

MANIFIESTO DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES

2015

*Con aportaciones de figuras destacadas del mundo educativo,
gubernamental, político, de la investigación y la industria.*

Manifiesto editado por European Schoolnet y DIGITALEUROPE como parte de la campaña eSkills for Jobs 2015.

La campaña eSkills for Jobs 2015 es una iniciativa de la Comisión Europea y cuenta con financiación del programa de la UE para la Agencia Ejecutiva para las Pequeñas y Medianas Empresas (EASME).

El contacto principal de la Comisión Europea es André Richier, administrador principal, Tecnologías Facilitadoras Esenciales, Unidad de Fabricación Digital e Interoperabilidad

Publisher: European Schoolnet
(EUN Partnership AISBL)
Rue de Trèves 61,
1040 Bruselas (Bélgica)

Autoedición, diseño e impresión: Hofi Studio, República Checa

Publicado: diciembre de 2015

ISBN:



Este libro se publica bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Reconocimiento 3.0 No adaptada (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>).

ÍNDICE

Prólogo	5
Capítulo 1 La transformación digital de la economía	7
Capítulo 2 El Internet de las cosas lo cambiará todo	14
Capítulo 3 Generalizar y promocionar el e-Leadership en Europa	22
Capítulo 4 Oferta y demanda de competencias digitales en Europa 2016 - 2020	35
Capítulo 5 Competencias digitales en los Estados Unidos	51
Capítulo 6 Competencias digitales en Japón	59
Capítulo 7 Competencias digitales en el sector público: lecciones de Estonia	66
Capítulo 8 Prioridades educativas en el mundo conectado	72
Capítulo 9 Inclusión digital y capacitación: abordar el desequilibrio	78
Recomendaciones	85
Biografías de los colaboradores	91
Revisores	95
Bibliographical references	96

PRÓLOGO

Han corrido ríos de tinta sobre la brecha de competencias digitales y sobre si Europa se está quedando a la zaga en la carrera por el talento digital.

Durante los primeros años del nuevo milenio, se produjo un acusado descenso en el número de graduados y de alumnos matriculados en programas educativos en el ámbito de las TIC, de modo que la Comisión Europea impulsó una estrategia de competencias digitales a largo plazo para revertir esa preocupante tendencia.

Desde el año 2010, la cifra de estudiantes de TIC está volviendo a repuntar. La buena noticia es que parece que la tasa de crecimiento es más rápida de lo que se esperaba.

Estoy convencido de que necesitamos un compromiso a largo plazo si queremos mantener ese impulso.

Por ello la estrategia del Mercado Único Digital (MUD) de la Comisión Europea incluye un compromiso específico: promover las competencias digitales. Planes de estudio optimizados y profesores mejor formados, pedagogías nuevas, enfoques de enseñanza y aprendizaje flexibles: he aquí los pilares para aprovechar al máximo los recursos digitales y salvar los obstáculos más importantes que impiden formar un mercado único digital.

La competencia para atraer alumnos está aumentando entre países e instituciones de educación superior. Es fundamental que Europa siga erigiéndose como un centro de excelencia en materia de educación, investigación e innovación. Aunque la responsabilidad de lograrlo recae en los países de la UE, la Comisión Europea apoyará sus esfuerzos para aumentar el reconocimiento de las competencias y cualificaciones académicas digitales en aras de elevar el nivel europeo de profesionalidad en materia de las TIC.

Este último punto tiene suma importancia. En el panorama económico actual, las tecnologías digitales constituyen un motor de crecimiento enorme, cuyo combustible son las ideas de los profesionales de las TIC altamente cualificados y los líderes empresariales (líderes digitales).

Ante la búsqueda de talento digital global, conseguir el número suficiente de personas debidamente capacitadas es todo un reto. Se calcula que en 2020 puede llegar a haber 800 000 vacantes sin cubrir para profesionales de las TIC y pueden faltar 200 000 líderes digitales. Entre los factores que contribuyen a dicha situación destaca la inmadurez relativa del sector profesional de las

TIC, que se traduce en una percepción limitada del público de las exigencias de los trabajos y competencias digitales, unida al poco reconocimiento de la formación y los certificados educativos del sector y la preocupante tasa de fracasos en los proyectos relacionados con las TIC. De seguir así, corremos el riesgo de que la brecha de competencias digitales aumente hasta niveles inaceptables. Es imperativo actuar. Debemos reconocer la importancia de instaurar estándares profesionales paneuropeos en materia de las TIC para asegurar que los productos y servicios de este campo se desarrollen con la debida confidencialidad, seguridad y ética.

La estrategia del MUD subraya la necesidad de aumentar las competencias digitales, puesto que un tercio de la población activa requiere alfabetización digital. Aunque la situación varía según la zona de Europa, en algunos países hay muchas personas que jamás han usado Internet o que solamente dominan herramientas básicas como el correo electrónico. En una sociedad cada vez más digitalizada, dichas personas corren el riesgo de exclusión social y económica. La Comisión Europea es muy consciente del problema y presentará en el año 2016 un programa para integrar las competencias digitales en Europa.

Trabajamos para racionalizar las competencias digitales en todas las políticas relacionadas con la modernización y la transformación digitales de la economía europea. Nuestro objetivo es aprovechar al máximo los instrumentos de financiación europeos y nacionales disponibles para promover el desarrollo de capacidades digitales. Esto requerirá un esfuerzo de colaboración entre todos los actores implicados del gobierno, la industria, la comunidad educativa y la sociedad.

Me gustaría instarles a todos a participar en la campaña eSkills for Jobs (competencias digitales para el mercado laboral), a leer el Manifiesto de competencias digitales y a sumarse a esta iniciativa tan importante, puesto que está en juego el futuro digital de Europa.

Andrus Ansip
Vicepresidente del Mercado Único Digital
Comisión Europea

CAPÍTULO 1

La transformación digital de la economía

Introducción: el Foro de Políticas Estratégicas

En febrero de 2014, la Comisión Europea estableció un grupo de expertos llamado Foro de Políticas Estratégicas en materia de Emprendimiento Digital (en adelante, el Foro), integrado por expertos del mundo empresarial, el mundo académico, las organizaciones internacionales, la sociedad civil y el sector público. Cuenta con el apoyo de un Consejo de Estados Miembros de funcionarios que lideran los programas de transformación digital y las políticas nacionales y locales. El Foro se centra en la aceleración de la transformación digital de la industria europea existente y las empresas en todos los sectores de la economía. Su objetivo es crear nuevas oportunidades de negocio en Europa. Además, es el lugar idóneo para entablar un diálogo constante e informado sobre la transformación que hay que acometer.

Se considera prioritario transformar digitalmente la industria y las empresas actuales por dos motivos principales: en primer lugar, porque así es como se vislumbran mayores oportunidades para Europa. De hecho, tres cuartas partes del valor de la economía digital europea radican en el potencial de que la industria y las empresas existentes mejoren su productividad y competitividad y, en consecuencia, logren crear empleo. En segundo lugar, ya se empieza a notar en Europa una segunda ola, más profunda y más disruptiva, de tecnologías digitales; es fundamental estar preparados para explotar todo su potencial en los servicios públicos de importancia capital como la sanidad y la educación.

La transformación digital: la segunda ola de tecnologías digitales

Europa necesita más puestos de trabajo, especialmente para los jóvenes. Aunque no hay una receta mágica, las oportunidades de transformación que se abren con la segunda ola de tecnologías digitales avanzadas pueden conllevar gran parte de la solución. Exprimir el potencial de la segunda ola de tecnologías digitales avanzadas puede contribuir a que las empresas europeas (tanto las más grandes como las más pequeñas) aumenten su productividad, devengan competitivas a escala mundial y creen puestos de trabajo europeos de alta calidad. Además, puede ayudar a la creación de auténtico valor social para mejorar la prosperidad de los ciudadanos europeos y garantizar unos mejores servicios públicos. A fin de cuentas, las innovaciones punteras tienen un poder

transformador enorme y serán herramientas cruciales para ayudar a que la UE alcance los objetivos establecidos en la Estrategia Europa 2020 y llegue a ser una economía inteligente, sostenible e inclusiva.

Las tecnologías digitales avanzadas como la comunicación móvil, los medios sociales, la informática en la nube, el análisis de datos masivos, los dispositivos inteligentes y los objetos y sensores conectados están cambiando de un modo fundamental la manera de vivir, trabajar, comunicarse y jugar de la población. A continuación, se ofrece una breve descripción de dichas tecnologías:

- **Aplicaciones móviles y de movilidad:** se trata de tecnologías que permiten establecer conexiones de voz y de datos entre personas (y cada vez más, entre objetos) en movimiento. Estas aplicaciones aprovechan la movilidad y a veces utilizan datos relacionados con la localización.
- **Medios sociales:** por medios sociales empresariales se entiende el uso de los medios sociales con fines de negocios. Se incluyen las redes sociales (por ejemplo, Facebook, LinkedIn, etc.), las plataformas de microblogs (como Twitter), los blogs, los wikis y otros programas colaborativos empresariales.
- **Computación en la nube:** la informática en la nube es un modelo que permite conectarse a la red siempre que sea necesario y de un modo muy práctico para acceder a una serie de recursos informáticos configurables compartidos (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, software, aplicaciones y servicios) todo ello con mucha rapidez y con muy poco esfuerzo de gestión e interacción con el proveedor de servicios.
- **Análisis de datos masivos:** BIG DATA: se refiere al proceso de recabar, organizar y analizar grandes conjuntos de datos (datos masivos) procedentes de varias fuentes diferentes con el objetivo de descubrir patrones y otra información útil y poder aprovecharla.
- **El Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés):** describe la red de objetos físicos con conectividad a Internet mediante una dirección IP, así como la comunicación que se produce entre dichos objetos y otros dispositivos y sistemas con acceso a Internet.

Análisis de datos masivos: beneficios para Europa

Las implicaciones de la segunda ola de tecnologías digitales son muy relevantes hoy en día para cualquier empresa. En palabras de Clayton Christensen, profesor en Harvard, «el progreso impulsado por la tecnología en algunos casos mejora la eficacia y crea ganancias incrementales de valor; en otros, reduce drásticamente los costes y mejora el acceso a los mercados de empresas y usuarios; pero en otros resulta activamente disruptivo para las industrias

tradicionales». (Christensen C, 1997). Las organizaciones recurren a dichas tecnologías para escalar a un ritmo vertiginoso y conseguir rendimientos diez veces mejores que los de la competencia. Se trata de la mayor transformación del mundo empresarial que hemos presenciado desde hace más de un siglo (Coutu S, 2014). El potencial infrautilizado es enorme y puede añadir valor social, además de aumentar la participación democrática.

Cabe incidir en las ventajas que conlleva la posibilidad de recopilar y analizar la ingente cantidad de datos disponible hoy en día (el análisis de datos masivos). Si se combina el análisis de datos masivos con los entornos hiperconectados que promete el Internet de las cosas, el resultado es una gestión basada en los datos, una remodelación de los procesos y, en último término, la consecución de todavía más beneficios, como por ejemplo: sensores en la ropa que controlen la salud, contadores inteligentes que hacen un seguimiento de la energía utilizada y coches que recalculan automáticamente las rutas para evitar atascos y reducir las emisiones de CO2. En el plano social, también se abren muchas oportunidades nuevas, desde la reducción de la delincuencia hasta la mejora de la sanidad o la mayor protección del medioambiente, pasando por nuevos modelos empresariales; de hecho, muchas empresas nuevas ya dependen de ello. Los datos se recopilan, entre otras cosas, de los medios sociales, los dispositivos con acceso a Internet como los teléfonos inteligentes y las tabletas, las máquinas, los sensores, los vídeos y las grabaciones de voz. Se calcula que las empresas que toman decisiones en función de conocimientos extraídos de datos son entre un 5 y un 6 % más productivas (Comisión Europea, 2014).

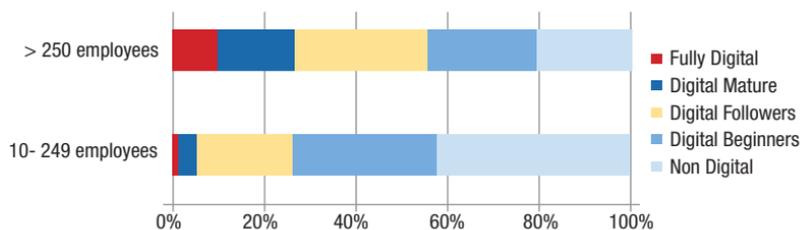
La transformación digital: retos para las pequeñas y medianas empresas europeas

Pese a las ventajas claras ya mencionadas, las empresas europeas pequeñas no se están transformando con suficiente rapidez. La innovación y la transformación no son fáciles. Instaurar tecnologías digitales significa adaptar procesos, estructuras organizativas y recursos humanos para el mundo digital y dejar de hacer negocios como siempre, lo que implica asumir riesgos y adoptar las nuevas herramientas rápidamente. Se trata de un reto que no todas las empresas, especialmente las más pequeñas, pueden afrontar. Muchas se sienten más cómodas con el statu quo y necesitan una inyección de confianza para emprender el camino hacia la transformación digital. Sin embargo, como afirmó Maxence Cupper, director ejecutivo de idweaver, «en el mundo empresarial no sobrevive el más fuerte, sino el que mejor sabe gestionar el cambio». Por ende, es preciso convencer a las empresas de que los beneficios del cambio son mayores que los riesgos.

En la actualidad, más del 41 % de las empresas europeas todavía no han adoptado ninguna de las tecnologías avanzadas (móviles, medios sociales, informática en la nube y datos masivos), mientras que solo un 1,7 % las usan

todas completamente (IDC, 2013). Estas cifras esconden, sin embargo, grandes variaciones dentro de la UE. Mientras que en el Reino Unido el porcentaje que todavía no ha adoptado estas cuatro tecnologías es del 26,8 %, en Italia la cifra asciende a un preocupante 52,3 %. Menos del 7 % de las pymes europeas han adoptado soluciones de datos masivos para mejorar sus procesos empresariales, y la situación solo mejora ligeramente a la hora de usar las otras tecnologías. Como se muestra a continuación, en las empresas europeas que cuentan con entre 10 y 250 trabajadores, el 28,5 % usa las tecnologías de medios sociales, y solamente el 25,7 % utiliza las soluciones en la nube, pese a que dichos servicios son una manera ideal de que las pymes accedan a las tecnologías digitales sin un gran desembolso de capital. En los casos en los que sí que usan tales servicios, a menudo se limitan a soluciones básicas, como correo electrónico y capacidad de almacenamiento a demanda (IDC, 2013).

Figura 1: Tasa de adaptación digital según el tamaño de la empresa, 2012



Fuente: IDC European vertical markets survey 2012 (Estudio de los mercados verticales europeos en 2012 de IDC).

La transformación digital: repercusiones sobre los trabajos y las capacidades.

La adopción de competencias digitales avanzadas tiene repercusiones profundas tanto en la creación como en la destrucción de empleo, y por consiguiente en la necesidad de nuevas competencias. Un análisis detallado de la economía francesa demostró que, aunque Internet ha destruido 500 000 puestos de trabajo durante los últimos 15 años, también ha creado 1,2 millones de nuevos empleos, lo que significa 2,4 puestos de trabajo por cada uno de los perdidos (McKinsey, 2011). El crecimiento trae aparejada ocupación. Solamente en Alemania, se estima que las pymes podrían crear 670 000 empleos nuevos si usaran la tecnología de un modo eficaz (The Boston Consulting Group, 2013). Aunque la transformación digital generará trabajos nuevos y especializados, también dará lugar a pérdidas de empleos. De media, los avances tecnológicos podrían suponer una amenaza para el 54 % de la población activa en todos los

Estados miembros durante las próximas décadas. Las proyecciones apuntan a que los países del norte se verán menos perjudicados que sus vecinos (Bruegel, 2014). A ello cabe sumar la potencial pérdida de empleo (y el efecto sobre la economía en general) provocado por el cierre de las empresas que no puedan mantener el ritmo de cambio necesario.

Los nuevos empleos requieren un conjunto de habilidades distintos a los que desaparecen. La digitalización está cambiando profundamente el mercado laboral y las competencias que se necesitan para trabajar bien. Los trabajadores deben adaptarse para lidiar con los riesgos y las oportunidades que entrañan las nuevas tecnologías, lo cual sigue siendo un desafío fundamental. No hay suficientes personas con las habilidades y competencias de liderazgo digital necesarias que ocupen cargos de responsabilidad en las empresas. Paralelamente, la necesidad de competencias nuevas y muy especializadas (como análisis de datos masivos, ciberseguridad e informática en la nube) es acuciante. Muchos Estados miembros de la UE trabajan para dotar a los trabajadores de las competencias que necesitarán para trabajar en una economía y una sociedad transformadas digitalmente. Dichas iniciativas deben extenderse y volverse todavía más profundas.

Identificación de las áreas de mejora: aumento de las competencias y apoyo

Es innegable que las empresas europeas deben transformarse para competir, crecer y crear empleo. No obstante, como se ha comentado anteriormente, también es un hecho consabido que las empresas europeas se están quedando atrás. Aunque existen variaciones entre los distintos sectores empresariales y entre los distintos Estados miembros, El Foro ha examinado las posibles razones de este problema y ha identificado problemas en los siguientes ámbitos: liderazgo, confianza, competencias y apoyo, y política y regulación. En concreto, la necesidad de mejores competencias y apoyo se cita como especialmente relevante en el manifiesto actual.

La ausencia de apoyo financiero y práctico para la transformación digital por parte de las autoridades públicas, entre otros, tiene dos efectos pronunciados sobre el progreso de Europa. En primer lugar, a efectos prácticos, hace que la transformación digital resulte más difícil para los líderes empresariales. En segundo lugar, envía a la comunidad un mensaje muy claro: que la transformación digital no es importante ni constituye una prioridad para Europa.

Si, pese a este obstáculo y otros muchos, logramos motivar a más líderes empresariales a que acometan el cambio, la demanda de competencias de liderazgo digitales aumentará todavía más. Además, se requerirán también expertos con nuevas competencias, como análisis de datos masivos y ciberseguridad.

Aumento y mejora de las competencias y apoyo: recomendaciones

Como afirmó Ann Rosenberg, la directora del programa global de SAP University Alliances, «Europa solamente ocupará una posición de liderazgo global en la economía digital si logramos crear una nueva generación de talentos y emprendedores altamente cualificados en el ámbito de las TIC. Sin embargo, la falta de especialistas en TI y economistas de empresa que puedan explotar las oportunidades de los datos masivos, la informática en la nube y el resto de tecnologías digitales puede llegar a ser grave. Por lo tanto, apoyar a las empresas informáticas de nueva creación y a los graduados en TI debería ser una prioridad para Europa». En este contexto, se pueden formular cuatro recomendaciones principales orientadas a impulsar la transformación digital mediante una mejora de las competencias y del apoyo:

- **Replantear los fondos y los programas para que presten un mejor apoyo a la transformación digital.** Aunque ya existen muchos fondos e instrumentos para ayudar a las empresas de nueva creación y al desarrollo de las empresas, apenas hay ninguno que se centre específicamente en ayudar en la transformación digital de las empresas existentes. Contar con más fondos para la transformación sería ideal, pero a corto plazo se podrían ampliar los criterios que se aplican a los fondos y programas existentes. En concreto, los criterios para solicitar y poder recibir los instrumentos financieros y ayudas del Programa para la Competitividad de las Empresas y para las Pequeñas y Medianas Empresas (COSME), el Banco Europeo de Inversiones, el Fondo Europeo de Inversiones o el Programa Horizonte 2020 deberían incluir la transformación digital como objetivo prioritario a la hora de financiar proyectos. De este modo la transformación digital pasaría a formar parte de todos los proyectos en ámbitos de inversión clave como el transporte o las infraestructuras, la energía, la educación, la innovación y la I+D, la sostenibilidad medioambiental, etc. Los Estados miembros de la UE también podrían canalizar y aprovechar los programas existentes para poner en contacto a las personas con las competencias digitales necesarias con las pymes que las necesitan. Un ejemplo de ello es una iniciativa europea llamada Garantía Juvenil, que se ha instaurado para garantizar que los jóvenes de menos de 25 años reciban una oferta de trabajo, de prácticas o de formación en una empresa de buena calidad.
- **Promover la importancia del liderazgo digital: nombrar a una serie de «directores digitales».** La transformación digital incide en todas las áreas de una empresa, así que se necesitarán profesionales que puedan desarrollar e instaurar una estrategia digital integrada en toda la empresa. Para que la transformación digital tenga éxito, las competencias digitales y empresariales deben combinarse; es decir, es preciso contar con líderes empresariales que entiendan perfectamente la organización, pero a la vez cuenten con la agudeza necesaria para usar las tecnologías digitales, conseguir objetivos empresariales y transformar la empresa.

- **Hacer que la transformación digital forme parte del estándar educativo.**
Las instituciones formativas y educativas deben dotar a los alumnos de competencias de liderazgo digitales adecuadas y de un espíritu empresarial digital, puesto que la demanda de líderes digitales superará a la oferta a medida que tenga lugar la transformación digital de las empresas. Así pues, la formación y educación sobre gestión y administración de empresas debe incluir más conocimientos técnicos digitales y competencias de liderazgo digitales. Para ello, debe entablarse un diálogo con los representantes de las instituciones formativas de desarrollo profesional para plantear el mejor modo de lograrlo.
- **Aumentar la oferta de nuevas competencias altamente especializadas.**
En vista de la creciente demanda de especializaciones digitales como analistas de datos masivos, especialistas en ciberseguridad y codificadores/programadores, la Comisión Europea debería intensificar las medidas para salvar las brechas de competencias digitales. Es indispensable adoptar un enfoque sectorial para garantizar que todos los sectores (especialmente las industrias tradicionales) experimenten una transición coherente y eficiente hacia una economía digital.

CAPÍTULO 2

El Internet de las cosas lo cambiará todo

Introducción

El Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) es una de las revoluciones tecnológicas que más se ha exagerado y, a la vez, subestimado.

Se ha exagerado porque impera una corriente que predice dispositivos conectados y beneficios económicos por doquier; muchos anticipan un futuro a medio plazo en el que todo estará conectado y «funcionará sin más». Pero sobre todo se ha subestimado la profunda repercusión que tendrá conectar todas estas «cosas» (más otras fuentes de datos virtuales) en nuestra vida cotidiana y en el funcionamiento de la sociedad.

Este capítulo pretende aclarar qué es en realidad el Internet de las cosas, cómo y cuándo sucederá y qué competencias van a ser necesarias.

Evolución del Internet de las cosas

Para analizar el Internet de las cosas, Machina Research ha acuñado el término «subredes de las cosas» (SoTs, por sus siglas en inglés), que se define como una isla de dispositivos interconectados operados por un único punto de control, un punto único de agregación de datos o incluso una causa común o un estándar tecnológico compartido. Como se expondrá en la siguiente sección, para sacarle el máximo partido al mundo conectado del futuro, las SoTs son un concepto bastante más relevante que el IoT.

Evolución del Internet de las cosas: las subredes de las cosas como fase natural de desarrollo

Lo primero que hay que recalcar sobre el IoT es que un concepto que no tiene nada que ver con el de máquina a máquina (M2M) y la integración de sistemas tradicionales. El IoT no puede considerarse una mera aglomeración de dispositivos conectados y otras fuentes de información. El camino que lleva hacia el IoT es largo y complejo; es normal que algunos trechos del trayecto se recorran poco a poco.

Es más, podría decirse que muchas de las soluciones de conexión de dispositivos actuales son casi una especie de «Intranet de las cosas»: entornos cerrados, con poca conectividad fuera del dispositivo o solución en cuestión. Para integrar estas soluciones al «mundo exterior», un primer paso sería plantearse

la integración de dichas «intranets de las cosas» a los productos y servicios adyacentes y, por supuesto, a las otras intranets de las cosas.

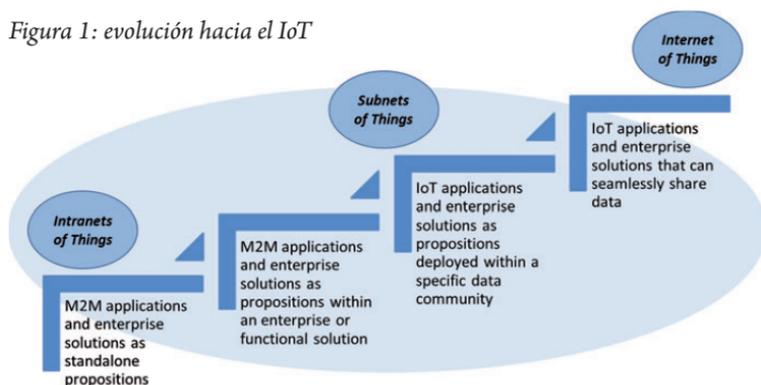
Es probable que esta fase de desarrollo se vea impulsada por la propiedad colectiva de las fuentes de datos o la causa común entre los propietarios de los datos. Un ejemplo podría ser una empresa de servicios públicos que crea conexiones entre su solución de contadores inteligentes y su solución para los trabajadores móviles. La empresa en cuestión puede hacerlo porque es la propietaria de los contadores inteligentes, pero también de la solución que usan los trabajadores en remoto, las aplicaciones que permiten realizar las funciones, y los datos que generan dichas aplicaciones. En resumen, los sistemas, los dispositivos conectados y el entorno informático de la empresa en cuestión, y de cualquier empresa, pueden considerarse como SoTs potenciales.

Lo importante es percatarse de que las SoTs tienen una ventaja clara, ya que la disposición potencial y la viabilidad técnica de compartir datos entre aplicaciones permite desarrollar esos sistemas mucho más rápido que un IoT completo.

Otro paso lógico es ampliar el concepto a las comunidades de datos, que pueden definirse como una comunidad de dispositivos, fuentes de datos y propietarios de datos que pueden dar lugar potencialmente a SoTs. Por ejemplo, cabe mencionar el grupo de proveedores de edificios inteligentes que usan la plataforma SeeControl o el grupo de empresas que usan la plataforma ThingWorx.

Está claro que las SoTs son un paso importantísimo en el camino al IoT de mañana. A fin de cuentas, mientras que es relativamente sencillo convencer a un grupo de personas que comparten el mismo grado de motivación para que estandaricen las cosas lo suficiente para crear una SoTs, será mucho más difícil convencer a todo el mundo en el sector informático y los sectores relacionados para que estandaricen sus sistemas de modo que las SoTs no tengan límites (y devengan el IoT). Esta progresión se ilustra en la figura 1.

Figura 1: evolución hacia el IoT



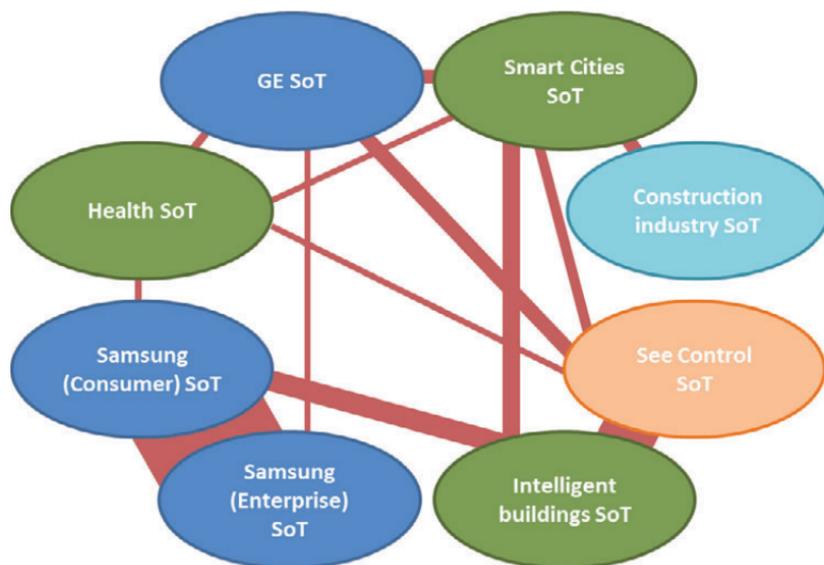
Fuente: Machina Research, 2015

La «textura» de un IoT emergente se muestra en la figura 2. El diagrama refleja un amplio espectro de SoTs, tales como:

- SoTs empresariales (General Electric, Samsung);
- SoTs verticales específicos (sanidad, ciudades inteligentes, edificios inteligentes);
- SoTs industriales (construcción);
- SoTs de comunidades de datos (SeeControl).

En todos los casos, el grueso de las líneas rojas que conectan las SoTs ilustradas indica la riqueza potencial de las comunicaciones entre las SoTs relevantes. Qué duda cabe de que el panorama global de SoTs emergentes será mucho más complejo de lo que se ilustra aquí, pero el diagrama sirve para destacar los conceptos más relevantes.

Figura 2: Textura del IoT



Fuente: Machina Research, 2014

Incluso en un futuro hipotético en el que todas las comunicaciones del Internet de las cosas estén estandarizadas y todos los sistemas puedan interactuar entre sí teóricamente, el IoT seguirá presentando alguna asimetría. Por ejemplo, el grado de intercambio dentro de General Electric será más grande que el de fuera de la organización. Aquí estaríamos ante una SoTs definida en función de los privilegios de acceso (y no lo que es teóricamente posible). A modo de ejemplo, en un entorno de IoT completamente evolucionado sería posible conectar un escáner de tomografía axial computarizada (TAC) con un avión,

¡pero es muy poco probable que haya un buen motivo para hacerlo!

De hecho, limitar el potencial de interacción entre fuentes de datos en un futuro entorno de IoT y mejorar el potencial de interacción entre fuentes de datos en un entorno de SoTs viene a ser, en realidad, lo mismo. Ambos conceptos demuestran que las SoTs son el mejor prisma para plantearse el futuro de las conexiones.

Así pues, el futuro de las conexiones radicará más en una red de SoTs que en un único y homogéneo IoT. El internet actual nos muestra un precedente claro: las empresas no comparten tanta información con los clientes como internamente, y los estándares para el formato de datos que usan las empresas para sus sistemas internos son a menudo completamente diferentes.

La evolución del Internet de las cosas: el caso del IoT empresarial

El caso del IoT empresarial presenta características especiales: como una empresa se puede considerar una «subred» potencial del IoT, los conceptos de SoTs y de IoT son los mismos en el entorno de una empresa. Es decir, todas las empresas tienen el lujo de contar con un solo propietario (o, por lo menos, una cifra limitada de propietarios motivados) o puntos de control y, por tanto, pueden asegurarse de que se realicen las conexiones necesarias entre las distintas fuentes de datos para las aplicaciones de IoT, aunque es probable que la llegada del Internet de las cosas cambie de un modo fundamental la naturaleza de la empresa. También resulta beneficioso que una única entidad sea propietaria comercial del desarrollo de sistemas, es decir, que los ingresos y los gastos se incluyan en la misma cuenta de resultados. Claramente, las empresas individuales (o los grupos de empresas) pueden ser relativamente ágiles a la hora de migrar sus soluciones parecidas a IoT, máxime si lo comparamos con el desarrollo necesario para crear un IoT completo.

Además, las empresas suelen tener mucha motivación para adoptar soluciones de este tipo, puesto que dichas soluciones les permiten cambiar modelos de negocio, aumentar la eficiencia y mejorar las propuestas al usuario final. A todo ello se suma que las empresas no solo están motivadas para adoptar soluciones parecidas a IoT para diferenciar sus productos y servicios, sino que también se ven forzadas a hacerlo para no quedarse rezagados respecto a sus competidores más punteros. Como suele suceder con cualquier revolución tecnológica nueva, las empresas deben elegir entre incorporar la nueva tecnología o quedarse desfasadas y perder cuota de mercado. Así pues, es esperable que muchas empresas sean pioneras en la curva de puesta en funcionamiento de las soluciones de IoT.

En resumen, las empresas tienen tanto la oportunidad como la motivación para aprovechar muchos de los beneficios del IoT antes de que se adopte el verdadero

IoT. Por añadidura, el IoT requerirá muchas competencias en el campo de las SoTs, y en cierto modo lo hará antes de que se despliegue del todo el IoT.

Ahora es cuando tenemos que empezar a desarrollar las competencias necesarias para el IoT.

Implicaciones para las competencias

Los nuevos entornos descritos tienen implicaciones importantes para las competencias que necesitarán los trabajadores para implicarse a fondo en un entorno comercial sometido a cambios constantes. Claramente el IoT (y las SoTs) marcan el inicio de una manera de trabajar completamente nueva, en la que se rompen las fronteras corporativas tradicionales y la colaboración entre SoTs se torna esencial. Sin embargo, donde más se va a notar la llegada del IoT es en lo siguiente:

- análisis de datos;
- gestión empresarial;
- diseño de hardware y sistemas;
- seguridad.

Ahondaremos en estos puntos en las siguientes secciones.

Implicaciones para las competencias: análisis de datos para el IoT

Uno de los nuevos cargos relevantes que traerá consigo el IoT será el de «científico de datos». Por supuesto que este trabajo ya existe en el mercado actual, pero con la llegada del IoT aumentará la cantidad y variedad de datos disponibles, de modo que las empresas deberán ser capaces de tomar decisiones más rápidas y ágiles como respuesta al análisis de datos. La gestión de datos del IoT será una competencia sumamente importante para muchas empresas; la capacidad de manejar datos inmediatos, reproducirlos a tiempo real y realizar análisis de datos masivos marcará la diferencia.

Con este tipo de análisis las empresas podrían optimizar, por ejemplo, los procesos de fabricación, y hacerlo prácticamente a tiempo real, o bien detectar oportunidades de ventas cruzadas más rápidamente, mejorar la relación con los clientes o garantizar la eficacia de las operaciones. La misma dinámica competitiva que subyace a la adopción de las soluciones de IoT entra en juego aquí también: las empresas que sepan convertir la materia prima de los datos en conocimientos sobre el negocio y en planes de acción estarán en situación de ventaja competitiva.

Es decir, la llegada del IoT hará que los científicos de datos desempeñen un papel más importante en las operaciones corrientes de muchas empresas. La función también debe ampliarse y englobar no solo el análisis de datos, el dominio del software

y la destreza para los negocios, sino también las dotes de comunicación. Las competencias en análisis y arquitectura de datos son esenciales y ya empiezan a escasear.

Nótese que el tipo de análisis de datos que se describen aquí son por lo general más verticales que horizontales: Los «científicos de datos» deberán estar estrechamente relacionados con el sector (e incluso con algunas empresas específicas) y contar con el apoyo de una serie de herramientas de análisis sofisticadas (más horizontales).

Implicaciones para las competencias: gestión empresarial para el Internet de las cosas

El IoT se ha centrado hasta la fecha en la tecnología, pero es evidente que los conceptos de IoT están pasando rápidamente a la gestión empresarial cotidiana. Las organizaciones que se adapten con más eficacia a los cambios serán las que obtengan mayores beneficios con más rapidez. Se requieren habilidades empresariales que tengan en cuenta el IoT para comprender la tecnología y cuantificar los beneficios que pueden derivarse de un uso innovador de las nuevas tecnologías.

Por ejemplo, los diseñadores de productos con acceso a una mejor información sobre el uso de los productos (que por ejemplo se haya extraído de un producto conectado, como una lavadora) podrían tomar decisiones de diseño de producto más atinadas y más rápidas, que a su vez podrían influir en los siguientes lanzamientos del producto. Ahora bien, para ello la empresa que fabrica el producto debe haber permitido que la información necesaria del producto conectado esté disponible para que la analice el diseñador de producto. En cierto modo, las empresas deberán superar la tensión natural entre los partidarios del «hardware», es decir, los que tienen reticencias a lanzar un producto nuevo hasta que no está comprobado rigurosamente, y los partidarios del «software», que se sienten cómodos en un mundo en el que hay versiones betas continuas.

En otros planos de la empresa, la gestión de los ecosistemas de socios y de proveedores (y de clientes) será muchísimo más natural y probablemente más centralizada, puesto que todas las empresas de un ecosistema querrán acceder a información continua y mejorada sobre sus productos y servicios para mejorarlos y optimizarlos. En el caso de la lavadora mencionado anteriormente, los cambios realizados por los diseñadores de productos pueden influir, por ejemplo, en los fabricantes de maquinaria para líneas de producción de lavadoras; dichos fabricantes querrán conocer la información.

Se necesitarán también más competencias para establecer y gestionar los indicadores clave de rendimiento (KPI, por sus siglas en inglés) necesarios para las distintas SoTs y para el IoT, a medida que las soluciones de IoT cobren una importancia decisiva para las empresas.

Implicaciones para las competencias: diseño de hardware y sistemas para el Internet de las cosas

Es importante priorizar el diseño de hardware conectado al IoT para optimizar los recursos y los costes.

Por un lado, es muy fácil que un dispositivo conectado en remoto se pueda usar en el futuro si se le añaden más características inteligentes de las necesarias actualmente, y si además el dispositivo incorpora comunicaciones sofisticadas y posibilidad de realizar actualizaciones de software. Pero con ello aumenta el coste del dispositivo remoto y también su consumo energético (lo cual puede suponer un problema si los aparatos no están conectados a la red eléctrica), se incrementa la complejidad de los sistemas y aparecen más riesgos de seguridad.

Sin embargo, desplegar dispositivos remotos con especificaciones mínimas puede influir de un modo muy importante en la flexibilidad para adaptarse luego a aplicaciones de IoT que tal vez ni siquiera imaginemos aún. Un ejemplo podríamos encontrarlo en los contadores de gas inteligente conectados a una red LPWA (baja potencia y largo alcance): la conexión es adecuada para las comunicaciones de las lecturas de los contadores, pero probablemente no sería compatible con las actualizaciones del software de los contadores normales.

Reflexionar sobre este tipo de restricciones merecería un análisis paralelo enorme: hay relativamente pocos contextos en el mundo actual en los que sea necesario desplegar dispositivos de hardware limitados en un entorno tan incierto como el del IoT.

Implicaciones para las competencias: seguridad del Internet de las cosas

Intel Security ha descrito el IoT como «un billón de puntos de vulnerabilidad». Aunque se podría debatir la cantidad de ceros de la afirmación, está claro que reto al que nos enfrentamos con la seguridad del IoT será:

- distinto al que teníamos antes;
- importante en cuanto a la magnitud de los riesgos;
- extensivo a todo.

Es evidente que el panorama de seguridad del IoT del futuro impulsará la necesidad de un tipo de competencia muy concreta.

Ahora mismo, las competencias en seguridad de IoT escasean ya de un modo alarmante. Si no se suple esta carencia, corremos el riesgo de no poder aprovechar todo el valor comercial que se podría obtener del IoT, especialmente si la seguridad se convierte en un problema al principio de la fase de desarrollo y

hace que la gente no adopte las soluciones de tipo IoT. Además, es probable que estos problemas y limitaciones refuercen y alarguen la fase SoT del desarrollo del IoT, lo que dará lugar a que algunas SoTs se desarrollen más rápido que otras y también, quizá, a que se impida el desarrollo de algunas SoTs por culpa de problemas de seguridad específicos.

Vivir y trabajar en el mundo del Internet de las cosas

Por lo general, el IoT implicará que dependeremos más de la amplitud de comprensión que de la profundidad de conocimiento. Los equipos serán más pequeños y más ágiles y las oportunidades y retos (y problemas) que deberán afrontar serán potencialmente más complejos y de mayor alcance que ahora. Las soluciones probablemente pasen por más terceras personas y tal vez por elementos que no estén en el área de interés del equipo en cuestión. Así pues, la clave para trabajar en un entorno de IoT es ser capaces de trabajar de una manera verdaderamente flexible y colaboradora, en lugar de adoptar el enfoque más tradicional de especializarse en un área concreta. En gran parte se parece a lo que ha sucedido como consecuencia de Internet: lo importante ahora no es tanto conocer algo, sino saber cómo encontrarlo y saber extraer y filtrar la información.

La gestión de los cambios también será fundamental cuando los diferentes sectores evolucionen y se incorporen al nuevo entorno de IoT; será preciso contar con investigación y formación en materia de IoT para que los trabajadores se adapten a las nuevas dinámicas que probablemente caracterizarán la economía del futuro.

CAPÍTULO 3

Generalizar y promocionar el e-Leadership en Europa

Introducción

Para que Europa pueda competir, crecer y generar empleo, debe afrontar la actual falta de talento capaz de liderar la innovación necesaria para capitalizar el progreso de las nuevas tecnologías. Solamente se podrá alcanzar crecimiento económico y crear puestos de trabajo si se identifican y explotan las oportunidades de innovación. Esto, a su vez, requiere buenas competencias en e-Leadership. Se trata de habilidades para impulsar a los trabajadores a diseñar modelos de negocio, aprovechar las oportunidades de innovación y exprimir al máximo las tecnologías digitales en beneficio de las empresas.

Los líderes empresariales del futuro deben tener un conjunto de competencias nuevas para lidiar con dichos cambios. La pregunta es si las instituciones de educación y capacitación de Europa y los programas educativos existentes, tal y como están estructurados, tienen un diseño que permita lograrlo. Algunos ya han atendido los desafíos, pero otros siguen teniendo un gran trecho por delante para adaptarse a la velocidad vertiginosa de los cambios. Este capítulo resume algunos de los resultados de la iniciativa europea de e-Leadership impulsada por la Comisión Europea. Analiza la aplicación y desarrollo de nuevas directrices curriculares para las instituciones de formación y educación superior de ejecutivos y algunos programas y cursos específicos para pequeñas y medianas empresas (pymes).

El reto

Las competencias en e-Leadership son aquellas que se precisan en la economía moderna para conseguir la innovación, como por ejemplo:

- Conocimientos digitales: capacidad de anticipar y promover el cambio y aplicarlo al rendimiento empresarial en aras de explotar las tendencias en tecnologías digitales como oportunidades de innovación;
- Conocimientos empresariales: capacidad para innovar en los modelos operativos y los modelos de negocio para aportar valor a las empresas;
- Liderazgo estratégico: Capacidad para liderar-una plantilla interdisciplinaria e influir en los actores oportunos más allá de las fronteras (funcionales y geográficas).

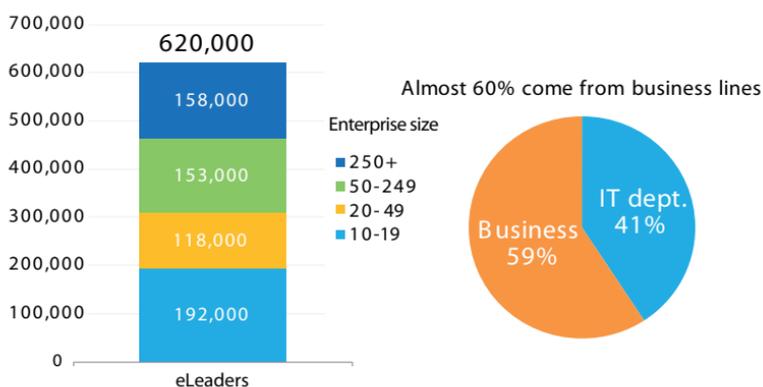
Previsión de e-Leadership

Tanto IDC como empirica han pronosticado que la demanda de puestos de trabajo altamente cualificados en el ámbito de las TIC aumentará una media anual del 4,6 % hasta 2020 (Hüsing T, Korte W B, Dashja E, 2015).

Si asumimos una correlación estrecha entre la demanda de e-Leadership y el empleo altamente cualificado en el campo de las TIC, la demanda de líderes capacitados digitalmente asciende a 568 000 en 2014.

En 2015, se calcula que la cifra llegará a 620 000. Si aplicamos la misma tasa de crecimiento, aumentará a 776 000 en 2020. Si usamos esas estimaciones y añadimos la variante de la demanda de sustitución, Europa necesitará por lo menos 200 000 líderes digitales adicionales en el año 2020. Se trata de un gran desafío para el panorama educativo actual, que difícilmente se afrontará adecuadamente si no se toman medidas adicionales en el plano de las políticas nacionales.

Figura 1: Cuantificación de los empleos potenciales de e-Leadership en Europa en 2015



Fuente: empirica, estudio en Países Bajos, Reino Unido y Alemania, 2013. Datos para la UE, extrapolados mediante estadísticas estructurales de las empresas (Eurostat)

Oferta insuficiente de programas educativos y formativos

Solamente se han identificado 21 programas europeos que realmente incorporaran la noción de e-Lidership tal y como la han definido las partes interesadas, como la capacidad de liderar a los ejecutivos en la transformación empresarial.

Tras analizar en 2013 la oferta de programas educativos europeos sobre e-Leadership, queda patente que Europa ha experimentado un auge de programas de máster interdisciplinarios (que combinan la parte empresarial con la TI) pero principalmente para los nuevos participantes en las carreras profesionales. Sin embargo, el e-Leadership apenas se incorpora a los programas de educación superior y formación de ejecutivos.

Iniciativas políticas

Dotar a las pymes y a los emprendedores de habilidades de e-Leadership sigue considerándose un objetivo político secundario, frente a otros objetivos políticos principales más asentados como la asimilación de las tecnologías digitales y las competencias digitales básicas de los usuarios. No obstante, el programa de competencias digitales eSkills 2007 y las iniciativas en competencias de e-Leadership posteriores de la Comisión Europea han hecho que algunos Estados miembros de la UE participen en debates públicos y logren dar buenas respuestas.

Los acuerdos de colaboración entre partes interesadas en el campo del e-Leadership todavía no están tan desarrollados como en otros segmentos de las competencias digitales, como la alfabetización digital y las competencias de los profesionales de las TIC. Es preciso que las partes interesadas alcancen un acuerdo sobre una estrategia eficaz de concienciación sobre las competencias de e-Leadership y la aplicación de medidas para aumentar la oferta formativa y la participación en la formación.

Herramientas para la formación y educación en e-Leadership

Como parte de la iniciativa de e-Leadership de la Comisión Europea, se han desarrollado una serie de directrices para que los planes de estudio incorporen el e-Leadership que requieren empresas. Dicho enfoque ayuda a caracterizar las competencias de e-Leadership necesarias para tomar decisiones empresariales, a la vez que define los resultados de aprendizaje adecuados para cargos clave, incluidos los directivos de primer nivel. Se generan perfiles curriculares y se definen los objetivos en materia de contenidos y experiencias educativas para incluir en los planes de estudio de e-Leadership que ofrecen las instituciones de educación superior y formación de ejecutivos.

Aplicar dichas directrices aporta transparencia a las empresas que buscan liderazgo digital y a los profesionales que desean seguir formándose con el objetivo de tener más responsabilidades y contribuir al éxito de la transformación empresarial.

El marco europeo de competencias digitales

El concepto de e-Leadership y de las múltiples competencias que conlleva, así como su relevancia para el futuro desarrollo económico y social de la economía europea, goza de un amplio respaldo entre las partes interesadas.

Los perfiles curriculares responden a la insistencia de dichos actores en que las directrices curriculares incorporen una mayor transparencia de mercado y se vinculen con el marco europeo de competencias digitales (e-CF). Los perfiles curriculares se relacionan con el e-CF para delimitar qué competencias e-CF pueden mejorarse con cada programa.

El perfil curricular de e-Leadership

El desarrollo de perfiles curriculares de e-Leadership, que son fundamentales para las directrices de desarrollo de nuevos planes de estudio, corre a cargo de un equipo de académicos y representantes del sector, con el apoyo de expertos educativos. Dichos perfiles permiten comparar los diferentes programas, lo que aporta transparencia al ecosistema de competencias digitales. Describen y refuerzan la demanda del conjunto de competencias en liderazgo digital y ayudan a que los planes de estudio se adapten a un entorno sometido a cambios constantes.

Los perfiles tienen una estructura sencilla y requieren pocos recursos para su uso y mantenimiento, por lo que se adecúan a la coyuntura económica. Hoy en día, las soluciones deben ser fáciles de adoptar.

Figura 2: Componentes de un perfil curricular de e-Leadership

Components of an e-leadership curriculum profile

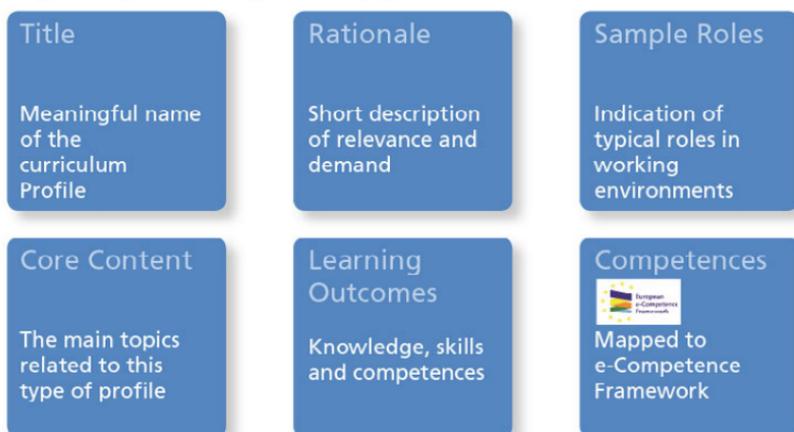


Figura 3: Ejemplo de un perfil curricular de e-Leadership: Arquitectura de iniciativas empresariales

e-Leadership Curriculum Profile													
Title	Business and Enterprise Architecture Market Demand												
Rationale	Companies, particularly those with international operations, need to deal with complexity since this increases risks and costs, and to be agile in reacting to market changes. Designing a business to achieve these goals needs both business and ICT architectural skills. The Business & Enterprise Architecture curriculum addresses these challenges and aims to increase the capability of experienced professionals to engage with key stakeholders in linking strategy, architecture, change and value. The focus is both on developing professional competence and enhancing behavioural skills.												
Entry Profile	Programmes based on this profile typically require participants who already have practical experience in IT enabled business change roles.												
Core Content	The lifecycle of a business and enterprise architecture as an enabler of business strategy and execution, with the links to inter-related functions: <ul style="list-style-type: none"> • Strategy & Enterprise Architecture • Enterprise Architecture Solutions • Implementing Enterprise Architecture 												
Learning Experience	<ul style="list-style-type: none"> • Combine theory instructions with facilitated group review of best practices strongly set within an organizational context • Provide opportunity for student to use experience and insights from the curriculum in their working environment 												
Sample Target Roles	Enterprise Architect Business Architect												
	Learning Outcomes <ul style="list-style-type: none"> • Create architectural designs that help innovate business and operating models • Exploit digital trends to develop target model architectures • Envision and drive architectural change for business performance • Influence architectural stakeholders across boundaries • Build architectural capability and lead inter-disciplinary staff 												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>e-CF competency</th> <th>Level</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A.1 IS and Business Strategy Alignment</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>A.5 Architecture Design</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A.7 Technology Trend Monitoring</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>A.9 Innovating</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>E.7 Business Change Management</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	e-CF competency	Level	A.1 IS and Business Strategy Alignment	4	A.5 Architecture Design	5	A.7 Technology Trend Monitoring	4	A.9 Innovating	4	E.7 Business Change Management	4
e-CF competency	Level												
A.1 IS and Business Strategy Alignment	4												
A.5 Architecture Design	5												
A.7 Technology Trend Monitoring	4												
A.9 Innovating	4												
E.7 Business Change Management	4												
	e-Leadership Understanding <ul style="list-style-type: none"> A.3 Business Plan Development B.6 Systems Engineering C.3 Service Delivery E.2 Project and Portfolio Management E.3 Risk Management E.9 IT Governance 												
													

Se ofrece el nombre de cada perfil, la justificación de su inclusión en el conjunto, una lista de los cargos para los que cualifica y un resumen de contenidos. Cada perfil abarca los resultados educativos necesarios para su consecución: los conocimientos, habilidades y competencias que un programa debería aportar para ofrecer competencias de e-Leadership.

Todos los perfiles desarrollados en la primera fase de la iniciativa brindan competencias clave de liderazgo digital en las grandes empresas.

Los resultados de aprendizaje se relacionan completamente con el e-CF, para mejorar la transparencia y aprovechar al máximo la planificación de recursos humanos y autoevaluaciones existentes.

Ajustar los programas a los perfiles curriculares acelerará el flujo de competencias y cubrirá los requisitos de las partes interesadas. Adoptar las directrices y crear programas adecuados permitirá:

- incidir en las decisiones de formación y contratación de ejecutivos;
- aportar transparencia a los líderes futuros y ayudarles a dirigir la formación que más les conviene.

El enfoque integra completamente los diferentes conjuntos de competencias de e-Leadership requeridas para cada cargo.

Uso de las directrices curriculares y aplicación de dichas directrices a la educación superior y la formación de ejecutivos

Se realizaron varias demostraciones de las directrices en escuelas de negocios y universidades europeas. De ese modo se pudo corroborar en la práctica que los perfiles curriculares, combinados con criterios de calidad, pueden ayudar a evaluar los programas de las instituciones de educación superior y las escuelas de negocios. Se han llevado a cabo evaluaciones de los perfiles curriculares de e-Leadership en escuelas de negocios y universidades de 12 países.

El enfoque desarrollado y los resultados cosechados tuvieron muy buena acogida; algunas partes implicadas han desarrollado ya nuevos programas para cumplir los criterios de e-Leadership y sustituir los formatos y contenidos antiguos.

Respuesta de las escuelas de negocios

La prioridad ha sido desarrollar y mejorar la oferta educativa para formar a más líderes altamente cualificados en la innovación basada en las TIC para el sector público y privado. Para la Directora Académica del IE Business School de Madrid, Silvia Leal, es un orgullo que el IE Business School fuera de los primeros en Europa en aplicar las directrices de e-Leadership a sus cursos de educación superior. Por eso afirmó lo siguiente: «recomendamos encarecidamente que el resto de universidades y escuelas de negocios usen el enfoque de perfiles curriculares de e-Leadership».

Asimismo, el profesor John Board, decano de la Henley Business School, afirmó que «Henley, con su gran tradición en investigación y enseñanza, ha contribuido directamente a la iniciativa de e-Leadership, puesto que ha adaptado algunos

programas clave para cumplir los requisitos que imponen los perfiles curriculares de e-Leadership».

Respuesta del sector

El sector de las TIC también ha tenido una respuesta positiva. Freddy Van den Wyngaert, vicepresidente y responsable de TI (CIO) de AGFA ICS, que ha instaurado una transformación sustancial y muy exitosa en la empresa afirma que está «decidido a mantener el éxito y a garantizar que los ejecutivos tengan las mejores competencias de e-Leadership».

Cristina Alvarez, CIO de Telefónica España, ha afirmado algo parecido: «la iniciativa de la Comisión Europea para mejorar la oferta de competencias de e-Leadership nos parece realmente interesante; esperamos poder hacer un uso significativo de los programas que promuevan dichas competencias».

Además, los representantes de los principales sindicatos europeos, como Laurent Zibell, asesor de políticas de IndustriALL Europe y Karl-Heinz Hageni, de IG Metall, han asegurado que sus organizaciones «apoyan todas las medidas que impulsen el crecimiento y el empleo de alta calidad en Europa y, por tanto, la iniciativa europea de e-Leadership, puesto que va en la buena dirección».

Educación y formación en e-Leadership para las pymes (cambiar en todas las ocasiones)

En la actualidad, el aprendizaje de competencias de e-Leadership en las pymes se basa, especialmente, en el autoaprendizaje. De las 118 pymes que respondieron, 114 comunicó por lo menos una fuente de aprendizaje «importante». De media, cada pyme mencionó seis fuentes, pero el aprendizaje «ad-hoc» se erigió como el formato de aprendizaje más importante para las pymes.

Las academias profesionales o sectoriales y también el «aprendizaje de los consultores» se mencionaron con mucha frecuencia, hasta un 56 % y 55 %, respectivamente. Las instituciones de educación superior se consideran proveedores de formación, pero especialmente para la enseñanza de cursos únicos (49 %) y no tanto de programas educativos completos (23 %).

Se investigaron 600 programas de educación superior potenciales en Europa y resultó que solamente seis de ellos planteaban el e-Leadership como prioridad y se impartían en un formato adecuado para las pymes. ¡Queda mucho por hacer!

Las ofertas formativas de competencias digitales y e-Leadership deben ser flexibles, a corto plazo, prácticas, bien enfocadas y asequibles.

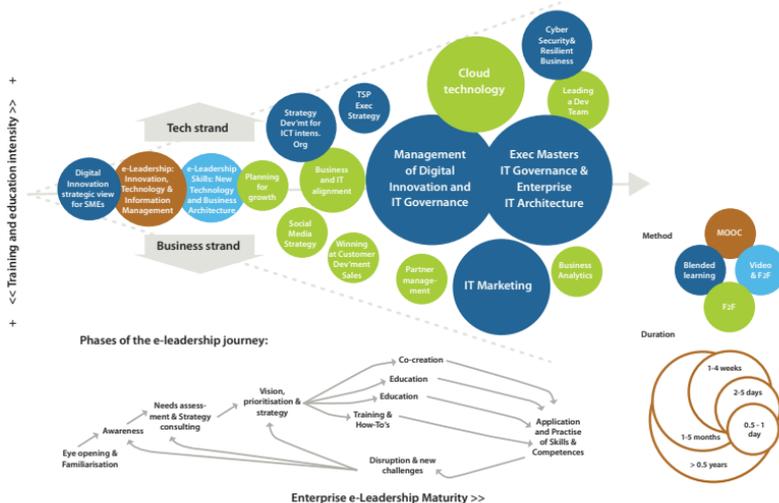
Además, hay que abordar varias rutas formativas, puesto que las pymes no solo necesitan diferentes ofertas formativas y de apoyo según las diferentes fases de su desarrollo sino también concienciación y familiarización con el tema.

El camino hacia el e-Leadership

A medida que la profundidad de competencias de e-Leadership evolucione y progrese, las necesidades de liderazgo de las empresas, especialmente las pymes, consistirán o bien en dar el siguiente paso y ascender en la escala de e-Leadership, o bien en diversificar y complementar las competencias existentes en el mismo nivel.

El camino hacia el e-Leadership puede ir, pues, de la toma de conciencia y curiosidad mediante medidas específicas que ayuden a abrir los ojos sobre el tema, hasta el desarrollo de una visión para la transformación digital y el potencial de innovación. Las visiones deberán acompañarse de un plan que establezca prioridades y marque la dirección del proceso. Mediante actos informativos y conferencias gratuitas como los cursos en línea masivos y abiertos (CEMA), se puede familiarizar con el tema a muchos integrantes de los grupos objetivo y ayudarles a desarrollar su visión. Más adelante, con actos más específicos o incluso personalizados, se pueden evaluar las necesidades individuales de cada empresa y el conjunto de competencias relevantes. Las fases posteriores del proceso podrían incluir una formación concreta en las habilidades y competencias de e-Leadership específicas mediante una variedad de ofertas, desde programas educativos tradicionales hasta cursos de formación específica y, en el caso de las pymes, probablemente acciones de coaching, consultoría y creación conjunta de conocimientos.

Figura 4: El camino hacia el e-Leadership como marco para la demanda empresarial de e-Leadership y las ofertas educativas y formativas



Oportunidades para formadores, especialistas en coaching y consultores

Se abrirán muchas oportunidades para varios tipos de formadores, que deberán desarrollar y ofrecer programas formativos y cursos adecuados en las diferentes fases del camino hacia el e-Leadership. Se incluyen aquí desde las academias profesionales o sectoriales hasta los formadores en las cámaras de comercio, las organizaciones de coaching y consultoría, las universidades y las escuelas de negocios, pasando por editores y otros proveedores de contenidos. Los profesionales de educación superior y formación comercial están bien posicionados para ofrecer una gran variedad de cursos y programas, tanto en línea como presenciales. Por otro lado, los proveedores de índole no comercial o semicomercial podrían ofrecer también cursos y materiales formativos. La consultoría y el coaching también pueden ser una herramienta adecuada para ofrecer cursos personalizados que cubran las necesidades específicas de cada empresa; podrían correr a cargo de empresas comerciales en el marco de acuerdos de colaboración entre partes interesadas.

El siguiente gráfico muestra un resumen de los posibles actores y métodos para adoptar competencias de e-Leadership. De este modo se puede evaluar la adecuación a los objetivos de los métodos y actores para las pymes y las empresas.

Figura 5: actores y métodos para adoptar competencias de e-Leadership

	Concienciación y familiarización	Evaluación de las necesidades de competencias	Formación (a corto plazo)	Educación (de mayor duración)	Coaching, consultoría y creación conjunta de conocimientos	Adopción provisional de competencias externas
Educación superior y formación de ejecutivos para los profesionales/ aprendizaje a lo largo de toda la vida	X	X	X	X	X	
Consultorías para empresas de nueva creación/ pymes		X			X	X
Acuerdos de colaboración entre partes interesadas incluidos los viveros de empresas, aceleradores empresariales, agrupaciones empresariales en el ámbito tecnológico, planes de excelencia, etc.	X	X	X		X	X
Formadores			X			
Academias profesionales, sectoriales y asociaciones	X	X	X			
Capital de riesgo, inversores						X
Proveedores de contenidos / editores			X			
Proveedores			X			

Para responder rápidamente a la gran demanda de trabajadores capacitados en e-Leadership, los sistemas de educación y formación de todos los Estados miembros deben responder con premura.

Es conveniente tener una oferta variada para la formación de los varios tipos de competencias de e-Leadership. Los medios más escalables son los cursos en línea masivos y abiertos, que pueden llegar a un mayor número de personas, pero que tienen el riesgo de adecuarse menos al tema del e-Leadership.

Los cursos de breve duración en instituciones de educación superior y formación de ejecutivos desarrollados con el objetivo de abordar la temática del e-Leadership se adecúan perfectamente a los objetivos marcados, pero tienen una limitación de destinatarios. Los servicios de coaching y consultoría también se ajustan muy bien a los objetivos de e-Leadership, pero pueden resultar muy caros.

También debería barajarse como una alternativa válida el desarrollo y la oferta de material de aprendizaje para brindar apoyo en el autoaprendizaje estructurado, puesto que el autoaprendizaje es, de lejos, la vía de aprendizaje más práctica para las pymes y las empresas de nueva creación. La siguiente tabla muestra un resumen de la adecuación de los distintos modos de enseñar competencias de e-Leadership, así como su adecuación a los objetivos, potencial de escalabilidad, adecuación para pymes, etc.

Figure 6: Means of eLeadership skills provision

Tipo	Descripción	Fuente	Adecuación a las competencias de e-Leadership	Potencial de escalabilidad	Adecuación a empresas de nueva creación	Adecuación a la escalabilidad	Adecuación para pymes
Cursos breves de educación superior y formación de ejecutivos	Cursos de e-Leadership dirigidos a pymes y a empresas de nueva creación	Universidades y escuelas de negocios	●●●●	●●●	●●●	●●●●	●●●●
Coaching y consultoría	Consultoría externa orientada a los problemas impartida por expertos en pymes/empresas de nueva creación	Consultorías para empresas de nueva creación/ pymes	●●●●	●●●	●●●	●●●	●●●
Cursos de e-learning, CEIMA	E-learning interactivo y supervisado con comentarios, intercambio entre alumnos, tareas y exámenes	Universidades, plataformas CEIMA y otros proveedores de e-learning	●●●	●●●●●	●●●	●●●	●●●
Apoyo de educación superior, público o emprendimiento	Acuerdos de colaboración entre partes interesadas para aumentar las competencias de e-Leadership	Viveros de empresas, agrupaciones empresariales (clusters) planes de excelencia; oficinas de transferencia de tecnología, apoyo a empresas derivadas, MSP.	●●●	●●	●●●●●	●●	●
Material de aprendizaje que permita realizar un autoaprendizaje estructurado	Autoaprendizaje mediante material específico (en línea y físico)	Proveedores de contenidos / editores	●●	●●●●●	●●●	●●●	●●●●
Capital de riesgo, interferencia de inversores	Adopción (provisional) de competencias externas/ consultores	Capital de riesgo, inversores	●●●●	●	●●●●●	●	●
Programas completos de educación superior y formación de ejecutivos	Programas de e-Leadership destinados a ejecutivos de alto nivel para pymes y empresas de nueva creación	Universidades y escuelas de negocios	●●●●●	●	●●	●●	●●●
Cursos de certificación profesional/ de gestión	(como ITIL, PRINCE2 etc.)	Formadores	●●	●●●●	●	●●	●●
Inclusión de la formación en emprendimiento en la educación superior inicial	Enseñanza de emprendimiento y e-Leadership en la educación universitaria convencional	Universidades	●●	●●●	●●●	●●●	●●●
Cursos de formación sobre temas relacionados con e-Leadership dirigidos a pymes o empresas de nueva creación	Impartidos en academias profesionales y sectoriales o por formadores comerciales, por ejemplo, organizaciones profesionales del sector de la informática, cámaras de comercio.	Asociaciones del sector y organizaciones profesionales, proveedores de formación	●●	●●●●	●●●	●●●	●●●
Apoyo para el aprendizaje informal en el lugar de trabajo	Fomentar o permitir el autoaprendizaje ad hoc en el lugar de trabajo (descubrir las cosas por uno mismo)	Web / observación	●	●●●●●	●●●	●●●	●●●
Formación de producto, seminarios y talleres específicos dirigidos por el proveedor del producto	por ejemplo, CRM, ERP u otro software / proveedores de servicios	Proveedores	●	●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●

Experiencias de los primeros cursos y opiniones de los participantes

Para solucionar la falta de educación y formación en e-Leadership que necesitan las pymes de rápido crecimiento y los emprendedores, cinco universidades y escuelas de negocios colaboraron con empresas de rápido crecimiento (empresas gacela) y pymes: se reunieron y discutieron las necesidades educativas y formativas de dichas empresas y luego se desarrollaron programas educativos para cubrirlas. Esta iniciativa tuvo lugar durante el año 2015 en la Nueva Universidad Búlgara de Sofía, la IE Business School de Madrid, la Henley Business School, la Antwerp School of Management y la Universidad de Aarhus, con más de 500 participantes del sector.

Los cursos abordan los requisitos de las pymes descritos anteriormente y se imparten en varios formatos distintos, según la duración e intensidad de la formación y el coaching. Están pensados para que los reciban personas en varias fases distintas del camino hacia el e-Leadership. Algunos se centran especialmente en la concienciación, mientras que otros inciden en la creación de una visión y el desarrollo de estrategias. Unos ofrecen la formación muy específica sobre ciertas competencias digitales, otros son másteres completos.

Los participantes los han valorado muy positivamente. Entre el 75 % y el 88 % de los participantes recomendarían los cursos de e-Leadership que han recibido a sus colegas.

Orientaciones futuras: gestión de la iniciativa de e-Leadership

Las actividades tuvieron muy buena acogida y pueden considerarse un éxito, de modo que las universidades y escuelas de negocios se han comprometido a mantenerlas en lo sucesivo.

Ahora hay en marcha un nuevo enfoque para fomentar las competencias en e-Leadership impulsado por la Comisión Europea. Las principales asociaciones europeas de responsables de TI (CIO), como EuroCIO (que también participa en el desarrollo de perfiles curriculares de e-Leadership) y CIONET, junto con DIGITALEUROPE (la asociación europea que representa el sector europeo de las TIC) y PIN-SME (que representa las pymes del sector de las TIC) han expresado su interés en participar en la junta directiva de la iniciativa. También lo han hecho EXIN, APMG International, ASIIN y la European Quality Assurance Network for Informatics Education (EQANIE), que además contribuyen al mantenimiento de perfiles curriculares en e-Leadership, a la creación de más planes de estudios y al control de calidad de los programas. Cuentan con el apoyo de un grupo de socios académicos que se encargan de los distintos perfiles curriculares.

CAPÍTULO 4

Oferta y demanda de competencias digitales en Europa 2016 - 2020

Para mantener la innovación y la competitividad, las economías necesitan contar con suficientes trabajadores capacitados para cubrir la demanda. Las nuevas tecnologías están impulsando una transformación digital y cambiando el panorama empresarial. A su vez, esto repercute en la velocidad con la que deben adquirirse las habilidades y competencias digitales. Afrontar el desequilibrio entre las competencias disponibles y las necesarias para la transformación digital de la economía se ha convertido en una gran preocupación para los responsables políticos.

Las necesidades y requisitos en materia de competencias de las empresas y los trabajadores en las TIC ya no son los mismos, como demuestran las estadísticas del mercado laboral que se presentan en este capítulo. Este capítulo describe el desarrollo en Europa, con una definición estricta y otra ampliada de los trabajos en el campo de las TIC; analiza los cambios en la cifra de estudiantes y graduados en las TIC, que son una fuente fundamental de talento cuando se incorporan a la población activa, y examina las tendencias en la oferta y demanda de competencias digitales para establecer una previsión para el año 2020.

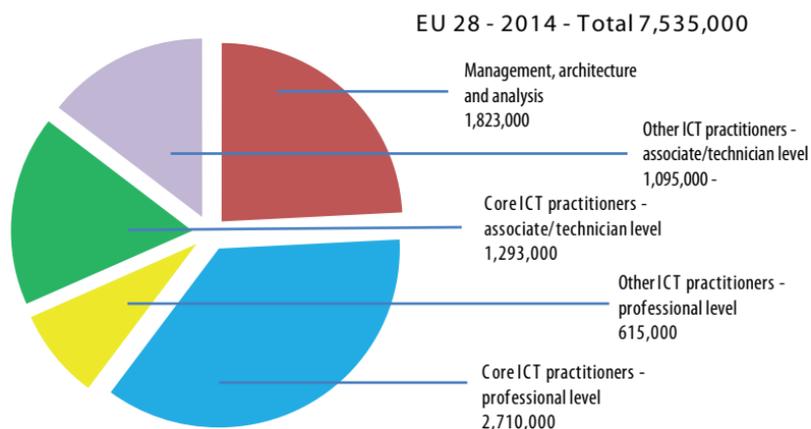
Las TIC constituyen uno de los mercados laborales más dinámicos, por no decir el más dinámico en Europa y en todo el mundo, tanto en lo que concierne al número de trabajadores digitales como en las tareas y requisitos de ocupación. Además de las competencias estrictamente relacionadas con las TIC, que han sido el ámbito de especialización de los profesionales de las TIC tradicionalmente, cada vez se requieren más competencias transversales como las habilidades sociales, organizativas y los dotes empresariales.

Sector profesional de las TIC

Según nuestra definición, el sector profesional de las TIC en Europa incluyó en 2014 7,5 millones de trabajadores, lo que supone el 3,5 % de la población activa en Europa.¹

1 El sector profesional de las TIC se define según las categorías laborales de la CIUO-08 (Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones) y las cuantificaciones se realizan con la encuesta de población activa (EPA) de los 28 Estados miembros de la UE de la Eurostat. Ampliar la definición todavía más para incluir competencias de trabajadores de las TIC de perfil más bajo, como los mecánicos y los trabajadores manuales (grupos CIUO 7 y 8) añadiría 1,4 millones de trabajadores de las TIC al mercado laboral europeo de 8,9 millones de trabajadores de las TIC.

Figura 1: Sector profesional de las TIC en Europa en 2014 según los grupos de competencias de la CIUO-08



Fuente: empírica. Basado en datos de la encuesta de población activa (EPA) de la Unión Europea (Eurostat).

Figura 2: Profesionales de las TIC en Europa en 2014

	Código CIUO-08	Total de trabajado- res (UE28)
Profesionales de las TIC		7,535,000
Gestión, arquitectura y análisis		1,823,000
Gestores de servicios de las tecnologías de la información y la comunicación	1330	416,000
Analistas de gestión y organización	2421*	661,000
Analistas de sistemas	2511	746,000
Profesionales de las TIC en sentido estricto: nivel profesional		2,710,000
Desarrolladores de software	2512	821,000
Desarrolladores de páginas web y contenidos multimedia	2513	151,000
Programadores de aplicaciones	2514	785,000
Desarrolladores y analistas de software y aplicaciones n.e.c.	2519	342,000
Administradores y diseñadores de bases de datos	2521	85,000
Administradores de sistemas	2522	380,000
Profesionales en redes informáticas	2523	105,000
Profesionales en redes y bases de datos n.e.c.	2529	42,000
Otros profesionales de las TIC: nivel profesional		615,000
Ingenieros electrónicos	2152	238,000
Ingenieros de telecomunicaciones	2153	235,000
Formadores en tecnología de la información	2356	25,000
Profesionales de ventas de las tecnologías de la información y la comunicación	2434	117,000
Profesionales de las TIC en sentido estricto: nivel asociado/técnico		1,293,000
Information and communications technology operations technicians	3511	396,000
Information and communications technology user support technicians	3512	658,000
Computer network and systems technicians	3513	181,000
Web technicians	3514	57,000

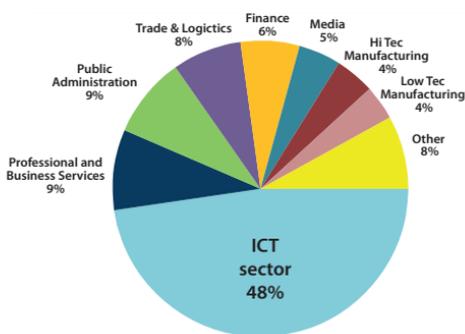
	ISCO-08 code	Worker totals (EU28)
Otros profesionales de las TIC: nivel asociado/técnico		1,095,000
Técnicos de ingeniería electrónica	3114	208,000
Técnicos de control de procesos n.e.c.	3139	208,000
Técnicos de electrónica de seguridad del tráfico aéreo	3155	7,000
Técnicos de equipos médicos terapéuticos y de imagen	3211	242,000
Técnicos de historias clínicas e información sanitaria	3252	18,000
Técnicos audiovisuales y radiodifusión	3521	212,000
Técnicos de ingeniería de telecomunicaciones	3522	200,000

Fuente: empírica. Basado en datos de la encuesta de población activa de la Unión Europea (Eurostat). Se han aplicado algunas estimaciones adicionales. * Nótese que CIUO 2421 se multiplicó por 50 % para contar solamente la consultoría (relacionada) con las TIC

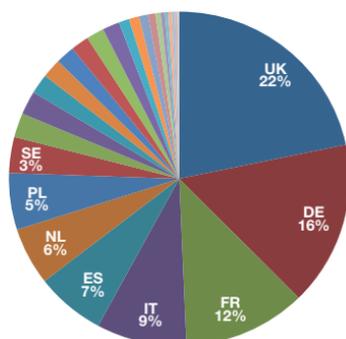
Los profesionales de las TIC trabajan en casi todos los sectores de la economía, no solamente en el sector de las TIC. Tres países representan la mitad de los trabajos actuales en el sector de las TIC: Reino Unido, Alemania y Francia. Si añadimos Italia, España, Polonia y Países Bajos, este grupo de siete países supone tres cuartas partes del sector profesional de las TIC en Europa.

Figura 3: Sector profesional de las TIC en Europa según los sectores de las TIC y los sectores que no pertenecen a las TIC (2013) y sector profesional por Estado miembro de la UE (2014)

Sector profesional de las TIC en Europa según los sectores de las TIC y los sectores que no pertenecen a las TIC (2013)



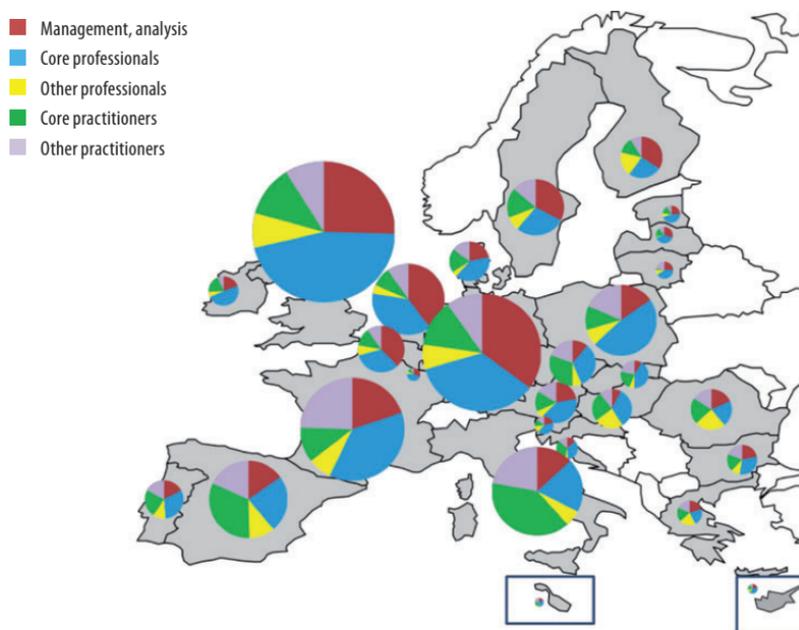
sector profesional por Estado miembro de la UE (2014)



Fuente: empírica

La tasa del sector profesional de las TIC respecto a la población activa total es del 3,4 % en Europa, pero varía sustancialmente según cada país. En los Países Bajos, Reino Unido, Suecia, Finlandia y Luxemburgo la tasa es de más del 5 %. Dieciséis Estados miembros de la UE tienen una tasa por debajo de la media de la UE27 (3,4 %) y Grecia, Lituania, Rumanía y Chipre presentan una tasa por debajo del 2,5 %.

Figura 4: la estructura del sector profesional de las TIC en los países europeos (UE27) en 2014



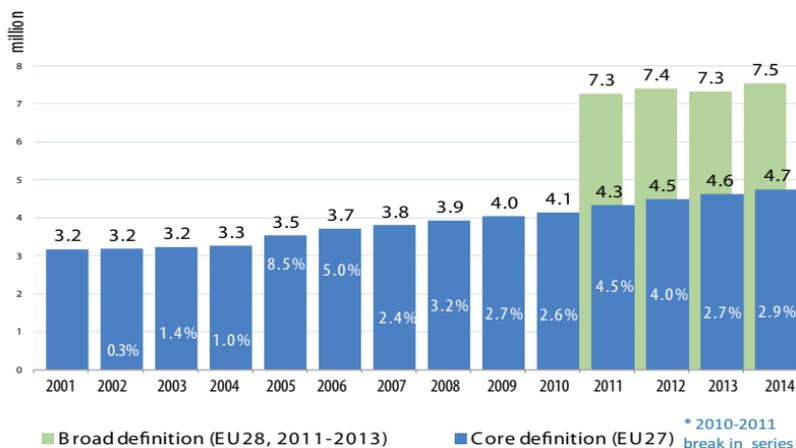
Fuente: empírica.

También hay diferencias significativas en la estructura de la población activa según los países. Los países con más profesionales de las TIC también suelen tener una tasa mayor de competencias de alto nivel en el sector profesional de las TIC. En los Países Bajos, que tiene la mayor proporción de trabajos de gestión, arquitectura y análisis, la tasa es del 40 %, a continuación, viene Bélgica (38 %), Alemania (35 %), Finlandia (34 %), Suecia (33 %), Luxemburgo (31 %) y Letonia (30 %). Los países con una tasa por debajo del 15 % son, en orden ascendente, Hungría, Eslovaquia, la República Checa, Italia y Croacia.

Desarrollos

El desarrollo del sector profesional de las TIC en Europa entre 2000 y 2014 ha sido muy dinámico. El tamaño del sector profesional de las TIC depende, por supuesto, de la definición que se aplique. Si aplicamos la definición mínima, que incluye solamente el conjunto de profesionales según la definición estricta, hubo una tasa de crecimiento compuesta media del 4,3 % entre 2000 y 2010, y una tasa de crecimiento del 3,2 % entre 2011 y 2014 (con una interrupción en la serie entre 2010/11). Si aplicamos una definición más amplia, el sector profesional de las TIC asciende hoy en día en Europa a 7,5 millones de trabajadores y el crecimiento de dicho sector profesional se ha situado de media en el 1,2 % entre 2011 y 2014 (no hay datos disponibles antes de 2011 para la definición ampliada).

Figura 5: Desarrollo de la ocupación en el campo de las TIC y tasas de crecimiento anual medio en Europa entre 2000 y 2014



Fuente: EPA de Eurostat. Definición restringida: 2000-2010 grupos CIUO 213, 312: Profesionales de la informática y profesionales asociados en informática. Interrupción de la serie en 2011: Grupos CIUO-08 25 de «profesionales de las TIC» y 35 de «técnicos de información y comunicaciones». Definición amplia: véase el resto del capítulo.

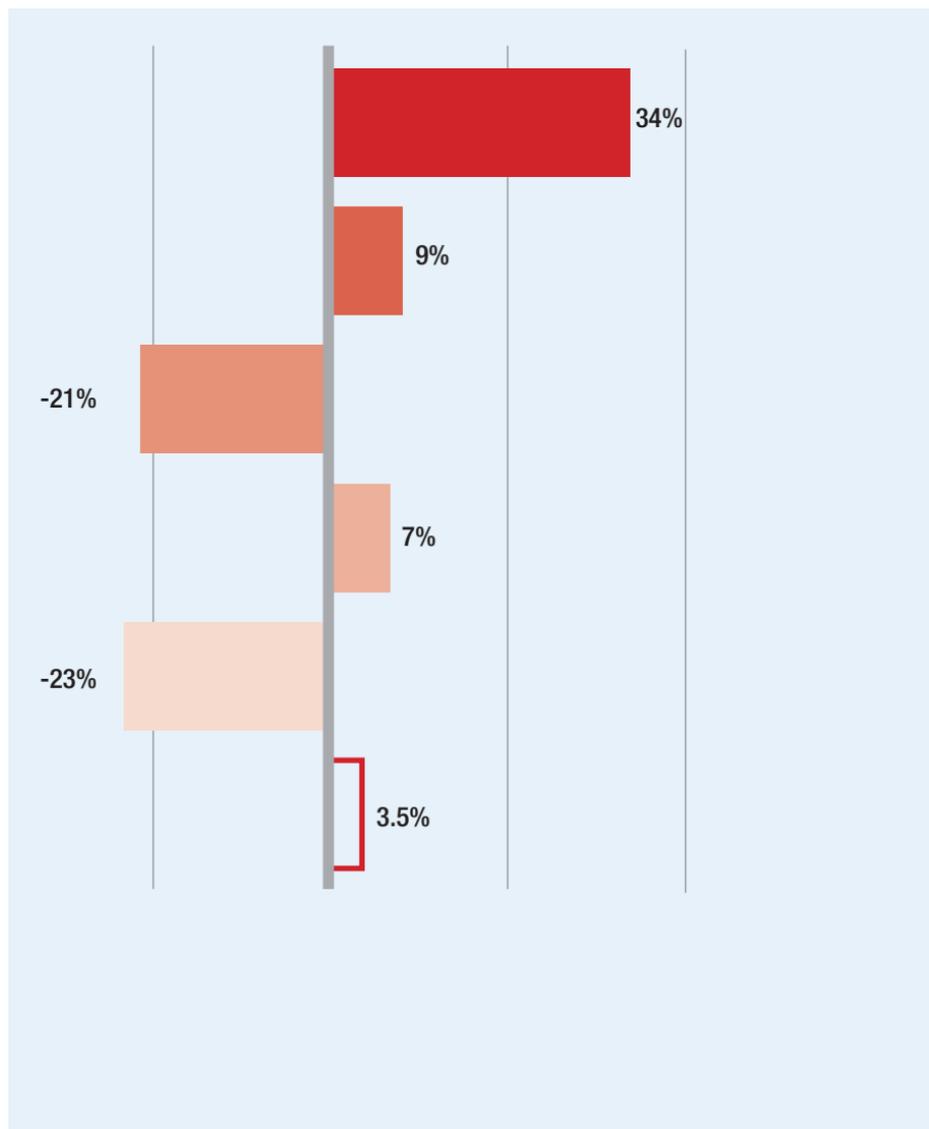
Es importante señalar que entre 2008 y 2010, cuando la crisis financiera azotó la mayoría de mercados laborales, la ocupación relacionada con las TIC aumentó una media del 2,65 % por año. Desde 2011 en adelante, cuando los institutos de estadística adoptaron una nueva taxonomía, fue posible crear estadísticas más amplias del sector profesional de las TIC, que incluyen muchos más puestos de trabajo según se describe en la definición más amplia.

En la definición más amplia hay más variación y menos crecimiento para los cuatro años de mediciones disponibles. Ahora mismo disponemos de datos más detallados que nos permiten ver los enormes cambios que está experimentando la estructura del mercado laboral. Han aumentado los trabajos relacionados con la gestión y la planificación/diseño: Es decir, los de gestión y manejo, arquitectura y análisis de sistemas informáticos. Europa ha añadido 459 000 puestos de trabajo en esta categoría en solamente tres años.

También hay una altísima demanda de trabajos estrictamente relacionados con las TIC, como desarrolladores de software y aplicaciones, expertos en páginas web y contenidos multimedia, diseñadores y administradores de bases de datos, administradores de sistemas y profesionales de redes y operaciones.

A la vez, ha descendido la cifra de otros trabajos, como los cargos periféricos, de soporte y de mantenimiento. Esto incluye los ingenieros de telecomunicaciones y electrónica, los profesionales de ventas y formación y los técnicos de operaciones y mantenimiento especializados en tecnologías.

Figura 6: Crecimiento del sector profesional de las TIC (UE27) en 2014 frente a 2011 (3,5 % en total)



Gestión, arquitectura y análisis	<p>IGestores de las TIC</p> <p>Analistas de gestión y organización (parcialmente)</p> <p>Analistas de sistemas</p>
Profesionales de las TIC en sentido estricto: nivel profesional	<p>Desarrolladores de software</p> <p>Desarrolladores de páginas web y contenidos multimedia</p> <p>Programadores de aplicaciones</p> <p>Otros desarrolladores y analistas de software y aplicaciones</p> <p>Administradores y diseñadores de bases de datos</p> <p>Administradores de sistemas</p> <p>Profesionales en redes informáticas</p> <p>Otros profesionales en redes y bases de datos</p>
Otros profesionales de las TIC: nivel profesional	<p>Ingenieros electrónicos</p> <p>Ingenieros de telecomunicaciones</p> <p>Formadores en informática</p> <p>Profesionales de ventas de las TIC</p>
Profesionales de las TIC en sentido estricto: nivel asociado/ técnico	<p>Técnicos de operaciones TIC</p> <p>Técnicos de atención al cliente TIC</p> <p>Técnicos de redes y sistemas informáticos</p> <p>Técnicos de páginas web</p>
Otros profesionales de las TIC: nivel asociado/ técnico	<p>Técnicos de ingeniería electrónica</p> <p>Técnicos de control de procesos no clasificados en otro apartado</p> <p>Técnicos de electrónica de seguridad del tráfico aéreo</p> <p>Técnicos de equipos médicos terapéuticos y de imagen</p> <p>Técnicos de historias clínicas e información sanitaria</p> <p>Técnicos audiovisuales y radiodifusión</p> <p>Técnicos de ingeniería de telecomunicaciones</p>

Fuente: empirica

Demanda de competencias digitales y carencias

Hoy en día, como en todos los últimos años (salvo los inmediatamente posteriores al estallido de la burbuja de las empresas «punto.com»), la demanda de trabajadores en el ámbito de las TIC supera a la oferta. Se han analizado los datos de vacantes online (Jobfeed.com) para calcular el número de ofertas de trabajo para profesionales de las TIC. Según los resultados, se calcula que actualmente hay 373 000 ofertas abiertas para profesionales de las TIC en Europa.

Entre ellas, el 16 % (58 000) son ofertas para cargos altamente cualificados en gestión, arquitectura y análisis de TIC y el 84 % (315 000) son ofertas para otros profesionales de las TIC. Se trata de un descubrimiento sorprendente teniendo en cuenta la dinámica del número de cargos altamente cualificados y requiere más investigación futura. Este incremento contrasta con el antiguo cálculo basado en las encuestas (a responsables de TI y directores de RR. HH.) en 2013. Los resultados de una encuesta representativa realizada por empírica a responsables de TI y directores de RR. HH. en ocho países europeos demostraron que la demanda de competencias digitales se situaba en torno a 274 000 en 2012.

Aunque se puede calcular que el número de vacantes ha aumentado en 99 000 entre 2012 y 2015, al mismo tiempo el número de trabajos en el campo de las TIC ha aumentado de 272 000, hasta un total de 7 674 000.

Los datos sobre vacantes todavía por cubrir disponibles de distintas fuentes en varios países demuestran que hay un acusado exceso de demanda de trabajos en el ámbito de las TIC clasificados en la categoría de profesionales en el sentido estricto. Los profesionales más buscados en el campo de la informática son los que se dedican al desarrollo de software, el diseño de bases de datos y las tareas de administración. Se trata de trabajos muy demandados en los que existen muchas vacantes sin cubrir.

Previsiones del sector profesional de las TIC

En el principal escenario de previsiones desarrollado por empírica y por IDC, el sector profesional de las TIC crecerá de 7,5 millones en 2014 a 8,2 millones en 2020, de los cuales 6,1 millones corresponderán a profesionales de las TIC y 2,1 millones a trabajadores que se dedicarán a la gestión y análisis de las TIC.

Esta previsión se basa en un escenario de crecimiento económico que predice una recuperación lenta para el período comprendido entre 2015 y 2020 y un crecimiento de la inversión en TI moderado de alrededor del 3 % por año tras 2015. En el plano educativo, se ha incorporado al modelo un ligero incremento en el número de graduados en disciplinas de TIC (1 %) y en la movilidad laboral entre países europeos de baja demanda a los países con exceso de demanda.

La demanda está aumentando, pese a la coyuntura económica modesta, hasta más de ocho millones en 2015 y 8,9 millones calculados para 2020. El exceso de demanda o la carencia (calculada según el número de ofertas abiertas) asciende a 365 000 en

2015 y 756 000 en 2020. La mejor descripción de esta cifra es la de «potencial de demanda» o «potencial laboral» para los trabajos en el campo de las TIC.

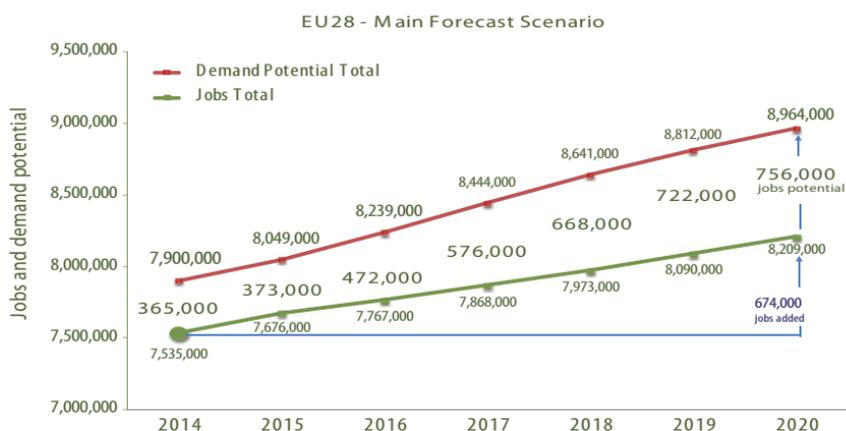
Debería considerarse un modelo teórico para describir el potencial de demanda de puestos de trabajo en el campo de las TIC que, según las suposiciones anteriormente mencionadas, se pueden crear en Europa como consecuencia de la demanda de competencias digitales que probablemente ocurrirá conforme se vaya acercando el año 2020.

Figura 7 Trabajos relacionados con las competencias digitales en el principal escenario de previsión desarrollo de trabajos que requieran competencias digitales para los profesionales de las TIC en Europa entre 2014 y 2020

EU28 (millones)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Gestión de las TIC	1,823,000	1,840,000	1,852,000	1,912,000	1,986,000	2,065,000
Profesionales de las TIC	5,712,000	5,836,000	5,915,000	5,956,000	5,987,000	6,025,000	6,060,000
	7,535,000	7,676,000	7,767,000	7,868,000	7,973,000	8,090,000	8,209,000
Gestión de las TIC	1,880,000	1,898,000	1,994,000	2,092,000	2,189,000	2,284,000	2,375,000
Profesionales de las TIC	6,020,000	6,152,000	6,244,000	6,352,000	6,452,000	6,529,000	6,589,000
	7,900,000	8,049,000	8,239,000	8,444,000	8,641,000	8,812,000	8,964,000
Gestión de las TIC	57,000	58,000	143,000	180,000	203,000	218,000	226,000
Profesionales de las TIC	307,000	315,000	329,000	396,000	465,000	504,000	530,000
	365,000	373,000	472,000	576,000	668,000	722,000	756,000
DEMANDA							

Fuente: modelos de previsión para Europa de empirica e IDC

Figura 8: principal escenario de previsión Trabajos para profesionales de las TIC y demanda en Europa (UE-27) 2014-2020

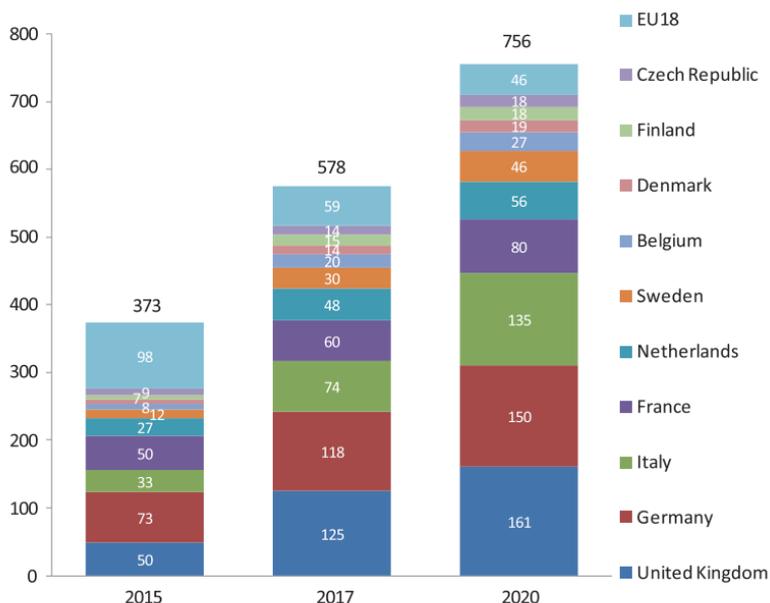


Fuente: empirica

En la actualidad, si tenemos la mayoría relativa de vacantes en Alemania, y las cifras comparablemente más bajas de graduados en Reino Unido e Italia, todo apunta a que el problema de falta de competencias se acusará en dichos países. Aunque en cifras absolutas habrá un aumento de 73 000 (2015) a 150 000, la tasa de vacantes en Alemania se quedará en el 20 %.

Figura 9: principal escenario de previsión: Estimación de vacantes de competencias digitales entre 2015 y 2020.

**Estimación de competencias digitales entre 2015 y 2020:
principal escenario de previsión Distribución de vacantes
por país (en miles)**



Fuente: empirica

En cambio, es probable que el número de vacantes en Reino Unido crezca de 50 000 a 161 000 (del 13% al 21 %) mientras que, en Italia, se espera que el número de vacantes aumente de 33 000 a 135 000 (del 9 % al 18 %). Dichas cifras, por supuesto, dependen de muchos factores, especialmente de la movilidad entre países y de que los trabajadores en el campo de la informática se trasladen a los países con más demanda.

El escenario principal de previsión establece un crecimiento laboral modesto pero constante de una media de 112 000 trabajadores en el campo de las TIC por año hasta 2020, una cifra que contrarresta con la oferta. Se podrían crear más de 750 000 trabajos adicionales si las competencias estuvieran disponibles. Los puntos especialmente problemáticos son Reino Unido y Alemania, pero también Italia. Los tres países, sumados, tendrán casi el 60 % de todas las vacantes de Europa.

Perspectivas futuras

La demanda de competencias en el campo de las TIC crece a un ritmo vertiginoso. La tendencia en los trabajos estrictamente relacionados con la informática ha mostrado un crecimiento del 4 % anual, mientras que el crecimiento en los trabajos de gestión ha sido del 8 % por año. Sin embargo, la demanda de puestos de trabajo técnicos y asociados con un nivel medio de competencias está bajando. En total, y pese a la crisis financiera, se están creando nuevos trabajos en Europa continuamente. Por consiguiente, es necesario aumentar de un modo constante la calidad y la relevancia de las competencias digitales. Al mismo tiempo, aunque las cifras de graduados parecen haberse estabilizado, la oferta de las universidades no parece haberse adaptado a la situación.

El mayor crecimiento de ocupación se da entre los trabajos altamente cualificados, como los de gestión, arquitectura y análisis, y también en los cargos de desarrollo de software y creación de aplicaciones, incluidas las bases de datos. Además, los trabajos relacionados con las TIC cambian a mucha velocidad, y surgen nuevos perfiles laborales que no encajan todavía en las clasificaciones estadísticas, como el de experto en datos masivos o especialista en informática en la nube. Muchos de los nuevos trabajos no se limitan a las TIC, sino que mezclan las competencias digitales con las competencias funcionales, por ejemplo, en finanzas, marketing o consultoría. Las oportunidades de creación de empleo son enormes en todos los sectores económicos, más allá de los estudios TIC tradicionales. Sin embargo, es preciso incorporar las TIC a otros itinerarios educativos.

En el campo de las TIC, en ocasiones la educación inicial y formal no determina la trayectoria profesional. De todos modos, se han llevado a cabo iniciativas últimamente para conseguir un mayor nivel de profesionalidad en el sector que cada vez más conllevan requisitos educativos y de certificación. Por ende, se abren grandes oportunidades para nuevos enfoques educativos, nuevas maneras de instaurarlos, diseños de planes de estudio y resultados de aprendizaje.

Figura 10: el sector profesional de las TIC en Europa en 2014

	Gestión, arquitectura y análisis	Profesionales de las TIC en sentido estricto: nivel profesional	Otros profesionales de las TIC: nivel profesional	Profesionales de las TIC en sentido estricto: nivel asociado/técnico	Otros profesionales de las TIC: nivel asociado/técnico	TOTAL	Porcentaje de la población activa
UK	417,000	751,000	131,000	192,000	146,000	1,638,000	5.4%
DE	421,000	422,000	82,000	153,000	118,000	1,197,000	3.0%
FR	175,000	329,000	65,000	97,000	217,000	882,000	3.4%
IT	84,000	125,000	37,900	256,000	143,000	646,000	2.9%
ES	76,000	118,000	53,000	161,000	91,000	499,000	2.9%
NL	167,000	159,000	17,000	36,100	41,000	420,000	5.1%
PL	63,000	197,000	30,000	44,900	76,000	412,000	2.6%
SE	86,000	75,000	21,100	44,600	36,200	262,000	5.5%
BE	67,000	59,000	12,500	21,500	17,600	177,000	3.9%
CZ	19,000	56,000	11,200	52,000	33,200	172,000	3.5%
FI	49,000	37,300	27,100	17,600	12,800	144,000	5.9%
AT	31,100	56,000	7,800	22,200	22,400	139,000	3.4%
RO	24,900	28,000	32,700	28,100	21,800	136,000	1.6%
DK	28,200	51,000	5,600	25,300	19,200	130,000	4.8%
HU	9,400	43,100	30,200	31,500	13,600	128,000	3.1%
PT	21,000	38,300	12,800	28,400	20,900	121,000	2.7%
BG	16,100	23,400	7,200	14,000	14,200	75,000	2.5%
IE	14,400	35,700	4,500	14,300	4,700	74,000	3.9%
SK	5,700	26,600	3,700	14,300	13,900	64,000	2.7%
GR	10,500	11,500	11,100	9,600	9,300	52,000	1.5%
HR	5,300	13,800	1,700	13,400	5,000	39,100	2.5%
SI	5,700	11,300	3,200	3,500	3,900	27,500	3.0%
LT	6,000	10,300	2,300	600	5,500	24,800	1.9%
EE	6,100	10,800	1,900	3,400	2,200	24,400	3.9%
LV	7,100	9,300	400	4,000	2,600	23,400	2.7%
LU	4,900	7,400	1,000	1,500	1,300	16,200	6.6%
CY	1,600	3,100	900	1,100	1,000	7,700	2.1%
MT	1,100	2,100	300	1,100	1,600	6,300	3.4%
EU28	1,823,000	2,710,000	615,000	1,293,000	1,095,000	7,535,000	3.5%

Fuente: empírica, basado en datos de la encuesta de población activa de la Unión Europea (Eurostat)

Figura 11: Graduados en TIC (primera titulación CINE SA y primeras cualificaciones en SB) en Europa en 2012

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
UE28	109,000	121,000	128,000	130,000	125,000	122,000	115,000	115,000	114,000	111,000
Francia	16,100	18,100	20,000	19,700	18,400	17,600	19,100	20,000	20,700	20,000
Reino Unido	31,000	27,700	29,600	28,200	25,200	23,800	19,200	19,200	19,500	19,900
Alemania	8,400	11,100	12,800	14,200	16,100	16,500	17,200	16,800	16,500	16,800
España	19,300	19,700	18,600	17,300	15,800	14,600	15,100	15,100	14,800	11,900
Polonia	5,900	10,700	13,100	14,800	14,200	13,000	12,400	12,500	12,300	10,900
Países Bajos	1,770	3,600	4,000	4,700	4,500	4,100	4,000	3,900	3,700	4,000
República Checa	1,220	1,500	1,640	2,100	2,400	2,900	3,000	2,900	2,800	2,900
Grecia	1,210	1,330	2,900	2,000	1,100	2,200	2,200	2,300	2,300	2,700
Italia	2,800	3,200	3,500	3,500	3,400	2,900	2,900	2,800	2,400	2,200
Hungría	640	1,290	1,330	2,900	3,000	2,600	2,200	2,200	1,970	1,670
Suecia	2,200	2,200	2,100	2,000	1,630	1,430	1,360	1,400	1,620	1,660
Rumanía	3,800	4,400	4,400	4,500	4,400	4,600	2,800	2,100	2,000	1,600
Dinamarca	1,390	1,520	1,220	1,000	840	870	900	1,240	1,430	1,540
Austria	560	1,080	1,500	1,970	2,000	1,820	2,000	1,630	1,560	1,520
Croacia	460	360	450	470	630	1,150	1,250	740	1,120	1,500
Bélgica	2,700	2,800	2,700	2,500	2,600	1,840	1,140	1,340	1,370	1,380
Eslovaquia	960	1,100	1,060	1,090	1,370	1,480	1,580	1,500	1,380	1,270
Irlanda	4,000	3,400	1,080	1,160	1,240	1,330	1,410	1,630	870	1,250
Bulgaria	640	730	710	760	750	760	800	980	1,100	1,240
Finlandia	1,610	1,780	1,810	1,720	1,750	3,000	1,060	1,230	1,120	1,110
Lituania	610	780	910	1,200	1,160	970	910	970	820	840
Portugal	890	1,030	1,100	910	1,180	1,240	1,010	770	780	700
Eslovenia	120	140	180	200	270	290	340	430	540	690
Letonia	520	540	560	610	610	600	580	580	620	610
Estonia	300	360	540	500	560	380	380	400	410	410
Malta	40	50	50	130	90	150	150	150	230	210
Chipre	190	210	210	180	230	220	190	180	300	210
Luxemburgo	60	110	110	140	70	30	30	30	30	30

Fuente: datos basados en Eurostat con algunas estimaciones.

CAPÍTULO 5

Competencias digitales en los Estados Unidos

Introducción

Estados Unidos es una economía avanzada que lidera muchos campos tecnológicos; su futuro depende, por tanto, de que la población activa domine todo el abanico de competencias digitales y competencias relacionadas con las CTIM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas), así como de disponer de personas altamente cualificadas con títulos avanzados en disciplinas como la informática y la ingeniería. Al contar con universidades, industrias y laboratorios de investigación de primera clase mundial capaces de atraer a los cerebros más privilegiados del planeta, la élite de profesionales del sector digital es muy fuerte en los Estados Unidos. Sin embargo, la cifra de empleados capacitados digitalmente no basta para cubrir las necesidades del mercado. Esta carencia se debe a la incapacidad de ofrecer formación en tecnologías de la información y digital a muchos alumnos de las escuelas primarias y secundarias, a un sistema de inmigración restrictivo que da la espalda a muchos extranjeros cualificados (incluidos los graduados de las universidades estadounidenses prestigiosas) y a la lentitud con la que el sistema universitario atrae y forma a más estudiantes de tecnologías de la información.

Competencias digitales en el mercado de trabajo

Las competencias digitales son cada vez más importantes en todos los ámbitos de la economía y, sin duda, han revolucionado todos los sectores, desde el marketing hasta la fabricación. Los empleos relacionados con lo digital han crecido mucho más rápido que el resto. Durante el último decenio, la economía estadounidense ha incorporado 1,1 millones de empleos de informática (según la Oficina de Estadística de Empleo de los EE. UU.), lo que supone un aumento del 36 %, muy por encima del crecimiento global del 3 % del mercado laboral. La mayoría de estos puestos de trabajo no son para trabajar en el sector TIC, sino en otros sectores que utilizan las tecnologías digitales. Aunque la recesión supuso un freno tanto para los empleos de informática como para el resto en el año 2008, la demanda de profesionales TIC se recuperó en seguida, repuntó de nuevo al año siguiente y en 2011 ya estaba por encima de los niveles del 2008 (nuevamente, los datos proceden de la Oficina de Estadística de Empleo). La tasa de desempleo estadounidense alcanzó el 9,4 % en 2010, pero el desempleo para los graduados en CTIM se mantuvo sobre el 4 %, con dos vacantes para trabajos relacionados con las CTIM por cada desempleado con un título en CTIM durante la Gran Recesión (fuente: Change the Equation).

Hoy en día, los graduados con un título superior en ingeniería e informática se incorporan rápidamente al mercado laboral. Muchos aplican sus competencias en CTIM a trabajos que van más allá del sector tecnológico tradicional; por ejemplo, al ámbito de las finanzas (Lindenburger M, 2014). Todos los sectores de la economía requieren trabajadores capacitados en CTIM, no solamente los que se basan tradicionalmente en la tecnología (Nager A, 2014). El 81 % de los graduados en CTIM encuentran un trabajo estrechamente vinculado a sus estudios, en comparación con la tasa general entre todos los graduados, que es del 72,5 %. Los salarios iniciales medios para los titulados en informática e ingeniería se sitúan en los 67 300 \$ y los 64 400 \$, respectivamente, lo que supone un 80 % más que los salarios iniciales de los titulados en humanidades y artes liberales (National Association of Colleges and Employers, 2014).

Tanto los sueldos elevados como las tasas de ocupación se deben a que existe una elevada demanda de trabajadores capacitados digitalmente. De hecho, Estados Unidos deberá afrontar una acusadísima falta de trabajadores capacitados en las CTIM, con medio millón de ofertas de trabajo para empleados muy cualificados en EE. UU. que siguen sin cubrir (Lapowsky I, 2015). La mayoría de directores ejecutivos afirma tener problemas para encontrar empleados con una formación avanzada en informática. La guerra por contratar a los escasos talentos da lugar a sueldos elevados y obliga a muchas industrias a renunciar a los beneficios que podría conllevar la adopción de nuevas tecnologías. Teniendo en cuenta el crecimiento proyectado y los niveles de titulación existentes, es probable que esta situación de escasez de CTIM en Estados Unidos empeore.

Competencias digitales en las escuelas primarias y secundarias de EE. UU.

Pese a la importante demanda de trabajadores con competencias digitales e informáticas, las escuelas primarias y secundarias de EE. UU. no han sabido, por lo general, adaptarse y enseñar los conceptos informáticos que requiere el mercado. Aunque se han hecho progresos alentadores, la mayor parte de los estudiantes estadounidenses no reciben clases de informática rigurosa antes de llegar a la universidad.

La tecnología puede desempeñar, por lo menos, tres papeles importantes en la educación: en primer lugar, puede ser un vehículo para mejorar el acceso a docentes extraordinarios y a otras oportunidades educativas; en segundo lugar, puede ser un apoyo pedagógico que facilite el aprendizaje y, por último, puede ser un medio de ayudar a los alumnos a adquirir las competencias relacionadas con las TIC que son necesarias en la economía del conocimiento (Instituto de Estadística de la UNESCO, 2006). Con una ratio de un ordenador por cada tres alumnos, Estados Unidos ha realizado una inversión considerable en el uso de las TIC para cumplir el primer objetivo (según el National Center for Education Statistics, el centro estadounidense nacional de estadísticas sobre educación).

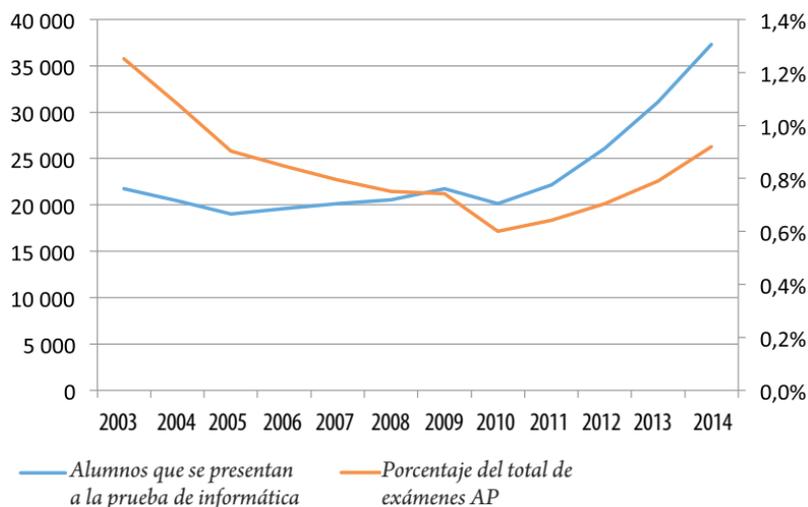
Sin embargo, los ordenadores de las escuelas de EE.UU. se usan normalmente para impartir cursos tecnológicos que no suelen centrarse en conceptos informáticos sino en competencias básicas, como mecanografía y formación en software obsoleto de edición de textos y hojas de cálculo. Solamente el 37 % de los estados de EE. UU. incluyen sistemáticamente conceptos informáticos, más allá de las habilidades y competencias habituales (datos de la Computer Science Teachers Association).

En lo referente a la educación sobre las materias de CTIM, los institutos de EE. UU. se centran en la biología, la química y la física, en ese orden; la informática se incorpora como un elemento secundario en las escuelas que la imparten, y la ingeniería apenas está representada. Desafortunadamente, el 51 % de los centros que ofrecen informática afirman que a menudo los alumnos que tienen interés y aptitudes para la informática acaban descartando estudiar dicha disciplina porque los cursos en las CTIM tradicionales se consideran más importantes (Computer Science Teachers Association).

No obstante, algunos distritos escolares están intentando captar alumnos a edades más tempranas. En diez años, todas las escuelas públicas de Nueva York ofrecerán clases de informática (Turkel D, 2015). A principios de 2015, el estado de Arkansas aprobó una ley en virtud de la cual se estableció el requisito de impartir la asignatura de Informática en todos los institutos públicos y las escuelas concertadas de educación secundaria (Lapowsky I, 2015).

Ante la falta de coherencia de las normas (cuando las hay) de los estados individuales sobre informática y competencias digitales, el examen sobre informática de los cursos avanzados Advanced Placement (AP, por sus siglas en inglés) es una referencia nacional de facto que puede servir para medir el progreso en la enseñanza de informática. Es decepcionante constatar que las pruebas de informática suponen una proporción muy pequeña de todas las pruebas AP y que dicha proporción ha ido menguando durante el último decenio (aunque ha repuntado un poco desde 2010). Es especialmente problemático que sea así si tenemos en cuenta que los estudiantes que se presentan a las pruebas AP de informática tienen ocho veces más probabilidades que el resto de estudiantes de secundaria de especializarse en informática (Mattern K, Shaw E and Ewing M, 2015).

Figura 1: Estudiantes que se presentan a los exámenes AP de informática



Fuente: College Board, AP Program Participation and Performance Data 2015

Fuente: Consejo de universidades, datos de participación y resultados del programa AP de 2015

Un problema es que el examen AP de informática no está disponible en todos los centros, lo que a su vez refleja la poca importancia que tiene la enseñanza de esta disciplina en los institutos. De hecho, solamente el 18 % de los centros que ofrecen exámenes AP de cálculo ofrecen también exámenes AP de informática (Consejo de universidades, 2013-2014). Además, la mayoría de estudiantes que se presentan a la prueba de informática son varones caucásicos y asiáticos y solo un 20 % de las que se presentan son mujeres, lo cual supone el mayor sesgo por sexos de todas las pruebas AP. Por desgracia, esas tasas contribuyen directamente a ahondar las brechas de desigualdad de sexos en el mercado laboral. Ahora mismo, el 76 % de trabajadores estadounidenses con cargos relacionados con la informática son hombres (Oficina de Estadística de Empleo de los EE. UU.). Además, los estudiantes hispanos y negros tampoco están suficientemente representados. Su puntuación media en los exámenes es inferior.

Aunque la participación en los cursos AP de informática sigue siendo pequeña, ha aumentado en un 85 % desde 2010 tras haberse mantenido sin cambios durante gran parte de la década de 1990 y del 2000 (Consejo de Universidades, 2015). Este aumento parece deberse, en parte, a las reformas aprobadas en 25 estados, que permiten que la informática se cuente como un curso en matemáticas o ciencia, mientras que antes todos los estados contaban la informática como una optativa. En los estados en los que la informática se consideraba optativa, las clases medias tuvieron solamente 6,2 alumnos, frente

a los 9,5 de los estados en los que la informática se consideraba requisito de graduación (Code.org y Computing in the Core).

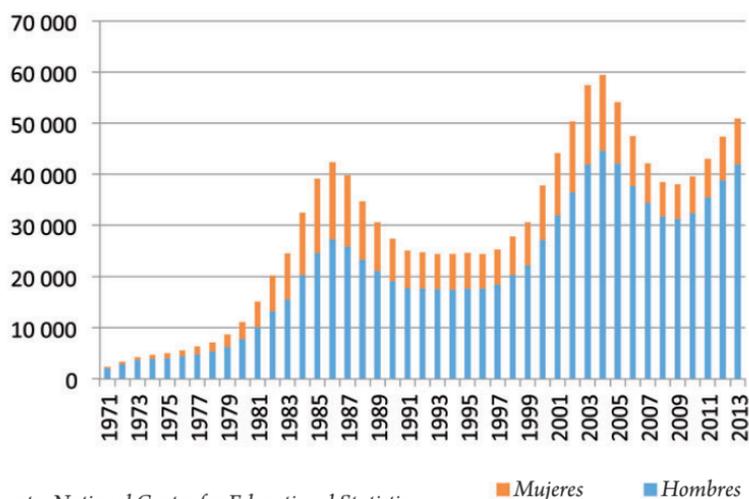
Además, ha habido algunas iniciativas en Estados Unidos para crear centros de secundaria privados o públicos de tipo concertado, centrados en la enseñanza de tecnologías. Por ejemplo, la High-Tech High school de San Diego, un centro fundado por IBM llamado Pathways in Technology Early High School (P-TECH), y la Microsoft's School of the Future de Philadelphia, entre muchos otros, ofrecen oportunidades educativas centradas en las CTIM no tradicionales a los estudiantes que quieren profundizar en el aprendizaje tecnológico antes de la universidad (Kolderie T and McDonald T, 2009).

Competencias digitales en las universidades de EE. UU.

Aunque las escuelas primarias y secundarias se han quedado atrás a la hora de reconocer la importancia de las competencias digitales, Estados Unidos puede presumir de tener departamentos universitarios de informática de primera clase mundial. Con grandes bazas como el MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) (MIT), Harvard y Stanford, Estados Unidos ha logrado colocar a 19 universidades en el ranking de los 50 mejores departamentos de informática internacionales (U.S News Education).

En 2013 se graduaron en las universidades estadounidenses 50 962 expertos en informática; los títulos de grado en informática—alcanzaron su cuota máxima en los últimos años, lo que refleja un posible repunte temporal en el interés en la informática. Además, 24 603 personas obtuvieron un título avanzado en informática (National Center for Education Statistics, 2014). Solamente un 5 % de los estudiantes de grado en informática son de origen extranjero, mientras que el 49 % de los estudiantes de postgrado en informática proceden de fuera de los EE. UU. (National Science Foundation, 2012).

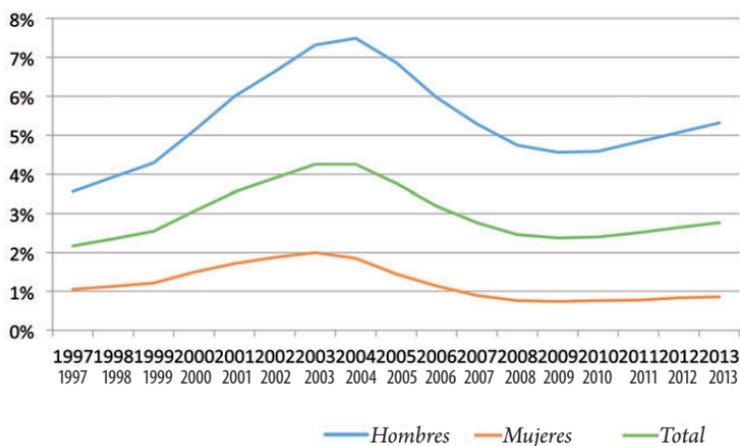
Figura 2: Títulos de grado en informática, 1971-2013



Fuente: National Center for Educational Statistics

Mujeres Hombres

Figura 3: Títulos de grado en informática otorgados a hombres y mujeres respecto al porcentaje de títulos totales, 1997-2013



Fuente: National Center for Educational Statistics

Pese al aumento reciente en títulos de informática, todo parece apuntar a que las universidades no están atrayendo a suficientes alumnos como para responder al aumento de la demanda. Ofrecer más cursos resulta caro para las universidades, especialmente las financiadas por el estado con presupuestos limitados, puesto

que es más costoso enseñar informática que enseñar la mayoría de disciplinas que no son CTIM. Las universidades, tanto públicas como privadas, también deben enfrentarse a retos para ajustar el número de facultades y responder a la demanda creciente en unos campos concretos y a la falta de demanda en otros, especialmente teniendo en cuenta que muchos profesores tienen plaza como titulares. En lugar de abordar dichos retos de manera directa, muchas universidades han emprendido acciones para limitar número de alumnos de los cursos de informática aumentando el importe de matrícula en las especialidades informáticas o restringiendo el tamaño de la especialidad con clases tan complejas que la mayoría de alumnos no las superan. Otras disminuyen la calidad de los cursos que imparten con clases magistrales enormes o cursos online (Lazowska E, Roberts E and Kurose J, 2014).

Iniciativas no tradicionales

Pese a que el sistema educativo estadounidense no ha dado una respuesta completa a la importancia de las competencias digitales e informáticas, cada vez hay más empresas, padres e incluso alumnos que se percatan de los beneficios de enseñar informática. Por ello ha surgido una nueva generación de organizaciones no gubernamentales, grupos de presión, programas educativos y cursos. Hay organizaciones no gubernamentales como Code.org, Code Academy, CS10k, Computer Science First, Black Girls Code, CompuGirls y Girls who Code que intentan democratizar el acceso a la enseñanza de informática más allá de las barreras socioeconómicas y de sexo, exponer a los alumnos a la informática a una edad más temprana, formar más docentes e incorporar la informática en más centros educativos.

Como organizaciones sin ánimo de lucro, estas iniciativas se financian sobre todo mediante una combinación de becas y ayudas de fundaciones privadas, donaciones de personas físicas y filantropía corporativa. La filantropía de las empresas desempeña un papel fundamental para financiar dichas iniciativas. Por ejemplo, Google colabora con Boys and Girls Clubs of America para ofrecer oportunidades informáticas a los jóvenes, Microsoft dedicó hace poco 75 millones de dólares a financiar iniciativas educativas en informática sin ánimo de lucro y algunas otras grandes empresas se han comprometido a aportar fondos para brindarles a los estudiantes programas educativos especializados en las CTIM e informática de alta calidad.

Además, los programas para aprender informática destinados a adultos están ganando cada vez más popularidad. Muchos estadounidenses se están percatando de que los cursos de formación complementaria en informática pueden complementar las competencias que ya tienen y mejorar sus perspectivas laborales. Por ejemplo, TechHire es una iniciativa reciente impulsada por la administración de Obama en marzo del 2015 que destinará 100 millones de dólares a formar o reciclar a los profesionales sobre competencias digitales (Lapowsky, I, 2015). Además, hay algunas iniciativas privadas, como el Recurse

Center, que también ofrecen educación continuada en informática para que las personas reinventen sus conjuntos de competencias digitales. Como cada vez son más evidentes los beneficios de contar con competencias doblemente fuertes, es decir, de tener experiencia complementaria tanto en las destrezas digitales como en otro campo, muchos trabajadores pueden querer apuntarse a cursos básicos que les brinden las competencias adicionales que necesitan para el éxito (Moschella D, 2015).

La inmigración puede aportar más mano de obra altamente capacitada

Los inmigrantes altamente cualificados son la salvación de Estados Unidos para afrontar la carencia de competencias en las CTIM. Hace ya mucho que Estados Unidos se ha erigido como un destino atractivo para los trabajadores cualificados. Como el debate sobre la inmigración en EE. UU. sigue centrándose en la inmigración poco cualificada procedente de Latinoamérica, los políticos estadounidenses han sido incapaces de aumentar la disponibilidad de tarjetas de residencia y otros visados necesarios para que el talento globalizado pueda trasladarse a Estados Unidos. El número máximo de visados H-1B para trabajadores especializados se limita a 85 000 por año, una cifra muy restrictiva si tenemos en cuenta que se recibieron 235 000 solicitudes para el ejercicio fiscal 2016. La mayoría de trabajadores H-1B se contratan para trabajos de informática e ingeniería. La concesión de residencias permanentes también está muy por detrás de la demanda de trabajadores CTIM dispuestos a emigrar. Incluso los estudiantes extranjeros que se gradúan en una universidad estadounidense tienen dificultades para quedarse a trabajar en los Estados Unidos.

Conclusión

Estados Unidos se halla en una encrucijada a la hora de dotar a los trabajadores de competencias digitales. Aunque las universidades de Estados Unidos tienen muchísimo prestigio y de sus aulas salen expertos indiscutibles en el campo de la informática, el sistema educativo no ha sido capaz de generar, en su conjunto, el número de profesionales capacitados necesario para cubrir la demanda del país. Además, el sistema de inmigración de Estados Unidos no acepta suficientes trabajadores extranjeros para cubrir esta carencia. Sin embargo, las iniciativas tanto públicas como privadas fuera del sistema educativo han empezado hace poco a ofrecer competencias digitales tanto a los alumnos como a los profesionales.

CAPÍTULO 6

Competencias digitales en Japón

Introducción: la situación de la economía y del sector de la tecnología de la información

El PIB de Japón es actualmente el tercero del mundo, después del de EE.UU. y China, con una tasa de crecimiento cercana al 2 %. Uno de los principales factores que favorecen que dicha tasa de crecimiento sea tan baja es el descenso de la población. El sector de la TI ha permanecido a un nivel estable, a la par que bajo, en 2015. Los preparativos de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de Tokio en 2016 dispararán los presupuestos en TI de las oficinas gubernamentales y del sector público, beneficiando de este modo al sector de las comunicaciones y de las infraestructuras sociales como los medios de comunicación y los servicios de transporte.

Se prevé una alta tasa de crecimiento en el ámbito de la computación en la nube, los datos masivos, la movilidad, los medios sociales y los nuevos ámbitos empresariales como el Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), en contraposición a los ámbitos más convencionales, a consecuencia de esto, las estructuras empresariales están cambiando en el mercado interno de las TI. Anteriormente, las TI se empleaban para la mejora de la productividad y el aumento de la eficiencia por medio de la integración de sistemas, pero en la actualidad las empresas utilizan las TI para desarrollar nuevos negocios y crear nuevos mercados. Sin embargo, la seguridad de la información es una preocupación de primer orden que, de no gestionarse correctamente por parte de las empresas, el mundo académico y el gobierno, podría tener graves consecuencias para la sociedad.

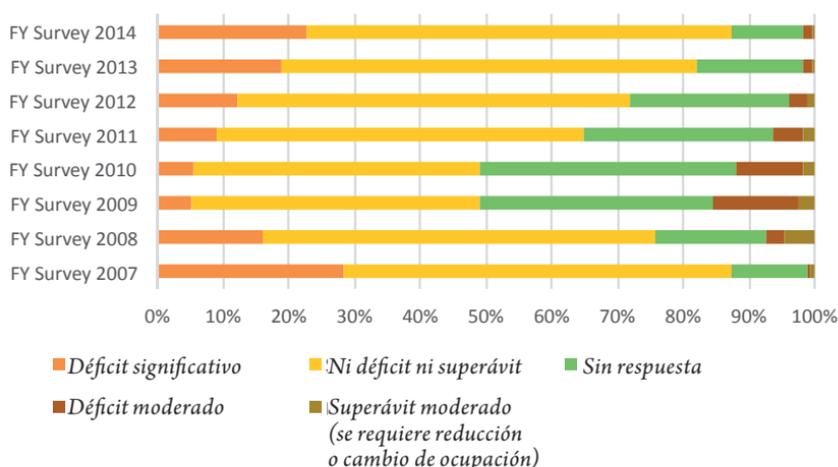
La Agencia de Promoción de las Tecnologías de la Información (IPA, por sus siglas en inglés) promueve las distintas actividades del sector de las TI bajo el paraguas del Ministerio de Economía, Comercio e Industria de Japón. Su misión principal es desarrollar la seguridad de la información, aumentar la fiabilidad del software y garantizar el desarrollo de los recursos humanos en las TI.

El reto del desarrollo de los recursos humanos en las TI

Tras la crisis financiera de 2007-2008, el volumen y la calidad del trabajo en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha sido un tema importante en Japón. Por este motivo, Japón pretende aumentar las competencias digitales de la mano de obra mediante el desarrollo de los recursos humanos dentro de las empresas y en las futuras nuevas contrataciones a través del impulso del empleo

de trabajadoras y de la subcontratación externa en países extranjeros. No obstante, decenas de miles de trabajadores no disponen del conjunto de competencias necesario para ocupar perfiles específicos como el de «científico de datos» o «especialista en seguridad de la información», por lo cual Japón está perdiendo oportunidades de negocio. Las iniciativas de retención de las empresas no son suficientes para cubrir la demanda de perfiles profesionales en los ámbitos empresariales nuevos y populares a escala internacional. Por otro lado, se prevé en Japón un crecimiento empresarial asociado a la transición hacia modelos empresariales nuevos desde los modelos tradicionales. También se espera que jóvenes emprendedores y empresas emergentes lideren y aceleren este cambio.

Figura 1: Cronología del déficit de mano de obra en las TIC



Fuente: IPA, 2015

Actividades para el desarrollo de los recursos humanos en las TI

La IPA ha puesto en marcha una serie de medidas para resolver las cuestiones citadas anteriormente.

1) Desarrollo de los recursos humanos

Para enfrentarse al reto del desarrollo de los recursos humanos en las TI, es necesario comprender el estado actual de las competencias digitales en Japón. La IPA ha publicado anualmente desde 2007 un libro blanco sobre recursos humanos en las TI, elaborado a partir de una encuesta sobre el sector de las TI, las TI en otros sectores e instituciones académicas. Las respuestas proporcionan una visión del estado actual y de las tendencias

de los recursos humanos en las TI. Los descubrimientos se emplean en la estrategia para el desarrollo de los recursos humanos y para el desarrollo de los planes de estudio por parte de los departamentos de personal, instituciones educativas y el sector académico. Actualmente, la información se utiliza solamente en Japón, pero la IPA pretende intercambiar los datos de que dispone con otros países con el fin de comparar y contrastar los descubrimientos a escala global.

2) Cuantificaciones en las TI

Desde 2004, la IPA ha supervisado un programa de certificación en TI desarrollado por el gobierno japonés (Ministerio de Economía, Comercio e Industria). Dicho programa está organizado en niveles competenciales (niveles de 1 a 3) y está sujeto a exámenes realizados por personas procedentes de cualquier sector. El nivel 4, el más alto, está destinado a profesionales avanzados, tal y como se muestra en la tabla a continuación. Unos 400 miembros del comité evaluador, pertenecientes al sector y al mundo académico, determinan las preguntas de examen, que se convoca dos veces al año.

Unas 460.000 personas, ya sean del mundo de la empresa o estudiantes, se presentan a este examen cada año. Algunas empresas valoran tanto las competencias que abarca este programa, que han vinculado a la aprobación del examen los ascensos de sus empleados y los aumentos de sueldo. El programa también se ha empleado en países asiáticos, por ejemplo los niveles del 1 al 3 se han desarrollado en países como Bangladesh, Malasia, Mongolia, Myanmar, Filipinas, Tailandia y Vietnam.

Figure 2: Examen / Certificación nacional en TI en Japón

Examination Categories		Information systems/Embedded systems								
Common Career/Skill Framework		Vendor/User							Independent	
Level 4	Advanced-Level Knowledge/ Skills	Advanced-Level Examination								
		Information Technology Specialist Examination (IT)	Information Systems Architect Examination (ISA)	Project Manager Examination (PM)	Network Specialist Examination (NW)	Database Specialist Examination (DB)	Embedded Systems Specialist Examination (ES)	Information Security Specialist Examination (IS)	Information Technology Service Manager Examination (SM)	Information Technology Systems Auditor Examination (AU)
Level 3	Applied Knowledge and Skills	Applied Information Technology Engineer Examination (AP)								
Level 2	Fundamental Knowledge and Skills	Fundamental Information Technology Engineer Examination (FE)								
Level 1	Fundamental Knowledge Required of All Workers	Information Technology Passport Examination (IP)								

Fuente: IPA, 2015

3) El marco de las competencias digitales

En 2002 se desarrolló un marco de competencias, revisado posteriormente, con el objetivo de medir las aptitudes y las competencias digitales en el sector y el mundo académico. El catálogo «i Competence Dictionary» (iCD) se publicó en 2014 y sustituyó a su predecesor, el Marco común de competencias profesionales, de 2008. El iCD amplía sustancialmente el marco de competencias para reflejar la diversificación empresarial y el panorama cambiante de los recursos humanos, pasando de desempeñar un papel convencional a uno de desarrollo empresarial. Las definiciones de las tareas y las habilidades necesarias descritas en el iCD son importantes para las organizaciones como apoyo a la contratación de personal y al cambio organizativo. Por este motivo, los contenidos del iCD se presentan como «tareas» organizativas que se deben llevar a cabo y «competencias» necesarias para desarrollar dichas tareas.

El iCD ha contribuido a la mejora del desarrollo de los recursos humanos y de la comunicación dentro de las empresas. Se ha promocionado con la colaboración de todos los sectores empresariales, agencias e instituciones educativas a través de seminarios y talleres, y ha sido adoptado por muchas empresas. A escala internacional, se utiliza en Vietnam, Filipinas y Tailandia, y se ha promocionado en seminarios y talleres en los estados de la Asociación de Naciones del Asia Sudoriental (ASEAN).

4) Proyecto MITOH (MITOH con el significado de «no caminado»)

El proyecto MITOH fomenta el descubrimiento de jóvenes talentos en el campo de la innovación y las nuevas tecnologías que sepan aplicar sus ideas en un sentido práctico. El proyecto, centrado en jóvenes de hasta 25 años, se puso en marcha en el 2000. Inicialmente fue desarrollado para el sector del software de las TI, pero en los últimos años se ha ampliado su radio de acción al hardware y el sector audiovisual.

A través del proyecto MITOH, los jóvenes disfrutan de la mentoría de un gestor de proyectos con un alto nivel de experiencia en el sector de las TI. El gestor de proyectos se encarga de evaluar en detalle la originalidad de las ideas que presenta el estudiante. El gestor de proyectos revisa el contenido del proyecto de la persona joven, el tema elegido para su desarrollo, le aconseja, le guía en el proceso de innovación, monitoriza el progreso del proyecto y evalúa el resultado final. A continuación, el diagrama muestra un esquema de funcionamiento de MITOH.

Figure 3: Esquema del proyecto MITOH



Fuente: IPA, 2015

Hasta la fecha, se han descubierto unos 1600 «creadores» y, tras el programa de formación y mentoría, 270 personas se han convertido en «supercreadores». Los supercreadores descubiertos y formados a través del proyecto MITOH trabajan en la actualidad en diversos sectores de las TI. Por ejemplo, dan clases en centros educativos, trabajan en institutos universitarios de investigación, investigan acerca de más tecnologías innovadoras o desarrollan nuevas vías de negocio dentro del sector de las TI o en otros mercados nuevos.

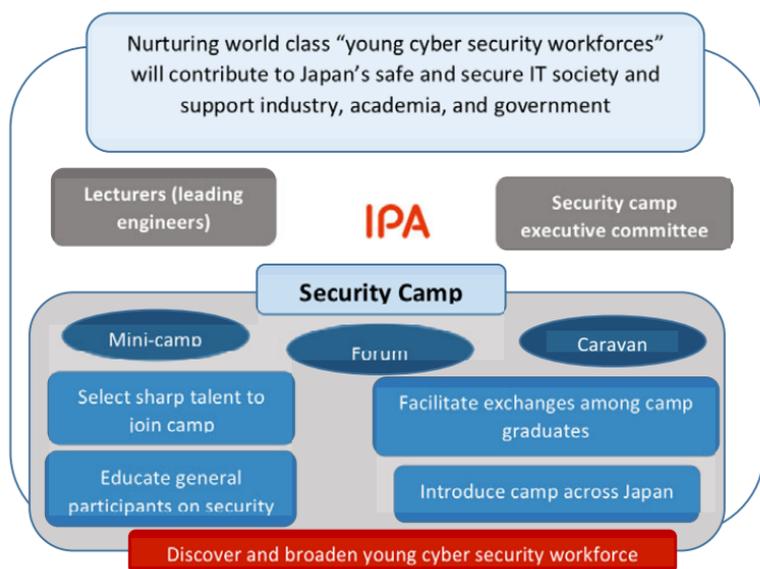
5) Seguridad de la información, recursos humanos y campamento de seguridad

Los ciberataques y los delitos relacionados con la seguridad de la información se vuelven cada vez más complejos e ingeniosos y su efecto negativo sobre el sector de las TI está aumentando. Es por ello que ampliar la cantidad de personas formadas en materia de seguridad de la información se vuelve una parte necesaria del desarrollo de las competencias digitales. La Ley de ciberseguridad básica es la piedra angular de la estrategia japonesa para la ciberseguridad. En este contexto, la IPA ha impulsado un índice de competencias para el refuerzo de la seguridad de la información y ha empezado a promover esta actividad en las empresas.

La IPA también organiza un campamento nacional de seguridad de la información en Japón para jóvenes estudiantes interesados en la ciberseguridad. Este acontecimiento, que proporciona una formación práctica, se lleva a cabo junto

con el Consejo de Aplicación del Campamento de Seguridad de la IPA. El siguiente diagrama ilustra la manera en que se organiza el campamento.

Figura 5: Esquema del campamento nacional de seguridad de la información



Fuente: IPA, 2015

La IPA ha fomentado el desarrollo de la adopción de un sistema de análisis de las TI y un marco de competencias en TI en diferentes países asiáticos. La IPA también ha visitado países europeos, los Estados Unidos y países asiáticos para intercambiar información y datos acerca del desarrollo de los recursos humanos en las TI.

Como parte de este intercambio con la UE, se ha compartido información acerca del sector de las TI, la mano de obra, el desarrollo de los recursos humanos y los marcos de competencias (en especial, se ha desarrollado un cuerpo conjunto de conocimientos), además de llevarse a cabo un trabajo colaborativo. Además, se invitó a la UE a participar como ponente en el simposio global de la IPA en Tokio el otoño pasado. La situación de los recursos humanos en las TI en la UE es parecida a la de Japón, por lo que el intercambio de información y buenas prácticas tiene un gran valor en ambos sectores de las TI.

Recomendaciones

Proseguir con el intercambio de información y de datos acerca de las competencias digitales entre Japón, la UE y los Estados Unidos contribuirá a una mejora global de las aptitudes, potenciará el crecimiento del sector y ampliará el alcance de los avances tecnológicos a todo Japón, Asia, UE y Estados Unidos.

También sería de gran ayuda, con fines comparativos, publicar datos anuales o bianuales acerca de la mano de obra en las TIC y completar el marco europeo de necesidades competenciales debido a la diversidad cultural, económica, lingüística e histórica existente dentro de las fronteras de la UE. Del mismo modo, la organización de talleres globales con países de fuera de la UE contribuiría a aumentar el entendimiento.

Para finalizar, a la vista de la diversidad de las diferentes situaciones nacionales dentro de la UE, se recomienda elaborar un índice sólido y objetivo para examinar y certificar competencias.

CAPÍTULO 7

Competencias digitales en el sector público: lecciones de Estonia

Introducción

Se han terminado los días en que las competencias en tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) se limitaban a saber utilizar Excel o Word. Hoy, los procesos de las TIC se están convirtiendo en parte fundamental del día a día de cualquier sector. Los programas de competencias digitales deben ser especializados y se deben diversificar en cuanto a temas y destinatarios para potenciar la creación de valor.

Puesto que Estonia es un estado relativamente nuevo y que, comparativamente, el empleado medio del sector público es joven, las competencias básicas en TI en dicho sector (programas de oficina, soluciones web para el trabajo en grupo) son relativamente buenas, por lo que su desarrollo ya no requiere un esfuerzo concertado. Estonia ha cosechado los beneficios iniciales de la digitalización y ahora cuenta con una administración pública y unos ciudadanos plenamente digitales. Los documentos con firma digital han sido el formato de comunicación por defecto durante más de una década; por ejemplo, el 99 % de las devoluciones fiscales y el 100 % de las transacciones bancarias se realizan de manera electrónica. Estonia cuenta con un sistema único de identificación electrónica para sus ciudadanos y una plataforma técnica y administrativa única para gestionar los servicios públicos relacionados con las TIC.

Pero Estonia no es única en esto, muchos otros gobiernos europeos avanzan hacia un estado de «digital por defecto».

Ahora, Estonia se enfrenta al «¿y ahora qué?» ¿Cómo explotar la tecnología para cambiar el funcionamiento subyacente del gobierno? El alto nivel de competencias digitales de los estudiantes, así como el deseo innato de los estonios de utilizar la tecnología para mejorar sus vidas constituyen una buena base.

Sin embargo, hay tres ámbitos del desarrollo de las competencias digitales que son especialmente importantes para el futuro:

- aumentar la calidad de la planificación estratégica y la preparación de proyectos de TIC;
- análisis de datos;
- ciberseguridad.

Estas prioridades no son exclusivas para Estonia, sino que representan un importante reto para la mayoría de administraciones públicas que han superado un cierto nivel de desarrollo en Europa.

Planificación estratégica y preparación de proyectos de TIC

Con el fin de sacar el mayor partido a las inversiones públicas en TIC, el Ministro estonio de Asuntos Económicos (responsable de las políticas relacionadas con las TIC) ha tomado la decisión de situar la planificación de proyectos TIC y las competencias de gestión directamente en el punto de mira de sus prioridades políticas nacionales en materia de TIC. Además, la capacidad de impulsar esta prioridad recae sobre el Ministerio, como órgano responsable de las decisiones de financiación de proyectos TIC financiados por los fondos estructurales de la UE.

Las agencias gubernamentales conciben la tecnología como herramienta para favorecer el progreso gradual y no como un revulsivo que motiva un cambio fundamental en el funcionamiento del sector público. El resultado de ello es que los órganos públicos a menudo gastan ingentes cantidades de dinero en un desarrollo innecesario de las TIC en lugar de aprovechar los auténticos beneficios que brinda la digitalización. Se han dado casos en que se han adquirido ostentosas (y caras) soluciones TIC diseñadas para los servicios públicos para un puñado de usuarios cuando una tabla de Excel bien administrada habría sido suficiente. El sector público no cuenta necesariamente con la motivación financiera y competitiva del sector privado, por lo que no persigue mejorar constantemente. Aun con las mejores intenciones, la tecnología y la empresa a menudo no hablan el mismo idioma.

Con el fin de solucionar estas disfunciones, se ha introducido un enfoque empresarial a la gestión de las inversiones en TIC. Cualquier inversión potencial en TIC se debe presentar con una evaluación del impacto económico que muestre la creación de valor tanto para el órgano público que gestiona el servicio como para sus usuarios. Además, cada proyecto se debe amortizar en un plazo de cinco años por la vía del ahorro de gastos del sector público. Se admiten excepciones en caso de que un proyecto suponga un impacto importante para los ciudadanos o las empresas y, por este motivo, esté justificado realizar una inversión aun cuando los costes del responsable de la aplicación se mantengan o incluso aumenten.

Como principio clave de cualquier inversión a gran escala, los órganos públicos deben elaborar una estrategia TIC para la agencia en su conjunto a partir de sus objetivos empresariales, teniendo en cuenta de qué manera las TIC contribuyen a alcanzarlos. Esta estrategia TIC debe contener tanto proyectos nuevos que generen un salto cualitativo en innovación, como iniciativas que actúen sobre la base con un efecto gradual. Todos los ámbitos del gobierno deben presentar anualmente sus estrategias TIC y sus necesidades de inversión.

Los resultados se perciben desde que se empieza a aplicar el enfoque empresarial: los órganos públicos empiezan a analizar sus procesos económicos y cooperan con otras agencias para mejorar su efectividad. Por ejemplo, la autoridad fiscal nacional concibió un nuevo registro de empleados mediante el cual se solucionaba el problema con que topaban los empleadores a la hora de reenviar información de nuevos empleados a diferentes agencias. Mediante el nuevo sistema, ahora un empleador puede inscribir a un empleado nuevo en un sistema y la información se reenvía automáticamente a otras agencias. El objetivo principal del nuevo sistema era reducir la evasión fiscal derivada del pago en negro a empleados, pero la inteligente aplicación de este enfoque también contribuyó a reducir la carga administrativa de las empresas y a mejorar la comunicación con el gobierno.

Una de las claves es describir los criterios de éxito del proyecto y unas medidas mensurables. Para cada proyecto se debe establecer con claridad cuándo y dónde se medirá el éxito. Por ejemplo, en el caso del registro de empleados, la agencia identificó su objetivo como aumentar los ingresos fiscales durante el primer año de funcionamiento del sistema, pero esto se consiguió en tan solo nueve meses.

Estos logros están sujetos a una serie de iniciativas para compartir buenas prácticas y desarrollar competencias de planificación estratégica, un enfoque empresarial y el empleo de medidas medibles.

En 2014, cuando se introdujo el enfoque empresarial, se contrató a un consultor para preparar los casos económicos de los primeros proyectos y ayudar a las agencias a diseñar sus estrategias. Estas, a su vez, se presentaron a los gestores de TI de otras agencias.

Con el fin de mejorar el intercambio de información, se han organizado reuniones mensuales de gestores de TI del sector público. En seminarios bianuales, las organizaciones con mejores resultados presentan sus estrategias, casos empresariales y flujos de trabajo. Además, se ha desarrollado material que contiene reglas sencillas y consejos concretos.

También ha sido importante, en paralelo a los gestores de TI, aumentar el nivel de competencias en TIC en el ámbito empresarial, es decir: gestores responsables del desarrollo de políticas en diferentes ámbitos como la sanidad, la enseñanza, etc. En 2015 se celebrará una serie de seminarios bajo el título «Gestor TI + 3». El objetivo de esta serie es reunir a propietarios de procesos empresariales y gestores de TI para mejorar la cooperación entre ellos en materia de planificación de proyectos TIC. Se selecciona un gestor de TI de un órgano público. A continuación, se planifica la reunión y se decide qué tres personas de su agencia se beneficiarían más de una colaboración más intensa. Los talleres se preparan en función de estudios de caso concretos y se recurre a un consultor externo para que ayude a identificar ámbitos específicos que

requieren atención. Un componente fundamental del taller es cómo diseñar servicios y preparar casos empresariales para la planificación de proyectos TIC.

Las soluciones TIC y los nuevos enfoques no se pueden adoptar satisfactoriamente sin el apoyo de los órganos de dirección. Como solución, se organizan anualmente cursos de alto nivel en sociedad de la información; en ellos, los directores de las agencias se reúnen durante unos días y tratan un resumen de temas relacionados con la sociedad de la información que resultan importantes a la hora de mejorar la administración pública. Los ámbitos como la gestión de proyectos TIC, el análisis de datos, la ciberseguridad y los avances tecnológicos requieren el apoyo y la concienciación de los órganos de dirección.

Análisis de datos

El sector público está desbordado de datos, tanto de sus propios registros públicos, como del más amplio mundo del Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) y los datos masivos. Al cruzar y analizar estos datos se consigue mejorar la calidad de los servicios y las decisiones de los sectores público y privado. No obstante, hay una falta de competencias para transformar estos datos en decisiones.

El gobierno estonio ha planeado una serie de acciones para desarrollar y difundir las competencias para el análisis de datos, que van desde la simple concienciación hasta el apoyo a proyectos que ponen en práctica dichas competencias.

En 2014 se impulsaron los seminarios de concienciación acerca del análisis de datos destinados a jefes de agencias y gestores de área. Incluso los analistas más trabajadores y sus cajas de herramientas resultan inútiles sin una comprensión de la necesidad de alcanzar un uso más efectivo de los datos y de las oportunidades que esto brinda para mejorar la eficiencia de una organización. El diseño de los seminarios incluía a representantes tanto del lado de la demanda (sector público) como de la oferta (proveedores de soluciones para el análisis de datos). Se presentó a los participantes los ejemplos más satisfactorios del análisis de datos tanto en el sector público como en el privado con el fin de ilustrar de manera más efectiva el impacto positivo del uso del análisis de datos.

El siguiente paso fue la planificación de sesiones de formación que incluían encargos teóricos y prácticos para los gestores de área. Además, los talleres prácticos reúnen a las direcciones de las agencias y sus analistas con emprendedores que proporcionan soluciones analíticas para solucionar problemas empresariales concretos.

Resulta esperanzador que los representantes del sector privado hayan mostrado su deseo y su disposición ante la creación de un grupo de trabajo de análisis de datos públicos y privados conjunto para seguir desarrollando este aspecto.

Este grupo de trabajo se desarrollará durante el 2015 con el fin de crear una red de cooperación en que los órganos del sector público recibirán orientación sobre un mejor uso de sus datos, el aspecto de la arquitectura que sostiene el análisis de datos, las herramientas más indicadas para el análisis de datos en casos específicos y las competencias necesarias para mejorar las capacidades de análisis de datos de una agencia.

Este enfoque integrado para el desarrollo del análisis de datos en el sector público permite impulsar la concienciación y las competencias y está respaldado por una financiación para proyectos de desarrollo del análisis de datos.

Ciberseguridad

Hoy en día nuestra vida entera, incluido el funcionamiento del sector público, depende totalmente de la tecnología. A medida que se desarrollan nuevos servicios, es importante desarrollar paralelamente las competencias para mantenerlos en condiciones de seguridad. La concienciación en cuanto a las amenazas de ciberseguridad, así como las competencias para evitarlas y enfrentarse a sus consecuencias son de vital importancia.

Desde el 2006, se requiere a los órganos públicos estonios que respeten las normas gubernamentales en materia de seguridad de las TIC y, desde 2011, están sujetos a supervisión gubernamental en cumplimiento de dichas prescripciones. Desde 2012, cada órgano del sector público estonio debe tener un Director de seguridad de la información (CISO, por sus siglas en inglés). No obstante, disponer de un CISO y de regulaciones resulta de poca ayuda si los órganos de dirección no comprenden los principios básicos de la ciberseguridad. Los miembros de los órganos de dirección deben estar en disposición de entender el valor de sus CISO y la naturaleza crítica de las ciberamenazas.

Igualmente, importante resulta la divulgación de principios ampliamente reconocidos de gestión del riesgo en el sector público, lo cual requiere que los gestores estén mejor informados de los riesgos de la ciberseguridad y les autoriza a tomar mejores decisiones y aumentar el nivel de seguridad de los servicios.

Poner a prueba los conocimientos en materia de seguridad de los directores de los órganos públicos forma parte de los cursos anuales de alto nivel en sociedad de la información. El conocimiento de los gestores en cuanto a ciberamenazas se examina mediante pruebas sorpresa seguidas de un análisis y un debate conjunto acerca de su comportamiento y de las lecciones que se pueden extraer de los ejercicios realizados.

La parte más efectiva del programa de concienciación sobre ciberseguridad se deriva de los numerosos ejercicios de ciberseguridad que se organizan cada año. En 2015, por ejemplo, se organizó una serie de ejercicios de mesa que reunió a

los jefes y expertos de diferentes órganos para trabajar en distintas situaciones hipotéticas de interrupción del servicio a causa de un ciberataque. Cada sección se centraba en un dominio específico. El objetivo del ejercicio era el de identificar vacíos en los conocimientos, los modelos de cooperación y la regulación. Ejercicios prácticos como estos han permitido solucionar complicaciones y problemas de continuidad en varios servicios (p. ej. en electricidad, conectividad de datos). También ha favorecido la concienciación de los órganos de dirección acerca de las dependencias transversales y el impulso de iniciativas para mejorar las circunstancias antes de que las situaciones hipotéticas se produzcan en la vida real.

Por último, Estonia ha puesto en marcha una iniciativa multinacional a favor del desarrollo y la adopción de directrices de ciberhigiene. El objetivo es desarrollar y adoptar una regulación en materia de ciberhigiene tanto para el usuario final como para los responsables estratégicos. Esta regulación se llevará a la práctica a través de una plataforma de aprendizaje en línea. El despliegue inicial incluye a órganos públicos de seis países: Estonia, Austria, Finlandia, Letonia, Lituania y Países Bajos, además de los miembros del Servicio Europeo de Acción Exterior y del Estado Mayor de la UE. La regulación se aplicará inicialmente en el ámbito de los ministerios de defensa, pero hay contactos para adoptar este sistema de manera más amplia en todo el sector público.

Conclusión

Estos tres ámbitos de interés ilustran que las competencias digitales del sector público en Estonia (y probablemente también en otros) están interconectadas con el desarrollo de una gestión estratégica general. Ya no tiene sentido hablar de competencias digitales separadas. Por contra, comprender la manera en que las TIC modifican el funcionamiento del gobierno es un requisito previo para una gestión satisfactoria.

CAPÍTULO 8

Prioridades educativas en el mundo conectado

Introducción: competencias digitales, vida cotidiana y educación formal

Las tecnologías dan forma a nuestra existencia. Su presencia en nuestra vida cotidiana alterna entre lo comprometido y lo mundano, entre la necesidad y la diversión. Vivimos en un mundo hiperconectado. Con una tasa de penetración de un 96 % en 2014 (UIT, 2014), la cifra de contratos de telefonía móvil se acerca al número de habitantes del planeta. En 2014, el 81 % de los hogares de los 28 Estados miembros de la Unión Europea (EU 28) contaban con acceso a Internet (Eurostat, 2015), mientras que el 95 % de los jóvenes de la UE de entre 16 y 24 años eran usuarios habituales de Internet (Gran Coalición para el Empleo Digital).

Con unos niveles más elevados de penetración de Internet en todo el mundo, resulta cada vez más importante para todos los ciudadanos ser competentes en el uso de las tecnologías. Si las tecnologías forman parte de nuestras vidas cotidianas, todos debemos contar con las competencias necesarias para utilizarlas, incluidos los jóvenes. Al mismo tiempo, los niños acceden a Internet desde una edad muy temprana, cuenten o no con dichas competencias: Según Ofcom (2013), en el año 2013 en el Reino Unido utilizaba Internet el 93 % de todos los jóvenes de entre 5 y 15 años y el 82 % de aquellos entre 5 y 7 años.

No obstante, la situación en los centros educativos es distinta. Esto pone de relieve la diferencia entre aquellos bien equipados y conectados y aquellos de regiones apartadas con dispositivos anticuados, aulas de ordenadores desiertas, herramientas amontonadas, proporciones bajas de alumnos de informática y niveles bajos de competencias digitales. Aunque hay ciertos nichos de innovación, el rico panorama digital que encontramos en nuestra vida cotidiana no se refleja en las experiencias del día a día en los centros educativos: menos de la mitad de los niños de la UE acuden a centros que cuentan con un buen equipamiento digital (European Schoolnet, 2013). Los centros educativos parecen abocados a perseguir la realidad mientras se espera de ellos que realicen una previsión de las necesidades futuras y que preparen a las jóvenes generaciones para demandas impredecibles.

Los jóvenes y las competencias digitales

El contraste entre el uso de las tecnologías en nuestra vida cotidiana y su empleo en los centros educativos manifiesta una de las paradojas del debate acerca de la tecnología, las competencias digitales y la educación formal. Este contraste forma

parte de una serie de dilemas y tensiones que difuminan la cuestión de mejorar las competencias digitales de los jóvenes a pesar del reciente compromiso de los gobiernos y los sistemas educativos a favor de enfrentarse al reto de la brecha digital.

El problema de la brecha en las competencias digitales gira alrededor de dos cuestiones: en primer lugar, la demanda de mano de obra muy cualificada en TIC y, en segundo lugar, la necesidad de aumentar el nivel básico de las competencias digitales. La Gran Coalición para el Empleo Digital prevé 825.000 vacantes no cubiertas para profesionales de las TIC en 2020 y reconoce que, hasta ese mismo año, el 90 % de los empleos requerirán algún nivel de competencias digitales.

Ambas cuestiones forman parte del núcleo de la agenda europea y es necesario que la enseñanza desempeñe un papel de compromiso en su resolución. Aunque estas cuestiones se deban diferenciar y abordar mediante acciones distintas, al mismo tiempo requieren que se tenga en cuenta la estrecha relación existente entre ambas, ya que una no puede existir sin la otra: pretender disponer de amplio abanico de profesionales altamente especializados en TIC es inviable si no se ha producido previamente una inversión considerable en el fomento de las competencias digitales desde la base.

«Una Europa digital requiere competencias digitales»

A pesar de la necesidad de dar con soluciones a corto plazo para el actual e inminente déficit de profesionales de las TIC, es imprescindible abordar el dominio general de las competencias digitales. Los sistemas de educación formal deben tener la prioridad de dar respuesta a la necesidad de aumentar el nivel de competencias digitales de todos los alumnos y, por defecto, de todos los profesores. Un umbral más alto de competencias digitales facilitará la mejora de competencias y el aumento de jóvenes que pasan de ser usuarios generales a profesionales de las TIC.

En varios países, los jóvenes menores de 24 años sobrepasan la cantidad total de usuarios de Internet (Dawkins et al, 2014). Los niños crecen rodeados de tecnología, aunque tal y como confirman algunos estudios internacionales, su nivel de familiarización y facilidad de uso no siempre va acompañado de las competencias digitales necesarias. Solo el 8 % de los jóvenes de 15 años que participaron en el estudio PISA de 2009 (OCDE, 2014) demostraron que sabían utilizar Internet de manera eficiente, valorando la credibilidad y utilidad de la información. Más recientemente, el informe ICILS (2014) indicaba que el 17 % de los estudiantes no alcanzaban el nivel más bajo de alfabetización en TIC. Según el mismo estudio, el 25 % de los estudiantes demostraban niveles bajos de alfabetización en TIC en siete de nueve países de la UE que participaron. La Encuesta sobre TIC en centros educativos (European

Schoolnet, 2013) mostraba que los jóvenes, al menos en Europa, son usuarios más familiarizados que competentes en las tecnologías: demuestran que su familiarización y facilidad de uso de dispositivos tecnológicos no están necesariamente respaldadas por pruebas de un rendimiento satisfactorio. Los estudiantes que utilizan más a menudo dispositivos en el centro educativo o en casa presentaban opiniones más positivas acerca del impacto de las TIC en su aprendizaje en comparación con los estudiantes que manifestaban un acceso y un uso inferiores en el centro, aunque alto en su casa.

Competencias digitales en el plan de estudios

Sería impreciso declarar que la educación formal no aborda la cuestión de las competencias digitales. En 2012, países de toda Europa adoptaron estrategias nacionales o regionales para abordar el desarrollo de las competencias digitales en sus planes de estudio (Eurydice Network, 2013). Parece haber dos enfoques principales en cuanto a las políticas aplicadas: el primero se centra en las competencias generales para el uso de dispositivos tecnológicos y el segundo imparte programación como posible alternativa a la modernización de lo que los centros educativos ofrecen actualmente en materia de competencias digitales. Estos dos enfoques no son mutuamente excluyentes.

Según una encuesta realizada a Ministerios de Educación en 2015 por parte de European Schoolnet, 16 de los 21 países participantes ya incluyen la programación en los planes de estudios en el ámbito nacional, regional o local, y Finlandia la incluye incluso en su plan de estudios común para el 2016. La introducción de la programación en la educación formal ha sido una prioridad que se ha desarrollado rápidamente: Inglaterra sentó el ejemplo como uno de los primeros países europeos en establecer la obligatoriedad de la programación en los centros de primaria y secundaria a partir de 2014 (European Schoolnet, 2014). A pesar de una adopción rápida y relativamente amplia, casi todos los países que participaron en la encuesta de 2015 declararon que la programación es solo una de las prioridades que se están adoptando para el desarrollo de las competencias digitales. Entre dichas prioridades, los países informan de la necesidad de desarrollar las competencias en TIC de los usuarios. Aunque había una tendencia a considerar que los aspectos técnicos de las competencias digitales eran la clave, actualmente se ha extendido el concepto de que la familiarización con las tecnologías requiere ir más allá de las capacidades operativas técnicas y es necesario comprometerse de manera crítica con el mundo en línea (Erstad O, 2010). No obstante, se percibe una falta de orientación en cuanto a las competencias que debería desarrollar el profesorado.

Se requiere una comprensión amplia y coherente de las competencias digitales. Junto a las competencias técnicas y operativas, el código y la programación, así como la comprensión de cómo se crean y funcionan los programas, es importante preparar a los jóvenes para «pensar digitalmente»

(Rissola, G. 2015) no solo en lo referente al pensamiento informático, sino también al desarrollo de una concienciación precisa de las disponibilidades de las tecnologías. Adquirir una mentalidad digital incluye capacidades para la resolución de problemas a través de medios digitales y la posibilidad de pasar de ser usuarios a ser productores. Los jóvenes son a menudo los productores de productos tecnológicos. Por este motivo, proporcionarles la mentalidad adecuada para emplear las tecnologías y un nivel más elevado de competencias facilitará sin ninguna duda el paso desde las competencias digitales generales hacia la profesionalización especializada en TIC.

Si las políticas educativas ofrecen el espacio para el desarrollo y la actualización de las competencias digitales, otra cuestión que se debe abordar es la formación del profesorado, que desgraciadamente tiene lugar de manera individual y voluntaria durante el tiempo libre del profesor. El conocimiento de las tecnologías por parte del profesor corresponde, a menudo, a un nivel básico (Morris, A. 2010) y no es suficiente para preparar a los estudiantes para nuevos retos sociales. La innovación o la asimilación eficiente no se produce cuando la formación se imparte en el nivel operativo. Aunque se considera que la formación en TIC para profesores es prioritaria y urgente (OCDE, 2013), la participación de los profesores en la formación en TIC pocas veces suele ser obligatoria, solo entre el 25 y el 30 % de los estudiantes en Europa cuentan con profesores para los cuales la formación en TIC es obligatoria.

Trucano (2005) defiende que la formación del profesorado es un componente fundamental para maximizar la inversión en TIC y especifica diferentes maneras de optimizar la formación del profesorado en TIC, entre las cuales:

- el desarrollo profesional del profesor se debe planificar como proceso, no como acontecimiento;
- la preparación del profesor para beneficiarse del uso de las TIC no se limita a las competencias técnicas.

Además, las competencias técnicas y operativas que todos los aprendices necesitan para ser usuarios efectivos y eficientes de las tecnologías y para poder desempeñar un papel activo en nuestra sociedad digitalizada se tratan solo por encima en contexto actual de las competencias digitales.

El desarrollo profesional de los profesores en el ámbito de las competencias digitales es fundamental, sin lugar a dudas. Con el cambio en los requisitos de competencias y las especificaciones de los planes de estudios, los profesores necesitan urgentemente recibir formación acerca de cómo desarrollar las competencias digitales de los estudiantes (desde enseñarles a programar hasta avisarles de cuestiones sobre la seguridad en Internet). Aunque esté comúnmente aceptado que la formación continua es una prioridad fundamental, la preparación de futuros profesores es un ámbito aparte que requiere una convergencia de las acciones políticas.

En Europa, dos tercios de los profesores tienen más de 40 años (Eurydice, 2015). El envejecimiento del conjunto de profesores trae consigo la necesidad de reemplazarlos y, por lo tanto, de retener a una gran cantidad de profesores durante la década siguiente. ¿Están las actuales provisiones de la formación inicial del profesorado a la altura del reto de las competencias digitales? ¿Cómo se perciben las competencias digitales en la formación inicial del profesorado?

Prioridades educativas

El cometido de la enseñanza es preparar a una generación entera para un futuro conectado; no necesariamente preparar a los estudiantes para un empleo, sino para enfrentarse a los retos de la vida. Si se produce un déficit de estudiantes matriculados en ciencia computacional e ingeniería informática, ya es demasiado tarde. Los discursos sobre la mejora de las competencias digitales deberían empezar mucho antes para concienciar así a los jóvenes de que, en primer lugar, la tecnología forma parte de nuestra vida y por este motivo debemos saber usarla de manera eficiente y, en segundo lugar, que las carreras profesionales en TIC son para todos e incluyen una gran variedad de empleos interesantes.

La cuestión principal es la necesidad de desarrollar las actitudes adecuadas hacia las tecnologías, incluida la toma de conciencia acerca de posibles futuras carreras profesionales y de las competencias correspondientes. No es realista suponer que podemos preparar hoy, a partir de la escuela primaria, a los científicos computacionales y a los profesionales de las TIC del mañana. Sin embargo, este discurso no resta importancia al papel fundamental que le corresponde a la educación formal. Si los centros educativos no son capaces de prever las necesidades futuras y los usos tecnológicos y dotar a los estudiantes de un conjunto completo de competencias y conocimientos adecuado para desarrollar una carrera profesional en TIC, al menos sí pueden mejorar el dominio de los estudiantes en el uso de las tecnologías, transmitirles entusiasmo por ellas y enseñarles que estas les pueden proporcionar una plétora de oportunidades presentes y futuras. Los centros educativos pueden y deben apartar los dispositivos tecnológicos del ámbito del ocio e introducirlos en el centro de la experiencia formativa de los jóvenes.

Una agenda para el desarrollo de las competencias digitales en la enseñanza: recomendaciones

- Actualmente, una participación completa en la sociedad requiere la capacidad de utilizar las tecnologías. Las competencias digitales se deben percibir como «competencias para la vida», tan importantes como la alfabetización y la aritmética elemental.
- El cometido de la educación formal es preparar a los estudiantes para los retos a los que se enfrentarán en la vida, por lo que los debe equipar con las competencias básicas para un uso seguro y eficiente de las tecnologías.
- Los sistemas educativos deben garantizar que todas las partes implicadas en la enseñanza comparten una comprensión amplia y coherente de las competencias digitales.
- Los centros educativos y los profesores deben transmitir a los estudiantes un interés por las carreras profesionales tecnológicas. Deben garantizar que los estudiantes estén capacitados para emprender una carrera tecnológica no solo brindándoles las competencias básicas, sino también fomentando las actitudes adecuadas hacia la tecnología y abordando los prejuicios habituales que suelen afectar a dichas carreras.

CAPÍTULO 9

Inclusión digital y capacitación: abordar el desequilibrio

Introducción

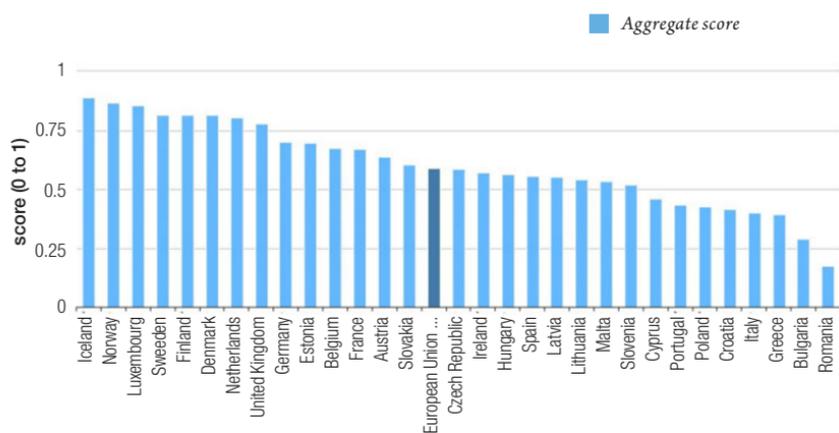
La estrategia Europa 2020 atribuye un papel fundamental a las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y a las competencias digitales con el fin de promover el crecimiento y el empleo en la Unión Europea (UE). Las iniciativas como la Agenda Digital para Europa (sustituida recientemente por la estrategia del Mercado Único Digital), la Agenda de nuevas cualificaciones y empleos, Juventud en movimiento y la Plataforma europea contra la pobreza y la exclusión social promueven el uso de las TIC a favor de la inclusión social y económica.

Desde el uso de las TIC por parte de jóvenes para la mejora de las oportunidades hasta la mejora de las competencias y las condiciones laborales de los trabajadores, pasando por la creación de sistemas de apoyo a las familias para el cuidado de ancianos y la construcción de un sector capaz de aportar soluciones a los retos que plantea la salud y el cambio demográfico, la posibilidad de participar de manera completa y activa en la sociedad actual requiere la capacidad de utilizar las tecnologías. La competencia digital se considera ahora una «competencia para la vida».

Sin embargo, el 18 % de la población con edades comprendidas entre los 16 y los 74 años no ha utilizado nunca Internet y el 47 % de la población cuenta con unas competencias digitales insuficientes (Eurostat, 2015). Esto significa que un gran grupo de ciudadanos corren el riesgo de perder un empleo o de no recibir una formación adecuada y quedar al margen del acceso a servicios como los portales digitales de sanidad, de participación ciudadana o del gobierno.

La inclusión digital y la capacitación de todos los ciudadanos (lo cual incluye un acceso facilitado a Internet y a los servicios electrónicos, competencias digitales y uso de herramientas digitales) es fundamental para alcanzar los objetivos de inclusión social de la UE.

Figura 1: Competencias y uso básicos



European Commission, Digital Agenda Scoreboard

Fuente: Comisión Europea

La brecha digital existe no solo dentro de grupos vulnerables sino también dentro de los 28 Estados miembros de la UE. Algunos de ellos tienen tradición de liderazgo digital, como los países escandinavos, los Países Bajos, el Reino Unido y Alemania. Por otro lado, países como Italia, Grecia, Chipre, Portugal, además de algunos de los nuevos Estados miembros —Rumanía, Bulgaria, Croacia— presentan un atraso significativo en competencias digitales, así como en otros indicadores de la sociedad de la información.

Los retos clave asociados a establecer como objetivo de las políticas las necesidades especiales para inclusión digital de personas con baja cualificación, de edad avanzada, jóvenes desempleados y otros grupos vulnerables son los siguientes:

- ¿Cómo pueden la inclusión digital, la competencia digital, las intervenciones sociales y la innovación social mediante TIC servir de apoyo a grupos con riesgo de exclusión socioeconómica?
- ¿Cómo pueden las políticas de la UE y de los Estados miembros contribuir en estos procesos y apoyar a los actores relacionados?

Existe un conjunto de iniciativas políticas de la UE y de Estados miembros y una cantidad significativa de partes interesadas paneuropeas y nacionales que trabajan a favor de garantizar oportunidades digitales para todos los ciudadanos europeos. Sin embargo, se podrían concebir una mayor coordinación y más acciones con objetivos concretos.

La brecha digital y los grupos vulnerables: objetivo fijado en la población de edad avanzada y los jóvenes desempleados

La brecha digital está directamente relacionada con las brechas social y económica y provoca diferentes efectos. Las políticas de inclusión digital se deben dirigir a los siguientes grupos vulnerables tradicionales:

- personas mayores y tercera edad;
- desempleados (con especial énfasis sobre los jóvenes desempleados);
- personas con rentas y nivel educativo bajos;
- inmigrantes y minorías étnicas.

Las competencias digitales y la capacitación de las personas mayores

Las competencias digitales y la capacitación de las personas mayores son cada vez más importantes debido al envejecimiento de la población europea y a la disponibilidad limitada de recursos para prestar servicios de salud y de otros tipos en modalidad no conectada.

Muchos gobiernos, ONG y programas financiados mediante donaciones privadas ofrecen las competencias digitales básicas para las personas mayores. Por ejemplo, en Letonia, gran parte del desarrollo de las competencias digitales de las personas mayores recae sobre el proyecto CSR de Lattelecom (mayor empresa de TIC de Letonia), que puso en marcha la campaña «Conectar Letonia» en 2011. Desde entonces, más de 31.000 personas mayores han obtenido competencias digitales básicas y más avanzadas. Otra iniciativa interesante en Letonia es la Red de Bibliotecas; cuenta con más de 860 bibliotecas públicas que funcionan como centros de formación digital y de consultoría para las personas mayores a escala local.

Además, las competencias digitales básicas, la formación digital y el apoyo específicos para la tercera edad deberían prestarse para garantizar que se puedan beneficiar de la administración digital en materia de salud, gobierno, servicios sociales y participación ciudadana. Normalmente, este tipo de formación implica a las dos partes, la persona mayor que recibe el servicio y el proveedor del servicio, p. ej.: trabajadores sociales, cuidadores, trabajadores municipales y otros proveedores de servicios. Por ejemplo, en el marco del proyecto Carer+, los profesionales de la salud y de la asistencia social recibieron formación para aplicar las tecnologías digitales a su trabajo con personas mayores y, posteriormente, ejercieron de formadores en competencias digitales para ellas. Muchos profesionales de la salud y de la asistencia social de toda Europa se beneficiaron de la participación en el proyecto.

Deberíamos ofrecer competencias digitales que despierten el espíritu emprendedor de las personas mayores y las anime a crear pequeñas empresas, empresa de economía social o trabajo voluntario.

Durante los últimos años se han gestado numerosos ejemplos de actividades de inclusión digital para personas mayores impulsadas por jóvenes. Estos programas de aprendizaje intergeneracional generan un aprendizaje bidireccional. Los jóvenes desempeñan el papel de formadores en competencias TIC para los mayores, mientras que estos actúan de mentores para aquellos en competencias para la vida y para el empleo. Este enfoque tiene un valor añadido para ambos grupos implicados: los mayores no solo aprenden competencias digitales, sino que aumenta su implicación social y económica. Por otro lado, los jóvenes acceden a su primera experiencia laboral como facilitadores de competencias digitales y se benefician del apoyo de sus mentores. Este enfoque de aprendizaje-formación intergeneracional requiere un mayor análisis.

Otro ejemplo satisfactorio es el proyecto eScouts (saite), puesto a prueba y adoptado en ocho países (Bulgaria, Alemania, Italia, Polonia, España, Letonia, Lituania y Croacia). El proyecto contribuye a facilitar la inclusión sociodigital de personas mayores y jóvenes, lo cual mejora la vida de la comunidad local a través del diálogo intergeneracional y el apoyo mutuo. Dentro del círculo de aprendizaje, los jóvenes prestan su apoyo a los mayores en el uso de TIC y, a cambio, estos hacen de mentores para aquellos en su esfuerzo para acceder al mercado laboral y enfrentarse a los retos de la vida adulta, cerrando así un círculo de aprendizaje, intercambio y cordialidad.

Un ejemplo final es la iniciativa sueca de guía en TI, en que jóvenes inmigrantes ayudan a ciudadanos mayores a acceder a Internet y les explican todo lo que deben saber sobre ordenadores y teléfonos móviles, mientras los mayores ayudan a los jóvenes a integrarse en la sociedad sueca ayudándoles con el idioma, cuestiones culturales y legales y cualquier tipo de consejo.

Ciudadanos desempleados (en espacial trabajadores jóvenes desempleados)

Los desempleados, en especial los jóvenes que no tienen trabajo, forman otro grupo social que no puede avanzar sin actualizaciones periódicas de sus competencias digitales.

Desgraciadamente, el hecho de nacer en la era digital no es condición suficiente para ser digitalmente competente. Aunque las competencias digitales son esenciales para el empleo, existe hoy en día una gran cantidad de jóvenes que no cuentan con la habilidad de utilizarlas de manera creativa y crítica. Según el marcador de 2014 de la Agenda Digital de la UE, el 39 % de los trabajadores económicamente activos de la UE no posee suficientes competencias digitales, mientras que un 14 % no posee ninguna. Aproximadamente la mitad de la mano de obra europea (47 %) no cree que sus competencias en informática e Internet sean suficientes para el mercado laboral actual (Comisión Europea).

Los jóvenes que no disponen de competencias digitales adecuadas corren el riesgo de la exclusión social y deben ser un objetivo prioritario para las políticas europeas de inclusión social y digital. En 2014, unos cinco millones de jóvenes (menores de 25) en la zona UE 28 estaban desempleados, más de 3,2 millones de ellos en la zona del euro. Esto representa una tasa de desempleo del 21,4 % en la UE (23 % en la zona del euro). Más de uno de cada cinco jóvenes europeos en edad de trabajar no encuentran un empleo, mientras cinco millones de europeos de entre 15 y 24 años están desempleados, estudiando o en formación («ninis», Comisión Europea).

Varias iniciativas a escala de la UE pretenden abordar los problemas de la falta de competencias digitales y el desempleo juvenil:

- la Gran Coalición para el Empleo Digital, puesta en marcha para movilizar esfuerzos y corregir el desequilibrio entre 900.000 vacantes de empleos digitales y el desempleo juvenil en Europa;
- la Creación de Fondos Garantía Juvenil, que ayuda a los jóvenes menores de 25 años –dentro de los cuatro meses posteriores al final de sus estudios o a la pérdida del empleo– a encontrar un empleo de calidad acorde a su formación, competencias y experiencia, o a adquirir mediante formación profesional, prácticas o educación continua la formación, competencias y experiencia que necesitan para encontrar un empleo;
- La Semana Europea de la Programación es una iniciativa de base destinada a acercar, de manera divertida y motivadora, la programación y la alfabetización digital a todo el mundo; está orientada especialmente a enseñar programación y competencias TIC a niños y jóvenes.

El papel de los intermediarios para la inclusión digital

La mejor manera de impulsar la participación de grupos vulnerables en la formación en competencias digitales y en el uso de servicios digitales es actuando desde la base. En este contexto, desempeñan un papel fundamental los actores para la inclusión digital y social como telecentros, puntos públicos de acceso a Internet, bibliotecas públicas, centros municipales de formación continua, organizaciones del sector terciario, incluidas las ONG, que en conjunto denominamos intermediarios para la inclusión social.

Según la Encuesta sobre actores para la inclusión digital en la EU27 elaborada por JRC y DG CONNECT en el marco del proyecto MIREIA (Proyecto MIREIA: Medición del impacto de los actores para la inclusión digital en la alfabetización digital, las competencias y los objetivos de integración de la Agenda Digital para Europa), se estima que existen unos 250.000 intermediarios para la inclusión digital en EU27 (la investigación no incluye a Croacia).

La encuesta indica: «existe una gran variedad de actores intermediarios y roles para la inclusión digital. La mayoría de estos actores pertenecen al sector público (58 %) y son sobre todo bibliotecas públicas, organizaciones gubernamentales municipales o locales y telecentros gestionados por el gobierno. Las organizaciones del tercer sector representan casi el 40 % del universo e incluyen asociaciones, organizaciones benéficas, fundaciones y ONG. El sector privado (6 %) está representado sobre todo por organizaciones de formación privadas» (Comisión Europea, 2013).

Los servicios principales que ofrecen los intermediarios para la inclusión digital a los ciudadanos son:

- acceso digital y formación en competencias básicas;
- introducción a varios servicios digitales y consultas;
- consultas sobre herramientas y dispositivos digitales;
- formación en competencias TIC para fomentar el empleo, el espíritu emprendedor y la innovación social;
- acceso a plataformas de aprendizaje virtual;
- apoyo a la participación y al desarrollo de la comunidad;
- actividades de programación organizadas y apoyadas por parte de muchas de estas organizaciones.

En la mayoría de los Estados miembros, las organizaciones intermediarias para la inclusión digital forman redes a escala nacional o regional. A escala europea, estas redes están representadas por Telecentre Europe, una organización sin ánimo de lucro (ONG) que cuenta con 56 miembros de 27 países y representa a una red de más de 20.000 telecentros de toda Europa.

Los facilitadores de competencias digitales empleados en los telecentros son actores fundamentales a la hora de ofrecer competencias digitales para los ciudadanos en general y grupos vulnerables en especial. Se estima que unas 250.000-375.000 personas trabajan en esta rama laboral en la UE. El personal necesita actualizaciones constantes de formación y conocimientos.

Además de esto, el personal de las organizaciones de los sectores educativo, laboral, sanitario, de inmigración y de servicios sociales que tienen acceso directo a grandes redes de usuarios directos se enfrentan a la necesidad de actuar como impulsores de los servicios digitales y facilitadores de competencias digitales para sus clientes. Por esta razón, las competencias para promover y facilitar competencias digitales generales y específicas entran a formar parte de los perfiles profesionales de los asesores de orientación profesional para jóvenes, trabajadores de agencias de empleo del estado, trabajadores sociales y cuidadores, entre otros.

Recomendaciones sobre política

- los intermediarios para la inclusión digital o telecentros existentes deben contar con apoyo público para tener mayor alcance y las estructuras existentes

(bibliotecas públicas, centros cívicos, centros educativos) se han de dotar con el equipamiento propio de los telecentros para cubrir los ámbitos en los que falta atención. Estos actores para la inclusión digital podrían ser más eficientes y ayudar a los ciudadanos excluidos digitalmente mediante la cooperación con organizaciones existentes que ya trabajan con «desconectados digitales» y grupos vulnerables, como las agencias de empleo, los servicios de inmigración, los servicios sociales municipales y las entidades de la red de protección social. La cooperación se puede respaldar activamente mediante políticas nacionales y regionales;

- el impacto de los telecentros podría aumentar impulsando la profesionalización de estas organizaciones. Las políticas deben apoyar e iniciar el desarrollo y la difusión del contenido de aprendizaje (para los usuarios finales) y la metodología (para el personal del telecentro), instrumentos para la formación continua y la evaluación, herramientas de concienciación y gestión, y mantener y ampliar los telecentros;
- El perfil de facilitador de competencias digitales es un componente clave para acercarse a los grupos objetivo más vulnerables. La profesionalización a través del reconocimiento formal y social podría reforzar este perfil. Puesto que no existe un proceso de reconocimiento europeo válido para todos los países, las políticas deberían respaldar los procedimientos nacionales o regionales para el reconocimiento de este perfil. Las autoridades nacionales y regionales en materia de enseñanza deberían promover el reconocimiento de este perfil y vincularlo a perfiles existentes y oportunidades de empleo;
- las campañas de concienciación y de construcción de confianza a escala regional, nacional y paneuropea desempeñan un papel importante a la hora de involucrar y convencer a los ciudadanos excluidos digitalmente. Estas campañas requieren un esfuerzo coordinado que debería contar con el liderazgo de coaliciones nacionales o locales y promotores de la sociedad digital en cooperación con actores sectoriales. Es preciso medir el impacto de estas campañas y difundir las buenas prácticas para reproducirlas en otros Estados miembros;
- las metodologías y los enfoques innovadores se deben investigar y presentar con el fin de reducir la exclusión social y económica a través de la mejora de las competencias digitales de los grupos objetivo, como p. ej. experimentos de aprendizaje intergeneracional y empresas de economía social impulsadas por personas mayores o jóvenes, entre otros;
- Los fondos sociales y de otros tipos de la UE se deben emplear para respaldar las actividades y los proyectos que contribuyan a la reducción de la brecha digital. Las actividades financiadas por la UE deben orientarse hacia la mejora de proyectos innovadores y campañas que hayan demostrado tener un impacto real y mensurable y que, a menudo, han sido diseñadas e introducidas por parte de organizaciones del sector terciario.

RECOMENDACIONES

El mundo digital evoluciona más rápido que nunca y Europa corre el riesgo de quedarse atrás. El Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), el análisis de datos masivos y la innovación digital están aquí para quedarse; Europa no dispone actualmente de la estructura necesaria para aprovechar las oportunidades que generan estos desarrollos que se mueven a gran velocidad.

Si Europa logra capitalizar estos avances y erigir la infraestructura necesaria, en especial la que propone la Comisión Europea a través de la estrategia de Mercado Único Digital, los beneficios serán inmensos. En pocas palabras, Europa será más productiva y competitiva.

Sin embargo, queda un largo camino por delante. Uno de los problemas más urgentes es el déficit agudo de competencias. Sin el talento capaz de impulsar el cambio y sacar el máximo partido de los desarrollos, la Europa del futuro no logrará tener éxito, crecer y competir.

Se han dado algunos pasos significativos en la dirección adecuada, como la estrategia de la UE para las competencias digitales de 2007 o la Gran Coalición para el Empleo Digital de 2013, pero el reto es polifacético y requiere actuar en distintos frentes.

Este manifiesto ha estudiado la demanda y la oferta de competencias digitales en Europa a través del análisis de una serie de ámbitos en los que es necesario llevar a cabo más reformas. Además, presenta recomendaciones que permitan a Europa prepararse para aprovechar el avance de la transformación digital.

También incluye contribuciones de Estados Unidos y Japón que aportan una perspectiva de gran valor al trabajo llevado a cabo en otros lugares y presentan las buenas prácticas que se podrían compartir.

1. Reconocer la gran demanda de competencias TIC

La demanda de trabajadores con competencias TIC crece exponencialmente. Según la previsión del Capítulo 4 (Oferta y demanda de competencias digitales en Europa 2016 - 2020), el sector europeo de las TIC registrará más de 750.000 vacantes hasta el 2020. El problema será especialmente grave en Alemania, Italia y el Reino Unido.

Estas vacantes no se limitan a empleos estrictamente de TI, sino que se extienden cada vez más a sectores profesionales de tecnología punta, como empleos de gestión, arquitectura y análisis. Además, la demanda de trabajadores con competencias TIC es transversal a todos los sectores.

Puesto que la demanda ya supera a la oferta, es urgente actuar por la parte de la oferta, impulsando la calidad y la relevancia de las competencias digitales en la mano de obra.

2. Identificar de manera acertada y rápida las brechas de competencias

En esta era de rápidos cambios digitales, la dura realidad es que el mercado se desplazará allá donde se encuentre la mano de obra cualificada. Si no es en Europa, será en otro lugar del mundo.

El reto principal es dotar a la mano de obra europea con las competencias adecuadas para enfrentarse a nuevas oportunidades derivadas de las nuevas tecnologías y cubrir la demanda de trabajadores con competencias TIC.

Por lo tanto, es necesario alinear las competencias y la demanda. El Marco europeo de competencias digitales ha sido impulsado para asignar conjuntos de competencias a empleos en TIC y resolver la brecha de competencias en Europa. Se trata de un trabajo importante que es preciso reforzar.

3. Proporcionar el ecosistema educativo necesario para ofrecer a los trabajadores cualificados y con capacidad laboral la posibilidad de sacar el máximo rendimiento del IoT

Como se menciona en el Capítulo 2 (El Internet de las cosas lo cambiará todo), ha llegado el momento de empezar a desarrollar competencias adecuadas para el IoT.

Sin embargo, la única manera de formar y reorientar a la mano de obra es a través de instituciones educativas adecuadas que ofrezcan los cursos y la formación necesarios para ello. Estos cursos deben adaptarse a las necesidades de las partes interesadas, es decir, a las competencias que demanda el mercado en cada momento.

Es necesario que las vías para canalizar el talento hacia los cursos de enseñanza superior sean de la mejor calidad, si se pretende que Europa sea pionera en el abastecimiento de talento digital. En el Capítulo 8 (Prioridades educativas en el mundo conectado) se describe como la transformación de la confianza del alumno hacia las TIC en competencia.

Aunque hay ciertas bolsas de innovación, el panorama digital y la riqueza que encontramos en nuestra vida cotidiana no se refleja en las experiencias del día a día en los centros educativos. Más centros educativos europeos deben apartar los dispositivos tecnológicos del ámbito del ocio e introducirlos en el centro de

la vida formativa de los jóvenes. Esto requiere una regulación común europea para el desarrollo de competencias digitales por parte del profesorado, a la par que se reduce la dependencia de la motivación individual de cada profesor hacia el de la tecnología digital a través de proyectos.

El sistema educativo estadounidense se enfrenta a retos similares. Una conclusión primaria del Capítulo 5 (Competencias digitales en los Estados Unidos) es que las competencias digitales y la transformación digital se deben impartir en todos los niveles del sistema educativo: desde primaria hasta la universidad, en la formación laboral específica y más allá.

Estados Unidos ya ha tomado cartas en el asunto y la administración Obama ha invertido recientemente 100 millones de dólares en la formación y reorientación de profesionales en materia de competencias digitales.

4. Mejorar la calidad del e-Leadership

El déficit de competencias también alcanza a los cargos directivos empresariales, quienes necesitan nuevas competencias para hacer frente a los retos de las nuevas tecnologías digitales. Se estima que Europa requerirá unos 40.000 nuevos líderes digitales al año hasta 2020 (empírica, 2010).

El Capítulo 3 examina el trabajo realizado para la mejora de las competencias digitales y del e-Leadership, especialmente en el marco de las escuelas de negocios, aduciendo que es necesario reforzar y ampliar la enseñanza de dichas competencias para garantizar que todos (especialmente pymes) tienen acceso a programas de formación adecuados en cualquier fase de su «camino hacia el e-Leadership». La lección acerca del desarrollo de competencias en materia de e-Leadership en el sector público, incluida la concienciación acerca de la ciberseguridad, se presenta en el estudio de caso de Estonia (Capítulo 7, Competencias digitales en el sector público: lecciones de Estonia).

Las competencias de gestión empresarial deberán evolucionar a medida que los vínculos entre los sectores se vuelven más estrechos. La pericia en la gestión del cambio se valorará notablemente, los equipos serán más pequeños y ágiles (Capítulo 2) y, puesto que se confiará más en ecosistemas de terceros, las competencias de colaboración serán fundamentales.

5. Ofrecer cursos de autoaprendizaje y programas de formación para la reorientación para todas las personas

Si se va a producir una verdadera transformación digital, entonces es preciso que todos seamos expertos en tecnología. El autoaprendizaje es una herramienta importante y práctica para las pymes con el fin de mejorar sus competencias digitales. Este enfoque se debe potenciar para los individuos de todas las edades, hombres y mujeres, que deseen mejorar sus competencias digitales a medida que avanza el mundo digital.

El desarrollo y la provisión de cursos virtuales disponibles, centrados, flexibles y asequibles debería ser una prioridad de acción para la UE.

La evaluación de las vías de acceso a las competencias digitales en los Estados Unidos presentada en el Capítulo 5 indica que, mientras las universidades estadounidenses producen graduados en ciencia computacional de alta calidad, el sistema educativo no logra proporcionar suficientes trabajadores con la cualificación adecuada para cubrir la demanda. Sin embargo, organizaciones sin ánimo de lucro y grupos activistas ya han puesto en marcha iniciativas para promover la mejora de las competencias digitales, contribuyendo así a colmar la brecha de competencias.

6. Analizar enfoques innovadores que contribuyan a colmar la brecha digital

Un porcentaje alarmante de población de la UE no ha utilizado nunca Internet y el 47 % de la población cuenta con unas competencias digitales insuficientes (Eurostat, 2015). Esto es especialmente grave en el caso de las personas mayores y de los jóvenes desempleados, tal y como se muestra en el Capítulo 9 (Inclusión digital y capacitación: abordar el desequilibrio).

A la vista del envejecimiento de la población, se precisa un esfuerzo concertado en toda la UE para mejorar las competencias digitales de estos ciudadanos excluidos. El Capítulo 9 presenta algunos ejemplos de programas de aprendizaje intergeneracional innovadores que se están desarrollando en la UE, que promueven el «aprendizaje bidireccional», los jóvenes forman en materia de competencias TIC a personas mayores y estas, al mismo tiempo, ejercen de mentores y transmiten competencias para la vida a los jóvenes. Este tipo de enfoque ha arrojado resultados verdaderamente satisfactorios, por lo que se contempla su adopción en toda la UE.

7. Capacitar a las empresas para aprovechar al máximo las nuevas tecnologías digitales y avanzadas con el fin de competir a escala global y crear empleo

Resulta preocupante que más de 41 % de las empresas de la UE todavía no hayan adoptado ninguna de las tecnologías avanzadas (móvil, medios sociales, computación en la nube y datos masivos), mientras solo un 1,7 % hace pleno uso de ellas (Capítulo 1, Transformación digital de la economía). Las empresas, grandes o pequeñas, deben sacar el máximo partido a esta nueva ola de tecnología digital, especialmente en ámbitos clave como la salud y la educación, para poder crecer, competir y crear empleo.

Pero no todo se limita al sector privado. El sector público (como demuestra el Capítulo 7, subrayando el progreso alcanzado por el Ministerio de Asuntos Económicos de Estonia) también debe adaptarse a la transformación digital sin dejar escapar las oportunidades que estas nuevas tecnologías brindan.

8. Animar a todas las empresas a considerar la gestión de datos una competencia clave

El análisis de datos masivos y el entorno cada vez más conectado que la IoT está generando se traducen en que la gestión de datos es una competencia clave requerida por todas las empresas. Como se menciona en el Capítulo 2, «la capacidad de manejar datos inmediatos, reproducirlos a tiempo real y realizar análisis de datos masivos marcará la diferencia».

Consecuentemente, el rol del científico de datos está cambiando, ya no es un «añadido» en las empresas, sino que forma parte del núcleo de la empresa y de su proceso de toma de decisiones de gestión. «Los conceptos de IoT están pasando rápidamente a la gestión empresarial cotidiana» es un mensaje clave del Capítulo 2 y «las organizaciones que se adapten con más eficacia a los cambios serán las que obtengan mayores beneficios con más rapidez».

9. Reconocer la importancia de la seguridad y las competencias para lidiar con ella

A medida que aumenta la dependencia de Europa de la tecnología, la necesidad de mantener los datos a buen recaudo se vuelve fundamental. Darse cuenta de este hecho en todos los ámbitos empresariales y regulatorios e identificar las competencias necesarias para evitar ciberataques es ahora más importante que nunca. Las competencias de seguridad en materia de IoT ya constituyen a día de hoy una de las brechas de competencias más apremiantes.

Tanto en Japón (Capítulo 6, Competencias digitales en Japón) como en Estonia (Capítulo 7), los gobiernos han establecido nuevas regulaciones y han organizado seminarios y ejercicios de ciberseguridad para potenciar la concienciación de los empleados y de la población. Los ejemplos de buenas prácticas se deberían adoptar en otros Estados miembros de la UE.

10. Colaborar para financiar y respaldar la transformación digital

Los Estados miembros por sí solos no pueden sacar partido de la transformación digital. Para ello es necesario actuar en toda la UE. La estrategia del Mercado Único Digital de la UE y el Foro de Políticas Estratégicas en materia de Emprendimiento Digital, como se indica en el Capítulo 1, constituyen factores importantes en este proceso. Pero la UE debe prestar apoyo al más alto nivel.

11. Compartir las buenas prácticas

Dos capítulos de este manifiesto analizan los pasos que han dado Japón y los Estados Unidos para abordar el reto de mejorar las competencias digitales y aprovechar las ventajas de las nuevas tecnologías digitales. Ambos ofrecen valiosos puntos de vista y, como sugiere el capítulo sobre Japón, la naturaleza global de la TI requiere una colaboración más estrecha y un intercambio de datos acerca de la oferta y la demanda, así como de información sobre buenas prácticas.

12. Armonizar las nuevas regulaciones y las existentes en toda la UE

El entorno normativo actual de la UE no facilita el camino a las empresas para que saquen el máximo rendimiento de las oportunidades que brinda la digitalización. Europa debe identificar los vacíos legales y armonizar las regulaciones de los ámbitos que lo requieran, como el de las patentes, si pretende que la innovación y el espíritu empresarial florezcan a un ritmo competitivo.

BIOGRAFÍAS DE LOS COLABORADORES

Dr. Robert D. Atkinson

Presidente, Information Technology and Innovation Foundation (ITIF)

El Dr. Robert D. Atkinson es uno de los pensadores pioneros en economía de la innovación en Estados Unidos. Con una amplia experiencia en políticas tecnológicas, ha llevado a cabo revolucionarios proyectos de investigación sobre tecnología e innovación; goza de una excelente reputación como asesor de responsables políticos estatales y nacionales, y ha cultivado una gran popularidad como orador en materia de políticas de innovación tanto a escala nacional como internacional. Antes de fundar ITIF, Atkinson fue vicepresidente del Progressive Policy Institute y director de Technology & New Economy Project de esa misma institución. Posee un Máster en Planificación Urbana y Regional por la Universidad de Oregón y recibió el reconocimiento de alumno distinguido en 2014. Se le concedió el Doctorado en Planificación Urbana y Regional por la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill en 1989.

Eriona Dashja

Asesora de Investigación, empírica

Eriona participa en varios estudios realizados para la Comisión Europea en los ámbitos de competencias digitales y competencias de e-Leadership. Entre otras, sus actividades más recientes incluyen el trabajo en el desarrollo de un marcador e índice de e-Leadership, el análisis de la situación de la enseñanza y la formación en e-Leadership en la educación superior y ejecutiva, además del diseño y la preparación de informes por país. Actualmente forma parte del equipo principal dedicado a la elaboración de una agenda exhaustiva (2016-2020) de e-Leadership en el marco de un estudio de la Comisión Europea sobre la promoción de competencias de e-Leadership en Europa.

Marc Durando

Director Ejecutivo, European Schoolnet

Marc Durando dispone de más de 20 años de experiencia en el área de la educación y la formación, tanto en el ámbito europeo como en el nacional. Se dedica a la educación y la formación desde 1983; un ámbito en el cual, tras cinco años de trabajo en el campo de la formación continua para empresas, ha desarrollado una pericia específica en materia de cooperación europea en el campo de la educación y la formación. Ha ocupado sucesivamente los cargos de director de la oficina de asistencia técnica de COMETT y de la oficina de asistencia técnica de SOCRATES&YOUTH. A finales de 1998 se unió al Pôle

Universitaire Européen de Lorraine en el cual desarrolló proyectos europeos en el ámbito de la educación y la formación y prestó servicios de asesoramiento en materia de cooperación europea en educación y formación (fue responsable de la agrupación Maths Sciences and Technology en 2005/2006). En septiembre de 2006, Marc Durando entró a formar parte de la red de European Schoolnet como director ejecutivo.

Dra. Anusca Ferrari

Gestora de proyectos de competencias digitales, European Schoolnet

La Dra. Anusca Ferrari dirige la campaña e-Skills for Jobs 2015-2016, el proyecto I-LINC y participa en otras actividades en la línea de trabajo de la ciudadanía digital. Con más de 13 años de experiencia en educación y formación, Anusca ha ejercido de asesora, coordinador de investigación, gestora de proyectos y profesora. Su área de especialización son las habilidades y las competencias digitales. Es autora de varios artículos, estudios e informes sobre tecnología para el aprendizaje y creatividad.

John Higgins CBE

Director general, DIGITALEUROPE

Inició su trayectoria en el mundo de la informática como analista de sistemas, a continuación, pasó a Ernst & Young como asesor experto y después como director ejecutivo en Rocket Networks, una empresa puntocom californiana. En 2011 lo nombraron director general de DIGITALEUROPE, tras haber ocupado cargos similares en el Reino Unido. Es miembro del órgano de gobierno de la Universidad de Warwick y ha presidido los comités de la Confederation of British Industry y de la World IT Services Association. Es miembro de la Royal Society of Arts y en 2005 fue nombrado Comandante de la Orden del Imperio Británico (CBE) por sus servicios al sector de las TI en el Reino Unido.

Tobias Hüsing

Asesor de investigación senior, empírica

Sus trabajos se centran en investigaciones y asesoramiento sobre políticas de e-Leadership, competencias digitales y mercado laboral, así como la elaboración de políticas de investigación, innovación y transferencia de conocimientos. Actualmente coordina un estudio sobre competencias en e-Leadership para pymes para la Comisión Europea. Tobias dirige el equipo de previsión de oferta y demanda de competencias digitales de empírica, analiza perspectivas del sector y del mercado laboral y el sistema de oferta de educación y formación en competencias digitales y e-Leadership.

Dra. Māra Jakobson

Vicepresidenta de LIKTA, presidenta de Telecentre Europe

La Dra. Mara Jākobsone es la vicepresidenta y gestora de proyectos de TIC y competencias digitales de la Asociación Letona de Tecnologías de la Información y de la Comunicación (LIKTA). Entre sus responsabilidades destacan el desarrollo, la coordinación y la aplicación de políticas, iniciativas y proyectos relacionados con la sociedad de la información y las competencias digitales. Mara es la coordinadora de la asociación nacional letona para las competencias digitales. En octubre de 2012 fue elegida para ocupar la presidencia de Telecentre Europe. También cuenta con más de 20 años de experiencia como investigadora y profesora asociada en la Facultad de Administración de Empresas de la Universidad de Letonia.

Akira Kataoka

Director general, Centre for Innovative Human Resources, IPA Japón

IPA es una agencia pública supervisada por el Ministerio de Economía, Comercio e Industria de Japón. Akira es el responsable del respaldo que reciben destacados jóvenes estudiantes de TI capaces de crear nuevas innovaciones mediante la aplicación de las TI en diferentes sectores industriales, de utilizar tecnologías avanzadas y de aplicar competencias en materia de ciberseguridad. También es responsable del libro blanco sobre recursos humanos en las TI en Japón y ha sido pionero en la comparación de información y datos sobre recursos humanos en las TI en Japón, la Unión Europea y Estados Unidos.

Werner B. Korte

Director, empirica

Werner es responsable de la gestión de muchos de los mayores proyectos de investigación y desarrollo en materia de competencias digitales, competencias e-Leadership, emprendimiento digital y evaluación de políticas, nuevas formas de trabajo, sociedad de la información, indicadores estadísticos para la medición de competencias digitales y otros ámbitos. Ha sido y es gestor de proyectos en proyectos internacionales a gran escala de empirica en los ámbitos mencionados, proporcionando evaluación de políticas y evaluación de clientes públicos y privados. Actualmente coordina el estudio sobre la promoción de competencias en e-Leadership en Europa para la Comisión Europea.

Adams Nager

Analista de políticas económicas,
Information Technology and Innovation Foundation

Adams es analista de políticas económicas en Information Technology and Innovation Foundation. Investiga y escribe acerca de economía de la innovación, política de la producción y la importancia de la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) y de la inmigración con competencias avanzadas. Posee un MA en Economía Política y Políticas Públicas y un BA en Economía, ambos por la universidad de Washington en St. Louis.

Jim Morrish

Fundador y director de investigación, Machina Research

Jim es un reconocido líder de pensamiento en materia de Internet de las cosas (IoT), con más de 20 años de experiencia en asesoramiento estratégico, gestión de operaciones e investigación en telecomunicaciones. Es coautor del marco para la gestión de proyectos Ignite|IoT para proyectos de IoT y del libro que lo acompaña titulado «Enterprise IoT»; es un experimentado ponente de conferencias y directivo. Es el responsable de la introducción de los términos Low Power Wide Area (LPWA) networking y Subnet of things (SoT) al diccionario de IoT y posee un MA en Matemáticas por la Universidad de Oxford.

Aet Rahe

Jefa del Departamento de políticas de TIC (Departamento de Estado para Sistemas de Información), Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones, Estonia

Desde su cargo en el Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones como directora del Departamento de Estado para Sistemas de Información, Aet es la responsable de las políticas y la gestión de inversiones en TI del gobierno de Estonia. Su equipo se encarga de la composición y coordinación de la adopción de dos de las principales estrategias del Plan 2020 para el Desarrollo de la Sociedad de la Información y de TI y de la Estrategia de Ciberseguridad 2017 del gobierno estonio. Además, el equipo es responsable de la concienciación acerca de las TI en la sociedad y del desarrollo de competencias avanzadas en TI para mejorar la competitividad de las personas. Aet trabaja para el gobierno estonio desde 2013. Antes de formar parte del sector público, trabajó para la principal empresa del país de desarrollo de software personalizado, Nortal, como gestora de proyectos, directora de equipo y directora de unidad empresarial. Desde 2011, es miembro activo del grupo de trabajo voluntario sobre TIC en Estonia y, desde 2014, presidenta de la junta de supervisión de la Fundación de Internet de Estonia.

Karin Rits

Directora adjunta, Departamento de Estado para Sistemas de Información, Ministerio de Asuntos Económicos, Estonia

Karin se dedica desde 2003 a cuestiones relacionadas con la sociedad de la información en el Ministerio de Asuntos Económicos y Comunicaciones. Como miembro del Departamento de Estado para Sistemas de Información, unidad responsable de la coordinación de las TIC en Estonia, ha participado en varias ocasiones en la elaboración de políticas en materia de TIC. Fue una de las principales coordinadoras de la formulación de la política de 2013 acerca de las TIC. Entre los otros asuntos en los que Karin participa, destacan la concienciación sobre la sociedad de la información y e-Estonia, el aumento del potencial del análisis de datos en el sector público y el fomento del e-export entre los empresarios estonios.

REVISORES

- Emma Bluck, fundadora y directora de Gold Spark Consulting
- Stefania Bocconi, investigadora en el ITD (Istituto per le Tecnologie Didattiche del Consejo Nacional Italiano de Investigación)
- Doris Pöld, Estonian ICT Cluster Manager
- André Richier, administrador principal, Tecnologías Facilitadoras Esenciales, Unidad de Fabricación Digital e Interoperabilidad, Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes.
- Masayoshi Tsuru, asesor experto, IPA Japón
- Rob van Kranenburg, fundador del consejo de theinternetofthings.eu
- Claus von Zastrow, jefe de operaciones y director de investigación de Change the Equation

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

Bruegel (2014). “Chart of the Week – 54% of EU jobs at risk of computerisation”. <http://www.bruegel.org/nc/blog/detail/article/1399-chart-of-the-week-54-percent-of-eu-jobs-at-risk-of-computerisation/#republishing>

Bureau of Labor Statistics (2014). “Labor Force Statistics from the Current Population Survey (median weekly earnings of full-time wage and salary workers by detailed occupation and sex, 2014)”.
<http://www.bls.gov/cps/cpsaat39.htm>

Bureau of Labor Statistics (2015). “Current Population Survey (median weekly earnings of full-time wage and salary workers by detailed occupation and sex, household data annual averages)”.
<http://www.bls.gov/cps/cpsaat39.htm>

Change the Equation. “Vital Signs”. <http://changetheequation.org/stemdemand>. <http://www.innovationfiles.org/debunking-the-myth-of-a-stem-surplus/>

Christensen, C (1997). “The Innovator’s Dilemma”.
Harvard Business Review Press

Code.org and Computing in the Core (2015). “Make CS in K-12 Count!”
http://csedweek.org/files/Code_CinC_state_one_pager.pdf

College Board. “AP Program Participation and Performance Data 2015 (AP Exam Volume Change, 2003-2013)”.
<http://research.collegeboard.org/programs/ap/data/participation/ap-2015>

College Board. “AP Course Audit (Computer Science and Calculus, 2013-2014, US”. <https://apcourseaudit.epiconline.org/ledger/search.php>

Coutu, S (2014). “The Scale-up Report on UK Economic Growth”.
<http://www.scaleupreport.org/scaleup-report.pdf>

CS Teachers Association (2013). CSTA National Secondary School CS Survey. <http://csta.acm.org/Research/sub/Projects/ResearchFiles/CSTASurvey13Results.pdf#page=3>

CS Teachers Association. “Running On Empty: The Failure to Teach K–12 CS in the Digital Age (State-by-State Results, Concepts Adoption Rates)”.
<http://runningonempty.acm.org/roemap.html>

Dawkins et al (2014). "Children's Rights in the Digital Age".
Cooperative Research Centre

empirica (2015). "eLeadership – Digital Skills for SMES and Start-Ups"

Erstad, O (2010). "Conceptions of Technology Literacy and Fluency". In P. Penelope, B. Eva & M. Barry (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (pp. 34-41). Oxford: Elsevier

European Commission (2014). "European Commission and Data Industry Launch €2.5 billion Partnership to Master Big Data"

Comisión Europea (2014). "Scoreboard 2014 – Digital Inclusion and Skills in the EU 2014". <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/scoreboard-2014-digital-inclusion-and-skills-eu-2014>

European Commission (2015). "Youth Guarantee Memo 2015 – Questions and Answers". http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-4102_en.htm

Comisión Europea - Rissola G & Garrido M (2013). "Survey on eInclusion Actors in the EU27". <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6720>

European Schoolnet (2013). "Survey of Schools: ICT in Education". <http://www.eun.org/observatory/surveyofschools>

European Schoolnet http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=d5f47be2-6d3b-4d8a-82d1-5f37ed9c7366&groupId=43887

European Schoolnet (2014). "Computing our future Computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe". http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupId=43887

Eurostat (2015). "Individuals who Have Never Used the Internet". <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tin00093&plugin=1>

Eurostat (2015). Data on Information Society Statistics (Households and individuals) http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Information_society_statistics_-_households_and_individuals

Eurydice (2013), "Developing Key Competences" <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Publications>

Eurydice (2013). "The Teaching Profession in Europe"

Hüsing T, Korte W B, Dashja E (2015). “E-skills and e-leadership Skills 2020. Trends and Forecasts for the European ICT Professional and Digital Leadership Labour Market”. Empirica Working Paper, Bonn.
http://eskills-guide.eu/fileadmin/LEAD/Working_Paper_-_Supply_demand_forecast_2015_a.pdf

ICILS (2014). “Preparing for Life in a Digital Age. The IEA International Computer and Information Literacy Study. International Report”

IDC (2013). Analysis carried out for the Digital Entrepreneurship Monitor

Infoplease (2010). “US Unemployment Rate”.
<http://www.infoplease.com/ipa/A0104719.html>.

Intel Security. <http://www.securingtomorrow.com/blog/knowledge/3-key-security-challenges-internet-things/>

ITU. (2014). ICT Statistics. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2014-e.pdf>

Kolderie T, McDonald T (2009). “How Information Technology Can Enable 21st Century Schools”. Information Technology and Innovation Foundation.
http://www.itif.org/files/Education_ITIF.pdf

Kocak Usluel Y, Kuskaya Mumcu F, Demiraslan, Y (2007). “ICT in the Learning – Integration and Obstacles”

Lazowska E, Roberts E and Kurose J (2014). “Tsunami or Sea Change? Responding to the Explosion of Student Interest in CS”. Presentation to the NCWIT summit. <http://lazowska.cs.washington.edu/NCWIT.pdf>

Lapowsky I, (2015). “Obama Has a \$100M Plan to Fill the Tech Talent Shortage”. Wired Magazine. <http://www.wired.com/2015/03/techhire-initiative/>

Lapowsky, I (2015). “So, Arkansas Is Leading the Learn to Code Movement”. Wired Magazine. <http://www.wired.com/2015/03/arkansas-computer-science/>

Lindenberger, Michael (2014). “Exxon Mobil CEO: Schools are failing as too few workers have STEM skills”. The Dallas Morning News.
<http://bizbeatblog.dallasnews.com/2014/12/exxon-mobil-ceo-schools-are-failing-as-too-few-workers-have-stem-skills.html/>

- Mattern K, Shaw E and Ewing M (2015). "Is AP Exam Participation and Performance Related to Choice of College Major?" College Board. <https://research.collegeboard.org/publications/content/2012/05/info-go-summary-ap-exam-participation-and-performance-related-choice>
- McKinsey (2011). "Internet Matters: The Net's Sweeping Impact on Growth, Jobs, and Prosperity"
- Morris, A (2010). "Are Teachers Technophobes? Investigating Professional Competency in the Use of ICT to Support Teaching and Learning". *Procedia Social and Behavioural Sciences* 2
- Moschella, D (2015). "The Emerging Double-Deep Economy". *Leading Edge Forum*. <https://leadingedgeforum.com/publication/the-emerging-double-deep-economy-2318/>
- Nager, A (2014). "Everybody Needs STEM Talent". *Innovation Files*. <http://www.innovationfiles.org/everybody-needs-stem-talent/>
- National Association of Colleges and Employers (2014). "Salary Survey: Top-Paid Majors for the Class of 2014". <http://naceweb.org/s04162014/top-paid-majors-class-of-2014.aspx>
- National Association of Colleges and Employers (2015). "First-Destination Survey: Overall Starting Salary for Class of 2014". <https://www.naceweb.org/salary-resources/starting-salary-class-2014.aspx>
- National Center for Education Statistics, (2014). "Digest of Education Statistics -number and internet access of instructional computers and rooms in public schools, by selected school characteristics. Selected years, 1995 through 2008, 2008." http://nces.ed.gov/programs/digest/d10/tables/dt10_108.asp
- National Center for Educational Statistics, (2014). "Digest of Education Statistics -bachelor's, master's, and doctor's degrees conferred by postsecondary institutions, by field of study. Selected years, 1970-71 through 2012-13". <http://nces.ed.gov/datalab/tableslibrary/viewtable.aspx?tableid=8856>
- National Center for Educational Statistics (2014). "Digest of Educational Statistics -degrees in computer and information sciences conferred by postsecondary institutions, by level of degree and sex of student. Selected years, 1970-71 through 2012-13". Table 325.35. http://nces.ed.gov/programs/digest/2014menu_tables.asp

National Center for Educational Statistics (2014). "Digest of Educational Statistics -bachelor's degrees conferred by postsecondary institutions, by race/ethnicity and sex of student. Selected years, 1976-77 through 2012-13." http://nces.ed.gov/programs/digest/d14/tables/dt14_322.20.asp

National Science Foundation (2012). "Science and Engineering Indicators 2012, Higher Education in Science and Engineering (Appendix Table 2-19)." <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/c2/c2s2.htm>

OECD (2010). "PISA 2009 Assessment Framework: Key Competencies in Reading, Mathematics and Science". OECD Publishing

OECD (2013). "TALIS 2013 Results: An International Perspective on Teaching and Learning"

Ofcom (2013). "Children and Parents: Media Use and Attitudes Report"

Rissola, G (2015). "Interview with Telecentre Europe Managing Director, Gabriel Rissola". Microsoft.com
<http://news.microsoft.com/europe/2015/10/21/in-europe-digital-skills-matter-an-interview-with-telecentre-europe-managing-director-gabriel-rissola/>

The Boston Consulting Group (2013). "Ahead of the Curve: Lessons on Technology and Growth from Small Business Leaders".
http://www.bcg.com.cn/en/files/publications/reports_pdf/BCG_Ahead_of_the_Curve_Oct_2013.pdf

Trucano, M (2005). "Knowledge Maps: ICT in Education". Washington, DC: infoDev / World Bank

Turkel, D (2015). "New York City's Mayor will Require all of the City's Public Schools to Teach CS". Business Insider. <http://www.businessinsider.com/mayor-de-blasio-will-require-nyc-schools-to-teach-computer-science-2015-9>

UNESCO Institute for Statistics (2006). "ICTs and Education Indicators". Communication Statistics Unit

University of Maryland (2015). "Proposal for Affordable Flagship Excellence, Access, and State Economic Growth: Differential Pricing of Degrees in Business, Engineering, and CS at UMCP". <http://www.umd.edu/Flagship2020/pdf/Differential%20pricing,%20UMCP%20proposal,%205-1-15.pdf>

US News Education. "Best Global Universities for CS".
<http://www.usnews.com/education/best-global-universities/computer-science>

© Agencia Ejecutiva para las Pequeñas y Medianas Empresas (EASME), 2015. Se autoriza la reproducción siempre que se cite la fuente. La información y opiniones enunciados en esta publicación no reflejan necesariamente la opinión oficial de la EASME, de la Comisión Europea o de otras instituciones europeas, las cuales no se considerarán responsables del uso que pudiera hacerse de la información recogida, ni de cualquier persona que actúe en su nombre.



Grand Coalition
for Digital Jobs

MANIFIESTO DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES

No solo en Europa, sino en todo el mundo, la economía industrial y muchas de sus instituciones están empezando a desmoronarse. A su vez, las tendencias de las nuevas empresas, industrias y una nueva civilización son cada vez más evidentes. Por ello, Europa se encuentra en una situación crítica, frente a una creciente brecha competencial entre, por un lado, la necesidad de una transformación digital y, por el otro, las competencias, los conocimientos técnicos y la capacidad de la población activa. Para aprovechar el potencial de la revolución digital y no perder comba cara a la competencia mundial, Europa tiene que formar urgentemente trabajadores capacitados digitalmente. La colaboración entre el sector empresarial, educativo y gubernamental garantizará una acción a largo plazo y un éxito que permitirá ofrecer puestos de trabajo, competitividad y crecimiento.

El Manifiesto de las competencias digitales es un proyecto para su consecución. Se basa en una amplia muestra representativa de puntos de vista y es de obligada lectura para todas aquellas personas interesadas en adquirir, fomentar y conservar el talento digital en el siglo XXI.