedores que se aproximan al COIT.

“ Por más que se promuevan, las iniciativas aisladas corren riesgo de perecer a menos que arraiguen en un verdadero ecosistema en el que su desarrollo esté facilitado por la proximidad y colaboración con todos los factores necesarios para propiciar su desarrollo a medio y largo plazo.”

En este contexto se han iniciado los *Techsummers* conjuntamente con el grupo de jóvenes que, de un modo informal, facilitan el *networking* y el interés por nuevos ámbitos donde se precisan las competencias propias del ingeniero de telecomunicaciones.

Al GET le queda mucho camino por recorrer pero ya en su primer año apuntamos hacia el objetivo de generar y apoyar el emprendimiento conscientes de las dificultades reales del emprendedor facilitándole, por ello, una formación que minore los riesgos e impulse la consolidación de proyectos emprendedores sólidos. ☺

Entrepreneurship continues

The global financial crisis along with globalization and exponential growth, have shown that Spain needs to adjust to the new paradigm in order to spawn a fertile environment for entrepreneurs with revised legislation, effective education and authentic

corporate ecosystems. Simplified bureaucracy, tax incentives, flexible labour laws and available financing must be achieved with modern regulations. Being an entrepreneur is tough enough anywhere but even more so in Spain as businessmen are frowned

upon, the welfare state is highly risk averse, entrepreneurs tend to have poor business administration skills and faulty business decisions are not recognized as such or in due time.

Sobre el boom de las aceleradoras. Europa: ¿Un continente zombi?

A menudo nos dicen que Europa está perdiendo el tren de la innovación y de la tecnología. Lo cierto es que grandes iconos europeos han caído, como Nokia, y que no tenemos startups en primera liga mundial (o muy pocas), si pensamos en valoraciones, o muchas empresas que cotizan en el Nasdaq. Pero hay también otra manera de verlo y apuntar al dinamismo creciente de los ecosistemas emprendedores y de startups en Europa. A mediados del 2013 hemos llevado a cabo un amplio estudio en los 10 principales países europeos, haciendo un mapa completo de todas las aceleradoras e incubadoras que hay. Los resultados invitan a destruir algunos mitos sobre Europa y apuntan varias sorpresas.

Las aceleradoras e incubadoras han supuesto una aportación novedosa a la promoción del espíritu empresarial en todo el mundo y han ayudado a toda una generación de jóvenes empresas, sobre todo de alta tecnología, a crecer y prosperar.

En 2013 nos propusimos hacer un análisis de los ecosistemas emprendedores en Europa, con el objetivo de inferir las mejores prácticas del análisis de las diferentes iniciativas y obtener un mapa de las aceleradoras de emprendimiento en el continente, con el que no se contaba hasta la fecha. Conocer fielmente la situación, debía ayudarnos para el desarrollo del programa Talentum Startups*.

Comenzamos analizando el caso español, y descubrimos, no sin sorpresa, que España contaba con muchísimas iniciativas de emprendimiento, que le situaban como el segundo país de Europa en número de aceleradoras e incubadoras dentro de los diez países analizados. No en



Javier Santiso

Director.

Global Affairs & New Ventures, Telefónica S.A.

 @JavierSantiso

vano, desde 2007, cuando empezó la crisis, hasta 2013, en España el número de aceleradoras ha pasado de 5 a 40. Esto supone un aumento de más del 600% en España. Es cierto que el informe no realizaba un análisis exhaustivo de la actividad concreta llevada a cabo desde cada una de las iniciativas y, de hecho, son muy desiguales en los modelos de negocio o en lo que se aporta al emprendedor, pero el volumen de iniciativas no deja de ser significativo.

En el caso de Europa ocurre algo similar. Hay más aceleradoras e incubadoras en estos diez países de Europa analizados que en todo Estados Unidos. Pero también lo es que se trata de iniciativas bastante desiguales en lo que respecta a los modelos de negocio y que la cantidad no siempre va acompañada de calidad. Aún así, que Europa haya crecido en número de aceleradoras un 400% en plena crisis es un hecho muy destacable.

Destruyendo mitos:

Mito 1: Europa es un continente zombi desde el punto de vista del emprendimiento, de la innovación y de las nuevas tecnologías.

El estudio demuestra todo lo contrario: Europa cuenta, en 2013, con más de 260 aceleradoras de startups. Esto sitúa al continente por delante (30%) de Estados Unidos con unas 200 según los principales estudios realizados. Esto significa que, en términos per cápita, Europa tiene tantas o quizá más aceleradoras e incubadoras que EE.UU.

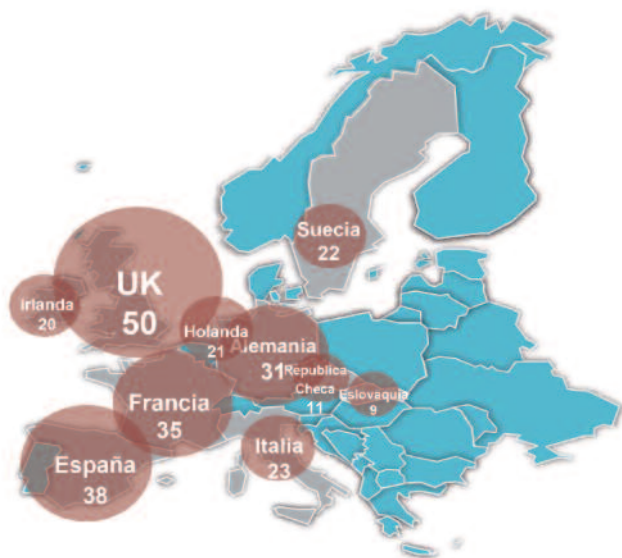
Mito 2: La crisis nos ha sacado del mapa emprendedor y tecnológico.

Más bien, al contrario, Europa está mostrando una vitalidad creciente en el ámbito emprendedor. Según los resultados obtenidos en nuestro estudio, se confirma que estamos asistiendo a un *boom* anti-cíclico de iniciativas emprendedoras a pesar del entorno económico adverso.

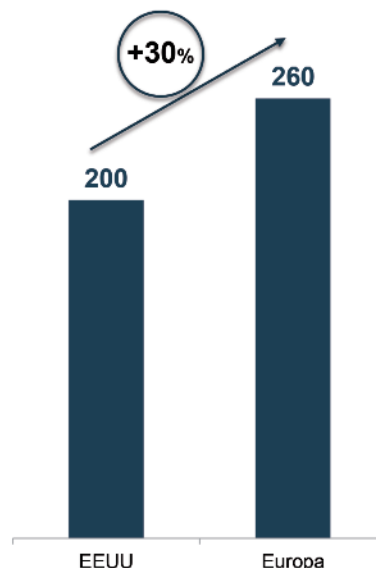
Desde el inicio de la crisis en 2008, los programas de aceleración de startups se han incrementado casi un 400% en los 10 principales países del continente. Esto se traduce en que, si antes de la crisis la proliferación



Principales "hubs" en función del número de startup programs¹ (2013)



Comparativa entre EEUU y Europa - # de startup programs - (2013)²



Fuente: Telefónica Global Affairs & New Ventures, 2013.

1: Programas que incluyen Aceleradoras, Incubadoras y Company Builders en 10 países EU (UK, Irlanda, Francia, Holanda, Alemania, España, Italia, Rep. Checa, Eslovaquia & Suecia).

2: Estimación basada en: seed-db.com, findhebest.com and TechCocktail Report 2012.

Figura 1. Hay más aceleradores en Europa que en todo EE.UU.

de aceleradoras se producía a una tasa de crecimiento interanual del 14%, desde el 2008, este ratio se ha duplicado hasta el 29%.

El mensaje es claro: La crisis ha contribuido a incrementar la velocidad de proliferación y consolidación del ecosistema emprendedor europeo. Estamos presenciando una explosión de startups en todo el continente, más allá incluso de Londres o Berlín, los grandes "hubs" europeos.

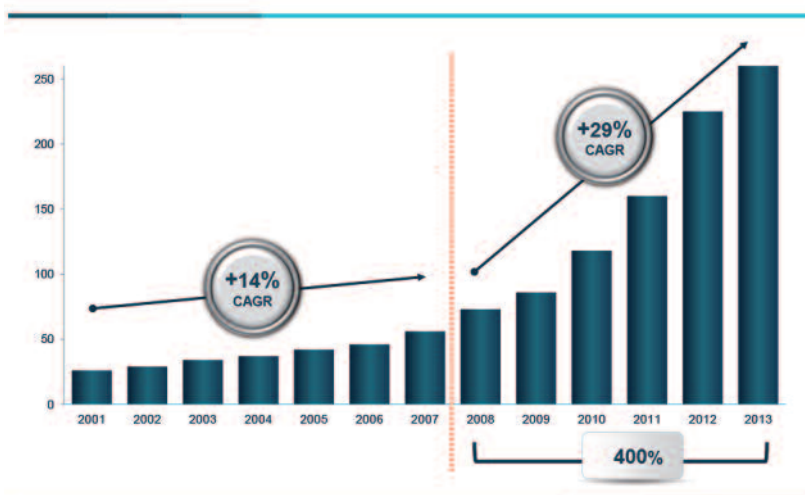
Estamos viendo proliferar las iniciativas con dos grandes modelos regionales: en un extremo están Francia y Reino Unido, con el grueso de las aceleradoras concentradas en una sola ciudad (París y Londres, respectivamente) y en el otro extremo países como Suecia o España, con aceleradoras desplegadas más allá de una sola ciudad: Estocolmo y Gotemburgo, en el caso de Suecia o Madrid y Barcelona, en el caso de España.

Mito 3: Los países afectados por la crisis se han derrumbado desde el punto de vista del emprendimiento tecnológico.

La realidad también contradice esta afirmación. En Irlanda o España, países fuerte-

mente afectados por el tsunami financiero y económico, se han disparado las iniciativas.

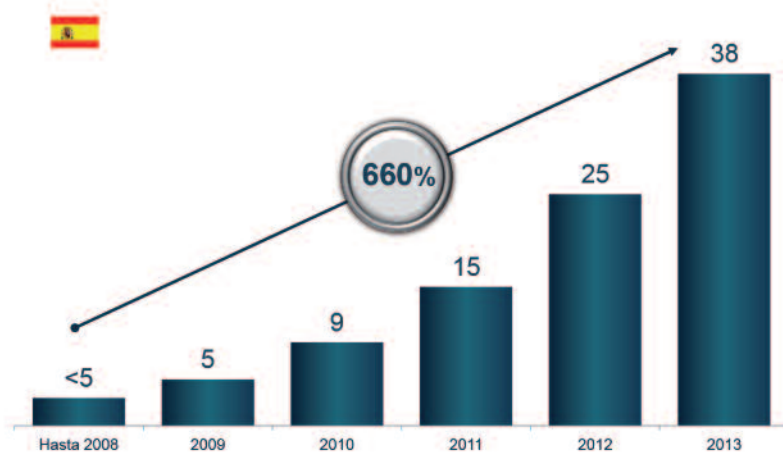
En España en particular, las tasas de emprendimiento tecnológico están repuntando hasta niveles del 10% del total de emprendimiento, desde niveles bajos, dos veces inferiores a éstos antes de la crisis. El caso de



Fuente: Telefónica Global Affairs & New Ventures Research, 2013.

Países donde se ha realizado el estudio: UK, Irlanda, Francia, Holanda, Alemania, España, Italia, R. Checa, Eslovaquia & Suecia.

Figura 2. Crecimiento explosivo de las aceleradoras desde 2008.



Fuente: Telefónica Global Affairs & New Ventures Research, 2013.

Países donde se ha realizado el estudio: UK, Irlanda, Francia, Holanda, Alemania, España, Italia, R. Checa, Eslovaquia & Suecia.

Figura 3. En España el número de aceleradoras ha crecido más que en ningún país.

Cierto la cantidad no habla de la calidad. Pero es muy llamativo que tras el Reino Unido (con unas 50 aceleradoras de startups, récord europeo, casi todas ellas en Londres), se asoma ahora España (con 38), incluso por delante de Francia y Alemania. En 2013, las aceleradoras españolas siguen brotando, con nuevas iniciativas por ejemplo en Málaga, Valencia, A Coruña o Sevilla, todas ellas por lo tanto más allá del eje Madrid-Barcelona.

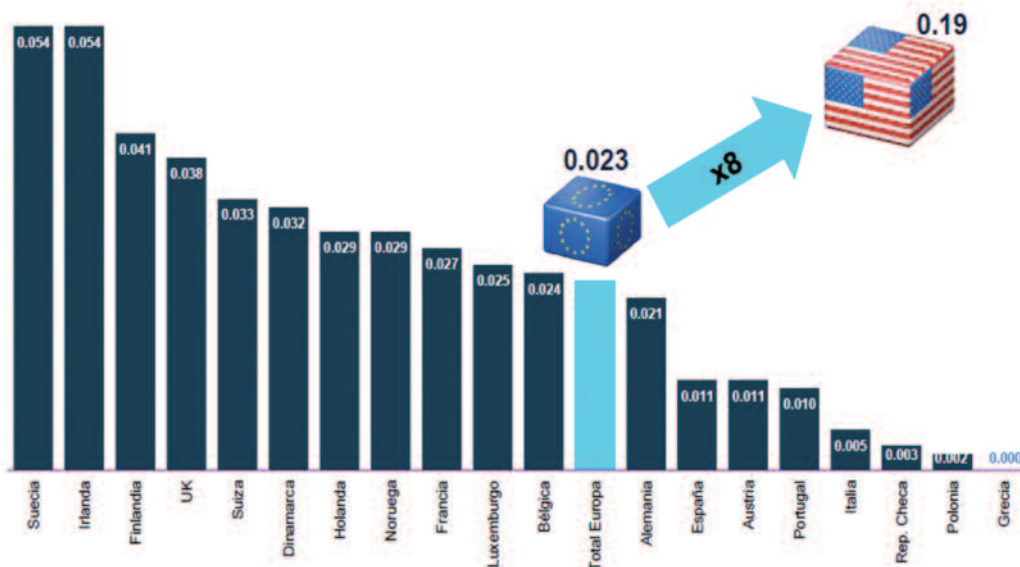
Recomendaciones para una Europa 3.0

Sobre la base de los resultados del informe, expuestos en este artículo, extractamos algunas recomendaciones que podrían contribuir a fortalecer el emprendimiento en Europa:

España es particularmente llamativo y demuestra que la vitalidad de su ecosistema emprendedor es aún mayor que la de otros países europeos impactados en menor medida por la crisis: España ha visto crecer sus programas de aceleración en los últimos cinco años en un 660%, pasando de cinco aceleradoras en 2008 a un total de 38 en 2013.

- ▶ Europa cuenta con un ecosistema emprendedor diverso. Cada país requiere diferentes soluciones. Un modelo único para toda Europa no es válido. Las medidas para prestar ayuda a las startups deben tener en cuenta el nivel de centralización del ecosistema, los diferentes problemas que afrontan, la madurez, así como el nivel de especialización de cada ecosistema.

VC investment as a % of GDP
(%, 2012)



Fuente: Telefónica Global Affairs & New Ventures based on EVCA, 2013.

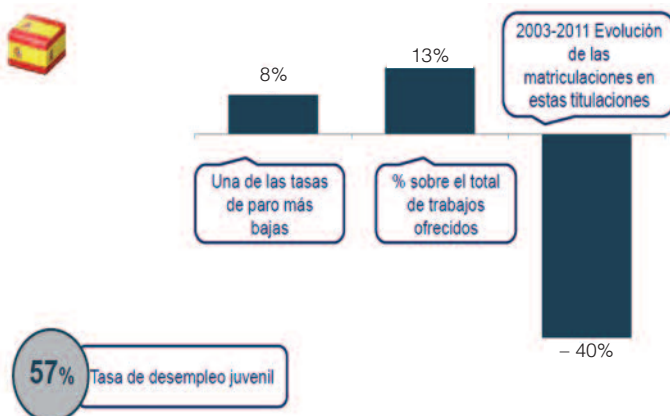
Figura 4. Europa se está quedando rezagada en cuanto a financiación Venture Capital.



- ▶ Europa se está quedando rezagada en cuanto a financiación Venture Capital (ver Figura 4), por lo que hay que tener en cuenta los gaps de financiación: cada ecosistema tiene necesidades diferentes y hay que tener en cuenta los problemas de financiación de cada ecosistema.
- ▶ Los programas especializados pueden revolucionar los sectores tradicionales, por lo que hay que incentivar aquellos programas especializados con el 50% de los recursos financieros destinados a programas de startups y mantener así el equilibrio entre programas generalistas y especializados.
- ▶ Las startups europeas deben tener más presencia internacional. Las fronteras no deben ser una barrera para ninguna startup. El mercado europeo debería ser accesible para ellas.
- ▶ Las economías europeas están adelantando a las europeas en atractivo inversor: hay que simplificar y unificar. Reducir la burocracia y mejorar el establecimiento de las startups en otros lugares de Europa distintos al de su origen.
- ▶ Hay que mejorar el acceso a la información por parte de las startup y aumentar la transparencia haciendo comparable la información en los distintos países.
- ▶ Debemos dar más protagonismo a los emprendedores para que sean un modelo a seguir por los jóvenes.
- ▶ Las aceleradoras de las escuelas de negocio deben tenerse en cuenta y aprovechar su potencial para el desarrollo de nuevos negocios. Debemos cerrar el círculo: invertir en hubs universitarios, institutos de investigación y en los Venture Labs de Escuelas de Negocio, dedicando al menos el 50% de los recursos europeos a estas instituciones.
- ▶ Las carreras universitarias con más contenido tecnológico dejan de ser una preferencia para los nuevos alumnos (ver Figura 5). Debemos canalizar el talento técnico hacia la creación de nuevos proyectos empresariales. Crear un "Erasmus" específico para "coders" y "hackers" podría ayudar a mitigar la fuga de cerebros hacia otras economías.

Conclusiones

Europa tiene un ecosistema emprendedor que late fuerte a la vez que diverso, con un gran potencial a



Fuente: Telefónica Global Affairs & New Ventures based on Eurostat and TICjobs, 2013.

Figura 5. Ingenieros en informática y telecomunicaciones

desarrollar. El reto será obviamente anclar estas iniciativas, que prosperen y se ensanchen. Quedan muchas piezas por ajustar: si bien el número de fondos de venture capital de cierto tamaño (más de 100 millones de euros) sigue siendo escaso, sobre todo en Europa continental, también empiezan a estructurarse equipos grandes. Igualmente empieza haber cada vez más emprendedores que buscan financiación internacional, más allá de su país, incluso procedente de Estados Unidos.

“La cantidad no habla de la calidad, pero es muy llamativo que tras el Reino Unido (con unas 50 aceleradoras de startups, récord europeo, casi todas ellas en Londres), se asoma ahora España (con 38), incluso por delante de Francia y Alemania.”

Lo primero que hay que hacer es consolidar las aceleradoras que existen: no todas tienen fondos de capital semilla, de acompañamiento, algunas proveen más servicios que otras... Hay que pensar también en las escuelas de negocio, que tienen mucho conocimiento que transferir. De hecho, en España hay tres muy potentes. Hay escuelas de negocio que tienen aceleradoras e incluso redes de business angels. Así que habría que pensar a nivel europeo cómo fortalecer lo que se está haciendo en torno a estas escuelas de negocio.



Estamos bastante lejanos de modelos como los de Stanford, en Estados Unidos, dónde si una startup de un alumno suyo consigue capital externo, la entidad se compromete a poner el equivalente al 10%. Además, no se trata solo de dinero sino de marca. Con este tipo de iniciativas estás poniendo la marca Stanford en una empresa y esto es muy valioso.

En definitiva, deberíamos pensar cómo fortalecer más este ecosistema. Así, por ejemplo, si hay un fondo de 100 millones de la UE para aceleradoras, se podría plantear que la mitad se destinada a éstas y la otra mitad a modelos de negocio más apalancados en escuelas de negocio o universidades. Sin duda, hay que incluir de facto y potenciar las escuelas de negocio a escala europea y española en particular.

Con respecto a cinco años atrás, y en particular en el caso español, los pasos han sido grandes, muchos en la buena dirección. Dicho esto todavía nos quedan

mitos por tumbar. No somos Palo Alto ni tampoco Tel Aviv. Inventaremos un modelo sui-generis. En cualquier caso esto no es (sólo) un continente de museos y restaurantes (que también los tenemos y de primera liga mundial), ni tampoco de viejas piedras y lindas playas (que también podemos disfrutar). Europa no es un continente zombi. ☺

* **Talentum Startups de Telefónica** es un programa de innovación abierta cuyos pilares fundamentales son el talento joven, la tecnología y el emprendimiento. Talentum Startups invierte en jóvenes, en innovación y potencia el emprendimiento como motores de crecimiento. Los jóvenes universitarios que participan en el programa tienen la oportunidad de desarrollarse profesionalmente en entornos de alta innovación tecnológica y afrontar su futuro profesional desde una perspectiva muy diferente. Al mismo tiempo, el programa Talentum Startups supone un importante impulso para el ecosistema emprendedor, ya que las startups del programa se ven fuertemente reforzadas en su parte tecnológica con, aquello que más valoran actualmente, recursos tecnológicos. Para mas información: <http://blogthinkbig.com/cat/talentum/>

Europe: A Zombie Continent?

Several myths surround the topic of start-ups and technology incubators in Europe as disclosed by the surprising results of a study performed in mid 2013 covering the 10 largest European economies. Actual data

revealed that Europe has 30% more start-up accelerators than the USA and that the global financial downturn has not thrown Europe off the technology entrepreneurial map. A common model is not valid for

Europe's diverse ecosystem which has varying needs and financing issues. European start-ups should have greater international presence while they need to set firm roots in order to thrive and prosper.

Monográfico

Ecosistemas de innovación y emprendimiento

La Innovación como motor de crecimiento: la experiencia de Israel

Israel, un país pequeño a orillas del Mediterráneo con tan solo ocho millones de habitantes, es hoy merecedor del sobrenombre “Startup Nation”. Representa el segundo ecosistema emprendedor del mundo con unas 6.000 startups, 63 de ellas cotizadas en el Nasdaq, solo por detrás de Estados Unidos. Todo un símbolo de innovación en tecnología y telecomunicaciones. En este artículo Ami Levin, Ministro Consejero de Economía e Innovación de la Embajada de Israel, hace un repaso por los factores que han propiciado este éxito en la llamada Silicon Wadi, que alberga además centros de innovación de las principales multinacionales tecnológicas.

La innovación es un importante motor de la productividad, el crecimiento económico y el desarrollo. Hoy en día, muchos países, entre ellos España, están buscando impulsar la productividad a través de la inversión en ciencia, tecnología y en I + D. ¿Qué experiencia puede traer Israel a la mesa?

Los desempeños y logros de innovación de Israel están relacionados con un notablemente alto gasto bruto en I + D y una mayor cantidad de empresas que cotizan en NASDAQ fuera de América del Norte, el más alto nivel de capital de riesgo como porcentaje del PIB, entre otras cosas, ¿pero cómo ha surgido este éxito?

No hay duda de que las políticas inteligentes juegan un papel clave en el impulso y el mantenimiento de la innovación en Israel. El gobierno israelí tomó la decisión estratégica fundamental de reactivar un sector basado en la ciencia, proporcionando apoyo financiero al I + D comercial. Esta política fue adoptada considerando las fallas del mercado,



Aldo (Ami) Levin

Ministro-Consejero de Economía e Innovación
Embajada de Israel

previo a un estudio analítico del sector privado y el sector público y de reflexionar sobre el aumento del riesgo de operar en un mercado geográficamente aislado como Israel.

La Oficina del Jefe Científico fue creada en 1969 en el Ministerio de Industria, Comercio y Trabajo, y se convertiría en un jugador importante en el auge de la alta tecnología.

En el momento de la creación de la oficina del Jefe Científico, la economía de Israel siguió un enfoque claramente corporativista, aun sabiendo que contaba con una amplia cantidad de propiedades públicas y que el comercio era, en gran medida, restringido. La llamada “década perdida” que siguió a la Guerra de Yom Kippur (1973) registró un aumento de la deuda pública a casi el 300% del PIB. Israel no iba a reencontrar el rumbo otra vez hasta 1985, cuando se abordó la hiperinflación y la deuda pública a través de su Programa de Estabilización Económica.

Fue el surgimiento de la exportación basada en el sector de alta tecnología de Israel a principios de 1990, lo que realmente puso a la economía del país en buen camino, con un crecimiento del PIB de al menos un 4% al año. La economía se especializó en hardware y software, en tecnologías médicas y productos farmacéuticos, haciéndose conocidos a nivel mundial. Las unidades flash, los stents cardíacos, la mensajería instantánea son sólo algunas de las innovaciones israelíes que han surgido en las últimas décadas. Hoy en día, las industrias de alta tecnología representan casi el 50% de las exportaciones industriales totales. Entre 1995 y 2004, Israel aumentó su gasto en I + D, como porcentaje del PIB, del 2.7% al 4.6 %, una tasa más alta que la de cualquier otro país en el mundo.

Israel, sin duda, tenía el capital humano a principios del 1990 para impulsar el auge. El servicio militar obligatorio de Israel proporciona formación inicial de tecnologías sofisticadas. Además, el país vio la afluencia de casi un millón de inmigrantes ex soviéticos judíos durante esta misma época. Estos inmigrantes altamente educados, en cuyas filas están incluidos 82.000 ingenieros entrenados en Rusia, fueron asimilados en el mercado de trabajo local, proporcionando sus habilidades científicas y de TIC, cuyas aptitudes fueron claves para el resurgimiento económico.



Las políticas del gobierno fueron fundamentales para liberar el potencial de este abundante capital humano. El programa de incubadoras tecnológicas se creó en 1991, en parte para proporcionar a estos inmigrantes cualificados con financiación y conocimiento para convertirse en empresarios exitosos. Fue dirigido por la Oficina del Jefe Científico, que financió a los empresarios potenciales. Desde el 1993 cuando surgieron las primeras empresas del programa de incubadoras, el 61% obtuvo financiación continua y el 40% de ellas siguen estando activas en la actualidad. El sector privado ha invertido ya más de \$ 2.5 mil millones en incubadoras, según la OCDE.

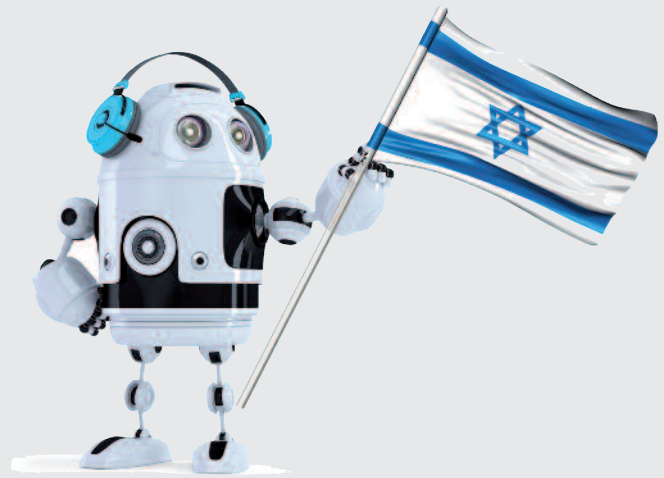
Una revisión reciente del programa de incubadoras ha permitido a los inversores privados hacer una oferta para obtener una licencia para la operación de las incubadoras tecnológicas.

Los inversionistas ven el riesgo en empresas de tecnología en fase inicial reducido sustancialmente, ya que el jefe científico asume el 85% de la inversión en las empresas en esta fase inicial y arriesgada. El gobierno ayuda sin entrar en el capital de las empresas, sólo obtienen parte de su inversión a través de la recaudación de regalías en el caso de las salidas o ventas exitosas.

El núcleo de la política de innovación israelí es el programa de donaciones de contrapartida del Jefe Científico. A través de esta iniciativa, las empresas presentan propuestas de I + D al Jefe Científico y las subvenciones se otorgan sobre una base competitiva, con entre el 66% y el 90% de los costes de investigación cubiertos, siempre revisando las propuestas en función de su viabilidad técnica y comercial.

Otro programa gubernamental creado a principios de 1990 fue el Yozma, hoy por hoy conocido como la principal razón de la creación de la vibrante industria de capital de riesgo de Israel. Fundada con un presupuesto de \$100 millones en 1993, Yozma estableció 10 fondos de capital riesgo, aportando hasta el 40% de la inversión total del capital. El resto fue aportado por inversores extranjeros, que fueron atraídos por las garantías de riesgo. En 1997 el gobierno recibió su inversión inicial con participación del 50% y los fondos fueron privatizados. Un informe de la OCDE sobre innovación reconoce a Yozma como *"el programa más exitoso y original de Israel, dentro de una relativa larga historia de la política de innovación"*.

Esta implementación exitosa de las políticas relacionadas con la innovación ha facilitado la participación de Israel en los distintos programas europeos de I + D. Israel ha participado activamente en los programas marco europeos des-



de la década del 2000, especialmente siendo el único país no miembro de la UE. Esta integración en la innovación y la investigación en la esfera europea ha permitido el enriquecimiento de las fuentes de financiamiento para nuevos proyectos científicos y de investigación, permitiendo que las instituciones académicas se beneficien de una mayor interacción con sus pares europeos. Israel ha concluido recientemente sus términos de participación en el futuro marco de I + D de la UE *Horizonte 2020*.

Los autores Senor y Singer, en su libro *"start-up nation: la historia del milagro económico de Israel"*, encuentran otro rasgo de la cultura israelí detrás de la *"Start-up Nation"* que vale la pena mencionar. Ellos acreditan el éxito israelí a su *"Chutzpa"*, una palabra casi intraducible que significa descaro, audacia y coraje (o arrogancia, dependiendo del contexto). En Israel, el descaro en los negocios, es muy importante en la cultura de la asunción de riesgos. Sin embargo, Israel no debe quedarse en los laureles, ya que la innovación es una empresa en marcha que no puede parar.

Sin duda, 2013 fue un año exitoso para la tecnología israelí. De acuerdo con un informe publicado por PwC Israel, la venta de alta tecnología israelí en 2013 fue de \$ 7.6 mil millones, siendo el mejor año desde el 2006. Las mayores ventas del año, fueron por supuesto, las relacionadas con las aplicaciones móviles de navegación como Waze (comprado por Google por cerca de mil millones de dólares), Trusteer (comprada por IBM por una cantidad similar), y salida a bolsa en NASDAQ de la empresa de desarrollo web basada en la nube Wix.

Cabe destacar que, según el informe de PwC, los éxitos israelíes fueron más allá de las tecnologías informáticas y de Internet. En conjunto, las más exitosas de las ventas fueron en el área de ciencias de la vida, en los que M&A y la actividad



de IPO ascendieron a \$ 2,5 mil millones e involucraron a muchas más empresas que las ventas del sector móvil TIC y de Internet.

Además hay que considerar a las empresas que han logrado grandes éxitos y avances en su área, el desarrollo de nuevas tecnologías o productos que también tuvieron un impacto significativo en sus industrias o la investigación producida que los demás están usando para hacer del mundo un lugar mejor y más seguro. También hubo una gran cantidad de estudios académicos que contienen las semillas de los grandes avances del mañana y las tecnologías que van a allanar el camino para los Wazes del mañana.

Todo esto viene a demostrar que el mundo de la tecnología israelí es amplio y profundo, ya sabemos que las innovaciones hechas en Israel están impactando en muchas áreas de la ciencia y la tecnología.

Los avances en 2013 han reforzado el liderazgo de Israel en I + D y su inversión en innovación

He aquí en pocas palabras algunas de las ofertas y eventos más destacados:

- ▶ 1) Evogene IPO - Evogene representa al mundo israelí de la innovación en Agritech, una industria que está utilizando la ciencia y la tecnología para encontrar formas de alimentar a más gente, siendo una habilidad que será cada vez más necesaria a medida que pasen los años.

Además de las miles de soluciones en agrotecnología y biotecnológicas de nueva creación orientada a los alimentos en Israel, el país cuenta con el Instituto Vulcani, donde nacen las mejores frutas y verduras, sin necesidad de utilizar métodos de modificación genética.

- ▶ 2) Tecnologías Cerebrales Israel (Israel Brain Technologies-IBT) - el "Brainchild" del presidente Shimon Peres, IBT hizo entrega de un premio de un millón de dólares en octubre a un equipo de científicos estadounidenses que desarrollaron brazos robóticos para personas con discapacidad que son controlados por sensores neuronales.

IBT, encabezado por el Dr. Rafi Gidron, se anticipa a la próxima ola de la biotecnología, en la que se emplea la tecnología para resolver los enigmas de la mente, así como a ayudar a los que sufren de trastornos relacionados con el cerebro como el Alzheimer y la enfermedad de Parkinson, para que las personas puedan vivir más y mejor.

- ▶ 3) Después de Waze, el otro gran ganador es la compañía de seguridad Trusteer – Trusteer, fue comprada por IBM por casi mil millones de dólares, una suma similar a la de la operación de Waze. Waze, por supuesto, es la



aplicación de navegación gracias a la que muchos confían en llegar al lugar de trabajo y otros destinos. El software de Trusteer puede prevenir que malhechores se apoderen de las cuentas bancarias y el uso de malware para robar información mediante la mejora de la identificación de los usuarios que interactúan con un sitio web con la más avanzada "fingerprinting", el dispositivo que evalúa decenas de miles de pequeños detalles para determinar si un dispositivo o usuario que realiza una solicitud de información es legítima o falsa.

Hubo otras ofertas de grandes ventas de tecnología este año, tales como las respectivas compras por parte de Apple e Intel, de PrimeSense y Omek Interactivo. Ambas compañías israelíes han desarrollado tecnología interactiva 3D único (PrimeSense es la compañía detrás de Kinect de Microsoft), y con Apple e Intel que corren detrás de mejorar la capacidad de su dispositivo para comprender los gestos. Las tecnologías de ambas compañías son propensas a terminar estos nuevos productos en algún momento del 2014.

- ▶ 4) Proyecto de Ray - La tecnología desarrollada por el Proyecto RAY que va a permitir a los ciegos "ver" a través de sus smartphones. Se puso en marcha este año, en la forma del teléfono Huawei Visión RAY, un dispositivo que permite a los usuarios ciegos no sólo hacer llamadas telefónicas, sino que también les permite enviar mensajes de texto, buscar en la Internet, identificar la denominación de dinero en efectivo, reconocer colores y el acceso a más de 100.000 libros y revistas de audio.

Qualcomm, que tiene una gran presencia en Israel, ha sido durante mucho tiempo un socio de RAY, y ha ayudado



a la compañía israelí a desarrollar su tecnología que utiliza sensores, wifi y GPS chips, y funciones fáciles de usar para proporcionar una herramienta para los ciegos que podría mejorar sus vidas, inconmensurablemente.

- ▶ 5) "Digital Project Israel" - Este proyecto ha tendido una red de cable de fibra óptica a todos los hogares en Israel, que tiene una conexión eléctrica con el compromiso del gobierno de poner la mayor cantidad de servicios en línea. El esqueleto será proporcionado por Cisco y de esta manera este año se están plantando las semillas para el Israel del mañana, convirtiéndolo así en un país en el que Internet será extremadamente rápido y disponible para todos, empresas y particulares, incluso en la periferia tendrán la oportunidad de participar en la economía digital. Con la nueva infraestructura en el lugar, dijo el CEO de Cisco, John Chambers, en una visita a Israel en junio, la "Start-up Nation" será capaz de añadir mucho más a la creación de empresas a su cartera, ya que las oportunidades digitales abrirán las puertas a más israelíes.

- ▶ 6) Fábrica de la regeneración ósea Bonus de Biogroup - Utilizando tecnología con imágenes 3D y patentando birreactores de cultivo, Bonus basado Haifa Biogroup está construyendo una fábrica en la que se cultivan huesos por encargo, utilizando las células de las personas que necesitan injertos óseos para generar nuevos huesos y reemplazar los rotos. Con este descubrimiento, nos planteamos, si son capaces de crear huesos, ¿por qué no un corazón o el hígado?
- ▶ 7) Beersheva Tech Park Inauguración - Desde 1948, el país ha hecho todo lo pensable para que las personas se asienten en la zona sur de Israel muy cerca del Negev. La Universidad Ben Gurion en Beer Sheva (en el sur) se ha convertido en uno de los centros de investigación más importantes del país en lo que a las computadoras, la red y la tecnología de seguridad se refiere, y este año vio la creación de un nuevo parque tecnológico que proporcionará oportunidades de empleo en la zona para los graduados de la Universidad Ben Gurion, así como para los israelíes desde el centro del país, que seguirán los trabajos para el Negev para así aprovechar las oportunidades.

El ejército israelí está creando también su propio centro de tecnología, cerca del Beersheva Tech Park. Esto significa que en unas pocas décadas, el "centro de gravedad" de la tecnología Israelí podría moverse hacia el sur.

- ▶ 8) Gen-G - la aplicación, desarrollada por investigadores de la Universidad de Tel Aviv, ayudará a los usuarios a analizar su propio genoma personal, abriendo la puerta a una medicina personalizada, con usuarios capaces de determinar exactamente lo que necesitan de un médico o un hospital.

Con el análisis de su secuencia genética, los pacientes podrán exigir los tratamientos más indicados para su situación personal, unas demandas que serán trasladadas a las empresas farmacéuticas para satisfacer este nuevo mercado.

Ratificando con esto que Israel sigue estando a la cabeza de la innovación mundial, gracias a su empeño, sabiendo así, que para mantenerse en la esa posición no hay que dejar de invertir e innovar, con tesón y valentía. ☺

Israel: Global Innovation Hotspot

In spite of its relatively small size and population, Israel is one of the world's most active innovation hotspots second only to Silicon Valley. The so-called "start-up nation" has managed to turn its weaknesses into technological strengths in areas such as

security, defence, desalination and water management. The mandatory military duty for both men and women helps create lifelong bonds while everyone is enticed to challenge the limits of creativity, think outside the box, take risks and adopt a

practical, community outlook to problems. About \$2B per year have been invested in over 600 start-ups during the last decade and several government programs provide additional funding for such ventures.

Monográfico

Ecosistemas de innovación y emprendimiento

Barcelona el punto neurológico de los emprendedores

Los autores analizan en este artículo los diferentes recursos a disposición de los emprendedores para la puesta en marcha de sus proyectos empresariales, con especial énfasis en aquellos disponibles en la zona de Barcelona, que recientemente ha sido designada por la Comisión Europea como primera Capital Europea de la Innovación. La elección de un modelo de aceleración, incubación o vivero puede ser determinante para el éxito del proyecto.

Uno de los principales retos de los ingenieros con una idea de producto o servicio es llevarla hasta el mercado, es decir convertir su idea en negocio.

Para ello el emprendedor debe superar varios retos no siendo el económico el único ni, quizá, el menor de ellos: estudio de viabilidad, análisis de mercado, marketing, internacionalización, etc.

Si bien la financiación en si misma es una barrera importante para ello, existen posibilidades bien definidas y clásicas desde los créditos personales o fondos de inversión hasta los conocidos *Business Angels*.

Pero si lo que se necesita es un acompañamiento o un proceso de lanzamiento, es conveniente formar parte de un vivero de empresas, de una incubadora, un parque tecnológico o bien contar una aceleradora de negocio; teniendo cada una de estas figuras una finalidad clara y diferenciada.



Miguel Ángel Martínez Ayuso

Ingeniero de telecomunicación

mamartinez@coit.es

<http://www.linkedin.com/in/mamartinez>



Francisco Sarrias Pedemonte

Ingeniero de telecomunicación

fsarrias@coit.es

<http://www.linkedin.com/in/fsarrias>

[@fsarrias](https://twitter.com/fsarrias)

En este ámbito Barcelona se está convirtiendo en un polo de atracción de inversores y emprendedores, ya sea por el clúster tecnológico que ha supuesto la zona conocida como 22@, por el éxito de algunas empresas de internet o por las repercusiones del Mobile World Congress.

Así un emprendedor tiene diversas opciones para tratar de llevar a cabo su idea de negocio que conviene conocer previamente para establecer la idoneidad de cada uno de ellas para su proyecto.

Viveros de empresas y parques científicos

Un vivero de empresas en un centro - habitualmente de iniciativa pública y municipal - donde se facilita principalmente servicios a bajo coste que faciliten el desarrollo de la empresa: despachos cerrados con servicios comunes, asesoramiento in-situ, etc. durante un tiempo delimitado de tiempo.

En ciertas ocasiones los viveros pueden ofrecer un cierto nivel de servicio de preincubación a emprendedores normalmente gratuito y de forma limitada, ofreciendo salas compartidas o coworking, acceso a internet o un espacio propio. Si bien el más significativo es el formado por Barcelona Activa, buena parte de los municipios circundantes cuentan con su propio vivero de empresas en mayor o menor medida.

A este concepto de viveros de empresas se han sumado iniciativas privadas como la de la inmobiliaria Nuñez y Navarro con su iniciativa Easy Startup en que pone a disposición de los emprendedores 5 edificios donde instalar sus startups a bajo coste el primer año y aunando empresas, servicios y asesores.

Muy parecidos a los viveros pero focalizados en empresas científicas o tecnológicas se encuentran los parques científicos o tecnológicos que con carácter general se ubican en las zonas universitarias o en las afueras



de las ciudades, siendo parte de sus características principales el servir de puente entre la universidad y la empresa e impulsar la transferencia de tecnología y fomentar la innovación creando en ocasiones clústers dedicados a ámbitos tecnológicos o científicos determinados: nanotecnología, ciencias del mar, etc. En la práctica totalidad de las comunidades autónomas existen parques científicos. Por citar algunos ejemplos mencionamos al Parc Científic de Barcelona, ligado a la Universitat de Barcelona centrado en el ámbito de ciencias de la salud, el Parc de Recerca de la Universitat Autònoma de Barcelona (PRUAB) en el mismo ámbito, etc. Solo en el ámbito puramente tecnológico se cuenta con el TecnoCampus de la Universitat Politècnica de Catalunya, 22@Barcelona ligado al Ayuntamiento, Technova Barcelona ligado a la LaSalle, el Parc de Recerca i Innovació de la Universitat Politècnica de Catalunya, etc.

La existencia de este tipo de parques científicos hace posible la creación de clústers que atraigan a su vez actividades, investigadores y empresas y se celebren congresos como el próximo Barcelona Emergence Forum centrado en biotecnología.

Al igual que parques científicos se cuenta con parques tecnológicos, pero estos, en no en pocas ocasiones, fuera de ser dinamizadoras o potenciadoras de empresas se convierten en centros empresariales fuera de esta concepción inicial.

A nivel nacional todos los parques se asocian en la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE <http://www.apte.org/es/>) con gran presencia en todo el territorio.

Entre el concepto de vivero de empresa y el parque científico se encuentran los Centros Europeos de Empresas Innovadoras, normalmente de carácter público con algunos parques tecnológicos y agencias de desarrollo económico (de forma destacada en España, Madrid Emprende o Barcelona Activa son CEEI) agrupadas en la Asociación Nacional de CEEI Españoles (ANCES).

Si bien los viveros, los parques científicos y las CEEI pretenden fomentar la creación de empresas, son las incuba-



doras las que toman al emprendedor y la idea de negocio desde cero y le acompañan en sus primeros pasos.

Incubadoras de negocios

Una incubadora, como su nombre indica, sirve para iniciar un empresa, para pasar del concepto de una idea al mercado y validar que el producto o servicio tenga viabilidad o sentido en el mercado. Habitualmente una empresa tiene un máximo de tres años de estancia en una incubadora, recibiendo durante esa estancia formación, soporte y asesoramiento en un entorno rodeado de otras empresas incubadas con unos costes de servicios (alquiler, comunicaciones, etc.) contenidos para favorecer su desarrollo.

En todo la geografía española se pueden encontrar ejemplos de este tipo de incubadoras, ya sea de carácter público o privado, ligadas normalmente a universidades privadas como DeustoKabi en Euskadi o de fondos privados como el caso de Digital Assets Deployment en Madrid. En el área de Barcelona destacamos Barcelona Activa, que dispone de diversos centros y edificios en el ámbito público.

En el ámbito privado la principal incubadora de negocios es el Grupo Intercom (Softonic.com, Infojobs.net, emagister.com, etc) que, con más de 15 años como tal, ha constituido más de 45 empresas de Internet y ahora potencia programas de desarrollo de empresas de emprendedores, aportando experiencia e inversión.

A estas incubadoras públicas y privadas este mismo año se ha añadido la Agencia Espacial Europea (ESA), que ha elegido Barcelona como una de las sedes de las ESA Business Incubation Centre (o ESA BIC), a fin de realizar

Habitualmente una empresa tiene un máximo de tres años de estancia en una incubadora, recibiendo durante esa estancia formación, soporte y asesoramiento.”



una transferencia tecnológica del espacio al mercado. En la ESA BIC Barcelona se acompaña a emprendedores o empresas de reciente implantación en el desarrollo de productos o servicios ligados con el espacio mediante asesoramiento técnico, jurídico y de negocio, junto con una aportación económica que en una segunda fase puede ser acompañada de fondos de inversión privada.

Buena parte de los viveros e incubadoras de empresas se encuentran agrupadas en la asociación de viveros e incubadoras de empresas AVIE (<http://avie.es/>)

La incubadoras y el programa europeo Horizon 2020

La Unión Europea y la ESA han lanzado desde este mismo año diversas iniciativas para potenciar la creación o potenciación de empresas en el ámbito tecnológico.

La Unión Europea por su lado ha anunciado un fondo de 15 millones de euros para ayudar a los empresarios en el espacio de TI.

En el marco de Horizonte 2020 –un proyecto de siete años para promover la investigación y la innovación en toda la UE– el dinero se destinará a ayudar a nuevas empresas en cada etapa de su viaje, desde su nacimiento en la universidad hasta asumir el riesgo de constituirse como negocio.

Su principal objetivo es ayudar a que las empresas europeas se globalicen y busca resultados concretos a través de iniciativas que potencien estas capacidades.

“He visto muchas grandes startups innovadoras en toda Europa, desde Barcelona a Berlín, de Stratford a Sofi, y necesitan nuestra ayuda”, dijo Neelie Kroes, vicepresidenta de la Comisión Europea. *“Tenemos que construir una economía próspera basada en la web que potencie y acelere la revolución digital”.*

El fondo se divide en dos, los primeros 5 millones de euros dirigidos a las incubadoras que ayudan a los jóvenes a dar sus primeros pasos después de la escuela o la universidad para convertirse en empresarios. Esto incluirá un concurso a través de por lo menos 10 estados de la UE para encontrar la mejor idea de negocio, así como academias de verano para potenciar habilidades y la innovación.

Los otros 10 millones de euros se destinarán a nuevas empresas que utilizan Internet y las tecnologías móviles como la parte clave de su modelo de negocio y está al alcance de un abanico más amplio de destinatarios desde los espacios de co-trabajo a los blogs de tecnología.



“Tenemos que apoyar a los emprendedores que pondrán en marcha los negocios en línea innovadores que cambiarán el mundo y crear puestos de trabajo para nuestros jóvenes, y esta financiación Horizonte 2020 va a ayudar a recorrer un largo camino en este sentido”, dijo Kroes.

La fecha límite para enviar propuestas es 23 de abril de 2014, con la celebración de seminarios en enero para ayudar a los participantes a construir sus planes.

El detalle de la convocatoria y toda la información sobre cómo participar están en el link <http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/topics/98-ict-35-2014.html#tab1>

Es importante remarcar que las ayudas no van dirigidas directamente a los emprendedores si no a las universidades y organizaciones capaces de organizar incubadoras, premios de innovación, cursos de verano y todo tipo de iniciativas para apoyar las vocaciones empresariales en el mundo IT.

Todo ello en un marco paneuropeo ya que los concursos de start-ups y otras iniciativas susceptibles de financiación por parte de la UE exigen que se realicen simultáneamente en un mínimo de diez países a la vez.

Las aceleradoras como medio express para crear empresas

Por último, las aceleradoras, como muy bien indica su nombre, tienen como objetivo una rápida puesta en marcha



de una empresa con un periodo mucho más corto, unos seis meses de media y un máximo de un año.

Por definición las aceleradoras se centran en empresas de carácter tecnológico, especialmente del ámbito de internet o TIC.

Este concepto surge de Estados Unidos, donde no pocas famosas startups han nacido de aceleradores como YCombinator, por ejemplo Dropbox.

Las aceleradoras toman a una startup en cualquier etapa en la que se encuentre para dar un rápido impulso para consolidarse, ampliar su negocio o internacionalizarse. Para ello además de facilitarles la inversión, aprovechan la red de contactos, acceso a formación o mentoring o inversión y servicios de las aceleradoras e incluso sus propias metodologías de aceleración.

Las aceleradoras son por definición de origen privado y están ligadas a un determinado ámbito tecnológico donde su conocimiento o interés está centrado.

Las aceleradoras suelen presentar varios programas a los emprendedores o las empresas interesadas en participar. Los mentores, gestores e inversores de las aceleradoras tras un proceso muy riguroso realizan una selección de los proyectos con mayor posibilidad de crecimiento que estén respaldadas por equipos con potencial.

Como aceleradoras destacables en Barcelona está el ya mencionado Grupo Intercom, Wayra de Telefónica (con sede en Barcelona pero programas de aceleración en Europa y Latinoamérica), la Fundación Inlea, SeedRocket o Founder Institute, de origen Silicon Valley pero presencia en Barcelona y Madrid.

Estas aceleradoras están apareciendo por toda la geografía nacional permitiendo a cualquier tipo de emprendedor o empresa beneficiarse de este sistema.

A cambio de sus servicios las aceleradoras se quedan con una participación de las empresas, que les permite tener un control de la misma o bien, en segundas rondas de inversión o en su venta de participación, rentabilizar su inversión inicial.

Sea cual sea el modelo de incubación, aceleración o vivero en que una empresa o emprendedor esté interesado es importante determinar previamente las necesidades del proyecto y equipo, el modelo y el programa que más se adecue a nuestras necesidades.

En caso contrario, una decisión incorrecta puede retrasar o bloquear nuestro proyecto en lugar de favorecer o acelerar nuestra idea. O incluso peor, requerir una inversión de recursos que luego no va a ser recompensado; no pocos emprendedores y empresas han invertido tiempo y dinero en asesores para presentar sus proyectos ante Europa o Aceleradoras sin después resultado alguno.

Y no olvidemos que la mayoría de empresas tecnológicas se han creado, desarrollado o internacionalizado sin ayuda de estos recursos. ☺

Barcelona: Meeting point for entrepreneurs

Barcelona has become a powerful magnet for engineers and entrepreneurs that seek to turn their ideas into profitable business ventures. Several organizations and municipalities in the greater Barcelona area offer incubators, accelerators and

greenhouse facilities for start-ups primarily related to ICT activities based on events such as the Mobile World Congress. Science and technology clusters also offer bridging the gap between universities and the corporate world to enhance technology

transfer. The EU program HORIZON 2020 offers support for R&D in ICT initiatives while entrepreneurs must clearly establish project resources needed in order to correctly select the type of support that best fits each specific effort.

MWC 2014: Cada año mejor

↓ Entrance with Badge Only ↓

En las siguientes líneas realizamos un breve repaso a lo acontecido en este año en el Mobile Word Congress, el evento más importante de telecomunicaciones a nivel mundial que, como cada año, tiene lugar en Barcelona. Revisamos lo más importante que hemos visto en este Congreso de móviles, los productos más llamativos, las cuestiones más debatidas y los protagonistas más destacados. Sin ser un recorrido exhaustivo, sino más bien una visión personal, tratamos de reseñar las claves más importantes del Congreso.

Cada año mejor: Nos alegra constatar un excelente nivel tanto en continente como en contenido en la edición de este año. El año pasado los asistentes sufrimos el desconcierto de cambio de sede al gran recinto ferial de Gran Vía (¡Son mas de 98.000m2 de feria!) y los problemas iniciales que esto acarreo. Este año ya concienciados de las desmesuradas proporciones de la feria y constatando la mejor organización de la misma, pudimos disfrutar de numerosas novedades que nos hablan de la recuperación que empieza a vislumbrarse en el sector.

En este sentido, podemos destacar la efervescencia del 4G: los nuevos despliegues y los desarrollos LTE generaron un gran interés en todos los componentes, infraestructura de red, equipamientos, small cells y redes distribuidas, soluciones de optimización y monitorización, terminales.



Julio Navío Marco

Coordinador del Grupo de Políticas Públicas y Regulación del COIT.

 <http://es.linkedin.com/pub/julio-nav%C3%A9Do-marco/1a/b46/a35>

Otra tendencia relevante ha sido a irrupción de los *wearables* acercando de la tecnología al cuerpo humano: todo tipo de pulseras y dispositivos para conectar nuestro cuerpo. Fitbit, Samsung (con su Gear 2, la nueva versión de su *smartwatch*), o la española Nest mostraron sus avances en este tipo de soluciones en el ámbito la seguridad la salud, o el bienestar personal.

Internet de las cosas ha estado este año muy enfocado al coche conectado, muy presente en la feria y con Ford abanderando las innovaciones y presentando su coche sin conductor, junto al coche conectado, la *Connected City*, fue una de las zonas más populares del Congreso, y atrajo a 17.000 visitantes durante los cuatro días,asimismo NFC se presenta ya una tecnología cotidiana más que como novedad.

Software Defined Networking (SDN) y Network Function Virtualization, Self-Organized Networks, los nuevos estándares WiFi y Enterprise Mobile Management son también áreas tecnológicas en crecimiento y expansión.

En el ámbito de las aplicaciones no ha habido grandes novedades, nuevos desarrollos de pequeñas empresas, pero este año más estructurado: Se ha observado un fuerte apoyo de sus países y regiones de origen. Así, nos encontramos que ha aumentado la presencia institucional de países con excelentes pabellones como Francia (presente en varios pabellones), Austria o Estonia, e incluso pabellones regionales como los de Baviera o West-Westfalia. Muy bien diseñados y frescos, trasladaban una percepción de ecosistema de apoyo a los desarrolladores que se echaba de menos en el pabellón de España. Urge dar un aire nuevo a nuestro pabellón nacional en futuras ediciones del Congreso para que las presentaciones y demos allí presentes (algunas excelentes como la TV HD 4K de Abertis) luzcan aún más.

Fuerte presencia como es habitual de fabricantes de terminales con un amplio despliegue de nuevo móviles, tabletas, phablets y todo tipo de variantes. Fortísimo Samsung con un importante despliegue de medios y recursos, que en cambio no se ha visto totalmente reconocido. Así en los premios del GSMA, el jurado favore-

cido a HTC one como mejor dispositivo, LG como fabricante más innovador y Apple iPad Air como mejor tableta. Hemos percibido también cierta recuperación de Nokia tanto en su oferta (con premios para el Lumia 520 y 105) cómo es su imagen ofreciéndonos un bello stand de naturaleza indoor el recinto ferial, lo que suponía un espacio sumamente refrescante. Firefox OS, por otro lado, sigue su expansión en el mercado y Mozilla anunció terminales de muy bajo precio en el MWC y que estarán disponibles por solo 25 dólares a lo largo del año.

¿Qué se ha comentado y discutido en el Congreso? En boca de todos estaba la compra de WhatsApp por Facebook, el anuncio de un Nokia con sistema operativo Android y el anuncio de Telefónica de la gestión unificada de todas sus redes o la reestructuración de Telefónica Digital. Mark Zuckerberg, Jan Koum o Virginia Rometty fueron verdaderas estrellas en la feria y coparon titulares.

“ En boca de todos estaba la compra de WhatsApp por Facebook, el anuncio de un Nokia con sistema operativo Android y el anuncio de Telefónica de la gestión unificada de todas sus redes o la reestructuración de Telefónica Digital”.

En paralelo al MWC14 se celebró una feria sobre eHealth y un encuentro entre emprendedores móviles y sociedades de inversión 4 Years From Now (4YFN) ha organizado con 2.300 participantes, incubadoras y aceleradoras provenientes de 55 países, en su primera edición.

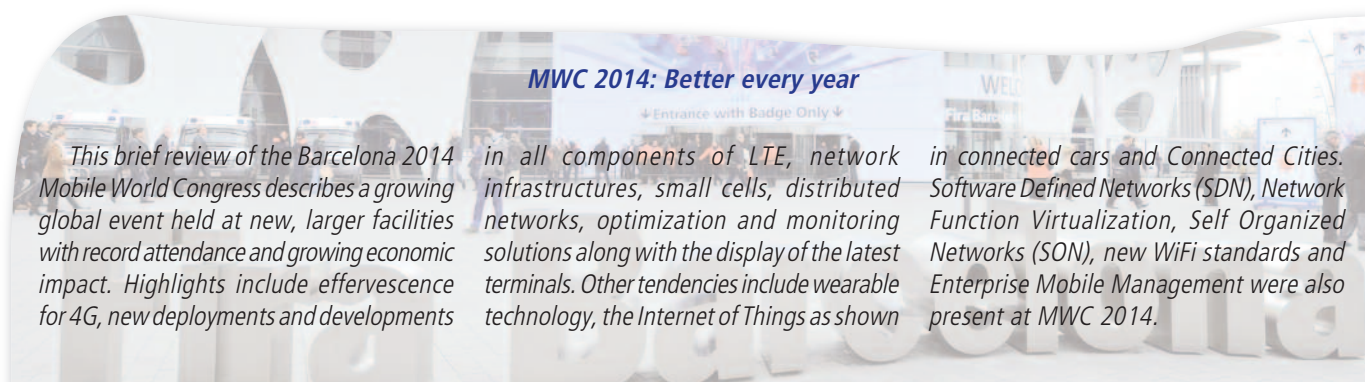


Y me quedo con una impresión muy positiva: el sector va recuperando el optimismo. Han sido unos días intensos pero muy exitosos: más de 80.000 profesionales, 1.700 empresas y unos ingresos en franco crecimiento para la ciudad de más de 350 millones y en la creación de más de 7.000 puestos de trabajo a tiempo parcial.

Y también en Smart Cities...

La vitalidad de Barcelona como escaparate mundial de tecnologías se percibió también claramente durante el otoño pasado con la celebración de otro congreso internacional: el Smart City Congress. Si bien en esta edición se había moderado la euforia del año anterior se percibió mayor concreción y realismo en las oportunidades de negocio. Se discutió largamente la problemática de los modelos de negocio, aún poco claros, y las necesarias revisiones legislativas para dotar al ámbito municipal de la capacidad de afrontar este tipo de proyectos transversales a largo plazo. En cuanto a expositores, se constató la disminución del peso de los operadores, y la irrupción cada vez más fuerte de empresas constructoras. Y la tendencia a la “clusterización” de muchas empresas que agrupadas son capaces de proponer soluciones completas para una ciudad inteligente.

Consolidación por tanto de la Ciudad Condal como capital mundial de las nuevas tecnologías, lo cual es una excelente noticia para el sector TIC en nuestro país. ☺



La ingeniería y la mujer

Paula Lema analiza en este artículo las desigualdades de género en el ámbito de la ingeniería, tanto en el entorno académico como en el laboral y la escasa presencia femenina en puestos de liderazgo. Un artículo que aporta datos contundentes sobre esta realidad a la que muchas instituciones y algunas empresas empiezan a hacer frente. ¿Por qué la ingeniería sigue siendo un entorno preponderantemente masculino? ¿Por qué no se supera ese techo de cristal cuando hoy por hoy se ha demostrado que la diversidad de género es rentable?

Durante el Foro Económico Mundial de Davos, Suiza, celebrado en enero y en el que participan los hombres y mujeres más poderosos de la economía global, Christine Lagarde, directora del Fondo Monetario Internacional (FMI) enviaba un mensaje claro: “Es evidente que, cuando a las mujeres les va bien, las economías van mejor. Hoy las compañías más visionarias están invirtiendo mucho en las mujeres como base de la estrategia de sus negocios”.

En los últimos años, instituciones como el propio Foro Económico Mundial, el Banco Mundial, Goldman Sachs o McKinsey, han realizado estudios que demuestran que la diversidad de género es rentable. De hecho, las empresas con mayor porcentaje de mujeres en sus consejos de administración obtienen mejores resultados que aquellas cuyos consejos son exclusivamente masculinos.



Paula Lema

FringesCT

Responsable de proyectos Open Source

paula.lema@fringesct.com

[@cityleaks](https://twitter.com/cityleaks)

En el ámbito civil

Además de la participación en el mercado laboral, hay muchos directivos de grandes empresas a nivel global preocupados por la baja influencia de las mujeres en las decisiones de sus empresas a todos los niveles. El principal motivo es que, en 2011, estudios realizados a partir de datos del Banco Mundial, mostraban que las mujeres controlan cerca del 65% de las decisiones de compra en bienes y servicios a nivel global.

En los países desarrollados, esta cifra asciende al 80%. Y a esto hemos de añadir que importantes firmas como Deloitte han publicado estudios que muestran que el poder adquisitivo de las mujeres actualmente crece más rápido que el de los hombres.

Según Tom Peters, el reconocido “gurú de gurús de los negocios”, las mujeres toman la decisión de compra del 94% de los productos que forman parte de un hogar, del 92% de los destinos vacacionales, del 66% de los ordenadores personales domésticos y del 68% de los coches. Por todo ello, considera que las mujeres deben ser la estrategia de marketing clave de todos estos negocios.

En el ámbito universitario

Si nos centramos en España y echamos un vistazo al informe Datos y cifras del sistema universitario español correspondiente al curso 2012-2013, publicado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte el año pasado, el 54,3% del total de estudiantes universitarios son mujeres. La proporción de mujeres se incrementa entre los titulados universitarios hasta situarse en el 59,1% de media.

La presencia de la mujer es mayoritaria en todas las ramas, con excepción de las titulaciones técnicas. El porcentaje más alto de mujeres, un 70,5%, está en la rama de Ciencias de la Salud y en más bajo, un 26,4%, en Ingeniería y Arquitectura.

El mismo informe muestra que en 2010, la tasa de empleo de los hombres con estudios universitarios era del 84,4% en España, casi seis puntos mayor que la tasa de empleo de las mujeres de iguales características. Y estas diferencias porcentuales se incrementan si

ampliamos el ámbito a la Unión Europea y a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Según la Encuesta Socio-profesional 2012 de Ingenieros de Telecomunicación, del Colegio y la Asociación, realizada por IDC, sólo un 22% de los estudiantes del máster de ingeniería de telecomunicación son mujeres. Además, las mujeres en búsqueda activa de empleo superan a los hombres en un punto porcentual.

Es sorprendente que las tasas de desempleo son siempre mayores en las mujeres que en los hombres de idénticas características ya que, de acuerdo a los Informes Anuales sobre Educación de la OCDE, el nivel de formación de las mujeres que ingresan en el mercado laboral es superior al de los hombres, representan mayor número de estudiantes en la Universidad y obtienen calificaciones más brillantes.

En Estados Unidos, según datos de la National Science Foundation, el porcentaje de mujeres en titulaciones técnicas descendió desde el 28% en 2001 al 22% en 2004.

La situación es peor en el Massachusetts Institute of Technology (MIT), donde en el año 2006 únicamente el 12% de los estudiantes de doctorado eran mujeres, cifra que ya era preocupante en 2001, con un 19%. Estos datos son más significativos si se tiene en cuenta que en Estados Unidos el 51% de los estudiantes universitarios son mujeres.

En 2013, el informe Women in Technology: Leaders of Tomorrow, realizado por The Glass Hammer y promovido por Accenture, basado en entrevistas a 200 mujeres del sector tecnológico de nivel junior o intermedio de todo el mundo, aunque principalmente neoyorquinas, evidenciaba que el número de mujeres en el sector es menor que hace 30 años.

Motivar a las mujeres a estudiar ingeniería es una preocupación de grandes empresas tecnológicas en muchos países. Y existen diversas organizaciones en todo el mundo cuyo objetivo es detener el descenso de mujeres estudiantes de ingeniería. La razón principal para tratar de modificar esta tendencia es que la tecnología tiene gran impacto en los distintos ámbitos de nuestra vida, modifica la forma de trabajar, el modo de relacionarnos, qué hacer en nuestro tiempo libre, cómo movernos, etc. Por ello y, por supuesto, por la gran influencia en las decisiones de compra, es muy relevante para las empresas incorporar a mujeres a todos los niveles y en todos los departamentos, incluidos los técnicos.

Para lograr este cambio de tendencia, es necesario entender cuáles son las razones que lo motivan. En la tesis doctoral Aspectos psicosociales de las diferencias de género en actitudes hacia las nuevas tecnologías en adolescentes, Milagros Sainz analiza los estereotipos en las nuevas tecnologías.

El estudio muestra que los rasgos de personalidad positivos que los adolescentes perciben de los profesionales de las nuevas tecnologías y de la informática son la inteligencia, el ingenio, la iniciativa, la paciencia, la independencia o la apertura de mente. Por otro lado, los rasgos negativos se refieren a personas solitarias, "freakies", encerradas en sí mismas, tímidas, poco sociables, empollonas o amargadas.

“Motivar a las mujeres a estudiar ingeniería es una preocupación de grandes empresas tecnológicas en muchos países. Y existen diversas organizaciones en todo el mundo cuyo objetivo es detener el descenso de mujeres estudiantes de ingeniería”.

Los profesionales TIC son, por tanto, percibidos como personas sobresalientes desde un punto de vista positivo, en las habilidades intelectuales, y negativo, en habilidades sociales. Estos resultados reproducen las dimensiones típicas asociadas a lo masculino, capacidad e instrumentalidad, y a lo femenino, sociabilidad y comunalidad (Glick y Fiske, 1999; Moya, 2003).

En el ámbito laboral

Goldman Sachs en un reciente estudio, señalaba que las mujeres están redefiniendo los mercados, sobre todo en sectores como alimentación, salud, educación, textil, bienes de consumo duraderos y los servicios financieros. Los empresarios y los directores ejecutivos de las empresas pueden aprovechar los beneficios del impulso a las mujeres incorporando a más mujeres en puestos de dirección de sus empresas y en sus Consejos de Administración.

En enero, 31 empresas españolas, muchas de ellas del Ibex 35, han firmado un acuerdo para incrementar el número de mujeres en puestos directivos hasta el 20%. Actualmente, el 14% de mujeres ocupan puestos en los



consejos de administración dentro de las empresas del Ibex 35. En comités de dirección, la cifra baja hasta el 11,6%. En la Unión Europea esta cifra aumenta pero tan solo hasta el 15%.

Esta medida no ha sido iniciativa de las empresas sino promovida por el Gobierno y es que, según estudios realizados en profundidad por el Banco Mundial, incorporar mujeres en puestos directivos y con poder de decisión, no sólo ayuda al crecimiento de la economía a través del crecimiento de esas empresas sino que, aumentar el poder adquisitivo de las mujeres favorece el crecimiento del PIB porque las inversiones de las mujeres producen un mayor beneficio debido a que tienden a invertir sus ingresos en sus familias y comunidades en mayor medida que los hombres.

Según la Encuesta Socio-profesional 2012 de Ingenieros de Telecomunicación, el porcentaje de mujeres que desempeñan su labor en el nivel de responsabilidad más alto de su compañía no alcanza el 3% mientras que en los hombres es del 11%. A esto hay que añadir, que según el Observatorio Salarial de ICSA (Ingeniería y

Computación SA), empresa del holding, la retribución media de los profesionales de las tecnologías de la información es mayor para los hombres que para las mujeres en todos los niveles.

Los motivos que hacen que el porcentaje de mujeres en puestos directivos sea tan bajo o que los salarios de las mujeres sean menores que los de los hombres no son evidentes. El término *Glass ceiling barriers*, techo de cristal en español, apareció por primera vez en 1986 en el Wall Street Journal y hace referencia a barreras invisibles que se encuentran las mujeres altamente cualificadas que les impide alcanzar puestos directivos, con independencia de sus logros y méritos. Los números indican que romper este techo de cristal todavía es un reto.

Parece fundamental que las mujeres tengamos más peso en la ingeniería en todos los niveles, debido a la gran importancia del sector tecnológico en la economía y debido a que, tal vez aún no somos conscientes pero ya hace algunos años que Tom Peters afirmaba "Olvídense de China, India o Internet. El verdadero motor de la economía son las mujeres." ☺

Women and engineering

Many governments, institutions and corporations are striving to increase the number of women in engineering at all levels as several studies indicate that they control almost 65% of overall purchasing decisions and even more

for items such as computers, automobiles, vacations and household goods. 59.1% of college graduates are women while only 26.4% of engineers and architects are women and fewer women work in technology fields than

30 years ago. It seems essential for women to obtain greater influence in all levels of engineering and break through invisible barriers as technology has an increasing impact on our lives while women are redefining entire markets.

Qué es... NFV (Network Functions Virtualization)

NFV es, básicamente, la famosa tecnología “cloud” del mundo de tecnologías de la información o IT (*Information Technologies*), aplicada en el mundo de los operadores de telecomunicaciones [1], desplegando así funciones y servicios de red basadas en software, que puede ser alojado en hardware estándar de forma centralizada o bien distribuida.

La mayoría de los proveedores de infraestructura de telecomunicaciones (Cisco, Ericsson, F5, Huawei, Juniper, NEC, NSN, etc.) pusieron de manifiesto públicamente en el MWC (*Mobile World Congress*), del pasado año 2013, que tienen estrategias de virtualización; sin embargo, muy pocos aclararon a qué nodos de la red realmente son aplicables y en qué plazos esperan finalizar este proceso. La virtualización en entornos de centros de datos, asociados a computación y almacenamiento, está actualmente muy extendido. Los operadores de telecomunicaciones están convencidos de que las técnicas de virtualización del mundo IT han madurado lo suficiente, como para virtualizar también funciones de red, inherentemente más complejas.

Los fabricantes de equipos de telecomunicaciones desarrollaban tradicionalmente sus productos (estaciones base, firewalls, softswitches, routers, etc.), sobre hardware propietario, optimizado para cada tipo de aplicación. Estos dispositivos no eran capaces de soportar eficientemente otras funciones distintas a las que se habían considerado en su diseño inicial. Aunque actualmente las plataformas propietarias son las más efectivas para ciertas aplicaciones; muchos de los nodos de la



Ramón Jesús Millán Tejedor

Ingeniero de Telecomunicación
www.ramonmillan.com



Shirin Esfandiari

Ingeniero de Telecomunicación
www.shirinesfandiari.com

red, o cuanto menos su plano de control, son soportadas más eficientemente sobre estándar u COTS (*Commercial Off-The-Shelf*).

La convergencia de las redes de telecomunicaciones al mundo “todo IP,” permite aprovechar los enormes avances que ha habido en los últimos años en las tecnologías de virtualización para los grandes centros de datos. La virtualización de los recursos de red desacopla los servicios y aplicaciones de un hardware específico, con el fin de conseguir proporcionar un modelo más elástico, donde los recursos pueden ser utilizados cuando y donde es necesario. De este modo, NFV permite consolidar distintos tipos de infraestructura de red propietaria en un gran volumen de hardware estándar, lo cual supone para los operadores un gran ahorro de costes, simplificación de la introducción de nuevos servicios y mayor innovación.

Tecnología NFV

Antes de entrar en más detalles acerca de NFV, es conveniente aclarar que NFV y SDN son tecnologías distintas, ya que al estar ambas ligadas al concepto “cloud” para el mundo de las telecomunicaciones [1], en muchas ocasiones se utilizan indistintamente o bien equivocadamente. Al igual que NFV, SDN (*Software-Defined Networking*) supone una transformación en la arquitectura de red tradicional de los operadores de telecomunicaciones. En la arquitectura SDN, los planos de control y de datos son desacoplados, de forma que la inteligencia de red es centralizada y la infraestructura de red subyacente se abstrae de las aplicaciones y servicios [2]. Los beneficios para las empresas y operadoras son un mayor nivel de programación, automatización y control de la red, permitiendo una mayor escalabilidad, flexibilidad y adaptación a cambios. La separación de los planos de control y datos que ofrece SDN facilita, además, la virtualización de la red. Así, NFV es altamente complementario con SDN, permitiendo aprove-

“ Los operadores de telecomunicaciones están convencidos de que las técnicas de virtualización del mundo IT han madurado lo suficiente, como para virtualizar también funciones de red, inherentemente más complejas”.

char al máximo la computación en la nube (*cloud computing*). Ambos son muy beneficiosos para los operadores en términos de coste y flexibilidad, pero no dependen estrictamente el uno del otro. Las funciones de red pueden ser virtualizadas y desplegadas sin SDN y viceversa. NFV se puede aplicar tanto al plano de control como al plano de datos, tanto de redes fijas como móviles, aunque es el plano de datos el que mayores retos supone.

Los principales habilitadores de NFV son [3]:

► “Cloud computing”

NFV se aprovecha de las modernas tecnologías de virtualización desarrolladas para “cloud computing”: virtualización hardware mediante “hypervisors” y utilización de switches Ethernet virtuales (por ejemplo, vswitch) para conectar el tráfico entre máquinas virtuales e interfaces físicas. Para las funciones orientadas a comunicaciones, se dispone de una potente capacidad de procesamiento de paquetes a través de procesadores multinúcleo de alta velocidad con altos anchos de banda de entrada y salida, uso de tarjetas de red Ethernet inteligentes para compartición de carga con TCP “offloading” y encaminamiento de paquetes directamente a memoria virtual, así como drivers Ethernet modo sondeo en vez de dirigidos por interrupciones (por ejemplo Linux NAPI e Intel DPDK). La mejora de la disponibilidad y utilización de los recursos en infraestructuras “cloud” se consigue mediante sofisticados mecanismos de orquestación y gestión, aplicables a: la creación automática de instancias de dispositivos virtuales en la red; la gestión de recursos asignados dispositivos virtuales a la CPU, memoria e interfaces correctos; el reinicio de máquinas virtuales fallidas; etc. Finalmente la disponibilidad de APIs (*Application Programming Interface*) abiertos para la gestión del plano de control, como OpenFlow, proporciona un grado de integración adicional de las funciones de red virtuales y la infraestructura “cloud”.

► Hardware estándar

La disponibilidad de grandes volúmenes de servidores estándar a bajo precio es otro elemento clave para la eficiencia en costes de NFV. Este tipo de servidores

emplean componentes estándar (por ejemplo, la arquitectura x86) e intercambiables, lo cual facilita la presencia de un gran número de proveedores a precios muy competitivos. Los dispositivos de red que dependen de ASICs (*Application Specific Integrated Circuits*) se volverán progresivamente menos competitivos, aunque seguirán siendo aplicables para algunos tipos de aplicaciones con grandes requerimientos de tratamiento y procesamiento de datos a alta velocidad.

En principio, no existe ningún límite en cuanto a las funciones de red que pueden ser virtualizadas y los operadores tienen planes para desplegarla tanto en el núcleo, como la agregación y el acceso. Sin embargo, la virtualización en el entorno de operadoras es mucho más complejo que le empresarial, tanto por el volumen y tipología de tráfico que manejan, como por la variedad de tecnologías con las que trabajan. Las principales aplicaciones para NFV son las redes de distribución de contenidos o CDNs (*Content Delivery Networks*), IMS (*IP Multimedia Subsystem*) y los “virtual routers” y “security gateways”.

En efecto, una de las partes de la red del operador donde más se ha avanzado en virtualización es IMS. Desde hace tiempo, varios fabricantes han estado desarrollando software que era instalado en plataformas ATCA (*Advanced Telecommunications Computing Architecture*) estándar, algunos de ellos incluso con una capa de virtualización. El segundo paso ha sido poner el software de IMS virtualizado sobre cualquier servidor COTS (*Commercial Off-The-Shelf*). Finalmente, se introduce un gestor de recursos en la nube, incorporando elasticidad a las aplicaciones, que se irán moviendo a lo largo del hardware en la nube, para añadir y quitar dinámicamente, funcionalidad y capacidad.

No obstante, incluso dentro de IMS, no toda la infraestructura es eficiente en COTS hardware para todo tipo de servicio y para todo proveedor de servicios. Por ejemplo, el SBC/P-CSCF, que maneja grandes volúmenes de flujos de datos bidireccionales en tiempo real y con grandes requisitos de disponibilidad, baja latencia, intercambio dinámico de codecs, encriptación, protección frente a todo tipo de ataques de usuarios malintencionados, etc.; es muy difícil que pueda ser virtualizado y centralizado de forma eficiente a corto plazo en las redes los princi-



pales operadores de telecomunicaciones. El procesamiento de altas velocidades de datos en hardware de propósito general requiere implementaciones software extraordinariamente eficiente. Para conseguir eficiencia se debe tener acceso al hardware de red físico, algo que ya permiten algunos “hypervisor” modernos (VMware lo llama “VMDirectPath”, KVM “PCI passthrough”, etc.). Sin embargo, con esta técnica, puesto que se accede al estado de los dispositivos físicos directamente, no es posible mover fácilmente una imagen VM (*Virtual Machine*) a una VM alternativa empleando técnicas de gestión VM estándar.

Estandarización de NFV

La estandarización de NFV está siendo liderada por la ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) [www.etsi.org]. Tras varias conversaciones informales y reuniones desde Abril de 2012, la ETSI NFV ISG (*Industry Specification Group*) fue creada formalmente en Noviembre de 2012, por siete operadoras de telecomunicaciones (AT&T, BT, Deutsche Telekom, Orange, Telecom Italia, Telefónica y Verizon). La NFV ISG está abierta tanto a organizaciones miembros o no de la ETSI y, hoy en día, está formada por más de 150

compañías, entre ellas las principales operadoras de telecomunicaciones, proveedores de infraestructura de telecomunicaciones y proveedores de tecnología de la información.

Aunque ETSI es una organización para el desarrollo de estándares, el objetivo de la NFV ISG no es la producción de estándares, sino conseguir el consenso de la industria en los requerimientos técnicos y de negocio de NFV, y en acordar enfoques comunes para alcanzar estos requerimientos bajo una arquitectura común. Los resultados son publicados de forma abierta y compartidos con los principales grupos de estandarización, foros industriales y consorcios, como IETF, NGMN Alliance, ONE, TM Forum etc.; con el fin de conseguir un esfuerzo de colaboración más amplio. La NFV ISG colaborará con otros organismos de estandarización en caso de que sea necesaria cualquier tipo de estandarización para cumplir los requisitos.

Además de la dirección del ISG, el NOC (*Network Operators' Council*) y el TSC (*Technical Steering Committee*), el NFV ISG se compone de varios WG (*Working Groups*). En concreto, existen cuatro grupos de trabajo centrados en áreas específicas de NFV: INF

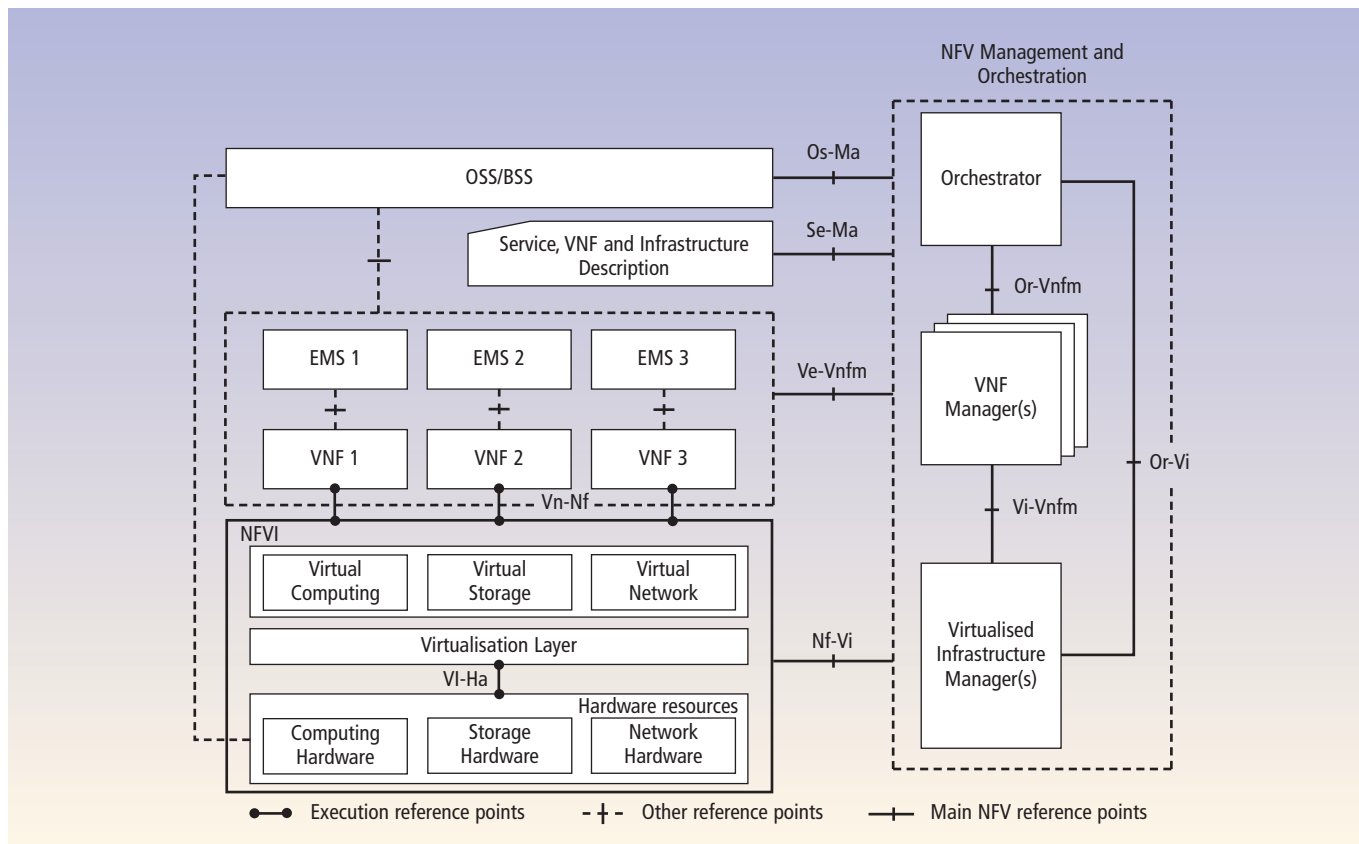


Figura 1: Marco de referencia de NFV.



(infraestructura), SWA (arquitectura software), MANO (gestionar y orquestar) y REL (fiabilidad y disponibilidad). También hay dos EG (*Expert Group*) de carácter transversal: PER (rendimiento y portabilidad) y SEC (seguridad).

Las primeras especificaciones de la ETSI ISG fueron publicadas en Octubre de 2013: GS NFV 001 "Use Cases", GS NFV 002 "Architectural Framework", GS NFV 003 "Terminology for Main Concepts in NFV", GS NFV 004 "Virtualisation Requirements" y GS NFV-PER 002 "Proofs of Concepts Framework". Estos cinco documentos establecen un marco de trabajo fundamental para el desarrollo de NFV, cubriendo: casos de uso, requerimientos, arquitectura marco y terminología. Además se establece un marco de trabajo para coordinar y promover demostraciones públicas de los aspectos claves de NFV. Esto hará más sencillo para los operadores de red y proveedores de soluciones NFV trabajar juntos, mejorando la interoperabilidad y el desarrollo de un ecosistema abierto, que facilitará las economías de escala globales.

“ En principio, no existe ningún límite en cuanto a las funciones de red que pueden ser virtualizadas y los operadores tienen planes para desplegarla tanto en el núcleo, como la agregación y el acceso”.

Durante el año 2014 se publicarán especificaciones más detalladas basadas en estos cinco documentos. Estas primeras especificaciones han sido desarrolladas en tan sólo 10 meses con el fin de poder satisfacer la alta demanda de la industria, pues se espera que los despliegues de NFV se aceleren en el periodo 2014-2015.

Beneficios de NFV

NFV va a transformar radicalmente la forma en que los operadores de red diseñan y dimensionan sus redes, permitiendo la consolidación de servicios de red en servidores, concentradores y sistemas de almacenamiento estándar, que pueden ubicarse en centros de datos, nodos de red o en las premisas del cliente.

Sin lugar a dudas, NFV puede proporcionar beneficios significativos para los operadores de red y sus clientes, entre los que cabe destacar [3]:

► Reducir costes

NFV permite reducir el CAPEX y OPEX a través de la reducción de los costes de equipamiento, consumo energético, logísticos, operaciones, etc. Los mayores volúmenes de compras de una misma infraestructura estándar permiten unos mayores descuentos por el aprovechamiento de economías de escala, así como la reducción de los ciclos de introducción de mejoras hardware en procesamiento y



memoria. Además, facilita enormemente su operación y mantenimiento mediante la simplificación y automatización, reduciendo la necesidad de formación y personal especializado. NFV permite un uso más eficiente de los recursos hardware y licencias software en cada una de las situaciones de demanda posible de recursos de red (usuarios, ancho de banda, etc.), mejorando la eficiencia, la robustez y la escalabilidad de la red y reduciendo drásticamente el tiempo y recursos dedicados a la planificación y dimensionamiento de red. Si es necesaria más capacidad para una determinada aplicación, basta con generar dinámicamente copias adicionales de ella; mientras que si se necesita más capacidad de procesamiento agregada, basta con desplegar más servidores en el centro de datos.

► Simplificar el despliegue de nuevos servicios

La introducción de nuevos servicios en las redes de operadoras es muy lenta y costosa, enfrentándose en muchas ocasiones al creciente número y complejidad de equipos en sus redes. Esto supone un largo proceso de certificación con empleados especializados en cada uno de ellos. NFV permite acelerar el despliegue de nuevos servicios o modificaciones de los existentes, agilizando el retorno de la inversión. La compartición de recursos entre distintos servicios, aplicaciones y usuarios, proporciona una mejor utilización de los recursos y una mayor flexibilidad para escalar tanto hacia mayores como menores capacidades. Los nuevos servicios se pueden introducir de forma más controlada y con menos riesgos y coste, por ejemplo, se podrán probar sin tener que comprar nuevo hardware, sobre determinadas zonas geográficas o un grupo restringido de clientes y escalar rápidamente cuando se crea necesario. En caso de que el servicio no sea exitoso comercialmente o si los clientes sufren incidencias importantes, se podrá rápidamente dar de baja el servicio de la red, sin tener que asumir pérdidas importantes por la compra de infraestructura o un impacto mayor por haberlo lanzado a un grupo mayor de clientes.

► Favorecer la innovación

NFV permite acelerar la velocidad de innovación y la diferenciación de servicios, pues favorece un ecosistema abierto, ya que la ausencia de hardware propietario reduce las barreras de entrada a nuevos proveedores de software. Además es más fácil dar entrada a más proveedores, ya que las economías de escala requeridas para cubrir inversiones en funcionalidades basadas en hardware, no son nunca más aplicables al desarrollo de funciones basado en software.

De esta forma, NFV ofrece una excelente oportunidad a los operadores de telecomunicaciones, para mejorar su posición competitiva respecto a los OTTs (*Over-The-Top*), que tienen una estructura de costes muy eficiente y pueden lanzar rápidamente nuevos servicios [4]. Además, de para mejorar sus costes y eficiencia, la cloud interna de la operadora, podrá ser utilizada para ofrecer nuevos servicios IaaS (*Infrastructure as a Service*), SaaS (*Software as a Service*) o PaaS (*Platform as a Service*), a otras empresas, complementando los propios servicios de comunicación tradicionales y entrando a competir directamente con Amazon, Facebook, Google, Microsoft, etc. ☺

Bibliografía y referencias

- [1] "Cloud computing in telecommunications". Jan Gabrielsson, Ola Hubertsson, Ignacio Más y Robert Skog. Ericsson Review, nº 1, 2010.
http://www.ericsson.com/res/thecompany/docs/publications/ericsson_review/2010/cloudcomputing.pdf
- [2] "Software-Defined Networking: The New Norm for Networks". ONF, Abril, 2012
<https://www.opennetworking.org/images/stories/downloads/sdn-resources/white-papers/wp-sdn-newnorm.pdf>
- [3] "Network Functions Virtualization (NFV) Whitepaper v2". Publicado en el "SDN and OpenFlow World Congress", Octubre 15-17 2013, Frankfurt-Alemania.
http://portal.etsi.org/NFV/NFV_White_Paper2.pdf
- [4] "Over-The-Top vs Operadoras: la competencia se intensifica". Ramón Jesús Millán Tejedor, Dintel - Alta Dirección nº III-1, Dintel, 2012.
<http://www.ramonmillan.com/documentos/competenciaoperadoresvsott.pdf>

What is NFV; Network Functions Virtualization

This introduction to NFV describes it basically as the application of cloud computing to telecoms networks operators using COTS (Commercial Off The Shelf) hardware thus providing reduced costs and greater innovation

while simplifying the launch of new services. NFV can be applied to the control and data planes of fixed and mobile networks in applications such as CDNs (Content Delivery Networks), IMS (IP Multimedia Subsystems),

virtual routers and security gateways. The ETSI NFV ISG (Industry Specification Group) was formed in November, 2012 to define a standard architecture for this new industry by consensus among it's over 150 current members.

Las *Small Cells*, claves en el despliegue de LTE

La explosiva demanda de banda ancha móvil experimentada en los últimos años, debido principalmente al elevado tráfico de datos generado por el uso masivo de dispositivos móviles capaces de estar continuamente conectados a Internet, está forzando a la industria a desplegar redes de cuarta generación de alta capacidad basadas en el estándar LTE (Long Term Evolution) de 3GPP. Así, la evolución hacia mayores velocidades de transmisión en cualquier punto de la zona de cobertura (calidad de servicio ubicua) en los sistemas celulares 4G y sus posteriores evoluciones pasa, como veremos a continuación, por utilizar nuevos paradigmas de despliegue celular basados en *Small Cells*.

¿Qué son las *Small Cells* y qué problema resuelven?

Shannon proporcionó las herramientas básicas para analizar los sistemas de comunicaciones, con su ecuación de capacidad de canal, identificando dos limitaciones fundamentales para la transmisión de información, que son el ancho de banda del canal, la cantidad de espectro que utilizamos, y la relación señal a interferencia más ruido. En este sentido, a medida que los sistemas de comunicaciones móviles alcanzan una capacidad cercana al máximo teórico con una determinada distribución de estaciones base macrocelulares, las tradicionales estaciones base de alta potencia, únicamente hay tres opciones para aumentar la capacidad del sistema: aumentar su eficiencia espectral, aumentar el espectro utilizado o incluir más estaciones base. Como no es factible aumentar la eficiencia espectral sin cambiar de tecnología, o aumentar fácilmente el espectro, porque es un recurso escaso, la solución pasa por aumentar el número de estaciones base. Si además queremos mantener un nivel de interferencia adecuado que no degrade el rendimiento



Oscar Carrasco

CTO, Sistelnetworks

oscar.carrasco@sistelnetworks.com

[es.linkedin.com/pub/óscar-carrasco/54/42b/846](https://www.linkedin.com/pub/óscar-carrasco/54/42b/846)



Jorge Marcos

Director de Productos, Sistelnetworks

jorge.marcos@sistelnetworks.com

www.linkedin.com/in/jorgemarcosmartinez

general de la red, la solución pasa por aumentar la capilaridad de la misma, acercando la red al usuario. Esto es lo que hacen las *Small Cells*, permiten de ese modo multiplicar la capacidad de la red. En LTE esto resulta especialmente interesante y a la vez más posible que nunca.

En 2008, 3GPP definió de manera explícita el concepto de *Small Cell* o nodo residencial a partir de UMTS con su documento de estandarización TS 25.467 *UTRAN architecture for 3G Home Node B (HNB)*, donde se especificó la arquitectura de red móvil, con las entidades e interfaces necesarias para soportar celdas de baja potencia sobre redes no confiables externas al operador.

El concepto de *Small Cell* se conocía y se utilizaban desde hacía años en celdas GSM para entorno empresarial, con el objetivo de ampliar la cobertura de voz, debido a que el primer equipo de este tipo estuvo disponible en 2002, aunque estas celdas siempre estuvieron dentro de la red del operador.

Sin embargo, es con la aparición del estándar 3GPP LTE, cuando el concepto se universaliza y adquiere pleno contenido, puesto que incluye el soporte de múltiples tecnologías que habilitan la coexistencia de diferentes capas de red con el grado de coordinación necesario para poder aprovechar los potenciales beneficios de las *Small Cells*. En este contexto, los principales actores de la industria decidieron fundar un foro de estandarización, promoción y análisis de esta nueva tecnología, que inicialmente se denominó Femto Forum, porque desde el mundo académico y desde los grupos de I+D de los principales fabricantes de equipamiento, se había identificado estos equipos como la solución más prometedora para una evolución de la arquitectura de red móvil que pudiera soportar las necesidades de conectividad que se estimaban para el futuro. A partir de estos trabajos se definió el concepto de Red Heterogénea o HetNet, donde la red se estructura por capas, pudiendo tener equipamiento y mecanismos de gestión específicos para cada capa o estrato de red.

Esta tendencia, se ha consolidado en los trabajos de estandarización desarrollados dentro de 3GPP en las diferentes versiones de los estándares, fundamentalmente en LTE, donde a partir de la Release 10, que especifica LTE Advanced, estos equipos adquieren un protagonismo fundamental, que continúa y aumenta en las Releases 11 y 12.

Con el aumento de la diversidad de tipos de celdas, el FemtoForum creyó necesario ampliar el espectro de su ámbito de actuación y cambió su denominación a Small Cell Forum convirtiéndose en un actor fundamental al especificar la interfaz luh para 3G, y trabajar en los aspectos de interoperabilidad y convergencia en LTE para los diferentes tipos de *Small Cells*, habilitando soluciones para la adopción a gran escala de una tecnología que permite mejorar la cobertura, la capacidad y los servicios proporcionados por las redes móviles.

El forum define las *Small Cells* como estaciones base celulares de baja potencia, que operan en espectro licenciado, están gestionadas por operador y se caracterizan por ser nodos inteligentes.

Este concepto engloba a las diferentes tipologías de celda propias de las redes heterogéneas: femtoceldas, picoceldas, metroceldas y microceldas, equipos que ya se han desplegado en diferentes tecnologías celulares por operadores de todo el mundo. Todos estos tipos pueden hacer uso de las propuestas de estandarización promovidas por el Small Cell Forum, alineadas en todo momento con 3GPP, que incluye interfaces abiertos a nivel de pila de protocolos (FAP, MAC-PHY y MAC-Scheduler), de capa de aplicación (FemtoZone Services API) o de técnicas de coordinación, aplicando una tecnología común a todas estas *Small Cells*.

Casos de uso de las *Small Cells*

Las *Small Cells* nacieron para mejorar la cobertura y la capacidad de las redes móviles en entornos de aplicación domésticos, empresariales, espacios públicos urbanos y núcleos rurales.

Su uso es particularmente beneficioso con la tecnología LTE, ya que permite que los usuarios se beneficien de sensibles mejoras cobertura y capacidad y del aumento

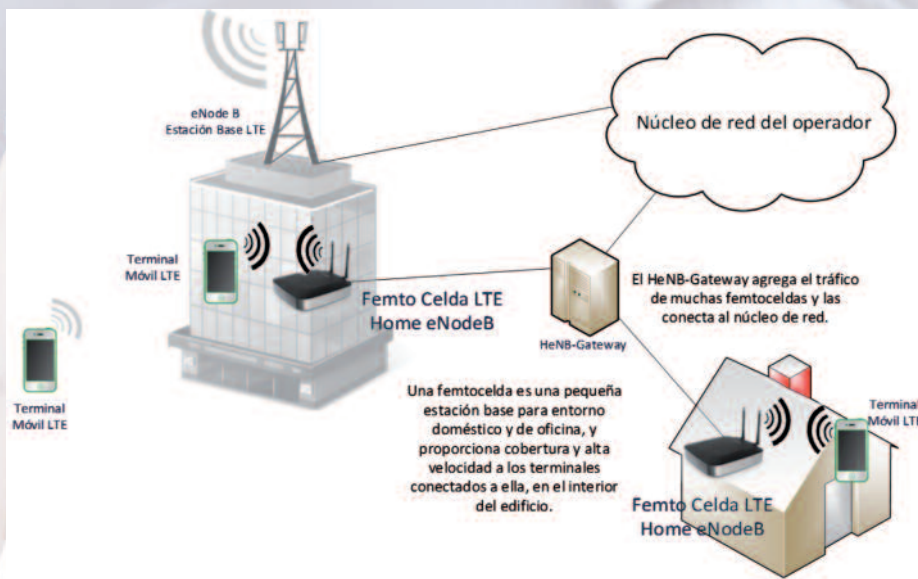


Figura 1. Casos de uso de *small cells* LTE en entorno doméstico y empresarial.

de la vida de la batería del terminal al reducir drásticamente la potencia transmitida, ofreciendo posibilidades inmejorables para prestar servicios avanzados de localización, domótica, seguridad, *smart metering* y control remoto.

Además, esta tecnología tiene el potencial de simplificar enormemente la infraestructura de comunicaciones de la empresa, haciendo posible el concepto de Wireless Office, minimizando a su vez la necesidad de telefonía fija y cableado estructurado.

Por su parte, los operadores pueden conseguir una mayor calidad percibida, mejorando los KPIs y reduciendo el *churn*. Así optimizan el uso del espectro licenciado, maximizando el retorno de su inversión al incrementar la capacidad total de su red. Además, las *Small Cells* trasladan parte de los costes de operación de red al usuario final, reduciendo el OPEX para el operado, siendo transparente para el usuario, porque el balance energético del uso de una *Small Cell* es positivo para él, ya que las reducciones de consumo de los terminales y de otros servicios de conectividad compensan el uso de energía de la *Small Cell*.

Otros entornos específicos que se benefician de las ventajas de las *Small Cells* son, por ejemplo, la aviación civil para el transporte de pasajeros, el transporte marítimo, las comunicaciones tácticas para defensa y los despliegues de comunicaciones de emergencia para seguridad ciudadana y protección civil.

El caso de la aviación civil para transporte de pasajeros es especialmente interesante por su complejidad

tanto técnica como regulatoria y comercial. Sin embargo, es un uso muy prometedor de la tecnología LTE. Los pasajeros podremos disfrutar de comunicaciones móviles, y acceder a contenidos y servicios multimedia ofrecidos por la aerolínea.

Arquitectura de red femtocelular LTE

Con la llegada de LTE, la gestión de recursos pasa de la red a la estación base habilitando el despliegue masivo de *Small Cells* inteligentes. Sin embargo, el aumento de celdas en una red aumenta la complejidad y la señalización de control de la misma. Esto ha generado la necesidad de definir una arquitectura de red con nuevas entidades para soportar estos equipos de forma eficiente. 3GPP introdujo gateways para minimizar el tráfico de señalización hacia el núcleo de red siguiendo la senda definida en la tecnología 3G.

Asimismo, otras funciones de la arquitectura definida por el 3GPP para 3G, se han universalizado, como el Security Gateway, que garantiza la seguridad y el encriptado de la conexión con el núcleo de red mediante el protocolo IPSec, y las funciones de Gestión de la red femtocelular HeMS (Home eNodeB Management System). Además, se ha incluido el soporte de nuevas funcionalidades como el interfaz X2 que habilita la conexión directa entre femtoceldas, facilitando la autogestión de la red.

En ciertos entornos, como el empresarial, es muy conveniente que estas funciones de la arquitectura

“La introducción de las *Small Cells*, son un elemento fundamental para habilitar un despliegue masivo que permita aprovechar el potencial de la tecnología de 4G, con calidad de servicio ubicua”.

estén implementadas en un único equipo, lo que facilita la instalación, la puesta en marcha y la gestión de la red. La figura 3 muestra la arquitectura de una red femtocelular LTE.

“Las *Small Cells* son un importante habilitador del despliegue y adopción masiva de la 4G.”

Conectividad

Siempre que hablamos de estaciones base es necesario tratar aunque sea brevemente la tecnología de interconexión del equipo con la red de acceso. La conexión de las *Small Cells* con la red del operador puede realizarse de múltiples formas, y con diferentes tecnologías. Se elige la más indicada dependiendo del entorno, la aplicación, el ancho de banda requerido, y las opciones de conectividad disponibles. En entornos de exterior, urbanos y rurales, una opción muy utilizada suele ser el radioenlace de microondas. Para el entorno empresarial, la opción por defecto es el cableado estructurado en el interior hasta al punto de acceso a la red del operador, y en el entorno doméstico, la opción preferida es la fibra óptica, especialmente en el caso de las femtoceldas LTE.

Small Cells y SON

Si bien las *small cells* llevan años en el mercado, y son muchos los operadores que las han desplegado, es cierto que no han alcanzado todavía una implantación masiva.

La dimensión de las redes móviles actuales está en el orden de magnitud de miles de celdas, dependiendo de muchos factores (país, operador, objetivos de cobertura,

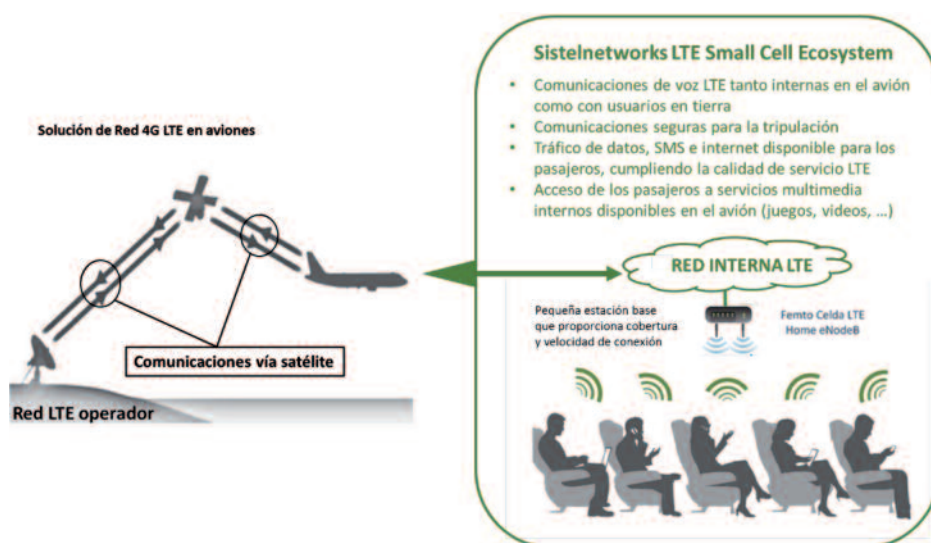


Figura 2. Casos de uso de una red femtocelular LTE en aviones de pasajeros.

La carrera en la tecnología de la impresión 3D

Las impresoras 3D han irrumpido en el panorama actual siendo empleadas en muchos entornos: la industria, la medicina, el arte, la gastronomía y hasta en el hogar. Esta nueva herramienta permite obtener objetos completamente funcionales que anteriormente requerían de costosos procesos de fabricación. El proyecto RepRap, apoyado en la comunidad open-software y open-hardware, ha convertido estas máquinas en un claro ejemplo de los beneficios del código abierto.

En este artículo se introducen las tecnologías más importantes de la impresión 3D y cómo han evolucionado apoyándose en una comunidad muy participativa. Junto con esta introducción se ofrece una visión general de las aplicaciones más interesantes y los materiales empleados, junto con el flujo de trabajo para la creación de un objeto desde su diseño en un ordenador hasta la materialización en una impresora 3D.

Está en todas las noticias, el uso de la impresión 3D tiene cada vez más repercusión aunque hace más de tres décadas de la aparición de este método de fabricación.

A finales de los setenta fue patentado el primer proceso de fabricación basado en capas[2], pero es en el año 1986 cuando se patenta el método de fabricación por adición llamado sinterizado láser selectivo(SLS). Esta tecnología consiste en crear el objeto a partir de finas capas de un material en polvo donde un láser funde las partículas solidificándolas.

Paralelamente, en 1987 se patenta la estereolitografía (SLA) por un integrante de 3DSystems[3], una de las empresas más importante en el desarrollo y producción



E. David Fariña Santana

Ingeniero de Telecomunicación en el grupo de investigación "Nanobiosensors and Bioanalytical Applications - nanoB2A[1],"

✉ edavidfs@gmail.com

🐦 @edavidfs

de impresoras 3D. El principio del SLA consiste en el curado de un polímero sensible a la luz ultravioleta mediante la exposición de cada capa. Cada vez que se expone una capa se añade otra delgada capa de este polímero que vuelve a sufrir el proceso de curado hasta obtener el objeto tridimensional.

En medio de esta revolución del prototipado rápido se patentó la técnica de modelado por deposición fundida (FDM - Fused Deposition Modeling). En este caso las capas se crean a partir de un material, normalmente un termoplástico, que se funde a medida que un fusor realiza trazos de cada capa previamente calculado por un software.

Una última tecnología denominada *inkjet 3D printing* capaz de crear un objeto a todo color fue presentada en 1995. Su principio es similar al sinterizado láser, pero para unir las partículas de polvo se emplea un agente curante al que se le incluye el color, en lugar de un láser.

La revolución del código abierto

Consciente del potencial de la impresión 3D y del posible bloqueo del conocimiento y uso mediante patentes, el profesor Adrian Bowyer crea en 2005 el proyecto RepRap(Replicating Rapid-Prototypers). Su objetivo era construir una máquina de prototipado rápido que fuera capaz de reproducirse a si misma. El éxito del proyecto pasaba por el mundo open-source y open-hardware, y para fomentarlo se creó el blog de RepRap[4], donde rápidamente los colaboradores comenzaron a publicar los avances, buscando un enfoque abierto y huyendo de patentes.

El primer hecho importante del proyecto sucede en septiembre del 2006 cuando la primera impresora, empleando el modelado por deposición fundida (FDM), reproduce una de sus propias piezas, comenzando de esta forma la autoreplicación. No es hasta 2008 cuando se completa la primera autoréplica y tan solo en 5 meses existían más de 100 replicas de la primera versión.

Las aplicaciones de la impresión 3D, el mundo por descubrir

Es en la ingeniería donde impresión 3D ha agilizado el desarrollo de productos gracias a la rapidez para materializar el diseño y modificarlo antes de validarlo para su fase de producción, reduciendo drásticamente los costes económicos.

Otra de las áreas más prometedoras es la de la medicina, donde la impresión de biomateriales[5] que permitan la regeneración o creación de órganos para su posterior trasplante al paciente es uno de los objetivos más ambiciosos.

Junto con la impresión de biomateriales, otra rama de la medicina que se ha visto beneficiada es la traumatología. Actualmente se trabaja en el diseño de exoesqueletos artificiales[6] que mejoran la protección y recuperación de un trauma óseo o en el desarrollo de prótesis funcionales de código abierto de bajo coste[7] [8] .

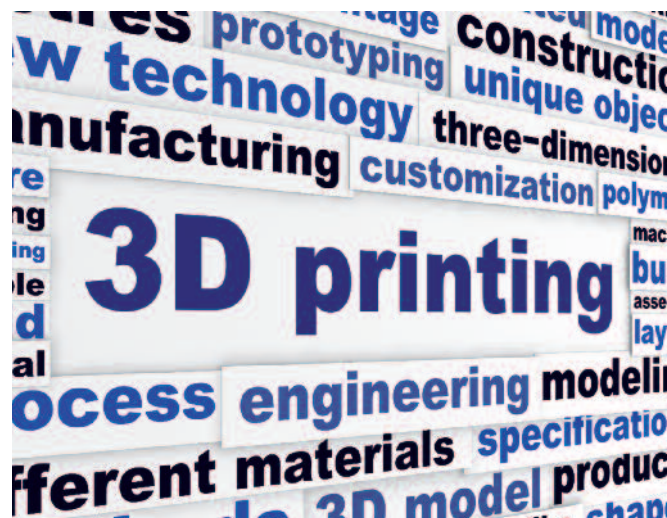
La impresión 3D ha superado la barrera de la industria o de la ciencia alcanzando el ámbito doméstico. Este fenómeno presenta un nuevo panorama de fabricación casera, donde los objetos más comunes pueden ser reparados, reemplazados o adaptados según nuestras necesidades. Desde un juguete para un niño, herramientas o elementos de decoración son algunos de los objetos más impresos por los poseedores de esta nueva herramienta.

“ Otra de las áreas más prometedoras es la de la medicina, donde la impresión de biomateriales que permitan la regeneración o creación de órganos para su posterior trasplante al paciente es uno de los objetivos más ambiciosos”.

La evolución de las impresoras open source

Desde la primera versión “Darwin”, los beneficios del enfoque open-source y open-hardware han permitido la evolución constante de las impresoras 3D. La primera gran evolución de “Darwin” fue llamada “Mendel”, donde se pasa de una estructura en forma de cubo a una estructura triangular, aportando estabilidad y sencillez.

Posteriormente Josef Prusa, colaborador del proyecto RepRap, partiendo del modelo “Mendel”, desarrolló su propia versión: “Prusa Mendel”, donde incorporó mejo-



ras de las piezas plásticas. Su segunda versión, “Iteración 2”, es uno de los modelos más reproducido de la rama “Mendel”.

Otro miembro del proyecto RepRap, Zach “Hoeken” funda MakerBot Industries en 2009, convirtiéndose en la empresa más importante de impresoras 3D de código abierto. Sus impresoras poseían la estructura de madera en forma de cubo. En 2012 con su último diseño “Repliator2”, deja de ser de código abierto por lo que fue duramente criticada en la comunidad RepRap.

En 2012 se publica un nuevo enfoque de la estructura de la impresión 3D basada en un robot delta, llamada “Rostock”. Este diseño simplifica la estructura y el número de piezas plásticas, además de aumentar la altura de impresión de forma muy sencilla.

A finales del año 2012 Prusa publica su tercera versión de impresora 3D, la “Prusa i3”, simplificando la estructura y su proceso de construcción. Esta versión se basa en el uso de un marco en lugar del uso de varillas roscadas para dar soporte a los elementos del eje Z.

Muchos científicos han desarrollado y adaptado las impresoras para desarrollar sus investigaciones. Existe una versión documentada para la impresión de biomateriales llamada BioPrinting[9], con un diseño que emplea lectores de DVD para el movimiento en el plano XY y cartuchos de tinta reciclado como extrusores para la deposición del material biológico.

Materiales empleados en impresoras RepRap

El material a partir del cual las impresoras crean los objetos parte de un filamento plástico, de 3/1.75 mm de diámetro. Los dos materiales más utilizados son el ABS y el PLA, termoplásticos muy empleados en la industria,

aunque en la actualidad están surgiendo multitud de opciones con diferentes características.

El ABS es un termoplástico con una gran resistencia al impacto, por lo que es muy empleado en la industria de la automoción o en juguetes. Su temperatura de fusión se encuentra en torno a los 220°.

Por el contrario el PLA es un polímero biodegradable, derivado de biomásas como maíz o caña de azúcar, por lo que es empleado en entornos como alimentación o medicina. Sus propiedades físicas son similares a la del ABS, aunque posee mayor fragilidad y su temperatura de fusión disminuye a los 170°.

Recientemente han surgido materiales más flexibles como el nylon o filaflex que poseen una mayor capacidad de deformación y elasticidad, ideal para la impresión de objetos que precisen de estas cualidades como carcasas de móviles o amortiguadores.

Partes de la impresora

Las impresoras RepRap se pueden diferenciar por la estructura que soporta sus componentes mecánicos. Principalmente se emplean 4 estructuras: con forma de cubo (Darwin o Makerbots), con forma triangular (Mendel), basada en marco (Prusa I3) y estructura basada en el robot delta (Rostock).

“Desde la primera versión “Darwin”, los beneficios del enfoque open-source y open-hardware han permitido la evolución constante de las impresoras 3D”.

En la estructura se instalan los motores paso a paso que permiten el movimiento de los tres ejes (x, y, z) más un motor para empujar el filamento hacia el fusor. Los ejes X e Y emplean poleas y correas para mover el fusor por la base donde se creará la pieza. Para el eje Z dos motores modifican la altura de la base con respecto al fusor para crear cada capa. La impresora delta “Rostock” en cambio solo emplea tres motores con sistema de correa y poleas para mover los tres ejes. Unos finales de carrera permiten establecer el punto de origen de cada eje antes del comienzo de impresión de una pieza.

El extrusor está compuesto por el cuerpo del extrusor donde se instala un motor con un tornillo dentado que empuja el plástico hacia el fusor o *hot-end*. Este último es

uno de los elementos más importantes de la impresora, y la calidad de la impresión depende en gran medida de sus características. Posee una resistencia que calienta el extremo final donde se sitúa la punta con un pequeño orificio (0.1 - 0.6mm de diámetro) por donde se vierte el filamento.

La base donde se crea la pieza puede estar calefactada para mejorar la adherencia de la primera capa. Tanto para el extrusor como para esta base caliente se emplean termistores como sensores que permiten fijar la temperatura adecuada para cada impresión en función del material utilizado.

La electrónica

El cerebro de la impresora se basa en la plataforma open-hardware Arduino[10], aunque existen otras soluciones. Estas tarjetas emplean un microcontrolador ATmega2560 de Atmel[11], este posee una gran variedad de señales de entrada/salida, conversión de señales analógico/digital, canales PWM, además de una interfaz USB por la que se gestiona la impresión y la carga del *Firmware*.

Al microcontrolador se le añade electrónica adicional para el control de la corriente de la resistencia del fusor o la base caliente, y para la gestión de los motores mediante el uso de *drivers*. Esto se incluye en una tarjeta de expansión o *shield* llamada RAMPS (Reprap Arduino Mega Pololu Shield), en caso de una tarjeta Arduino, o integrando todo en una sola placa en el caso de la Sanguinololu, RAMBo, Megatronics o RUMBA.

Flujo de trabajo, desde el ordenador a la mano

La creación de una pieza comienza con su diseño en un programa CAD, donde se le da forma y dimensión. Tras esta fase, el diseño se exporta al formato *.stl, que define la geometría de la pieza en tres dimensiones empleando tetraedros, sin información de color ni textura.

Este archivo *.stl es introducido en un software de laminado, generalmente desarrollado bajo licencia open-source (Skeinforge, Slic3r o Cura), que lamina la pieza en capas y calcula la trayectoria que debe realizar el extrusor en cada capa, así como la anchura del trazo. Esta información se traduce a un listado de comandos que se almacena en un formato de archivo denominado gcode, empleados en procesos automático de control numérico.

Este archivo gcode se envía a la impresora, ya sea vía USB o usando una tarjeta SD a la que se le carga el archi-

vo. La electrónica interpreta cada comando gcode para generar el movimiento de los motores, establecimiento de la temperatura y la cantidad de plástico necesaria en el momento preciso.

Ejemplos de comandos gcode:

```
G28          ; Ir al Home
G92 X0 Y0 Z0 E0 ; Definir posición actual a 0,0,0
M140 S80      ; Temperatura de la cama
M109 S240     ; Temperatura del fusor
G1 X10        ; Ir a la posición x=10mm
G1 F100 E10   ; Extruir 10mm
```

La comunidad RepRap

El proyecto RepRap ha calado hondo en la comunidad de "Makers", extendiéndose rápidamente gracias a la participación de los colaboradores. En España esto no ha sido una excepción, siendo una de las comunidades más activas en el proyecto.

Gran parte del éxito de participación de la comunidad española se debe al proyecto *Clones Wars*[12], creado por Juan González Gómez(Obijuan), Ingeniero de Telecomunicaciones y Doctor en Robótica. Obijuan ha publicado muchos de los tutoriales que han ayudado a muchos iniciados en la construcción de sus propias impresoras 3D.

El proyecto *Clones Wars* es un proyecto abierto cuyo objetivo es que cualquiera construya su propia impresora 3D. Para ello posee un lista de correos como medio de comunicación y una wiki que hace de almacén de conocimiento. Para facilitar su construcción existe un sistema de donaciones de piezas plásticas para la impresora. Esto ha permitido la creación de un árbol genealógico de más de 200 impresoras 3D.

Recientemente, la Asociación Canaria de Ingenieros de Telecomunicaciones junto con la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica(EITE) ha organizado unos cursos para la construcción de estas impresoras con la colaboración de 3dinvasion.com, el Instituto para



el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en Comunicaciones (IDeTIC), el Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada (IUMA) y el Cluster de la Ingeniería de Canarias. En ellos casi 40 alumnos de ingeniería, arquitectura y profesionales han construido su propia impresora 3D introduciéndose en este mundo y de donde ha nacido la Comunidad Canaria de usuarios RepRap[13]. ☺

Notas:

- 1 ICN2 - Institut Catala de Nanociencia i Nanotecnologia, CSIC - Consejo Superior de Investigaciones Científicas y CIBER-BBN - Centro de Investigación Biomédica en Red en Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina.
- 2 <http://www.google.com/patents/US4247508>
- 3 <http://www.3dsystems.com>
- 4 <http://blog.reprap.org/>
- 5 Toward engineering functional organ modules by additive manufacturing doi:10.1088/1758-5082/4/2/022001
- 6 <http://jakevilldesign.dunked.com/cortex>
- 7 <http://robohand.net/>
- 8 <http://www.openhandproject.org/>
- 9 <http://biocurious.org/projects/bioprinter/>
- 10 <http://www.arduino.cc/>
- 11 <http://www.atmel.com/>
- 12 http://www.reprap.org/wiki/Proyecto_Clone_Wars
- 13 <http://www.canaryreprap.com/>

THE RACE FOR 3D PRINTING TECHNOLOGY

This article lists the major technologies used by 3D printers as well as their evolution within a widespread development community participating in the RepRap project which is a great example of open software &

hardware cooperation. Also described are the most interesting applications and the most appropriate polymers used in 3D printing along with the steps required to go from computer design to final printed objects as

applied to industry, medicine, art, gastronomy and the home. In Spain, open projects such as Clones Wars help build your own 3D printers by providing know-how and donated plastic parts.



Luis Cuevas
Director de Diagnóstico
por Imagen
PHILIPS



Antonio López e Iñigo Cenoz
Premio al mejor artículo
7th International Conference on
Sensing Technology (ICST)



Juan José Alonso
Consejero Delegado
VITALDENT



Fabiola Bermejo
Directora de
Desarrollo de Negocio
ALTRAN ESPAÑA



Susana Cantón
Product Manager de
Juniper
WESTCON IBERIA

Luis Cuevas se tituló como ingeniero de telecomunicación en 2002, año en el que se incorporó a Philips, primero como ingeniero en el área de Customer Services, vinculado a sistemas de información en las áreas de Imagen Cardíaca y Cuidados Críticos. Posteriormente trabajó como consultor técnico, project manager y especialista de ventas en el ámbito de la informática clínica. En 2007 pasó a liderar la responsabilidad de la línea de Informática Clínica, y en 2010 a ser director de Informática Clínica y Cuidado del Paciente, que engloba las soluciones de monitorización, desfibrilación, ventilación y sistemas de información de Philips.

Los investigadores de la Universidad Pública de Navarra Antonio López Martín e Iñigo Cenoz Villanueva han obtenido el premio al mejor artículo en la 7th International Conference on Sensing Technology (ICST), celebrada en Wellington (Nueva Zelanda) el pasado mes de diciembre. El trabajo premiado presenta un chip que incorpora un nuevo diseño de convertidor analógico digital de ultra bajo consumo, unos 50 millones de veces menor que el de una bombilla convencional. El congreso celebrado este año en Wellington es uno de los principales foros internacionales en el campo de la tecnología de sensores y sus aplicaciones. En esta última edición se presentaron 188 artículos de 38 países. El trabajo premiado surgió a partir del proyecto fin de carrera del estudiante de ingeniería de telecomunicación Iñigo Cenoz Villanueva, que fue dirigido por Antonio López Martín, catedrático del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica y subdirector de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación.

Vitaldent, empresa del sector odontológico, ha hecho pública la incorporación de Juan José Alonso como nuevo consejero delegado del grupo. El ejecutivo ocupaba hasta el momento la responsabilidad de partner and managing director de la consultora estratégica The Boston Consulting Group. Ingeniero de telecomunicación por la UPC y postgrado en ITC Management por la EOI, ocupó diversos cargos en BCG y anteriormente su trayectoria profesional transcurrió en Vodafone y Telefónica.

Fabiola Bermejo ha desarrollado gran parte de su carrera profesional en Altran, a la que se unió en 1996. Hasta su actual nombramiento ocupaba el cargo de directora adjunta y directora comercial de la División de Telecomunicaciones y Media, siendo con anterioridad, directora de Desarrollo de Negocio en Altran Technologies. Antes de su incorporación a la compañía, trabajó en el sector público para la empresa Tecnología Grupo INI liderando proyectos para la Agencia Espacial Europea (ESA). Es ingeniera de telecomunicación por la UPM y máster de Gestión de Empresas de Telecomunicaciones por el IE.

Cantón es ingeniera de telecomunicación por la Universidad de Valladolid y empezó su trayectoria profesional como ingeniera de Sistemas en Aviaco, llevando a cabo la realización de diferentes proyectos, entre ellos el desarrollo e implementación de un sistema de información de vuelos. Posteriormente ocupó diferentes posiciones en empresas como Tecnomcom o Magirus. En las áreas de Seguridad y Networking, ha venido desarrollando su actividad profesional los últimos años, especializándose en el desarrollo de tecnologías Lan-Wan, Routers, Virtualización y Data Center, F5 BIG-IP, QoS, Cisco Security y soluciones Juniper, entre otros.



Rafael Martínez Alonso

Premio Knowsquare al mejor libro de empresa publicado en España en 2013

El *manual del estratega*, publicado en la editorial Gestión 2000, ha hecho merecedor al ingeniero de telecomunicación, Rafael Martínez Alonso del premio Knowsquare al mejor libro de empresa publicado en 2013. El libro, del que incluimos una reseña en el BIT 192, propone una visión de la estrategia empresarial basada en las claves de 'Anticipación, Adaptación y Acción'. Estos galardones reconocen la mejor oferta editorial en materias vinculadas a la gestión empresarial, en sus diferentes vertientes, publicada en España cada año. Rafael Martínez es director en el área de Estrategia y Alianzas de Telefónica S.A. y previamente lo fue en su Gabinete de Presidencia. Ingeniero de telecomunicación, tiene posgrados en el IESE y en el IE Business School, donde es profesor asociado en el área de Estrategia cursos de gestión estratégica, nuevos modelos de negocio y prospectiva, además de ejercer como mentor de creación de empresas desde 2002.



José Joaquín Loza

**CIO & Business Development Senior Manager
ZERTIA TELECOM**

Con más de veinte años de experiencia en el desarrollo, operación, innovación y transformación organizacional de empresas en sectores diversos (educación universitaria, logística, consumo y consultoría tecnológica y bancaria), antes de su incorporación a Zertia, desempeñó su labor como CIO de Laureate International Universities en España y Europa (Universidad Europea, CSE, IEDE, Escuela de Postgrado del Real Madrid, etc.). Con anterioridad fue CIO para España en Kühne & Nagel, CIO de Thomson Multimedia Europa y Portugal y consultor de Andersen Consulting en Barcelona, Chicago y Madrid. Es ingeniero de telecomunicación por la Universidad Politécnica de Barcelona y Master en Business Administration por el Instituto de Empresa de Madrid.



Agustín Alarcón

**Presidente
FUNDACIÓN
ECOASIMELEC**

Agustín Alarcón, director general de Diode España, ha asumido la presidencia de la fundación medioambiental Ecoasimelec, perteneciente a la plataforma medioambiental Recyclia y dedicada a la recogida selectiva y el reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Alarcón es ingeniero de telecomunicación y ha desarrollado toda su carrera profesional en Diode, empresa dedicada a la importación y la distribución de componentes electrónicos.



Marcos Eguillor

**Consejero
WONNOVA**

Fundador y Managing Partner de BinaryKnowledge, es ingeniero de telecomunicación y Executive MBA. Es cofundador y socio de diversas startups digitales y cuenta con quince años de experiencia en el ecosistema digital (apps, media, gaming, e-learning, social media, ...) con responsabilidades de gestión en áreas de estrategia, negocio, innovación, productos y servicios, tecnología y gestión de proyectos. Es profesor asociado en IE Business School y Premio a la Innovación en Telefónica I+D en 1999. Eguillor es además miembro de la Junta Directiva de la AEIT.



José Ignacio Alonso Montes

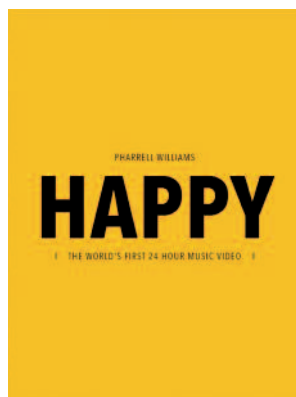
**Vicerrector de
Servicios Informáticos
y de Comunicación de
la UPM**

Doctor Ingeniero de Telecomunicación en el año 1989, trabajó en el Laboratorio de I+D de Telettra España S.A, para incorporarse posteriormente al Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones de la ETSIT-UPM, donde es actualmente Catedrático. Fue tesorero del COIT y de la AEIT, miembro del Consejo de Representantes del Instituto de la Ingeniería de España y miembro del Consejo de Colegio COIT. Siempre comprometido con las instituciones profesionales, ostentó el cargo de presidente de la AEIT en 2008. Posteriormente fue Subdirector General de Planificación, Estudios y Seguimiento de la Dirección General de Planificación y Coordinación del Ministerio de Ciencia e Innovación.



Atanasio Carpena Martín

HTTP://24HOURSOFHAPPY.COM . Dirección: We Are From L.A., 2013



“Happy” es una canción que forma parte de la banda sonora de la película “Mi Villano Favorito 2”, cinta por la que campan unos graciosos, divertidos y felices hasta la médula “Minions”, unos seres concebidos como trabajadores natos y siempre dispuestos a prestarse a nuevos experimentos. Imbuido del concepto Minion, Pharrell Williams, rapero, cantante, productor y más cosas, bajo la dirección del colectivo francés WAFLA (We Are From L.A.), ha alumbrado un videoclip interactivo de 24 horas de duración, disponible en la URL del título, en el que decenas de personas, la mayoría anónimas y algunas populares, bailan y expresan “Happy” por las calles de Los Angeles, gente real, en tiempo real, individual o colectivamente, dando rienda suelta a su creatividad en genuino “cinema verité”: la cámara arranca, a filmar y a moverse, y en esos 4 minutos lo que pase, o quien pase ante ella, así y ahí queda. “Ninguno de nosotros es perfecto, pero todos estamos aquí. Hay sitio para todos bajo el sol, así que vamos a ello. #HAPPY”, pió Williams en su cuenta de Twitter al respecto. De los 360 videos disponibles, el de las 04h12PM evidencia mi teoría: los Minions están basados en criaturitas reales, con una o dos coletas, como sus ojos, capaces de dar al traste lo ensayado por una pendiente pero espontáneos y felices ante el futuro que tienen delante y ajenos al pasado que yace enterrado al lado.

A PROPÓSITO DE LLEWYN DAVIS. Dirección: Ethan Coen y Joel Coen, 2013

Gaslight Café, 1961, Nueva York. Los hermanos Coen presentan parapetado tras un ficticio Llewyn Davis, inspirado en un real Dave Van Ronk, un concreto y definitorio momento cultural. Lo hacen nevando con un sensible toque cómico el agrio naufragio del protagonista, componiendo así un emotivo musical que proyecta un homenaje visual y sonoro, plagado de referencias culturales y sociales, sobre el mundo que tejó el maridaje entre la música folk y la contracultura urbana, despojándola de su tradición pueblerina hasta alumbrar, con posterioridad al final de la película, la totalizadora figura de su paisano Bob Dylan. El Village neoyorquino a finales de los 50 era música y política y, por eso, se cantaban canciones folk: sencillas, democráticas, populares, nacidas en el campo, en las granjas, que iban pasando de cantante en cantante si bien tal como, en Chicago, nos resume el personaje trasunto de Albert Grossman: “No veo dinero ahí”. Había también una enemistad entre ‘folkies’ y ‘jazzmen’ que despunta en la odisea surrealista del viaje en coche hasta Chicago: “¿Qué tocas?” –le pregunta el personaje inspirado en Doc Pomus: “¿Folk? Pensé que habías dicho que eras músico”, se contesta para sí con ironía. “Si no es nuevo y nunca envejece, entonces es una canción folk”, dice Davis antes de cantar “Hang me”, famoso tema de Van Ronk, al final le deja la silla a un joven de pelo rizado, sale del bar y un desconocido le noquea mientras a través de las paredes, sonando a despedida, se filtra una voz nasal inconfundible cantando “Farewell”. Los tiempos estaban empezando a cambiar.



EL LOBO DE WALL STREET. Dirección: Martin Scorsese, 2013



Martin Scorsese sabe de adicciones y de cine. La cocaína por poco si le lleva a la tumba y fue el cine quien le rescató para rodar “Toro salvaje” (1980). Desde entonces, una pasión cinéfila desmedida le ha permitido llegar a los 71 años para rodar con una libertad y sabiduría absolutas una crónica desmedida y salvaje del mundo bursátil de finales de los 80, basada en la autobiografía del ‘broker’ Jordan Belfort, la viva imagen del lado oscuro del capitalismo, un especulador financiero que se dedicó a vender bonos basura a inversores incautos. Scorsese se sumerge en la codicia, se regodea en el exceso y, con la cámara como hipnótico agujero negro, arrastra, absorbe, engulle al espectador hasta la pantalla y lo incrusta en el desenfreno de drogas, adrenalina, prostitutas y orgías que por allí corre para así evidenciar la destrucción que todo ello provoca: una terapia de choque por exceso a la que ha extraído toda violencia, la edad es un grado, de modo que queda una comedia de secuencias a cual más delirante hasta llegar al clímax con la de la llamada desde la cabina telefónica y las ‘espinacas’. Que esté basada en una historia real, que transcurra a principios de los 90 y que la empresa fuera pequeña no impide que se te escape la risa pero lo que podría haber sido una carcajada distendida, catártica y liberadora queda, por efecto del sudor frío del momento presente, en una estupefacta mueca helada.

Excursión

LAS LAGUNAS DE NEILA



Julián Fernández Navajas



El pueblecito burgalés de Neila es famoso por las lagunas que, situadas a más de 1800 metros de altitud, componen un espléndido cuadro de la naturaleza. Quizás lo que más publicidad le haya dado al lugar es que allí termina una de las etapas más disputadas y con mayor dureza de la vuelta ciclista a Burgos. Para llegar hasta allí hay que pasar por Quintanar de la Sierra que está a unos 1100 metros y en pocos kilómetros se asciende hasta los 1800 con tramos de un desnivel de hasta el 17%.

Una vez llegados arriba con el coche nos encontramos con varias posibilidades de excursión. Unas son sencillos paseos y otras caminatas de cierta dificultad entre pinos y hayas, algunos de gran tamaño. Será elección nuestra cuál de ellas elegir. Incluso se pueden proponer varias alternativas para que según el perfil de los integrantes del grupo se pueda escoger la dificultad. Hay para todo, incluso en la laguna de las cascadas existe un refugio que previa reserva puede servir para pernoctar y disfrutar de la soledad de la noche en la montaña. En la foto se muestra el refugio un tanto descuidado, a ver si lo arreglan.

Bien, en Quintanar, en Neila o en las propias lagunas existe información suficiente de los caminos a recorrer con las explicaciones oportunas del entorno. Todo está muy bien señalado y los caminos son fáciles de

identificar (unos más empinados que otros pero claros). En todo caso el objetivo es llegar hasta la laguna negra de Neila y, si el tiempo acompaña, darse un bañito en sus aguas frías y estimulantes.

Dependiendo de la época del año nos podemos encontrar con un paisaje helado, o bien lleno de cascadas, o también sumido en la tranquilidad del estío. No es un lugar en el que haga calor por lo que la excursión en verano es perfectamente recomendable para huir de las temperaturas agobiantes de otros lugares.

Quisiera terminar la reseña de la excursión recomendando una visita de camino entre Quintanar y Vinuesa. Se trata de unos enterramientos medievales cristianos situados cerca de la ermita de Nuestra Señora de Revenga. En la zona hay varios lugares por el estilo pero éste es el que mayor número de tumbas contiene. Personalmente, no he visitado un cementerio de estas características con tantas tumbas salvo en Uncastillo (Zaragoza). Merece la pena visitarlo. He podido observar que en algunos mapas se refieren a ellos como necrópolis, término que está mal empleado en este caso porque debe llamarse cementerio. Las necrópolis son las ciudades de los muertos y tienen una disposición muy diferente a los cementerios que son los lugares de reposo de los muertos en espera de la resurrección. Y esto lo digo porque todas las tumbas están dispuestas con los pies al oriente de tal forma que cuando llegue la resurrección todos podrán levantarse mirando al sol naciente (cosas de los enterramientos cristianos).



Vinos

BLANCOS NOBLES Y PLEBEYOS



Manolo Gamella

En general, pero más aún en España, la uva blanca es más abundante que la tinta. Sin embargo, también en general, los vinos tintos suelen ser más apreciados que los blancos, y hasta hay quien llega a decir que “el mejor blanco es un buen tinto”; un evidente abuso del lenguaje, porque las virtudes propias que dan excelencia a tantos buenos tintos, no impiden reconocer también otras virtudes, por supuesto diferentes, dentro de la gran variedad de vinos blancos.

Limitándonos sólo a los vinos tranquilos y naturales, o sea dejando aparte a los champanes o similares, y a los generosos o reforzados, ciertos blancos se encuentran entre los vinos más prestigiosos y caros del mundo. Son especialmente notables los que se obtienen escogiendo las uvas atacadas por el hongo *botrytis cinerea*, que bajo determinados climas y condiciones provoca la llamada “podredumbre noble”, concentrando azúcares y aromas en vinos como el Tokaj húngaro, “vino de reyes y rey de los vinos”, o los *sauternes* de Burdeos, como el carísimo *Château d'Yquem*. También los obtenidos de uvas naturalmente pasificadas, como algunos *pedro ximénez* malagueños, o los *eiswein* alemanes de uvas tardías afectadas por las primeras heladas.

Pero estos viejos vinos aristocráticos no son los únicos blancos dignos de apreciar. En las últimas décadas la misma revolu-



ción tecnológica y comercial que ha mejorado y multiplicado variedades y marcas de todo tipo de vinos, lo ha hecho también con muchos blancos. El extraordinario éxito de los jóvenes de verdejo de Rueda es un buen estímulo para que bodegas por toda España se esfuercen en ofrecer blancos de calidad a precios competitivos. Estos vinos necesitan cada vez más una personalidad propia que los distinga en el mercado, y la persiguen por los caracteres de las uvas o por especializaciones en las técnicas.

Se mejora el cuidado del cultivo, la selección y la elaboración, para resaltar las

mejores propiedades de variedades blancas tradicionales, como la albariño o la godello en Galicia, o hasta la humilde airén manchega, la más producida en España. Puede aprovecharse la madurez de las vides (“cepas viejas”) o, por otro lado, la combinación de estas uvas con cepas de otros orígenes, como las francesas *chardonnay* o *sauvignon* para lograr nuevos gustos.

Las técnicas de tratamiento se abren a alternativas, algunas no radicalmente nuevas pero sí actualizadas. Siempre se han criado en madera unos cuantos vinos blancos, pero ahora aumentan las marcas que simplemente fermentan en barricas de roble para obtener ese toque de sabor sin llegar a tapan la frutalidad. También se recupera, controlando bien la asepsia, la crianza de algunos blancos “sobre lías”, o sea reposando con los restos de sus propias levaduras de fermentación para comunicar al vino otros aromas interesantes.

Cada vez más los productores procuran destacar estas diferenciaciones en sus etiquetas. Es educativo leerlas y, sobre todo, contrastar los resultados al catar. Es imposible decir cuál es el mejor blanco, y es que hay ya demasiados buenos, sean nobles o plebeyos.



El rincón de la música clásica

LA CATEDRAL DE LA MÚSICA DE BACH



J.M. Martínez Adrados

La época musical del Barroco, que comienza básicamente con el siglo XVII, marca uno de los períodos más importantes de la Historia de la Música, sobre todo por el enorme espíritu de creación que surge en varios países europeos. Aparecen grandes figuras, como Vivaldi y Corelli en Italia, en Inglaterra Purcell y Händel, éste de origen alemán, y precisamente en Alemania, la gran figura del Barroco, Johann Sebastian Bach.

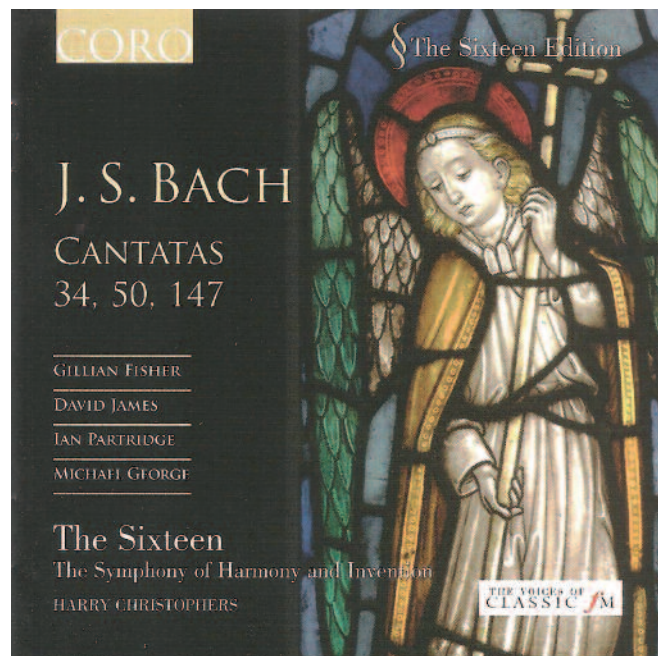
Bach aparece en el Barroco cuando ya se interpretaban las grandes obras de otros músicos. Sin embargo, consigue llevar la música a una plenitud que constituirá la base de toda la música posterior. Su obra, poco reconocida en vida del autor, cobró después una gran fama y llegó a ser considerada como la Catedral de la Música.

La obra musical de Bach es inmensa. En el ámbito instrumental compuso música que sigue siendo hoy el gran referente, sobre todo en la Suite y el Concerto, con el ejemplo tan conocido de los seis Conciertos de Brandemburgo. También es extensa su obra para clavecín, en la que destaca El Clave bien temperado, que servirá de base teórica para buena parte de la composición posterior, especialmente para piano.

Más representativa aún que su música instrumental es la que Bach compuso para ser cantada, en particular la música sacra. Es difícil separar su música profana de la sacra ya que toda está compuesta en honor de Dios, según el propio Bach. Pero hay que señalar, como el elemento más destacado de su música, la Cantata, procedente del culto luterano, en el que ya se interpretaba desde la época del propio Lutero.

Compuso Bach más de doscientas cantatas, cantidad enorme que se explica porque cada domingo o festivo se interpretaba una dentro del culto luterano. La Cantata tiene varias partes, arias y recitativos de diversas voces, pero su elemento más significativo es el Coral, que representa el espíritu luterano al ser cantado en común por los fieles.

Son también muy conocidas en la obra de Bach sus dos Pasiones, la de San Mateo y la de San Juan, compuestas como grandes cantatas para celebrar de modo especial la Pasión y Muerte de



Cristo. En estas obras intervienen, junto con los personajes del Evangelio, un narrador y el pueblo alemán. Sin embargo, no hay representación de carácter teatral, sino solamente canto vocal.

Mención especial en la producción de Bach merece su obra para órgano, sobre todo por sus famosas fugas, que representan la más pura esencia barroca. Bach compuso 260 piezas para órgano, la mayoría en sus primeras etapas de creación. Además, aunque son menos conocidas, hay que mencionar también sus 29 obras orquestales.

Para hacer una recomendación concreta sobre el catálogo musical de Bach, hemos elegido alguna de las cantatas más conocidas, entre ellas la famosa 147, que finaliza con el Coral *Jesus bleibet meine Freude*. Se incluye como referencia una grabación de varias cantatas realizada por el grupo coral The Sixteen.

Servicio gratuito de noticias del sector para los colegiados.

 **El boletín electrónico donde podrás encontrar las noticias más relevantes para el profesional de las telecomunicaciones.**

Suscripción al servicio: www.coit.es



EXPOSICIONES

MARÍA CURIE, UNA POLACA EN PARÍS

Ciclo de conferencias y exposiciones sobre Marie Curie Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid) (5 marzo-7 septiembre)

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC, junto al Museo Nacional de Ciencias Naturales y Rocaviva Eventos, han organizado las jornadas 'María Skłodowska-Curie: una polaca en París', para conmemorar la creación centenaria de los primeros Institutos dedicados a las aplicaciones de la radiactividad: el Instituto de la Radiactividad de Madrid (1910), el Instituto del Radio de París (1914) y el Instituto del Radio de Varsovia (1932).

La exposición pretende acercar al público a la mujer pionera en alcanzar muchas metas: ser doctora en Ciencias Físicas, profesora universitaria, académica, galardonada con el Premio Nobel y la primera persona que lo obtuvo en dos ocasiones, e invita a enfocar la mirada en la persona que subyace bajo el personaje, destacando su innata generosidad, su sentido del compromiso y de la solidaridad.

Adicionalmente seis ponencias acercarán al público la figura de Marie Curie. El 5 de marzo, bajo el título "Mujer y Ciencia. Mi propia experiencia", Margarita Salas, profesora ad honorem del CSIC abrirá el ciclo en la Residencia de Estudiantes; el próximo 3 de abril, Edward Towpik, director del Instituto del Museo de Historia de la Medicina disertará sobre "El Instituto del Radio en Varsovia, un regalo del pueblo polaco a Marie Skłodowska-Curie. El uso del radio en la medicina", en el Museo Nacional de Ciencias Naturales; el próximo 24 de abril, bajo la rúbrica "Los Joliot-Curie, mis padres, y la radiactividad artificial", Hélène Langevin-Joliot, profesora de Investigación Emérita del CNRS (Instituto de Física Nuclear) compartirá su visión en el Museo Nacional de Ciencias Naturales; el 29 de mayo habrá una doble disertación "Ève Curie, una mujer de excepción", por la bióloga Anne Joliot, y el biofísico Pierre Joliot-Curie, "La Investigación tal y como la han vivido tres generaciones de científicos", en la Biblioteca Nacional de España. El 12 de junio, bajo el título "La radiactividad o la ciencia de lo invisible", Renaud Huynh, director del Museo Curie de París, charlará con los presentes en el Instituto Francés y, por último, el 3 de julio, con el



epígrafe "Los viajes en España de María Skłodowska-Curie", Belén Yuste y Sonia L. Rivas-Caballero, autoras de la biografía "María Skłodowska-Curie, una polaca en París", trazarán una semblanza de la Premio Nobel por partida doble en el Museo Nacional de Ciencias Naturales.

Más información: <http://www.mncn.csic.es>



COIT y ACCENTURE cooperarán en el estudio y promoción del mundo digital

El Decano-Presidente del COIT, Eugenio Fontán, y el Managing Director responsable de la Industria de Comunicaciones, Media & High Technology de la empresa Accenture, Luis Maldonado, han firmado un convenio marco de colaboración para cooperar en el estudio del mundo digital y desarrollar aspectos de interés común en los que ambas instituciones puedan complementarse, mediante aportaciones consultivas, técnicas y de personal especializado.

Ambas instituciones comparten áreas de interés sobre las que realizan estudios dentro del ámbito digital, por lo que uno de los principales apartados del acuerdo es la colaboración de sus especialistas para la elaboración de estudios sobre asuntos de común interés como Smart Cities, Mobility, Analytics, Cloud Computing, etc.

Además, el convenio contempla la incorporación en Accenture de ingenieros de Telecomunicación cualificados y con experiencia, mediante la canalización de ofertas de empleo hacia el colectivo integrado en el COIT por medio del Servicio de Empleo y Orientación Profesional del Colegio. Actualmente Accenture es una importante empleadora de ingenieros de telecomunicación con 480 profe-



Eugenio Fontán, Decano-Presidente del COIT y Luis Maldonado, Managing Director de Accenture.

sionales con esta titulación en su plantilla.

La valorización del talento de los ingenieros de telecomunicación es uno de los principales objetivos del acuerdo marco, por el que además se establece la participación en la XXXIV edición de Premios a los Mejores Proyectos Fin de Carrera, Trabajos Fin de Máster y Tesis Doctorales del COIT y AEIT orientados al colectivo de ingenieros de telecomu-

nicación jóvenes y a aquellos más veteranos con perfil investigador

El acuerdo promueve la participación de los ingenieros de telecomunicación colegiados de Accenture en los Grupos de Trabajo del COIT y la colaboración en el desarrollo de Jornadas Técnicas, sesiones técnicas y seminarios sobre aspectos relativos a la innovación digital, tanto regulatorios, como técnicos o de negocio. ☺

La Delegación en Cantabria de la AEIT visita las instalaciones del Centro de Demostraciones Smart City

La Delegación en Cantabria de la AEIT organizó el 29 de Enero de 2014 una visita para todos sus Asociados a las instalaciones del "Centro de Demostraciones Smart City" ubicado en el Palacio Riva Herrera de Santander.

Telefónica y el Ayuntamiento de Santander inauguraron dicho laboratorio de pruebas, donde se puede



estudiar la validez de los sistemas a implantar en las Smart Cities. El centro nace con un doble propósito, por un lado, impulsar el desarrollo de nuevas aplicaciones y sistemas para su implantación en las ciudades inteligentes y, por otro, servir de espacio para dar a conocer las posibilidades que ofrecen las TIC en la gestión eficiente de las ciudades. ☺



TELEFÓNICA y el COIT refuerzan su colaboración mediante un nuevo convenio de visado y verificación de trabajos profesionales

Con el objetivo de profundizar en actividades de cooperación que promuevan el desarrollo del sector y, como parte del mismo, de realizar el visado y la verificación de los proyectos de despliegue de la red de telecomunicaciones de TELEFÓNICA, especialmente en materia de redes ultrarrápidas, se ha celebrado en la sede de la compañía, en el Distrito C de Madrid, la firma de un nuevo Convenio de Visados, verificación y colaboración, al que han asistido Eugenio Fontán Decano-Presidente del COIT y Joaquín Mata, Director General de Operaciones y Red de Telefónica.

El visado y la verificación de los proyectos persiguen la revisión de los mismos para garantizar su integridad y cumplimiento normativo, en aras de la seguridad y del beneficio de los usuarios finales de los servicios de telecomunicación y se realiza de forma rápida y eficaz mediante procedimientos telemáticos como los proporcionados por la plataforma de visado del COIT: garanti@COIT.

Los responsables de ambas entidades han resaltado su interés conjunto por impulsar el progreso a través de las telecomunicaciones para lo que el convenio se conforma como una "herramienta para cooperar en el beneficio de la sociedad usuaria de la tecnología y en el progreso de la ingeniería".

En ese sentido, el convenio también contempla un entorno colaborativo para el desarrollo profesional y la forma-



Joaquín Mata, Director General de Operaciones y Red de Telefónica y Eugenio Fontán Decano-Presidente del COIT

ción de los ingenieros de telecomunicación en los temas tecnológicos tan necesarios para un sector como el de las telecomunicaciones, en continua innovación.

En el acto también estuvieron presentes por la compañía Telefónica, Mariano de Toro Torregrosa, Gerente de Seguimiento y Gestión Técnica, y Ángel Anaya, delegado del COIT en Telefónica, para las labores de visado y verificación y, por parte del COIT, Cayetano Lluch, vicedecano, y Adrián Nogales, director de relaciones institucionales. ☺

El COIT y la AEIT se reúnen con representantes de la Dirección General de Redes de Comunicaciones, Contenidos y Tecnología de la Comisión Europea



Como viene siendo habitual desde hace tres años, representantes del COIT y la AEIT encabezados por Julio Navío, vocal de las Juntas del Colegio y de la Asociación, se reunieron con los representantes de la Dirección General de Redes de Comunicaciones, Contenidos y Tecnología de la Comisión Europea en la sede de la Comisión en Madrid, sita en el Paseo de la Castellana.

Por parte de la Dirección General estuvieron presentes Peter Eberl, Deputy Head of Unit (Electronic Communications Networks and Services – Regulatory Coordination and Users-), y Tomás Soria Esteban, Policy Officer (Regulatory Coordination and Users). Estas reuniones forman parte del pro-

ceso de evaluación anual que realiza la Comisión Europea a los distintos Estados Miembros en materia de liberalización y competencia del sector de las Comunicaciones Electrónicas-Telecomunicaciones-.

Por parte de las organizaciones profesionales españolas, se enfatizaron los dos temas más relevantes en estos momentos: el desarrollo de la *Agenda Digital para España (ADpE)* y la *nueva Ley General de Telecomunicaciones* en trámite Parlamentario destacando los elementos clave del texto legal y destacando la labor realizada por el COIT y la AEIT en su elaboración.

Se expusieron, además, los temas en los que el COIT y la AEIT están tra-

bajando en estos momentos: propiedad intelectual, privacidad y protección de datos, impulso a las smart cities y destacó el modelo de éxito de la ICT (Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones -marca España- ya implantado en Colombia y en vías de asimilación por las Autoridades de Turquía.

Con los representantes de la UE se planteó también la necesidad de recabar información sobre el proceso de revisión de los mercados, cuestiones relativas a los usuarios de telefonía móvil, como la prevista eliminación del roaming y las implicaciones hacia el nuevo equipo de Comisarios que salga tras el proceso electoral europeo en mayo del presente año. ☺



COIT recibe en su sede a Delegaciones de la Autoridad Nacional de Reglamentación de las Telecomunicaciones (ICTA) de Turquía

El COIT recibió en su sede a dos Delegaciones de la Autoridad Nacional de Telecomunicaciones de Turquía (ICTA), en el marco del Proyecto de Hermanamiento entre la SETSI y el ICTA, financiado por la Comisión Europea.

La primera Delegación de Turquía estuvo compuesta por Nur Saygi, Özkan Öncü y Aydoğan Ba. Por parte de la SETSI, y presidiendo la delegación, el Subdirector general de Control e Inspección, Ricardo Alvariño. Por parte del Colegio la representación la ostentó el vicedecano, Cayetano Lluch acompañado del equipo técnico del COIT.



Ricardo Alvariño y Cayetano Lluch con los miembros de la delegación turca y del COIT.

La segunda Delegación estuvo compuesta por Mustafa Güneş, Regional Director of Ankara Regional Directorate of ICTA (Nombrado a partir de Diciembre 2013 como Director del Departamento de Regulación Técnica del ICTA), Zekeriya Oral Ya Diran, Serkan Sevğınç. Por parte de la SETSI, y presidiendo la delegación,

estuvo el Jefe de Servicio, Juan Guirado.

En ambas sesiones el vicedecano del COIT, explicó los aspectos relativos a las organizaciones profesionales y su entidad jurídica, sus funciones y objetivos y destacó la función de visado colegial mediante el uso de

plataformas telemáticas y los aspectos de responsabilidad civil de los facultativos y su cobertura mediante póliza colectiva suscrita por el COIT.

La sesión del 3 de diciembre fue monográfica dedicada a la reglamentación de las infraestructuras comunes de telecomunicación, ICT. ☺

Jornada Oportunidades de Trabajo en el ámbito de la Propiedad Industrial

El pasado 4 de marzo el COIT junto a la AEIT organizó una jornada en el Salón de Actos del Instituto de la Ingeniería de España para presentar a los colegiados las áreas de actuación de profesional en el ámbito de la Propiedad Industrial y los servicios que el COIT ofrece como soporte profesional en materia de Propiedad Industrial.

La Jornada contó con la presencia de José Antonio Corrales Mota, Letrado de la OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas) y Director Docente de PropIndu que destacó las diferentes posibilidades de actividad desde el ejercicio por cuenta propia, al ejercicio por cuenta ajena y las posibilidades de presentarse a oposiciones públicas para examinadores de patentes.

Seguidamente, Javier Hidalgo, técnico de Patentes de Pons Patentes y Marcas presentó específicamente el ejercicio como ingeniero dentro de un despacho especializado, y Olimpia Perulán, Vicesecretaría del COIT y responsable del Grupo de Trabajo de Servicios presentó los servicios del COIT en materia de propiedad industrial que incluyen asesora-



miento especializado por Pons Patentes y Marcas y un acuerdo de formación con descuentos a colegiados con PropIndu.

En la web del COIT están disponibles las presentaciones de esta jornada. ☺



El COIT renueva su apoyo a la ONG ONGAWA - Ingeniería para el Desarrollo Humano

El Decano-Presidente del COIT, Eugenio Fontán, y el Presidente de ONGAWA, Miguel Ángel Pantoja han firmado la renovación del convenio marco que ambas entidades tienen suscrito, por el que el COIT viene apoyando la labor de ONGAWA, centrada en la cooperación a través de la ingeniería y la tecnología.

El COIT colaborará en la campaña de captación de socios 2014 de la ONG, invitando a participar a los colegiados en las actividades de ONGAWA en favor de los más desfavorecidos. También contribuirá en la difusión de las iniciativas de esta organización a través de la revista BIT y distribuirá información de la ONG y de sus actividades a los colegiados del COIT.

Asimismo, el Colegio apoyará los programas de desarrollo más estrechamente relacionados con las TIC y la elaboración de informes de la ONG. Aparte se abrirán nuevas líneas de colaboración y se potenciarán las existentes, como la participación en los "Tech-Summers" que se organizan con el liderazgo de AEIT-Madrid.

En palabras de Eugenio Fontán, decano-presidente del COIT, "con este acuerdo se refuerza la colaboración entre ambas instituciones, en un momento en que la coyuntura económica dificulta la labor de los que trabajan por los más desfavorecidos. Además, queremos poner especial énfasis



Miguel Ángel Pantoja, Presidente de ONGAWA y Eugenio Fontán, Decano-Presidente del COIT

en la sensibilización de los ingenieros de telecomunicación por las actividades de voluntariado".

Por su parte, Miguel Ángel Pantoja, Presidente de ONGAWA, comentó que "hay multitud de actividades culturales, deportivas y de toda índole que se podrían poner en marcha entre ambas instituciones con el objetivo siempre puesto en el apoyo y ayuda a los más desfavorecidos con los fondos colectados" ☺

Más información en: www.ongawa.org

El COIT participa junto al resto de Colegios Profesionales en una Jornada para analizar el impacto de la Ley de Servicios y Colegios Profesionales



El 12 de marzo tuvo lugar en el Salón de Actos del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid una Jornada bajo el título "Los profesionales ante la Ley de Servicios y Colegios Profesionales" organizada por el Diario Expansión y que contó con el apoyo de varias entidades. La jornada congregó a los máximos representantes de

los Colegios de la ingeniería y de otras profesiones como arquitectos, abogados o farmacéuticos.

El Decano Presidente del COIT, Eugenio Fontán, intervino en la mesa redonda de análisis del impacto de la Ley sobre las organizaciones colegiales que contó también con las

intervenciones de Sonia Gumpert Melgosa, Decana del Colegio de Abogados de Madrid y Presidenta de la Unión Interprofesional de Madrid, Alberto García Romero, Presidente del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid y Jaime Cabrero García, Presidente del Consejo General de Colegios de Agentes de la Propiedad Inmobiliaria de España.

La sesión tuvo por objeto trasladar a la sociedad y a los diferentes agentes, la preocupación de los Colegios Profesionales sobre la actual redacción del texto del Anteproyecto de Ley de Servicios y Colegios Profesionales y su impacto en las organizaciones colegiales. El contenido de la jornada está disponible en la página web del COIT. (www.coit.es) ☺



El COIT y la AEIT junto a los estudiantes de teleco de la UPM en la cuadragésima edición de SATELEC

El COIT y la Delegación de la AEIT en la Comunidad de Madrid (AEIT-Madrid) participaron un año más en la edición de la Feria de Empleo y Tecnología SATELEC 2014, que cumple 40 años desde que los estudiantes de la ETSIT de la UPM la pusieran en marcha.

Las organizaciones profesionales estuvieron presentes con un stand para informar de los servicios que prestan ambas instituciones y tratar de ilusionar a los estudiantes hacia la participación en actividades y grupos de trabajo y animando a la colegiación y asociación.

Eugenio Fontán, Decano-Presidente del COIT, participó en la sesión inaugural de la feria, en la que felicitó a la organización por el trabajo bien hecho y animó a los estudiantes a que consideren el máster como la opción natural de un desarrollo de carrera universitaria y antesala de un ejercicio profesional de prestigio. Entre sus mensajes a los jóvenes estudiantes les trasladó que su curriculum vitae es un tesoro y su mejor reputación profesional, con lo que les animó a desarrollarlo. Asimismo, destacó el emprendimiento como una salida natural para los ingenieros, una vez se haya adquirido una sólida base de conocimientos y experiencia profesional.

Félix Pérez, Director de la ETSIT de la UPM, puso de manifiesto que SATELEC es una actividad ideada y gestionada por los estudiantes y que los 40 años de vida que cumple se deben a su punto fuerte: la innovación. Por su parte, el Rector Magnífico de la UPM, Carlos Conde, aportó una serie de datos del último estudio realizado por la UPM (2012) en materia de movilidad geográfica, desempleo, etc., de los estu-



De izda. a dcha.: Benigno Lacort, Director General AMETIC; Félix Pérez, Director ETSIT; Marco Nattero, Presidente Satelec 2014; Carlos Conde, Rector Magnífico UPM; Eugenio Fontán, Decano-Presidente del COIT e Isaac Moreno, Presidente Delegación de la AEIT en Madrid.

diantes y enfatizó que en España se necesitarán universitarios con capacidades tecnológicas y llamó la atención para que los distintos estamentos en el entorno educativo promuevan las vocaciones tecnológicas antes los estudiantes de enseñanza secundaria.

La participación de las instituciones en la Feria tuvo también el día 5 de marzo un punto de encuentro, con la conferencia de José Luis Ruiz, tesorero de la AEIT sobre las organizaciones profesionales, que contó con un numeroso grupo de asistentes. ☺

Pedro Mier medalla de oro de Ametic

AMETIC ha concedido su primera Medalla de Oro a Pedro Mier, veterano empresario catalán de origen asturiano, fundador de Mier Comunicaciones, hoy presidida por su hijo, Pedro Mier Albert. Además de pionero emprendedor Mier fue uno de los fundadores de ANIEL (primera patronal del sector y precedente de la actual AMETIC), en marzo de 1973, de la que fue presidente entre 1983 y 1987. Durante su mandato se puso en marcha el PEIN (Plan Electrónico e Informático Nacional), primer plan estratégico del Ministerio de Industria para el desarrollo del



Pedro Mier Allende, a la derecha, con su hijo, Pedro Mier Albert

sector en España. Fue además creador y primer presidente de Expotrónica,

miembro de la junta Directiva de la CEOE, consejero del Instituto de Fomento del Principado de Asturias y creador y primer presidente de CEDEI, primer intento de fusión de las asociaciones empresariales del sector.

El homenajeado recibió la distinción de manos de Víctor Calvo-Sotelo, secretario de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, en el transcurso de una cena que tuvo como escenario el Teatro del Liceo, coincidiendo con el Mobile World Congress. ☺



El COIT rindió homenaje a la figura de Adolfo Suárez



Los asistentes a la Asamblea General del COIT, que tuvo lugar el pasado 24 de marzo en el Instituto de Ingeniería de España, guardaron un minuto de silencio en memoria del presidente Adolfo Suárez, fallecido el día anterior, tras una larga enfermedad. Eugenio Fontán, Decano-Presidente del COIT, alabó la figura del que fuera primer presidente de la democracia y resaltó su capacidad de diálogo y su importantísima contribución a favor del consenso y la reconciliación.

El COIT comparece en el Senado y en el Congreso

El pasado 30 de enero, Eugenio Fontán, Decano-Presidente del COIT, compareció ante la Ponencia conjunta de estudio sobre los riesgos derivados del uso de la Red por parte de los menores en el Senado de España. Fontán compartió con sus señorías la visión de la institución sobre este tema que, en sus propias palabras *"consideramos fundamental para conseguir un correcto desarrollo de los servicios de la Sociedad de la Información: dotar a los mismos de las garantías suficientes de uso por parte de los usuarios, especialmente los menores"*. El Decano expuso la conveniencia de una actuación coordinada desde Europa y la necesidad de categorizar aquellas infracciones que se cometen en el entorno digital, para poder ofrecer a los internautas la posibilidad de denunciar ante el órgano administrativo competente aquellas acciones que vulneren sus derechos en la red, excluyendo las actividades abiertamente delictivas que se deben canalizar por la vía policial y judicial correspondiente.



SENADO

Sobre esta misma cuestión Eugenio Fontán compareció en el mes de septiembre del año pasado ante la Subcomisión de Estudio sobre Redes Sociales creada en el seno de la Comisión de Interior del Congreso de los Diputados.

bit ES TU REVISTA

ESTAMOS ABIERTOS
A TUS COLABORACIONES

Aquí cabemos todos, solo...



ponte en cola

Enviar ofertas e ideas a: bit@coit.es serán estudiadas, según el espacio y las normas de edición en activo



XIV Noche de las Telecomunicaciones y Sociedad de la Información Aragón 2014

El pasado 7 de febrero, organizada por la Demarcación Territorial del COIT en Aragón, la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de Aragón (AITAR) y la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) de la Universidad de Zaragoza, se celebró en el Centro Mercantil de Zaragoza la XIV Noche de las Telecomunicaciones y Sociedad de la Información en Aragón. Esta cita ya tradicional que reúne a entidades, empresas, profesionales y colegiados y asociados, sigue constituyendo un incomparable punto de encuentro del sector de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones en Aragón.

En esta edición de la Noche, se comenzó con la charla-debate "Invertir en emprender" que contó con la asistencia de numerosos jóvenes interesados en este tema.

El evento, contó con la presencia como ponentes de Catalina Hoffman Muñoz-Seca, Javier Santiso, Félix Quintana y Daniel Maza Dolset, para luego dar paso a la exposición de tres proyectos de jóvenes emprendedores.

El primero de ellos fue "Pay express"; de Jorge Fiallega, una plataforma de pago por móvil. En segundo lugar, Rafael Ferrer presentó "Neki", una pulsera para poder encontrar a los niños en caso de extravío. Por último, Juan Monzón hizo lo propio con "Exovite", un sistema de recuperación de lesiones a través de una férula especializada.

Algunas de las empresas más relevantes del sector TIC presentes en Aragón encabezaron la lista de patrocinadores: Abertis, Gotor Comunicaciones, Instrumentación y Componentes, Orbe, Telefónica, Teltronic y, por supuesto, el Gobierno de Aragón. A esta enumeración hay que añadir las



De izqda. a dcha.: Diego Aisa (Vicedecano de la Demarcación del COIT en Aragón y Vicepresidente de AITAR), Abelardo Errejón (Miembro de la Junta del COIT y de la AEIT), Luis Armenteros (Decano de la Demarcación del COIT en Aragón y Presidente de AITAR) y Josep Bosch (Decano Delegado del COIT en Cataluña y Presidente de la Delegación de la AEIT en Cataluña).

empresas colaboradoras y asistentes, que junto con los ingenieros presentes, totalizaron una cifra próxima a los 300 invitados.

Al término de la cena, se entregaron los premios "Junior", con los que se premia a los estudiantes universitarios de EINA. Posteriormente, se procedió a la entrega de los premios "Sociedad de la Información" a Miguel Ángel Agustín Berné, como ingeniero del año; Everis como empresa del año; Godday como empresa joven; y el programa "Talentum Startups" de Telefónica como premio especial. ☺

La Real Academia de la Ingeniería presenta el Diccionario Español de Ingeniería

La Real Academia de Ingeniería ha presentado el *Diccionario Español de Ingeniería (DEI)*. Se trata de la primera gran obra de consulta, gratuita y en soporte digital realizada por una Real Academia que cumple con los requisitos de accesibilidad y usabilidad para todas las personas y que aborda en español todas las ramas de la ingeniería y la tecnología: 50.000 términos que forman parte del patrimonio cultural de los ingenieros, científicos, técnicos, redactores técnicos y ciudadanos en general, en cuanto consumidores habituales de tecnología.

Los primeros trabajos del DEI empezaron en 2004, y han sido coordinados por el Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Antonio Colino y ha contado



con la participación de más de 100 expertos de la ingeniería y la tecnología, entre académicos directores de área, directores de campo, coordinadores y colaboradores.

El objetivo es que ingenieros y científicos puedan clarificar la terminología de las diferentes áreas temáticas, en constante transformación y evolución, y para un mejor y más preciso uso del lenguaje en su trabajo cotidiano. También será útil a quienes estén en vías de formación (estudiantes de grado y postgrado), así como a los mediadores lingüísticos (traductores, intérpretes, periodistas especializados y expertos en comunicación). ☺

Más información en: <http://www.raing.es/es>