



REVISTA DIGITAL DE INVESTIGACIÓN  
EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
e-ISSN: 2223-2516

Revista Digital de Investigación en  
Docencia Universitaria  
E-ISSN: 2223-2516  
revistaridu@gmail.com  
Universidad Peruana de Ciencias  
Aplicadas  
Perú

Echeverría Samanes, Benito; Martínez Clares, Pilar  
Revolución 4.0, Competencias, Educación y Orientación  
Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, vol. 12, núm. 2, julio-diciembre,  
2018, pp. 4-34  
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas  
Lima, Perú

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498572923007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

# Revolución 4.0, Competencias, Educación y Orientación

Revolution 4.0, Skills, Education and Guidance

Revolução 4.0, competências, educação e orientação

**Benito Echeverría Samanes\*** <https://orcid.org/0000-0003-4561-4527>

Departamento Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Facultad de Educación. Universidad de Barcelona, Barcelona, España.

**Pilar Martínez Clares\*\*** <https://orcid.org/0000-0002-5649-931X>

Departamento Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Facultad de Educación. Universidad de Murcia, Murcia, España.

▼  
**Recibido:** 11-10-18 **Revisado:** 05-11-18 **Aceptado:** 16-11-18 **Publicado:** 20-12-18

► **Resumen.** Asistimos al nacimiento de la cuarta revolución industrial, que está borrando los límites entre las esferas físicas, digitales y biológicas. Está transformando las relaciones productivas, económicas y comerciales, hasta modificar radicalmente nuestra forma de vivir, de trabajar y de relacionarnos. No solo está cambiando el qué y cómo hacer las cosas, sino también quiénes somos. Múltiples investigaciones coinciden en que el nuevo escenario requerirá nuevas competencias no solo de carácter técnico y metodológico, sino también y sobre todo de participativas y personales. Esas “competencias transversales”, ampliamente generalizables y transferibles, requeridas en distintos contextos y diferentes actividades, que se aprehenden a través de diversas experiencias. La educación es el arma más poderosa, que se puede usar, para responder a la necesidad ineludible de actualizar y mejorar las competencias de cada vez mayor número de personas y además a lo largo de sus vidas. Una educación que fomente el aprender o el desaprender para volver a aprender en la sociedad VUCA. En ella es imprescindible la intervención orientadora que favorece el esclarecimiento de posibilidades personales con sentido, para que todo ser humano llegue a ser el que es, sin quedarse atrapado en patrones cognitivos, procedimentales y actitudinales del pasado.

**Palabras clave:**

**Cuarta revolución industrial, competencias para la vida, educación universitaria, orientación profesional.**

► **Abstract.** We are witnessing the birth of the fourth industrial revolution, which is blurring the boundaries between the physical, digital, and biological spheres. It is transforming productive, economic, and commercial relations, to the point of radically changing the way we live, work, and relate to each other. It is not only changing what and how we do things, but also who we are. Numerous studies agree that the new scenario will require new competences not only of a technical and methodological nature but also and above all of a participatory and personal nature. Those "cross-sectional competences," widely generalizable and transferable, required in different contexts and different activities, and which are apprehended through different experiences. Education is the most powerful tool that can be used to respond to the unavoidable need to update and improve the competences of an evergrowing number of people and, additionally, all throughout their lives. An education that fosters learning or unlearning in order to relearn in the VUCA world. In this world, the guiding intervention that favors the clarification of personal possibilities with meaning is essential, so that every human being can become who they are, without being trapped in cognitive, procedural, and attitudinal patterns of the past.

► **Resumo.** Assistimos ao nascimento da quarta revolução industrial, que está apagando os limites entre as esferas físicas, digitais e biológicas. Está transformando as relações produtivas, econômicas e comerciais, até modificar radicalmente nossa forma de viver, de trabalhar e de nos relacionarmos. Não só está mudando o quê e como fazer as coisas, mas também quem somos. Múltiplas pesquisas coincidem em que o novo cenário vai requerer novas competências não só de caráter técnico e metodológico, mas também e, principalmente, participativas e pessoais. Essas "competências transversais", amplamente generalizáveis e transferíveis, requeridas em diferentes contextos e atividades, adquiridas através de diversas experiências. A educação é a arma mais poderosa que pode ser utilizada para responder à necessidade ineludível de atualizar e melhorar as competências de um número cada vez maior de pessoas e ao longo de suas vidas. Uma educação que fomente o aprender ou o desaprender para voltar a aprender na sociedade VUCA. Nela é imprescindível a intervenção orientadora que favorece o esclarecimento de possibilidades pessoais com sentido, para que todo ser humano chegue a ser o que é, sem ficar atrapado em padrões cognitivos, procedimentais e atitudinais do passado.

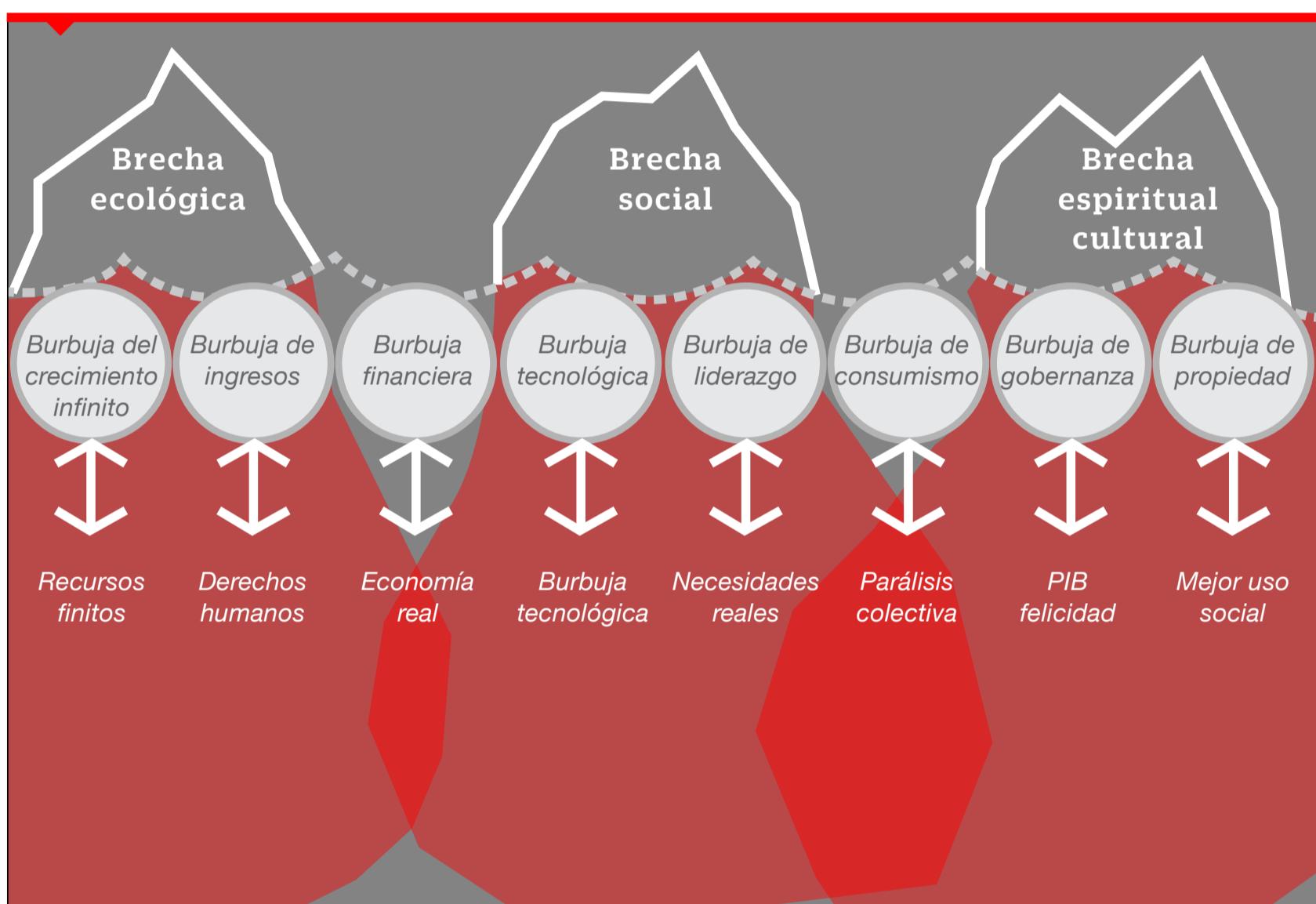
**Keywords:**

*fourth industrial revolution, competences for life, university education, vocational counseling*

**Palavras-chave:**

*Quarta revolução industrial, competências para a vida, educação universitária, orientação profissional*

**V**ivimos en una época de grandes transformaciones, que hacen tambalear los fundamentos de nuestro bienestar social, económico, ecológico y cultural (ver Figura 1). Una era cada vez más disruptiva, ante la cual no queda otra alternativa que emigrar “de los egosistemas a los ecosistemas económicos” y “Liderar desde el futuro emergente” (Scharmer & Käufer, 2015).



**Figura 1.** Modelo del iceberg: una superficie de síntomas y las desconexiones estructurales (burbujas) que hay debajo de ellas. Tomado de Liderar desde el futuro emergente. De los egosistemas a los ecosistemas económicos, por C. O. Scharmer & K. Käufer, 2015, p.17. Copyright 2015 por Editorial Elefthería, Barcelona, España.

Recobran especial sentido en los tiempos que corren, las palabras de León Tolstoi de “todos piensan en cambiar el mundo, pero nadie piensa en cambiarse a sí mismo” y con relativa frecuencia se asume la imposibilidad de hacer lo que nos proponemos. Pero, difícilmente se puede transformar esta sociedad, en la que contribuimos a generar colectivamente resultados que nadie desea, sin cambiar el nivel de conciencia desde el que actuamos. Desarrollar tal capacidad es lo que nos puede permitir crear un futuro con mayores posibilidades.

Quizás la mayor crisis de nuestro tiempo sea la del modelo de pensar, el cómo abordamos los problemas. Afrontar los retos del porvenir exige ver el mundo desde nuevas perspectivas. Con mente abierta, corazón abierto y voluntad abierta, para conectar con las posibilidades emergentes y hacerlas realidad (Scharmer, 2017).

Esta apertura de miras va a ser indispensable para abordar todo lo que atañe al futuro del trabajo (Rifkin, 2010; WEF, 2016a), al preverse que la disruptión tecnológica (Parker, 2015) interactuará con otras variables socioeconómicas, geopolíticas y demográficas, generando una gran convulsión en el mercado laboral. Todo apunta a que en los años venideros la destrucción de profesiones va a ser mayor que la capacidad de nuestra sociedad para crear otras nuevas. Y junto a las tasas de desempleo previstas, habrá dificultades para cubrir ciertos puestos de trabajo. Bastantes de las competencias, que las empresas demandarán en la próxima década, aun hoy no se consideran cruciales (ManpowerGroup, 2017; Randstad, 2018) y buena parte del actual “saber” y “saber hacer” requerido a los profesionales se está requiriendo completar con su “saber estar” y “saber ser” (Echeverría, 2001, 2002, 2010, 2016a). En muchas empresas será prioritario retener a los mejores talentos y en la mayoría de ellas el impacto de la tecnología acortará la vigencia de las competencias de los trabajadores, que necesitarán actualizarlas a lo largo de toda la vida.

Inmersos en la cuarta revolución industrial, los empleadores no pueden seguir siendo meros consumidores pasivos de trabajadores competentes, los políticos deben liderar profundos cambios en el sistema educativo y en la regulación del mercado de trabajo y la ciudadanía ha de involucrarse en procesos de aprendizaje a lo largo y ancho de sus vidas (Raina, 2016). “Ya no basta con que cada individuo acumule al comienzo de su vida una reserva de conocimientos a la que podrá recurrir después sin límites. Sobre todo, debe estar en condiciones de aprovechar y utilizar durante la vida cada oportunidad que se le presente de *actualizar, profundizar y enriquecer* ese primer saber y de adaptarse a un mundo en permanente cambio” (Delors, 1996, p.95. [cursivas de autores]).

Es decir, “Aprendiendo para un mundo en constante cambio” (Thomas & Seely Brown, 2009), inmersos en la “Modernidad líquida” (Bauman, 2003), que nos sitúa ante “La paradoja de la elección” (Schwartz, 2004), a la que continuamente nos aboca la sociedad VUCA (volátil, incierta, compleja y ambigua) del siglo XXI. Una “modernidad” caracterizada por el tránsito de una sociedad “sólida” –estable, repetitiva– a una “líquida” –flexible, voluble–, cuyas estructuras sociales ya no perduran el tiempo necesario para solidificarse, ni sirven de marcos de referencia para la actividad humana. Este “flujo continuo” trae consigo cambios en la forma de aprender, organizarse, comunicarse, gestionar la información y relacionarse con los otros. Y a medida que aumenta el número de alternativas existentes, más difícil resulta tomar decisiones. De ahí la “paradoja de la elección”, a la que se enfrenta la sociedad actual.

## Revolución 4.0

La primera revolución (1784) utilizó la energía del agua y del vapor, para mecanizar la producción. La segunda (1870) empleó la electricidad, para crear la producción en masa y generar la división del trabajo. La tercera (1969) usa la tecnología de la información, para automatizar la producción. Desde inicios del S. XXI asistimos al nacimiento de la cuarta, basada en la revolución digital, caracterizada por la fusión de tecnologías, que está borrando los límites entre las esferas físicas, digitales y biológicas.

Volvemos a encontrarnos de nuevo ante un cambio de época, precedida de una globalización desregulada que ha puesto en entredicho las soberanías de la mayoría de los estados (Sampedro, 2013) y tras la resaca de una década de crisis financiera (Tooze, 2018; Vidal, 2018) de consecuencias institucionales, económicas, sociales y laborales, que no terminan de superarse en buena parte de Occidente (Madina, 2018).

A tenor de lo presagiado en la cumbre de Davos de 2016 “La cuarta revolución industrial, que abarca avances en áreas un tanto inconexas como inteligencia artificial y aprendizaje automático, robótica, nanotecnología, impresión 3-D, genética y biotecnología, provocará en los próximos cinco años una transformación generalizada no solo de los modelos de negocio, sino también de los mercados de trabajo, con enormes cambios previstos en el conjunto de competencias necesarias para prosperar en el nuevo escenario” (WEF, 2016a, p. 5).

Es una revolución que se parece muy poco a las experimentadas anteriormente por la humanidad. Se diferencia de las anteriores por la complejidad, velocidad, magnitud, profundidad e impacto de las transformaciones (Stanford, 2014; Stone et al., 2016). No solo está cambiando el qué y cómo hacer las cosas, sino también quienes somos. Se están transformando las relaciones productivas, económicas y comerciales hasta modificar radicalmente nuestra forma de vivir, de trabajar y de relacionarnos (Maison, 2016).

No se sabe a ciencia cierta qué nos va a deparar el futuro, pero sí que la respuesta ha de ser integral e integrada. “Todos debemos preguntarnos qué podemos hacer ahora para mejorar las posibilidades de aprovechar los beneficios y evitar los riesgos” (Hawking, Russell, Tegmark & Wilczek. 2014), algo parecido a lo que hizo ante la primera revolución Mary Shelley en su famosa obra de *Frankenstein o el moderno Prometeo* (1816). Como en este drama romántico sobre la voluntad prometeica del ser humano, de nuevo emerge el riesgo de la ciencia desprovista de los límites de la razón y de la supeditación de la vida humana a la tecnología (Hariri, 2016, 2018a) que puede afectar a la esencia de las personas y a algunas de sus actividades principales, como las comentadas brevemente a continuación.

“Las sorprendentes innovaciones provocadas por la cuarta revolución industrial, desde la biotecnología hasta la inteligencia artificial, están redefiniendo lo que significa ser humano” (Schwab, 2016b. p.17). La incidencia que tendrán en nosotros como individuos afectará a lo más profundo de nuestra identidad en múltiples facetas nuestras vidas como,

por ejemplo, la longevidad (Gratton & Scott, 2017), la salud (Robledo 2017), el sentido de la privacidad (Toscano, 2017), los procesos cognitivos (Gazzaley & Rosen, 2018), la manera de relacionarnos con los demás (Stalman, 2018), el tiempo dedicado al trabajo y al ocio (Dufour, 2015), el desarrollo de nuestras carreras profesionales (Kaye, Williams & Cowart, 2017), etc. Estos cambios y otros similares requerirán una adaptación continua de las personas, que puede conducir a un creciente grado de polarización entre quienes los asumen y quienes se resisten a ellos. Los "ganadores de esta desigualdad ontológica" (Schwab, 2016b) podrán beneficiarse de mejoras derivadas de esta revolución, como, por ejemplo, la ingeniería genética, pero no así los "perdedores". Añádanse a esta potencial división, las tensiones derivadas, por ejemplo, de la brecha generacional entre quienes han nacido y crecido en un mundo digital y aquellos que se han de adaptar al mismo a una edad avanzada (Ortega & Vilanova, 2017).

Estas tensiones ya son hoy patentes en la relación de los adolescentes con las tecnologías móviles, cuyas interacciones en línea han desplazado a las conversaciones cara a cara. *For many young people, life now happens on phones. Everything else is backdrop* (Kuper, 2015) y es previsible que toda una generación de jóvenes tenga dificultades para escuchar, establecer contacto visual o leer el lenguaje corporal, consumidos por las redes sociales. Sus relaciones individuales y colectivas con la tecnología, pero también la de algunos adultos, pueden afectar negativamente en sus habilidades sociales y en la capacidad de empatía.

El hecho de que sobre todo ellos, pero cada vez más adultos, permanezcan continuamente conectados, puede privarles de ese bien tan preciado como es el tiempo, para descansar, reflexionar y entablar conversaciones profundas (Esquirol, 2015, 2018), sin ayuda tecnológica, ni de redes sociales como intermediarios. Cuanto más tiempo se pasa en la red, las capacidades cognitivas tienden a ser más superficiales y se ejerce menos control sobre la atención, ya que por su diseño la red es una máquina concebida para dividir la atención (Carr, 2011). Como viene a demostrar Turkle (2011, 2015), tras estudiar la cultura digital durante más de treinta años, vivimos en un universo tecnológico en el que siempre nos comunicamos, pero donde se sacrifica la conversación por la mera conexión. En una época tan acelerada, llena de distractores y en constante movimiento, nada mejor que ir lento, prestar atención y pararse a reflexionar (Iyer, 2015), ya que la "riqueza de información crea pobreza de atención" (Herbert Simon).

Además, como afirma Michael Sandel "parecemos cada vez más dispuestos a reemplazar la privacidad por la convivencia con muchos de los dispositivos que utilizamos habitualmente" (Segran, 2015). Uno de los mayores desafíos, planteados por internet, es la cuestión de la intimidad en un mundo cada vez más transparente. "Puede ser una herramienta de liberación y democratización sin precedentes y, al mismo tiempo, un acicate de la vigilancia masiva indiscriminada, de gran alcance y casi insonable" (Schwab, 2016b, p. 85). "Gracias al *big data*, la inteligencia artificial y el aprendizaje automatizado, por primera vez en la historia empieza a ser posible conocer a una persona mejor que ella misma, *hackear* a seres humanos, decidir

por ellos. Empezamos a tener el conocimiento necesario para entender qué está pasando en su cerebro" (Hariri 2018b, párr. 16).

Lo mismo que Mary Shelley tuvo la memorable pesadilla sobre la visión de un monstruo creado por la ciencia humana y Turkle (2011, 2015) ha evidenciado el riesgo de sacrificar la conversación por la mera conexión, algunos "renegados de Silicon Valley" (Torres, 2018) están dispuestos a frenar los excesos de las grandes compañías tecnológicas. Tras percatarse de que las plataformas están diseñadas estratégicamente para crear adicción y de los daños que el mal uso de la tecnología está causando a la humanidad, ocho extrabajadores de las más potentes empresas del sector lanzaron a inicios de 2018 el *Center for Humane Technology*<sup>1</sup>. El objetivo primordial de esta organización sin ánimo de lucro es introducir la ética en el diseño de la tecnología. Persigue alertar a los usuarios sobre los efectos nocivos de la tecnología y presionar al Gobierno de EE.UU., para que endurezca las normas reguladoras del sector.

Como explica uno de los fundadores del proyecto en una charla TED "La tecnología no es neutral y las consecuencias son obvias" (Harris, 2017). "El modelo de negocio se basa en hacer crecer el número de usuarios y las conexiones e interacciones entre ellos para, de esa forma, aumentar su base de datos" (Torres, 2018, párr. 7) comenta otro fundador -Sandy Parakilas- exresponsable de operaciones de Facebook. Y para otro de estos "renegados" – Lynn Fox- con 25 años de trabajo en el sector. "La falta de control sobre las redes sociales tiene consecuencias graves, como el incremento de casos de depresión entre adolescentes o la difusión de trastornos alimentarios" (Torres, 2018, párr. 5).

Y si estos son algunos de los efectos contraproducentes de la omnipresencia de la tecnología en nuestra vida individual, no es menor el impacto que puede tener la Revolución 4.0 en la actividad laboral de los seres humanos, tanto positivos como negativos (González-Páramo, 2017; Lasalle, 2018; WEF 2016b). Los pesimistas consideran que esta gran transformación va a generar altas tasas de desempleo, mientras que los optimistas mantienen que los trabajadores desplazados por ella encontrarán nuevos puestos de trabajo. Probablemente el resultado será algo intermedio, como ha ocurrido a lo largo de la historia (Dans, 2017). Se destruirán algunos puestos de trabajo, que se verán reemplazados por otros nuevos con diferentes tipos de actividades (EUROFOUND, 2015, 2018a, 2018b, 2018c), desarrolladas por distintos perfiles profesionales, posiblemente en otros lugares (EUROFOUND e ILO, 2017).

Efectivamente, en la cumbre del Foro Económico Mundial en Davos (2016) ya se adelantó que antes del 2020 la destrucción mundial de puestos de trabajos puede ser de siete millones, solo compensado por la creación de dos millones de nuevos empleos. Es decir, entre 2015-2020 cinco millones de personas probablemente acabarán en el paro (WEF, 2016a, p.13-16) y

<sup>1</sup> <http://humanetech.com/>

en algunos países ricos se imponen los contratos de corta duración y bajos ingresos, pese a las mínimas cotas de paro registradas (Doncel, 2018). Sin embargo, tanto o más impactante que la destrucción de puestos de trabajo será su transformación. Según el Think Tank Bruegel<sup>2</sup>, casi la mitad de los empleos está en alto riesgo de desaparecer en las próximas dos décadas y por ahora tampoco están identificadas el 30% de las funciones que el mercado laboral requerirá en ese futuro.

Todo apunta a que la irrupción de la inteligencia artificial (Petropoulos, 2018) conducirá a que las máquinas desempeñen funciones hasta ahora impensables y a cambiar drásticamente el panorama mundial del empleo, como ya lo está haciendo ahora la robótica. El impacto de la hiperconectividad de las personas, de la gran capacidad de almacenaje y procesamiento de datos y de disciplinas como las neurociencias o la nanotecnología cambiarán nuestro mundo, igual que ocurrió en las anteriores revoluciones. La era del trabajo manual está dando paso a la era del trabajo mental. El trabajo no dejará de existir, pero sí cambiará la naturaleza de las tareas.

Como viene manteniendo Jarche<sup>3</sup> asistimos al nacimiento de un nuevo paradigma laboral, donde el trabajo estandarizado, basado en el tiempo, y el mejoramiento técnico de destrezas / habilidades se desplaza hacia el trabajo personalizado, creativo e innovador.

Durante mucho tiempo, las grandes compañías han gestionado sus recursos humanos bajo criterios de obediencia, diligencia e inteligencia personalizada. Ahora, la mayoría de las empresas emergentes promocionan sobre todo el desarrollo del talento: iniciativa, creatividad, pasión. El aprendizaje se mueve de lo formal a lo informal, el conocimiento evoluciona de lo explícito a lo implícito y el valor cambia de lo tangible hacia lo intangible (Jarche, 2013).

Mientras las tres primeras revoluciones impactaron primordialmente en maquinaria y tecnología dura, en esta cuarta las personas somos la piedra angular de esta gran transformación. Como seres humanos nos vemos obligados a afrontar individual y colectivamente los retos planteados (Jarche, 2018). Ello implica la disposición al cambio de las personas, pero tanto o más de todos los agentes políticos, de los sectores públicos y privados –academia, empresas, sindicatos, etc. – y de la sociedad en general. Es preciso reformar las organizaciones e instituciones establecidas, comprometerse con los nuevos actores emergentes y apoyar a los ciudadanos, cuyas vidas pueden verse afectadas por los cambios que se avecinan (Neufeind, Reilly & Ranft, 2018).

Es previsible que los principales cambios sean de tres tipos (Loshkareva, Luksha, Ninenko, Smagin & Sudakov, 2018, pp. 53-54). Por una parte, nuevas tareas de trabajo darán lugar a nuevas profesiones que demandarán nuevas competencias (*Emerging skills*). Por otra parte, cambios en ocupaciones hoy conocidas requerirán la transformación / evolución de las competencias profesionales hasta hoy demandadas (*Transforming skills*). Y en los casos más deplorables, la desaparición de algunas tareas laborales, especialmente las rutinarias,

<sup>2</sup> <http://bruegel.org/>

<sup>3</sup> <http://jarche.com/>

traerá consigo la obsolescencia de determinadas competencias y por ende la desaparición de determinadas profesiones (*Obsolete skills*). Y como “nada es permanente, a excepción del cambio” (Heráclito), será preciso potenciar al máximo la “empleabilidad” de las personas, que va más allá del empleo (Echeverría et al., 2008, pp. 93-103). Abarca “las competencias y cualificaciones transferibles que refuerzan la capacidad de las personas para aprovechar las oportunidades de educación y de formación que se les presenten con miras a encontrar y conservar un trabajo decente, progresar en la empresa o cambiar de empleo, y adaptarse a la evolución de la tecnología y de las condiciones del mercado de trabajo”, tal como es considerada por la Organización Internacional del Trabajo<sup>4</sup>.

## Competencias

Desde principios de la segunda década del siglo XXI proliferan informes de todo tipo tratando de predecir las competencias consideradas necesarias para afrontar los tipos de cambios identificados por Loshkareva et al. (2018, pp. 53-54). Incluso los hay bajo el título de “La Revolución de las Competencias” (Manpower Group, 2017). Unos resaltan su previsible obsolescencia, sobre todo en los trabajadores con menor nivel de cualificación y otros el declive de profesiones por la emergencia de nuevas competencias o por las grandes transformaciones de las mismas (Manyika et al., 2017), subyaciendo en todos ellos el interrogante sobre el impacto de la Revolución 4.0 en la empleabilidad de las personas.

Entre los primeros informes más elaborados cabe mencionar “Future Work Skills 2020” (Davies, Fidler & Gorbis, 2011), realizado en el *Institute for the Future (IFTF) for the University of Phoenix Research Institute*. A través de su proceso “Foresight to Insight to Action”<sup>5</sup> recurre a predicciones en diversas áreas como educación, tecnología, demografía, trabajo y salud, así como a su pronóstico anual “Ten-Year Forecast”<sup>6</sup> que utiliza la metodología de señales. Estas suelen ser innovaciones o interrupciones pequeñas y/o locales, que albergan potencial para crecer en tamaño y distribución geográfica.

Para su detección se contó con la colaboración de expertos de distintos perfiles y diferentes disciplinas, que en un taller de contraste de ideas en la sede del Instituto en Palo Alto (California) identificaron los principales motores de los grandes cambios disruptivos del siglo XXI y cómo estos probablemente generarán la demanda de una serie de competencias claves para el futuro del trabajo. A diferencia de otros estudios, que intentan predecir categorías laborales específicas y requisitos laborales, esta investigación analiza las competencias potencialmente demandables en diferentes trabajos y entornos laborales, en lugar de centrarse en trabajos futuros.

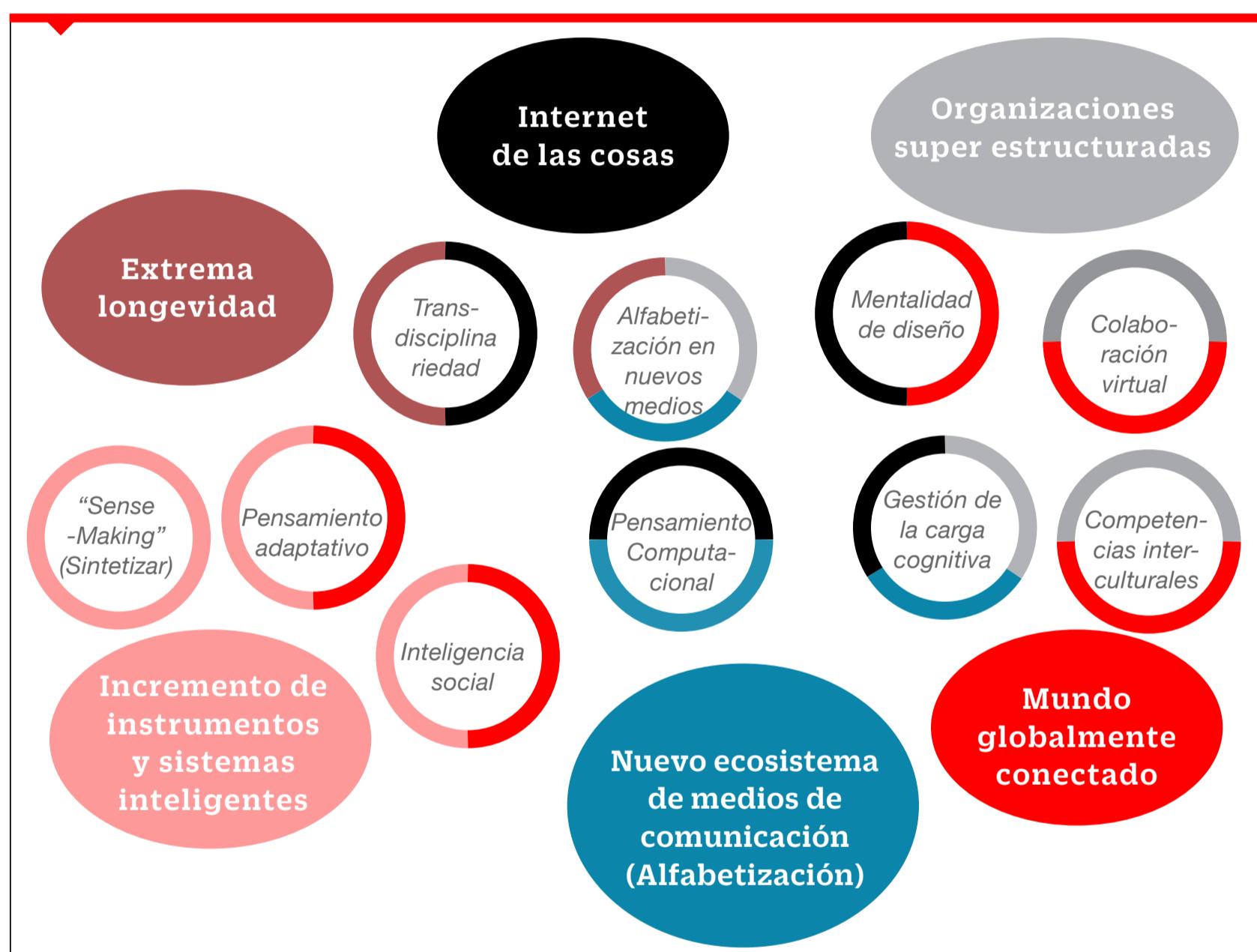
<sup>4</sup> Recomendación N. 195, 2d de la OIT sobre el Desarrollo de los recursos humanos (2004)

[https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_INSTRUMENT\\_ID:31253](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:31253)

<sup>5</sup> <http://www.iftf.org/what-we-do/foresight-tools/>

<sup>6</sup> <http://www.iftf.org/iftf-you/programs-initiatives/ten-year-forecast/>

De esta forma se identificaron (ver Figura 2) seis ejes conductores –*drivers*– principales del trabajo del futuro y las diez competencias más relevantes para él mismo. Si bien los seis *drivers* son importantes en la configuración del paisaje en el que emerge cada competencia, los colores y la ubicación indican cuál de ellos tiene una relevancia particular para el desarrollo de cada una de las competencias, que previsiblemente más se van a necesitar en el horizonte del 2020.



**Figura 2.** Principales factores (6) que remodelarán el panorama del trabajo del futuro y las competencias (10) asociadas a ellos, previsiblemente demandadas en 2020. Adaptado de Future Work Skills 2020, por A. Davies, D. Fidler & M. Gorbis, 2011, pp. 6-7. Copyright 2011 por Institute for the Future for University of Phoenix Research Institute.

Los resultados de esta investigación tienen implicaciones tanto para las personas, empresas, gobiernos, como para las instituciones educativas, que a juicio de sus autores han de “a) Poner un énfasis especial en el desarrollo de competencias tales como pensamiento crítico, comprensión y capacidades de análisis; b) Integrar la alfabetización de los nuevos medios (de comunicación) en los programas educativos; c) Incluir el aprendizaje en la práctica,

que favorece el desarrollo de competencias interpersonales como la colaboración, trabajo en equipo, lectura de claves sociales y respuesta adaptativa; d) Ampliar la base de aprendizaje más allá de la adolescencia y juventud, hasta completarse en la edad adulta; e) Integrar la capacitación interdisciplinaria que permite a los estudiantes desarrollar competencias y conocimientos en variedad de temas (Davies et al., 2011, p. 13).

Más conocido que este trabajo es el informe de un lustro posterior –“*The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*”– (WEF, 2016a), propiciado por el *Foro Económico Mundial* en colaboración con el *Consejo de la Agenda Global sobre el Futuro del Empleo y sobre la Igualdad de Género*, además del apoyo de *Adecco Group, ManpowerGroup y Mercer*. Contribuyeron al mismo destacados expertos del mundo académico, organizaciones internacionales, empresas de servicios profesionales y jefes de recursos humanos de importantes organizaciones.

Su objetivo es analizar el impacto actual y futuro de las principales transformaciones de la Revolución 4.0 en los niveles de empleo, en las competencias y en los patrones de reclutamiento de diferentes industrias y países. Con este fin se pasó una exhaustiva encuesta a una muestra de jefes de recursos humanos y ejecutivos *seniors* de talento y estrategia de empleadores líderes a nivel mundial, representativa de más de 13 millones de empleados en nueve amplios sectores industriales de 15 grandes economías desarrolladas y emergentes (WEF, 2016a, pp.49-56). A los encuestados se les pidió que imaginasesen de qué forma cambiarán los empleos en su organización hasta el año 2020, lo suficientemente lejos en el futuro para que muchas de las tendencias actuales y las transformaciones hayan comenzado a asentarse, pero lo suficientemente cerca como para valorar la adaptación al momento actual, en vez de simplemente especular sobre los riesgos y oportunidades futuras.

Al igual que en el informe de IFTF, se identificaron los principales factores de los cambios –drivers– demográficos, socio-económicos y tecnológicos que se estima van a incidir notablemente sobre el empleo, comentados en el artículo de Astigarraga y Carreras de este mismo número de RIDU. A partir de los mismos, se realizó un detenido análisis empírico del modelo de contenido de la Red de Información Ocupacional<sup>7</sup> –O\*NET (WEF, 2016a, pp.49–56), una de la más utilizada por los investigadores del mercado de trabajo de todo el mundo. Fruto del mismo es el conjunto de “Core work-related skills”<sup>8</sup> de la mayoría de ocupaciones, consistente en una gama de combinaciones de 35 habilidades y competencias relevantes, además del conocimiento especializado específico de la ocupación (ver Tabla 1).

<sup>7</sup> <https://www.onetonline.org/>

<sup>8</sup> <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/skills-stability/>

**Tabla 1***Competencias claves relacionadas con el trabajo del futuro (WEF, 2016a, pp. 20-25)*

ABILITIES		BASIC SKILLS	
Cognitive Abilities	Physical Abilities	Content Skills	Process Skills
Cognitive Flexibility	Physical Strength	Active Learning	Active Listening
Creativity	Manual Dexterity and Precision	Oral Expression Reading Comprehension	Critical Thinking Monitoring Self and Others
Logical Reasoning		Written Expression	
Problem Sensitivity			
Mathematical Reasoning		ICT Literacy	
Visualization			

CROSS-FUNCTIONAL SKILLS				
Social Skills	Resource Management Skills	Systems Skills	Complex Problem Solving Skills	Technical Skills
Coordinating with Others	Management of Financial Resources	Judgement and Decisionmaking	Complex Problem Solving	Equipment Maintenance and Repair
Emotional Intelligence	Management of Material Resources	Systems Analysis		Equipment Operation and Control
Negotiation	People Management			Programming
Persuasion	Time Management			Quality Control
Service Orientation				Technology and User Experience Design
Training and Teaching Others				Troubleshooting

*Nota: Adaptado de The future of jobs. Employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution, por World Economic Forum, 2016a, p. 20. Copyright 2016 por World Economic Forum*

Según los encuestados, para el año 2020, más de un tercio del conjunto de competencias requeridas para la mayoría de las ocupaciones estará compuesto por aquellas que aún no se consideran actualmente cruciales para el trabajo.

Entre ellas cabe destacar el conocido top de las diez competencias clave más requeridas en 2015 y su previsible evolución de rango de necesidad en el 2020 (ver Tabla 2).

**Tabla 2**  
*Evolución de las diez competencias más requeridas*

EN 2015	EN 2020
<b>1<sup>a</sup> Resolución de problemas complejos</b>	<b>1<sup>a</sup> Resolución de problemas complejos</b>
<b>2<sup>a</sup> Coordinación</b>	<b>2<sup>a</sup> Pensamiento crítico</b>
<b>3<sup>a</sup> Gestión de equipos</b>	<b>3<sup>a</sup> Creatividad</b>
<b>4<sup>a</sup> Pensamiento crítico</b>	<b>4<sup>a</sup> Pensamiento crítico</b>
<b>5<sup>a</sup> Negociación</b>	<b>5<sup>a</sup> Coordinación</b>
<b>6<sup>a</sup> Control de calidad</b>	<b>6<sup>a</sup> Inteligencia Emocional</b> <span style="color: red; font-weight: bold;">NUEVA</span>
<b>7<sup>a</sup> Preocupación por servicio al cliente</b>	<b>7<sup>a</sup> Juicio y toma de decisiones</b>
<b>8<sup>a</sup> Juicio y toma de decisiones</b>	<b>8<sup>a</sup> Preocupación por servicio al cliente</b>
<b>9<sup>a</sup> Escucha activa</b>	<b>9<sup>a</sup> Negociación</b>
<b>10<sup>a</sup> Creatividad</b>	<b>10<sup>a</sup> Flexibilidad cognitiva</b> <span style="color: red; font-weight: bold;">NUEVA</span>

*Nota: Adaptado de The future of jobs. Employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution, por World Economic Forum, 2016a, p. 21. Copyright 2016 por World Economic Forum.*

El último de los informes de esta segunda década del siglo XXI –en similar línea de investigación a los dos anteriores, aunque restringido a Estados Unidos y Reino Unido– es el propiciado por Pearson –compañía líder en educación– aliada estratégicamente con Nesta<sup>9</sup> –fundación de beneficencia dedicada a la innovación– y la Escuela Oxford Martin<sup>10</sup> –centro de investigación de problemas globales– de la Universidad de Oxford. El resultado de esta colaboración es el informe *The Future of Skills: Employment in 2030* (Bakhshi, Downing, Osborne & Schneider, 2017), en el que se identifican las habilidades, competencias y conocimientos que los profesionales de distintas ramas necesitarán para permanecer activos en un futuro no muy lejano.

<sup>9</sup> <https://www.nesta.org.uk/project/future-skills/>

<sup>10</sup> <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/research/programmes/tech-employment/about>

Los resultados de esta investigación se pueden consultar en la web interactiva de Pearson<sup>11</sup>, donde se expone a grandes rasgos su metodología, hallazgos e implicaciones, así como una serie de perfiles de profesionales del futuro. El estudio no solo se centra en evaluar el impacto que la automatización tendrá sobre la empleabilidad de las personas en 2030. Parte de un enfoque más amplio donde se contemplan siete megatendencias (ver Tabla 3), como los seis *drivers* del estudio de IFTF, y no solo cuantifica el impacto por separado de las mismas, sino que considera las complejas interacciones entre ellas, que juntas configuran el horizonte laboral del día de mañana.

**Tabla 3**

*Megatendencias<sup>12</sup> configuradoras de la demanda futura de empleos*

Cambio tecnológico	Globalización	Urbanización	Cambio demográfico
Sostenibilidad ecológica	Creciente desigualdad	Incertidumbre política	

Nota: Tomado de *The future of skills: Employment in 2030*, por H. Bakhshi, J. Downing, M. Osborne & P. Schneider, 2017, pp.25-28. Copyright 2017 por los autores.

Uno de los aspectos más interesantes de esta investigación es su metodología (Bakhshi et al., 2017, pp. 36-39), fiel reflejo de los nuevos escenarios, donde expertos y algoritmos de aprendizaje automático (*machine learning*) se dan la mano para generar predicciones más robustas, desde dos grupos conectados, uno en EE.UU y otro en el Reino Unido. A cada uno de ellos se le entregó un grupo de diez profesiones, elegidas aleatoriamente, para evaluar a la luz de las megatendencias, si la demanda de cada una de ellas aumentará, permanecerá igual o disminuirá, además de cuantificar el grado de seguridad de sus predicciones.

Esta información alimentó un algoritmo de clasificación, que generó predicciones para los cientos de profesiones de su base de datos. De estas, los investigadores seleccionaron las diez con mayor grado de incertidumbre y solicitaron a los grupos de expertos que de nuevo las evaluaran hasta cuatro veces, siguiendo la misma metodología. Sus valoraciones sobre las profesiones analizadas difieren en cuanto a las regiones sujetas a análisis, poniendo en evidencia que el impacto de las megatendencias es distinto en cada una de ellas y por tanto no son directamente extrapolables a otros lugares, aunque pueden ser indicativas de lo que está por venir en el tema de empleabilidad.

Tras identificar las diez ocupaciones, que experimentarán mayor demanda hasta 2030 en ambos países<sup>13</sup>, determinaron las diez habilidades, competencias y áreas de conocimiento<sup>14</sup>

<sup>11</sup> <https://futureskills.pearson.com/>

<sup>12</sup> <https://futureskills.pearson.com/research/#/homescreen>

<sup>13</sup> <https://futureskills.pearson.com/research/#/findings/findings-introduction>

<sup>14</sup> <https://futureskills.pearson.com/research/#/findings/top-skills>

más importantes relacionadas con aquellas (ver Tabla 4), resaltando entre su glosario<sup>15</sup> la principal demanda de las denominadas competencias del siglo XXI.

**Tabla 4**

*Diez habilidades, competencias y áreas de conocimiento más demandadas en USA y UK*

REINO UNIDO	ESTADOS UNIDOS
<b>1. Judgment and Decision Making</b>	<b>1. Learning Strategies</b>
<b>2. Fluency of Ideas</b>	<b>2. Psychology (Conocimientos)</b>
<b>3. Active Learning</b>	<b>3. Instruction</b>
<b>4. Learning Strategies</b>	<b>4. Social Perceptiveness</b>
<b>5. Originality (Habilidades)</b>	<b>5. Sociology and Anthropology (Conocimientos)</b>
<b>6. Systems Evaluation</b>	<b>6. Education and Training (Conocimientos)</b>
<b>7. Deductive Reasoning (Habilidades)</b>	<b>7. Coordination</b>
<b>8. Complex Problem Solving</b>	<b>8. Originality</b>
<b>9. Systems Analysis</b>	<b>9. Fluency of Ideas</b>
<b>10. Monitoring</b>	<b>10. Active Learning</b>

Nota: Tomado de *The future of skills: Employment in 2030*, por H. Bakhshi, J. Downing, M. Osborne & P. Schneider, 2017, pp.61-71. Copyright 2017 por los autores.

Los resultados de esta investigación tienen implicaciones tanto para las personas y empleadores, como para los sistemas educativos, que, a juicio de sus autores, necesitarán ante todo adaptarse a las necesidades cambiantes de la sociedad y planificar para un futuro de 20-30 años. Por una parte, han de propiciar una mayor comprensión, mejor práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje y de evaluación, acorde con las competencias más demandadas. Y por la otra, ofrecer al alumnado itinerarios flexibles y adaptados a sus diversas demandas de desarrollo y acreditación de sus competencias. Y para todo ello es imprescindible contar con un profesorado incentivado de modo eficiente y eficaz, bien formado y en actitud de reciclaje permanente, para que puedan dar respuesta a los requerimientos de la sociedad del siglo XXI.

## Educación

Si las tres primeras revoluciones industriales convulsionaron principalmente el mundo de las máquinas y de la tecnología dura, todo apunta a que la cuarta va a impactar prioritariamente en las personas, piedra angular de la gran transformación que se avecina. Aunque resulte

<sup>15</sup> <https://futureskills.pearson.com/research/assets/pdfs/glossary-of-skills.pdf>

paradójico, para triunfar en la era de los robots, habrá que invertir en personas (Pagés, 2018). En medio del tsunami de la cuarta revolución industrial la supervivencia de las empresas radicará más en el talento de sus miembros, de su formación, atracción y constante reciclaje, que en la absorción de la tecnología en sí.

Como han asumido, por ejemplo, en Silicon Valley (California), “el conocimiento es la mejor inversión que se puede hacer” (Abraham Lincoln). Allí se anidan muchas de las mayores empresas de alta tecnología, miles de pequeñas empresas en formación (*start ups*), laboratorios de investigación y universidades, generadoras de buen número de las innovaciones e invenciones de nuestros días. En un mundo digital, con multitud de canales abiertos al tránsito del conocimiento, no es de extrañar que la educación, sobre todo la superior, se considere un factor nuclear de la transformación social (Yiannouka, 2017). Sin duda alguna, “la educación es el arma más poderosa que (se) puede usar para cambiar... Es el gran motor del desarrollo personal” (Nelson Mandela).

Uno de los más imperiosos retos a los que se enfrenta la educación superior es responder a la necesidad ineludible de actualizar y mejorar las competencias de cada vez mayor número de personas y además a lo largo y ancho de sus vidas. Ello entraña un cambio importante en su función tradicional de formar a jóvenes estudiantes, provenientes directamente de los institutos. Serán unos aprendices de por vida, quienes llamarán a las puertas de las universidades en diferentes etapas de su existencia, con heterogéneos antecedentes y distintas trayectorias de aprendizaje, tanto en entornos educativos formales, como no formales e informales (Schuetze, 2014).

Las universidades deberán responder con más flexibilidad a los requerimientos cambiantes de la sociedad VUCA y especialmente a las necesidades individuales de este nuevo alumnado. Los programas de estudio a tiempo completo están llamados a convivir con los de tiempo parcial, así como contar con programas de acompañamiento al trabajo o de integración en el mismo, que permitan compaginarlo con el estudio. De igual modo es previsible que se impongan los sistemas modulares y de credenciales acumuladas que permitan al alumnado abandonar por un tiempo la educación y volver posteriormente con créditos capitalizables en Grados, Másteres o Doctorados (Cendon, 2018).

Un importante medio para responder a la demanda de flexibilidad va a ser las tecnologías digitales, que brindan nuevas posibilidades con respecto al dónde, cómo y cuándo aprender y enseñar (Willcox, Sarma & Lippel, 2016). Suponen una gran ayuda al proceso de enseñanza y aprendizaje desde su utilización en el aula, como herramienta de apoyo, hasta el aprendizaje en línea, llevado a cabo íntegramente mediante tecnología digital. Y, sin olvidar otros tipos de enseñanza combinada y aprendizaje, donde los recursos digitales juegan un destacado papel (Bates, 2015). La mayoría de estos medios permiten aprendizajes adaptados a la ubicación geográfica del alumnado, a sus estilos de aprendizaje y a sus limitaciones horarias o de otros

tipos. Es de destacar entre ellas la tecnología de las cadenas de bloques o *blockchain*, que puede aportar interesantes soluciones a los nuevos escenarios educativos. "Permite al estudiante ir eligiendo sus paquetes de aprendizaje de entre una oferta variada, guiado por el formador y con el soporte de programas de valoración y guía, gestionando contratos inteligentes y generando un registro de seguimiento de sus aprendizajes" (Bartolomé & Moral, 2018, p. 27).

Ahora bien, está comprobado que las tecnologías digitales *per se* no mejoran automáticamente los procesos de enseñanza y aprendizaje (Ryberg, 2013). Pueden reducirse a simples repositorios de subidas y descargas de documentos, sin mejorar la calidad de los procesos centrados en el aprendizaje del alumnado. El *quid* de la cuestión no radica tanto en las múltiples posibilidades de estos medios, cuanto en su contribución a la mejora de la interacción del profesorado con el alumnado y de la actitud de estos últimos ante los aprendizajes individualizados (Akbar, 2016). La nueva concepción del aprendizaje en red, apoyada por las tecnologías digitales y la diversidad del alumnado como aprendices permanentes, obliga a reconfigurar la clásica relación entre docentes y discentes. Más aún ante la masividad y demanda creciente de educación superior, las nuevas formas de generación del conocimiento y los nuevos medios de reconocimiento del mismo (Burkle & Cobo, 2018). Se imponen enfoques constructivistas de aprendizaje, centrados en el alumnado y a su vez redefinir las funciones del profesorado de educación superior (Cutajar, 2016; Sursock, 2015), como requiere el Espacio Europeo de Educación Superior y la adopción del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos.

No obstante, de poco servirán peticiones de este tipo, si se reducen a definir los currículos en términos de competencias. Menos aún, si se especifican erróneamente mediante capacidades, como a veces se observa, ya que "una cosa es ser capaz y otra muy diferente es ser competente" (Adalberto Ferrández). Es preciso mejorar las metodologías y los sistemas de evaluación y acreditación, para que el desarrollo de las competencias demandadas por la sociedad se convierta en el eje de la formación universitaria (Villardón-Gallego, 2015; Tourón, 2018), como ya lo son, por ejemplo, en el Proyecto Stanford 2025 o en el MIT 2020 o en los de las universidades de Purdue y de Texas.

Los cuatro contemplan escenarios futuros de mayor flexibilidad en el aprendizaje y modularidad curricular, junto al desarrollo y evaluación de competencias disciplinares y transversales. El primero aboga por el cambio de áreas disciplinares a centros de competencias en la organización académica de la universidad (Stanford, 2013). El segundo concede créditos académicos para aquellos programas en los que el alumnado ha de solucionar problemas que representan un desafío a la sociedad y permiten demostrar el dominio de competencias relevantes para los empleadores (MIT, 2014). Algo similar persigue el tercero, que cuenta con un programa multidisciplinario y abierto al alumnado de cualquier disciplina, donde el aprendizaje se basa en la resolución de problemas y los créditos se conceden en función de

las competencias adquiridas y demostradas (Purdue University, 2014). El cuarto también desarrolla programas individualizados basados en competencias y muy enfocados al uso de la tecnología. Los programas ofrecen títulos y certificados personalizados, adaptables y alineados con la industria a través del desarrollo de tecnología (UTS, 2014).

Estos proyectos y otros similares han servido de fuente de inspiración para alguna propuesta latinoamericana, como la del Tecnológico de Monterrey. Empezó a gestarse en sus Congresos de Innovación Educativa, especialmente en el tercero donde participamos como experto (ITESM, 2009), pero hasta 2013 el Instituto no comenzó a formular su Modelo Educativo TEC21, nombre por el que se le conoce.

Según consta en los documentos de trabajo (ITESM, 2015) y en la información institucional (ITESM, 2016, 2018), el Modelo está centrado en la relación del alumnado con el entorno y su profesor, que posibilita el desarrollo de sus competencias disciplinares<sup>16</sup> y transversales<sup>17</sup>, mediante la resolución de retos vinculados a problemáticas reales. La evaluación del nivel de desempeño de las competencias se realiza recabando evidencias de aprendizaje, a través de diversos instrumentos de observación y medición, incluyendo tanto evaluaciones parciales, como integrales.

En TEC21 la unidad central del aprendizaje son los retos o experiencias vivenciales diseñadas para exponer al alumnado a situaciones desafiantes del entorno, con el fin de lograr objetivos concretos de aprendizaje. Los retos contribuyen al desarrollo de los dos tipos de competencias, al tener que aplicar sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores, de manera individual y colaborativa.

Este aprendizaje basado en retos se fundamenta en el aprendizaje vivencial, que intenta llevar la universidad de la vida a la vida en la universidad, sustentado en el principio de que el alumnado aprende más y mejor cuando participa de forma activa en experiencias abiertas de aprendizaje, que cuando se acomoda pasivamente a actividades estructuradas. Es un enfoque holístico del aprendizaje, que combina la experiencia, la cognición y el comportamiento (Akella, 2010). Es decir, integra el saber y saber hacer, con el saber estar y saber ser de la persona (Echeverría, 2002; Martínez Clares & Echeverría, 2009). Ofrece al alumnado oportunidades de aplicar lo que aprenden en situaciones reales, donde se enfrentan a problemas, descubren

<sup>16</sup> Las competencias disciplinares se refieren a todos aquellos conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se consideran necesarios para el ejercicio profesional. Su desarrollo implica una construcción gradual que parte de las competencias fundamentales, hasta llegar a las competencias terminales de la disciplina (Itesm, 2016, p. 6).

<sup>17</sup> Las competencias transversales se desarrollan a lo largo del proceso de formación de cualquier disciplina, son útiles para la vida del egresado e impactan de manera directa en la calidad del ejercicio de la profesión. Las competencias que pretende desarrollar TEC21 son liderazgo, emprendimiento e innovación, pensamiento crítico, solución de problemas, ética, ciudadanía y pago de hipoteca social, perspectiva global, curiosidad intelectual y pasión por el aprendizaje, trabajo colaborativo, comunicación en idioma español y dominio de lenguas extranjeras manejo de las tecnologías de información (Itesm, 2016, pp. 6-7)

por ellos mismos, prueban soluciones e interactúan con otros estudiantes (Moore, 2013). Con otras palabras, TEC21 comparte plenamente la idea, que tantas veces repetimos, de que las competencias se aprehenden y demuestran en gerundio, porque “No basta con saber, también hay que aplicar. No basta con querer, también hay que actuar” (Johann W. Goethe). La competencia en general y la de acción profesional en particular diferencia entre saber lo que se ha de hacer en una situación determinada y enfrentarse a ella en una situación real.

Este Modelo busca profundizar, integrar y aplicar el conocimiento a través de diferentes módulos de aprendizaje, que proporcionan al alumnado los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para la resolución del reto. Su diseño responde a los requerimientos de los retos, que se ofrecen previamente o de forma simultánea a los mismos, suponiendo un cambio paulatino, progresivo y diferente al currículo tradicional. Como es fácilmente comprensible, el profesor juega un papel esencial en este modelo, al ejercer una o varias de las funciones (diseñador, instructor, evaluador, tutor, mentor), orientadas a acompañar al alumnado en el proceso de aprendizaje y en el desarrollo de competencias a través de la vivencia de los retos.

Todas estas propuestas educativas son una muestra significativa de cómo la Revolución 4.0 ha comenzado a propiciar la transformación de las instituciones de educación superior, con el fin de poder atender a los aprendices permanentes del siglo XXI en el desarrollo de las competencias necesarias para afrontar los desafíos del nuevo escenario. La forma de acceder al conocimiento, los modelos de aprendizaje y los sistemas de gestión y administración de estos centros educativos tratan de adaptarse a los signos de los tiempos (WEF 2015).

Los modelos educativos resultantes de la cosmovisión cartesiana-mecanicista, donde se aprende a través de la reflexión sobre las experiencias del pasado, comienzan a ser complementados por otra forma de aprender. Si en los modelos tradicionales se aprende desde lo ya realizado y se actúa desde lo que se ha hecho, en los nuevos la forma de aprender es a través de la presencia en futuros emergentes. La práctica del estar presente --*hic et nunc*-- es la que posibilita el advenimiento del *insight* (hallazgo) y es que “cuando el objetivo parezca imposible, no hay que cambiar de objetivo, sino buscar un nuevo camino para llegar a él (Confucio). No se puede olvidar, que “los jóvenes no saben suficiente como para ser prudentes y por ello intentan lo imposible... y lo consiguen generación tras generación” (Pearl S Buck).

En síntesis, la Revolución 4.0 reclama una educación que fomente el aprender o el desaprender para volver a aprender, una educación que no solamente esté centrada en lo objetivo, sino también en lo subjetivo.

## Orientación

Si estamos inmersos en la “modernidad líquida” (Bauman, 2003) de una sociedad volátil, incierta, compleja y ambigua y nos vemos abocados a “aprender para un mundo en constante cambio” (Thomas & Seely Brown, 2009), no es de extrañar que la población en general y la

universitaria en particular haya de enfrentarse a la “paradoja de la elección” (Schwartz, 2004) y es que “el problema de nuestros tiempos es que el futuro ya no es lo que era” (Paul Valery)

Al aumentar la opcionalidad, flexibilidad y versatilidad de los sistemas académicos, así como el acceso a tantos y tan variados recursos, los procesos de decisión previos y los planes realizados durante el periodo de formación, resultan cada vez más complejos (Martínez Clares & Echeverría, 2018). Antes, se elegía una carrera con un determinado número de asignaturas, a superar satisfactoriamente en una serie de cursos y, recibido el aval del centro formativo, se accedía a una profesión de por vida. Hoy, ser especialista en algo, acumular muchos conocimientos en un ámbito específico, puede ser necesario para ejercer determinada actividad, pero es probable que no sea suficiente en los tiempos que se avecinan. El presagio de Ortega y Gasset, de mediados del siglo pasado, cada vez es más patente; “Ser técnico y solo técnico es poder serlo todo y consecuentemente no ser nada determinado”.

Algo similar ocurre en el ámbito laboral, como se ha comentado anteriormente. Se acabó aquella época, en la que se podía encontrar trabajo con relativa facilidad y la cuestión era “entrar” en uno, para posteriormente “saltar” o “promocionar” al que ofreciese mayores satisfacciones económicas, sociales y/o personales. Ahora no solo se ve cada vez más lejos una sociedad de pleno empleo y con trabajo seguro de por vida (Avent, 2017; Rifkin, 2010; Williams & Srnicek, 2017), sino que los entornos profesionales se difuminan a pasos agigantados, por lo que la disponibilidad para ejecutar actividades diversas y desempeñar diferentes tareas ha pasado a ser un valor al alza en el mercado de trabajo (Moravec, 2013; Roca, 2018). La movilidad física y neuronal se impone como cultura en la sociedad VUCA (Mack, 2015) y la Revolución 4.0 está abriendo cien puertas, por cada una que cierra (Navarro & Sabalza, 2016).

Estas situaciones y un sinfín de otras similares generan notables grados de desasosiego entre las personas, ante la inseguridad de tener que adentrarse por caminos no transitados. La sociedad actual y tal vez más la del porvenir ofrecen más alternativas de futuro que ninguna de las precedentes, pero cuesta salir de la zona de confort y reinventarse cada día (Forés, Sánchez & Sancho, 2014). Gozamos, por otra parte, de más y mejor información que nunca, para poder optar con mayor conocimiento de causa. Pero el problema no radica ahora tanto en la falta de la misma, cuanto en su sobresaturación. Su volumen es de tal magnitud y el acceso a la misma tan variado que resulta difícil saber qué información se necesita, de qué forma obtener la que se desea y cómo aprovechar la que se posee, para tomar decisiones contrastadas (Wheatley, 2014).

No es de extrañar, por tanto, que de un tiempo a esta parte instituciones como la OCDE (2003, 2004), OIT (2004), CEDEFOP (2004, 2006) o el mismo Consejo Europeo (CE) y de los Representantes de los Gobiernos de los Estados de la Unión Europea, entre otras, coincidan en recomendar el fortalecimiento de políticas, sistemas y prácticas de orientación permanente. Ante los signos de los tiempos, preconizan la instauración y desarrollo de procesos continuos

de orientación que permitan a los ciudadanos de cualquier edad y a lo largo de sus vidas: "a) Determinar sus capacidades, sus competencias y sus intereses, b) tomar decisiones en materia de educación, formación y empleo, c) gestionar el recorrido de su vida personal en lo que respecta a la educación y la formación, en el trabajo y en otros marcos en los que es posible adquirir o utilizar estas capacidades y competencias" (CE, 2004, 2008). Tal proceso engloba un cúmulo de actividades individuales y colectivas de información, consulta, asesoramiento, etc., así como de diagnóstico, desarrollo, evaluación y acreditación de las competencias necesarias para la toma de decisiones y gestión de los proyectos de vida y profesionales.

Esta noción se desmarca nítidamente de visiones conductistas de la orientación, que la reducen a funciones reactivas de mera "ayuda asistencial", de "apagafuegos de problemáticas" personales y/o sociales o de mero "acoplamiento al mercado" laboral, etc. Más que orientar a las personas por encaminamientos ciertos y seguros, es primordial que aprendan a orientarse en un mundo en que "cuando se creía que teníamos todas las respuestas, han cambiado todas las preguntas" (Mario Benedetti). De poco sirve "dar peces", lo que se precisa es "enseñar a pescar", como reza el proverbio chino.

La orientación requerida en la Revolución 4.0 está llamada a propiciar el desarrollo de las competencias necesarias, para poder identificar, elegir y/o reconducir alternativas personales, académicas y profesionales, acordes al potencial y proyecto vital de cada persona, contrastadas con las ofertadas por los entornos formativos y socio laborales (Echeverría, 2008, p.14; Echeverría & Martínez Muñoz, 2014, pp. 25-26). Su objetivo primordial es conseguir ese "llegar a ser quien eres", con el que Píndaro motivaba a los atletas griegos. En ese "quien eres" está encerrado quien puede "llegar a ser" toda persona.

Este es el principio motriz del modelo de intervención orientadora ideado por Watts (1996). Conocido por sus siglas en inglés –DOTS–, trata de conseguir respuestas a cuatro interrogantes fundamentales: ¿Quién soy? (*Self awareness*), ¿Dónde estoy? (*Opportunity awareness*), ¿Qué haré? (*Decision learning*), ¿Cómo lo haré? (*Transition learning*) (Echeverría & Martínez Muñoz, 2014, pp. 28-29). Fue concebido en los años setenta para "aplicar los conceptos vocacionales en el currículum escolar en el marco de una verdadera cultura de la orientación" (Watts, 1996, p. 214) y así se ha utilizado en buena parte de los estados de la Unión Europea. En teoría puede utilizarse en cualquier ámbito y a cualquier edad, pero los conceptos vocacionales subyacentes quizás no respondan plenamente a la orientación "vucacional" requerida en los tiempos actuales.

Nuevos planteamientos, como los de la Teoría U (Scharmer, 2017; Scharmer & Kaufer, 2015), probablemente serán más acordes a los desafíos de la Revolución 4.0, que requieren nueva conciencia y nueva capacidad de liderazgo colectivo, para enfrentar los retos de manera más consciente, intencional y estratégica. Es un método de desarrollo personal, enfocado a contrarrestar el inmovilismo y transformar los seres humanos y las organizaciones,

mediante una serie de herramientas propiciadoras del imperecedero “conócete a ti mismo” ( $\gammaνωθι \ σεαυτόν$ ). Se basa en la búsqueda de innovación dentro de cada persona, dentro de las instituciones, dentro de los centros de trabajo, etc. en colaboración sinérgica, donde el resultado del conjunto es mayor que la suma de los efectos personales.

Plantea que las actuaciones humanas surgen frecuentemente de un *punto ciego*, situado en el interior de las personas y su alrededor como sociedad, donde se generan los estados de conciencia, atención e intención. Es ciego, porque se trata de una dimensión invisible de nuestro campo social. Se suele tener claro el por qué, para qué o cómo actuamos e incluso somos conscientes del hacer de los demás, pero no tanto de qué fuente emanan nuestras acciones. Por eso, es clave responder a la pregunta de ¿quiénes somos y cuál es el lugar interno desde el cual se actúa?, tanto personal como colectivamente.

Superar respuestas reactivas y soluciones rápidas por respuestas generativas, que afronten la raíz sistemática de los problemas, es uno de los retos más importantes de nuestros días en los ámbitos personal, pensar; grupal, conversar; institucional, estructurar; y global, coordinar ecosistemas. A tal fin, los promotores de esta teoría y de su práctica recomiendan un recorrido de cinco pasos, representados en la Figura 3. Consiste en crear primero una conexión íntima con el mundo exterior, aproximarse después a un lugar de conocimiento que emane desde dentro, para así hacer realidad lo nuevo. Es decir, descubrir el futuro en gerundio del verbo actuar.



**Figura 3.** Fases de la Teoría U. Tomado de Abordando el punto ciego de nuestro tiempo. Un resumen ejecutivo del libro de Otto Schamer, por Z. Patarroyo & J. Ruiz, 2012, p. 9.

La parte inferior de este proceso se denomina *presencing* en inglés original, una combinación “presenciar” y “sentir, percibir”. Es un estado de elevada atención que permite a personas y grupos desplazar el espacio interior desde el cual vienen funcionando. Viene a ser el portal interno ante el cual desembarazarse de todo lo que no es esencial. Es decir, abandonar –“dejar ir”– el viejo Ego (lado izquierdo de la U) y abrirse (“dejar venir”) a las mejores posibilidades futuras del Ser (lado derecho de la U), estableciendo una sutil conexión con una fuente más profunda de conocimiento. La esencia del “*presencing*” es la experiencia de llegada de lo nuevo y transformación de lo viejo. Los dos yo -el actual y el del futuro- se encuentran en la parte inferior de la U y comienzan a escucharse y resonar entre ellos. Cuando esto ocurre, las personas y los grupos comienzan a actuar con mayor nivel de energía y sensación de que el futuro ofrece unas posibilidades, que ellos mismos suelen percibir como van emergiendo.

Para recorrer la U como equipo, organización o sistema se requiere de una específica tecnología social del *presencing* (ver Figura 4) y sin desarrollar estas siete capacidades, difícilmente se pueden obtener los resultados del proceso de los cinco movimientos, descrito con anterioridad.



1. **Descargar:** Tomar conciencia de la posición de partida –conocimientos, fortalezas y debilidades personales y profesionales–, antes de abordar cualquier proyecto.
2. **Ver:** Prestar atención con la *mente abierta* al contexto de la situación en la que cada uno se encuentra. Es la etapa en la que se comienza a investigar el ecosistema del proyecto perseguido –cómo se hace–, mediante búsqueda de información, contraste de fuentes, desarrollo de conclusiones propias y suspensión de la voz del juicio, que impide abrir nuevos espacios de exploración.
3. **Sentir:** Conectarse a las fuerzas del cambio con el *corazón abierto*, cuyo estilo de cognición se basa en conjuntos conectados, en lugar de partes aisladas. Es cuestión de empatizar, a base de comprender e interpretar las relaciones, acciones, usos, modelos, búsquedas y pérdidas que el ser humano realiza en el ecosistema del proyecto.
4. **Presenciar o Transformar:** Conectarse con el origen más profundo de uno mismo y su intención. Mientras que un corazón abierto permite ver una situación desde la totalidad, la *intención abierta* posibilita empezar a actuar desde la totalidad emergente. Esta inflexión de la U, marca el punto cero desde el cual se parte hacia una nueva forma de enfocar el proyecto, viendo nuevas posibilidades, que antes podían ser inadvertidas.
5. **Cristalizar:** Acceder al poder con intención de alcanzar metas y obtener resultados. Es el punto en el que se empieza a pensar conscientemente, poniendo la atención en cada evento, reflexionando sobre un objetivo concreto, ideando procedimientos, tratando de encontrar solución a un problema, etc. Se busca lo real, desde cierta inseguridad por no contar aún con bases sólidas y estables.
6. **Crear prototipos:** Pasar de lo abstracto a lo tangible, diseñando lo que se pretende lograr. Trata de contrarrestar el proceder sin conciencia (acción reactiva), el reflexionar sin intención de obrar (parálisis por análisis) y el hablar por hablar, sin actuar (verborrea). Consiste en reintegrar el pensamiento –cabeza–, el sentimiento –corazón– y la voluntad –manos– en un contexto de aprendizaje y aplicación práctica.
7. **Actuar y operar desde la totalidad:** Suele comenzar cuando el equipo pasa de los periodos de reflexión e indagación a un flujo de co-creación en el que aportar algo realmente nuevo. Es la máxima expresión de lo que el equipo puede llegar a ser, al dejar de reaccionar ante los problemas como hacia en el pasado y estar preparado para cristalizar su estado de “plena presencia” en una forma de actuar diferente.

Como se puede intuir, la Teoría U bien puede considerarse un modelo de intervención orientadora, similar al Modelo DOTS, que permite tomar decisiones contrastadas no solo circunscritas a egosistemas, sino también a ecosistemas de proyectos. El ¿dónde estoy? (Opportunity awareness) se situaría en el lado izquierdo de la U, el ¿quién soy? (Self awareness)

junto al ¿qué haré? (Decision learning), en su punto de inflexión y el ¿cómo lo haré? (Transition learning) en el lado derecho del mismo.

## CONCLUSIÓN

La cuarta revolución ha llegado para quedarse y si no se afronta como es debido, puede acarrear mayores consecuencias sociales que las experimentadas en las anteriores revoluciones. Y es que “la vida es muy peligrosa. No por las personas que hacen el mal, sino por las que se sientan a ver lo que pasa” (Albert Einstein).

Todavía no se sabe exactamente cómo evolucionará, porque la aceleración de la innovación hace muy difícil prever los contenidos y el alcance concreto de las transformaciones. Sin embargo, cada vez está más claro que “la respuesta a la misma debe ser integrada e integral, involucrando a todos los actores de la política mundial, de los sectores público y privado, a la academia y la sociedad civil” (Schwab, 2016a).

Ni la tecnología, ni la disruptión que conlleva, es una fuerza exógena al control de los seres humanos. La responsabilidad de guiar su evolución es de todos nosotros, de las decisiones que a cada instante tomemos como ciudadanos. Al igual que el científico más popular del siglo pasado hay que “temer el día en que la tecnología sobrepase a nuestra humanidad. El mundo solo tendrá una generación de idiotas” (Albert Einstein).

No debe desaprovecharse esta oportunidad, porque está en nuestras manos conducir la Revolución 4.0 hacia un futuro acorde a nuestros valores y objetivos comunes. Tenemos que cambiar la estrategia habitual de aprender de nuestros errores. Hemos de ser proactivos (Tegmark, 2018). “Cuanto más pensemos en cómo aprovechar la revolución tecnológica, más nos examinaremos a nosotros mismos y analizaremos los modelos sociales subyacentes que estas tecnologías encarnan y habilitan y tendremos más oportunidades de dar forma a la revolución de una manera que mejore el estado del mundo” (Schwab, 2016b, p.13).

Y cuestiones para pensar, compartir y actuar no faltan, si bien desde el ámbito de intervención educativa convendrá focalizar la atención en el impacto de la Revolución 4.0 en las personas, en el que nos hemos detenido en páginas anteriores.

Especialmente inquietante es el riesgo de desigualdades, que puede generar la automatización, aumentando la brecha entre los rendimientos del capital y los del trabajo en un mercado laboral cada vez más dual, con sectores de baja cualificación / exiguos salarios por un lado y de cualificaciones altas / remuneraciones elevadas por la otra, que pueden dar lugar al aumento de tensiones sociales.

El desafío al que nos enfrentamos no se resuelve con solo mejorar las cualificaciones. Es necesario, pero no suficiente. Además, es preciso concatenar competencias y puestos de trabajo en un mundo donde hoy día algunas empresas ya son conscientes de que en el nuevo

paradigma laboral “no tiene sentido contratar a personas inteligentes y después decirles lo que tienen que hacer... (Mejor) contratar a personas inteligentes, para que nos digan qué tenemos que hacer” (Steve Jobs).

Cada vez se va a demandar más profesionales con una amplia base de conocimientos técnicos y metodológicos, pero junto al valor añadido de las competencias transversales, antes comentadas, para poder afrontar la velocidad, amplitud y profundidad de las grandes transformaciones que se avecinan (Echeverría, 2016b).

Por una parte, estas mutaciones exigen a las personas estar en permanente actitud de aprovechar y utilizar durante la vida cada oportunidad que se les presente de actualizar, profundizar y enriquecer la reserva de conocimientos y de adaptarse a un mundo en continuo cambio. Por la otra, apremian a los sistemas educativos a potenciar al máximo los cuatro aprendizajes fundamentales: (a) *Aprender a conocer*, descubrir y comprender el mundo circundante; (b) *Aprender a hacer*, conjugar los conocimientos representacionales con los operacionales, aplicarlos a situaciones concretas e influir en el propio entorno; (c) *Aprender a vivir juntos*, desarrollar la percepción de la diversidad humana, concienciar de las semejanzas e interdependencia de las personas y cooperar con los demás; (d) *Aprender a ser*, propiciar la autonomía de pensamiento, sentimientos e imaginación, para desarrollar la propia personalidad, actuar conforme a sus convicciones, asumir responsabilidades y tomar decisiones contrastadas (Delors, 1996).

En fin, llegar a ser el que uno es, mediante el esclarecimiento de posibilidades con sentido que permita identificar, elegir y/o reconducir alternativas personales, educativas y profesionales, acordes al potencial y proyecto vital de cada persona.

Si se pretende afrontar el futuro, que ya es presente, se precisa nueva conciencia y actualización permanente tanto de la competencia técnica –saber– y la competencia metodológica –saber hacer–, es decir el “SABER” con mayúsculas, como de la competencia participativa –saber estar– y la competencia personal –saber ser–, que son las que imprimen “SABOR” a las actividades humanas. Es el mejor modo de transitar por el nuevo mundo con mente abierta, corazón abierto y voluntad abierta y poder así saborear el sabor del saber, que nunca podrá ser sustituido por las máquinas.

*“Solo triunfa quien pone la vela  
encarada con el aire que sopla;  
jamás quien espera que el aire sople  
hacia donde ha puesto encarada la vela”*  
(Antonio Machado)

## REFERENCIAS

- Akbar, M. (2016). Digital technology shaping teaching practices in Higher Education. *Frontiers in ICT*, 3(1). doi: <https://doi.org/10.3389/fict.2016.00001>
- Akella, D. (2010). Learning together: Kolb's experiential theory and its application. *Journal of Management and Organization*, 16(1), 100-112. doi: <https://doi.org/10.1017/S1833367200002297>
- Avent, R. (2017). *La riqueza de los humanos. El trabajo en el siglo XXI*. Barcelona: Ariel.
- Bakhshi, H., Downing, J., Osborne, M., & Schneider, P. (2017). *The future of skills: Employment in 2030*. Londres: Pearson and Nesta.
- Bartolomé, A., & Moral, J. M. (Eds.) (2018). *Blockchain en Educación. Cadenas rompiendo moldes*. Barcelona: LMI.
- Bates, A. W. (2015). *Teaching in a digital age*. Ontario: Tony Bates Associates Ltd.
- Bauman, Z. (2003). *Modernidad líquida*. México: Fondo Cultura Económica.
- Burkle, M., & Cobo, C. (2018). Redefining knowledge in the digital age. *Journal New Approaches in Educational Research*, 7(2), 84-85. doi: <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.294>
- Carr, N. (2011). *Superficiales. ¿Qué está haciendo internet con nuestras mentes?*. Madrid: Taurus.
- CE (2004). *Proyecto sobre el fortalecimiento de las políticas, sistemas y prácticas en materia de orientación permanente en Europa*. Recuperado de <https://goo.gl/euMxaQ>
- CE(2008). *Incluirmejorlaorientaciónpermanenteenlasestrategiaspermanentesdeeducaciónyformaciónpermanente*. Recuperado de [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42008X1213\(02\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:42008X1213(02)&from=ES)
- CEDEFOP (2004). *Politiques d'orientation dans la société de la connaissance. Tendances, défis et réponses en Europe*. Recuperado de <https://goo.gl/XxWKud>
- CEDEFOP (2006). *Mejorando las políticas y sistemas de orientación continua. El uso de herramientas de referencias comunes en Europa*. Recuperado de <https://goo.gl/5rpZYb>
- Cendón, E. (2018). Lifelong learning at universities: future perspectives for teaching and learning. *Journal New Approaches in Educational Research*, 7(2), 86–93. doi: <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.320>
- Cutajar, M. (2016). Qualitative differences in students' perceptions of others in a networked learning environment. En S. Cranmer, N. B. Dohn, M. de Laat, T. Ryberg, & J. A. Sime (Eds.), *Proceedings of the 10th International Conference on Networked Learning 2016* (pp. 472–480). Lancaster: Lancaster University.
- Dans, E. (2017, 14 de enero). *La destrucción de puestos de trabajo por la automatización: no tan rápido...* [Entrada en Blog] Recuperado de <https://goo.gl/q25n8R>
- Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2011). *Future Work Skills 2020*. Recuperado de <https://goo.gl/avHbgK>
- Delors, J. [Coord.] (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana – Unesco.
- Doncel, L. (2 de septiembre de 2018). ¿Pleno empleo? Los problemas siguen. *El País*. Recuperado de <https://goo.gl/dXxRs1>
- Dufour, D. R. (2015). *El delirio occidental y sus efectos actuales en la vida cotidiana: Trabajo, ocio y amor*. Barcelona: MRA Ediciones.
- Echeverría, B. (2001). Configuración actual de la profesionalidad. *Letras de Deusto*, 91(31), 35-55.
- Echeverría, B. (2002). Gestión de la competencia de acción profesional. *Revista de Investigación Educativa*, 1(20), 7-43.
- Echeverría, B. [Coord.] (2008). *Orientación Profesional*. Barcelona: Universitat Oberta Catalunya.
- Echeverría, B. (18 de octubre de 2010). *Cuestión de SABER y SABOR* [Sitio Web]. Recuperado de <https://goo.gl/DMXvZe>
- Echeverría, B., & Martínez Muñoz, M. [Dirs.] (2014). *Guía de Orientación Profesional Coordinada*. Barcelona: Fundación Bertelsmann.
- Echeverría, B. (2016a). Empleabilidad, formación y orientación. En A. Pantoja [Coord.], *La orientación educativa en la sociedad actual. Libro de Actas del III Congreso Internacional sobre Diagnóstico y Orientación* (pp. 1-24). Barcelona: Fundación Universitaria Iberoamericana.

- Echeverría, B. (2016b, 20 de septiembre). *Formar a profesionales del futuro* [Sitio Web]. Recuperado de <https://goo.gl/F9mWQg>
- Esquirol, J. M. (2015). *La resistencia íntima: Ensayo de una filosofía de la proximidad*. Barcelona: Editorial Acantilado.
- Esquirol J. M. (2018). *La penúltima bondad: Ensayo sobre la vida humana*. Barcelona: Editorial Acantilado.
- EUROFOUND (2015). *New forms of employment*. Recuperado de <https://goo.gl/6Yk2eh>
- EUROFOUND (2018a). *Automation digitalisation and platforms:Implications for work and employment*. Recuperado de <https://goo.gl/Dxn2zF>
- EUROFOUND (2018b). *Overview of new forms if employment*. Recuperado de <https://goo.gl/UWq7tv>
- EUROFOUND (2018c). *Game changing technologies: Exploring the impact on production processes and work*. Recuperad de <https://goo.gl/4o3xJ4>
- EUROFOUND, & ILO (2017). *Working anytime, anywhere: The effects on the world of work*. Recuperado de <https://goo.gl/aoounZ>
- Forés, A., Sánchez, J. A, & Sancho, J. M. (2014). Salir de la zona de confort. Dilemas y desafíos en el EEES. *Tendencias Pedagógicas*, 23, 205-214. Recuperado de <https://goo.gl/9319LQ>
- Gazzaley, A., & Rosen, L. D. (2016). *The distracted mind. Ancient brains in a High –Tech World*. Cambridge: Mit Press.
- González-Páramo, J. M. (2017). *Cuarta Revolución Industrial, empleo y bienestar social*. Madrid: Real Academia de las Ciencias Morales y Políticas.
- Gratton, L., & Scott, A. (2017). *La vida de 100 años: Vivir y trabajar en la era de la longevidad*. Málaga: Lettera Publicaciones, S.L.
- Hariri, Y. N. (2016). *Homo deus: Breve historia del mañana*. Barcelona: Editorial Debate.
- Hariri, Y. N. (2018a). *21 lecciones para el siglo XXI*. Barcelona: Editorial Debate.
- Hariri, Y. N. (26 de agosto de 2018b). La tecnología permitirá "hackear" a seres humanos. *El País – Semanal*. Recuperado de <https://goo.gl/SyEKiJ>
- Harris, T. (26 de julio de 2017). *Cómo un grupo de compañías tecnológicas controlan billones de mentes cada día* [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://goo.gl/Du9zWS>
- Hawking, S., Russell, S., Tegmark, M., & Wilczek, F. (2 de mayo de 2014). Transcendence looks at the implications of artificial intelligence - but are we taking AI seriously enough? *The Independent*. Recuperado de <https://goo.gl/yw8nj3>
- ITESM (2009). *Expertos invitados*. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de [http://sitios.itesm.mx/va/dide2/enc\\_innov/3er08/expertos.htm](http://sitios.itesm.mx/va/dide2/enc_innov/3er08/expertos.htm)
- ITESM (2015). *Modelo de Programas Formativos de Profesional. Documento de Trabajo*. Recuperado de <https://goo.gl/L8HSdF>
- ITESM (2016). *Modelo Educativo TEC21*. Recuperado de <https://goo.gl/1Z2exg>
- ITESM (2018). ¿Qué es el modelo TEC 21? Recuperado de <https://goo.gl/b7D69w>
- Iyer, P. (2015). *El arte de la quietud. La aventura de no ir a ninguna parte*. Barcelona: Empresa Activa.
- Jarche, H. (2013). *Preparing for the network era workplace*. Recuperado de <https://goo.gl/x2kJeS>
- Jarche, H (2018). *Humans working socially*. Recuperado de <https://goo.gl/ct17S3>
- Kaye, B., Williams, L., & Cowart. L. (2017). *Up is not only way. Rethinking career mobility*. Oakland: Berrett-Koehler Publishers.
- Kuper, S. (2 de octubre de 2015). Log out, switch off, join in. *Financial Times*. Recuperado de <https://goo.gl/FnqLEv>
- Lasalle, J. M. (26 de marzo de 2018). "Big deal" y "fake humans". *El País*. Recuperado de <https://goo.gl/RZoF6o>
- Loshkareva, E., Luksha, P., Ninenko, I., Smagin, I., & Sudakov, D. (2018). *Skills of the future. How to trive in the complex new world*. Recuperado de <https://goo.gl/bX7Eg2>
- Mack, O. (Ed.) (2015). *Managing in a VUCA World*. Berlin: Springer.
- Madina, E. (9 de agosto de 2018). Nuevo verano en Diodati. *El País*. Recuperado de <https://goo.gl/EXuTQE>
- Maison, P. (2016). *El trabajo en la posmodernidad: Reflexiones y propuestas sobre las relaciones humanas en tiempos de la generación Y*. Buenos Aires: Editorial Granica.

- Manpower Group (2017). *La Revolución de las competencias: Talento, empleabilidad y tecnología*. Recuperado de <https://goo.gl/SWPNDc>
- Manyika, J. M., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., & Dewhurst, M. (2017). *A Future that works: Automation, employment, and productivity*. Recuperado de <https://goo.gl/wUmoe6>
- Martínez Clares, P., & Echeverría, B. (2009). Formación basada en competencias. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1), 125-147. Recuperado de <https://goo.gl/WMmutf>
- Martínez Clares, P., & Echeverría, B. (2018). Tutorato Universitario. *Studium Educationis*, 1, 33-52.
- MIT (2014). *The future of MIT education looks more global, modular, and flexible*. Recuperado de <https://goo.gl/MkzvDh>
- Moore, D. (18 de noviembre de 2013). For interns, experience isn't always the best teacher. *The Chronicle of Higher Education*. Recuperado de <https://goo.gl/dixiHu>
- Moravec, J. W. (2013). Knowmad society: the "new" work and education. *On the Horizon*, 21(2), 79-83. doi: <https://doi.org/10.1108/10748121311322978>
- Navarro, M., & Sabalza, X. (2016). Reflexiones sobre la industria 4.0 desde el caso Vasco. *Ekonomiak*, 89, 142-173
- Neufeind, M., O'Reilly, J., & Ranft, F. [Eds.] (2018). *Work in the Digital Age. Challenges of the Fourth Industrial Revolution*. Londres: Rowman & Littlefield International.
- OCDE (2003a). *Orientación profesional: nouvelles pistes de reflexión. Analyse des politiques d'éducation*. Recuperado de <http://www.oecd.org/dataoecd/13/33/19987799.pdf>
- OCDE (2003b). *Orientación profesional y políticas públicas, tendiendo puentes: Principales conclusiones de un estudio de la OCDE*. Recuperado de <http://www.oecd.org/dataoecd/31/59/29888194.pdf>
- OCDE (2004a). *Orientación profesional. Guía para responsables políticos*. Recuperado de <https://goo.gl/148pFr>
- OCDE (2004b). *Orientación profesional y políticas públicas. Cómo acortar distancias*. Recuperado de <http://www.oecd.org/dataoecd/30/52/34529291.pdf>
- OIT (2004). *Recomendación sobre el desarrollo de los recursos humanos: Educación, formación y aprendizaje permanente*. Recuperado de <https://goo.gl/vsDMz8>
- Ortega, I., & Vilanova, N. (2017). *Generación Z*. Barcelona: Plataforma Editorial.
- Pagés, C. (24 de marzo de 2018). *Invertir en las personas para triunfar en la era de los robots* [Entrada en Blog]. Recuperado de <https://goo.gl/BwyU4Z>
- Parker, G. (2015). *El desmoronamiento. Una crónica íntima de la nueva América*. Barcelona: Debate.
- Patarroyo, Z., & Ruiz, J. (2012). *Abordando el punto ciego de nuestro tiempo. Un resumen ejecutivo del libro de Otto Schamer*. Recuperado de <https://goo.gl/zo5akc>
- Petropoulos, G. (2018). *The impact of artificial intelligence on employment*. Recuperado de <https://goo.gl/aVfWmf>
- Purdue University (2014). *Hands-on education. Real-world success*. Recuperado de <https://polytechnic.purdue.edu/>
- Raina, J. (2016). *Unions-voice of social justice in Davos*. Recuperado de <https://goo.gl/HWFQ3m>
- Randstad (2018). *Déficit de talento y desajuste de competencias*. Recuperado de <https://goo.gl/4ZTTKx>
- Rifkin, J. (2010). *El fin del trabajo: Nuevas tecnologías contra puestos de trabajo. El nacimiento de una nueva era*. Barcelona: Paidós.
- Roca, R. (2018). *Knowmads, los trabajadores del futuro*. Barcelona: Lid Editorial Empresarial.
- Robledo, R. (2017). *Revolución Industrial en el sector Salud. ¿Regreso al futuro?* Recuperado de <https://goo.gl/bsk7kD>
- Ryberg, T. (2013). Designing problem based learning in virtual learning environments – Positioning teachers as competent practitioners and designers. En E. Christiansen, L. Kuure, A. Mørch, & B. Lindström (Eds.), *Problem-based learning for the 21st century: New practices and learning environments* (pp. 101-128). Aalborg: Aalborg University.
- Sacanell, E. (11 de mayo de 2018). *La Teoría U y los procesos del cambio* [Entrada en Blog]. Recuperado de <https://goo.gl/j5SHfk>

- Sampedro, J. L. (2013). *El mercado y la globalización*. Barcelona: Editorial Debate.
- Segran, E. (5 de octubre de 2015). *The ethical quandaries you should think about the next time you look at your phone* [Sitio Web]. Recuperado de <https://goo.gl/RYjrYV>
- Scharmer, C. O., & Käufer, K. (2015). *Liderar desde el futuro emergente. De los egosistemas a los ecosistemas económicos*. Barcelona: Eleftheria.
- Scharmer, C. O. (2017). *Teoría U: Liderar desde el futuro a medida que emerge*. Barcelona: Eleftheria.
- Schuetze, H. G. (2014). From adults to non-traditional students to lifelong learners in Higher Education: Changing contexts and perspectives. *Journal of Adult and Continuing Education*, 20(2), 37–55. doi: <https://doi.org/10.7227/JACE.20.2.4>
- Schwab, K. (2016a). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. Recuperado de <https://goo.gl/gx3QvJ>
- Schwab, K. (2016b). *La cuarta revolución industrial*. Barcelona: Penguin Random House.
- Schwartz, B. (2004). *The Paradox of choice: Why more is less*. Recuperado de <https://goo.gl/sKukp4>
- Shelley, M. (1816). *Frankenstein o el moderno Prometeo*. Recuperado de: <https://goo.gl/9SLnT6>
- Stalman, A. (2018). *Humanoffon: ¿Está internet cambiándonos como seres humanos?*. Bilbao: Deusto Ediciones.
- Stanford (2013). *Stanford 2025. Learning and living at Stanford - An exploration of undergraduate experiences in the future*. Recuperado de <http://www.stanford2025.com/>
- Stanford (2014). *One hundred year study on artificial intelligence*. Recuperado de <https://ai100.stanford.edu/>
- Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., Hager, G., Hirschberg, J., ... Teller, A. (2016). *Artificial intelligence and life in 2030. One hundred year study on artificial intelligence. Report of the 2015-2016 Study Panel*. Recuperado de <https://ai100.stanford.edu/2016-report>
- Sursock, A. (2015). *Trends 2015: Learning and teaching in European Universities*. Bruselas: European University Association.
- Tegmark, M. (2018). *Vida 3.0. Qué significa ser humano en la era de la inteligencia artificial*. Barcelona: Taurus.
- Thomas, D., & Seely Brown, J. (2009). *Learning for a world of constant change: Homo Sapiens, Homo Faber & Homo Ludens revisited*. Recuperado de <https://goo.gl/qYrCFY>
- Torres, A. (9 de agosto de 2018). Los renegados de Silicon Valley que ahora quieren frenar las tecnológicas. *El País*. Recuperado de <https://goo.gl/XzjRek>
- Toozé, A. (2018). *Crash: cómo una década de crisis financiera ha cambiado el mundo*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Toscano, M. (2017). Sobre el concepto de privacidad: la relación entre privacidad e intimidad. *ISEGORÍA, Revista de Filosofía Moral y Política*, 57, 533-552. doi: <https://doi.org/10.3989/isegoria.2017.057.06>
- Tourón, J. (2018). *Diferencias entre la educación tradicional y la basada en Competencias*. Recuperado de <https://goo.gl/QiAEUS>
- Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. Nueva York: Basic Books.
- Turkle, S. (2015). *Reclaiming conversation. The power of talk in a digital age*. Nueva York: Penguin Press.
- UTS (2014). *The University of Texas System makes bold move into competency-based education*. Recuperado de <https://goo.gl/vUr1mB>
- Vidal, C. J. (2018). *Crisis económica, estabilidad presupuestaria y autonomía financiera de las universidades*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Villardón-Gallego, L. [Coord.] (2015). *Competencias genéricas en educación superior. Metodologías específicas para su desarrollo*. Madrid: Narcea
- Watts, A. G. (1996). Experience-based learning about work. En A. G. Watts, B. Law, J. Killeen, J. M. Kidd, & R. Hawthorn, *Rethinking careers education and guidance: Theory, policy and practice* (pp. 232-246). Londres: Routledge.

- WEF (2015). *New vision for Education. Unlocking the potential of technology.* Recuperado de <http://widgets.weforum.org/nve-2015/>
- WEF (2016a). *The future of jobs. Employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution. Global Challenge Insight Report.* Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf)
- WEF (2016b). *The Global Risks. Report 2017.* Recuperado de [http://www3.weforum.org/docs/GRR17\\_Report\\_web.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GRR17_Report_web.pdf)
- Willcox, K. E., Sarma, S., & Lippel, P. H. (2016). *Online education: A catalyst for Higher Education Reforms. Final Report.* Recuperado de <https://goo.gl/Vfrzne>
- Wheatley, G. H. (2014). *Toma de decisiones.* Recuperado de <https://goo.gl/q2UdM9>
- Williams, A., & Srnicek, N. (2017). *Inventar el futuro: Postcapitalismo y un mundo sin trabajo.* Barcelona: Malpaso Ediciones.
- Yiannouka, S. N. (23 de junio de 2017). ¿Cómo se crea la sociedad del conocimiento? *Cinco Días.* Recuperado de <https://goo.gl/hVbihR>