

50

# El trabajo y la revolución digital en España

estrategias para

20

50

50

estrategias para

20

50

**El trabajo y  
la revolución digital  
en España**

*Telefónica*  
FUNDACIÓN



---

## Índice

### Prólogo

4

### Resumen ejecutivo

6

### ¿Qué es el Proyecto Millennium?

8

### ¿Por qué hacer un estudio global sobre el futuro del trabajo y la tecnología?

12

---

## Ámbitos y estrategias sobre el futuro del trabajo en España

14

### Educación y aprendizaje

16

### Ciencia y tecnología

34

### Empresas y trabajo

52

### Sociedad y cultura

72

### Gobierno y políticas públicas

90

---

### Conclusiones

104

### Retos de futuro

112

### Anexo.

### Articulación del estudio prospectivo

114

---

## Prólogo

Nunca había sido tan difícil anticipar el futuro, pero nunca había sido tan necesario intentarlo. Somos protagonistas de un tiempo de avances tecnológicos que se suceden con una inusitada aceleración, y que están transformando profundamente la forma en la que trabajamos, aprendemos, consumimos, disfrutamos del ocio o, incluso, nos relacionamos con los demás. Disrupción es la palabra que mejor caracteriza esta era de cambios radicales.

Como sucedió en las anteriores revoluciones tecnológicas, los efectos de la revolución digital sobre la economía, las relaciones sociales o el medio ambiente, van muy por delante de las medidas que se adoptan para gestionarlos. De nuevo, los científicos, los ingenieros o los empresarios se anticipan en años a los legisladores o a los pedagogos. Y, otra vez, las innovaciones presentan una doble cara: por un lado, ofrecen inexploradas posibilidades para el progreso material y el bienestar de las personas; y, por otro, amenazan la pervivencia de numerosas profesiones y de millones de puestos de trabajo.

La revolución digital presenta, sin embargo, dos aspectos nuevos, también bajo el signo de la

contradicción: la aceleración de cambios no se parece en nada a lo que hayamos conocido, y hace muy difícil anticipar qué pueda suceder, incluso a corto plazo. Pero, a diferencia de anteriores procesos de cambio tecnológico, el que estamos experimentando en este momento afecta fundamentalmente a la gestión de la información y el conocimiento, más que a la producción de bienes materiales. Por tanto, los mismos avances que lo transforman todo de manera acelerada, como el *big data* o la Inteligencia Artificial, se nos ofrecen como instrumentos para prever el sentido de los cambios.

En Fundación Telefónica estamos convencidos del enorme potencial que para el progreso intelectual y material de las personas tiene el mundo digital. Pero también somos conscientes de que el camino a ese futuro mejor no está exento de riesgos, y que la mejor manera de conjurarlos es anticiparse a ellos a partir de una profunda reflexión sobre el presente. Este es el propósito del estudio realizado con Prospektiker, empresa que cuenta con más de 30 años de experiencia en la investigación prospectiva, y que hemos titulado *50 estrategias para 2050. El trabajo y la revolución digital en España*.

Vivimos en un orden global, que limita el concepto tradicional de soberanía y hace que una buena parte de las decisiones que se adoptan en el seno de un país estén supeditadas a circunstancias que trascienden las fronteras nacionales. España no es una excepción. Pero eso no impide que cada sociedad pueda definir las bases sobre las que quiere construir su progreso.

Como anuncia su título, esta obra quiere ser una ayuda en ese proceso, y ofrece propuestas para optimizar las posibilidades de nuestro país con la mirada puesta en la mitad del presente siglo. Medio centenar de ideas que afectan a ámbitos fundamentales como la educación, la ciencia y la tecnología, el trabajo y la empresa, la sociedad, la cultura y la gobernanza. Algunas de ellas son de inmediata aplicación, otras apelan a decisiones que habrá que adoptar en el medio plazo; todas buscan provocar una toma de conciencia para que, en los poco más de 30 años que nos separan del 2050, España se encuentre cerca del escenario más favorable de entre todos los posibles.

Los expertos que han colaborado en este trabajo conceden una especial importancia al aprendizaje y al desarrollo de competencias digitales, dentro

de las estrategias clave para afrontar los desafíos que se nos presentan. La educación es uno de los pilares de cualquier plan de futuro, y los principales responsables habrán de ser las Administraciones Públicas, pero no solo: es una tarea en la que deben participar todos los agentes sociales. El compromiso de Fundación Telefónica con la educación se basa en esta certeza, y en nuestra firme confianza en el germen de progreso que contienen las nuevas tecnologías.

Por primera vez en nuestra historia, España está en condiciones de impulsar una revolución industrial, y no podemos desaprovechar esta ocasión. Las próximas décadas se nos presentan bajo el signo de la incertidumbre, pero también de las oportunidades casi ilimitadas. Para tomar las decisiones adecuadas es necesario saber dónde estamos y adónde queremos ir. La participación de Fundación Telefónica en el estudio *50 estrategias para 2050. El trabajo y la revolución digital en España* quiere ser una aportación más a esta ineludible empresa colectiva.

## Resumen ejecutivo



*50 estrategias para 2050. El trabajo y la revolución digital en España* es un estudio realizado por el Proyecto Millennium en colaboración con Fundación Telefónica. Su objetivo es analizar los efectos que en España pueden tener los cambios tecnológicos asociados a la revolución digital, con especial atención a los que afectan al mundo del trabajo.

El primer paso es dar respuesta a preguntas clave como: ¿Qué empleos y perfiles profesionales pueden ser más vulnerables?, o ¿qué oportunidades surgen para crear nuevos empleos de alta cualificación o nuevas actividades ligadas a la nueva economía?

A continuación, el informe plantea 50 estrategias con la mirada puesta en el año 2050, para que España pueda superar las dificultades y aprovechar las oportunidades ligadas a las profundas transformaciones que se van a producir.

El trabajo parte de las conclusiones globales del estudio sobre el Futuro del Trabajo y la Tecnología en 2050 desarrollado a nivel internacional por el Proyecto Millennium, en el que han participado más de 300 expertos de 50 países. El mensaje más claro de este estudio es que será necesario abordar cambios profundos en los sistemas educativo, económico y político, y en el propio concepto del trabajo, para evitar que la situación en 2050 se caracterice por un desempleo a gran escala.

Con la referencia de los tres posibles escenarios que se contemplan en el estudio global –tendencial, pesimista y favorable–, el proyecto se desarrolló en España en tres fases: investigación documental previa, encuesta Delphi y talleres de planificación sobre estrategias.

El análisis documental inicial recogió las principales tendencias a largo plazo y los factores de cambio relevantes que pueden afectar al mercado de trabajo en España. Posteriormente, la encuesta Delphi adaptó las tendencias globales al ámbito español, en función de nuestros condicionantes demográficos, socioeducativos, económicos, políticos y tecnológicos. En la encuesta participaron 25 personas expertas, procedentes de diversos ámbitos: universidades, empresas, centros de ciencia y tecnología, especialistas sectoriales, de la economía y del mercado de trabajo. Finalmente, los talleres de planificación sobre estrategias se estructuraron en tres sesiones: la primera, de presentación y contraste de las cuestiones Delphi; la segunda, de planificación y diálogo sobre estrategias; y un tercer taller de planificación y priorización de estrategias en función de su impacto y su viabilidad.

Las 50 estrategias de acción planteadas se han dividido en los 5 ámbitos de análisis definidos en el estudio internacional: educación y aprendizaje, ciencia y tecnología, empresas y trabajo, sociedad y cultura, y, por último, gobierno y políticas. Entre ellas, se han seleccionado 15 estrategias prioritarias, por su mayor impacto y viabilidad en el horizonte 2050. Finalmente, se formulan una serie de retos de futuro, y se proponen unos posibles próximos pasos.

En el ámbito de la educación y el aprendizaje, las estrategias de acción enfatizan la importancia de la flexibilidad del sistema educativo, y su capacidad para asumir un enfoque multidisciplinar y disruptivo que valore más la adquisición de conocimientos, habilidades o competencias que el logro de la titulación. Asimismo, el estudio propone el refuerzo de las competencias STEM en todos los programas educativos.

En el apartado de ciencia y tecnología, se propone la definición de una estrategia nacional, con contenidos tecnológicos propios relacionados con las singularidades y fortalezas de nuestro país. También se subraya la importancia de humanizar los entornos organizacionales y tecnológicos como palanca para una cuarta revolución industrial, y una apuesta clara por la ciberseguridad como sector estratégico.

En lo relacionado con el trabajo y el mundo empresarial, las propuestas inciden en un mayor apoyo al autoempleo y al emprendimiento; el impulso a políticas y esquemas de aprendizaje permanente, la importancia de las políticas de RSC en las empresas a nivel interno y externo, y la necesidad de modificar los modelos actuales de prestación social hacia esquemas de "flexi-seguridad".

Respecto a sociedad y cultura, las estrategias apuestan por la garantía de igualdad efectiva entre hombres y mujeres en todos los órdenes de la vida. Se propone el establecimiento de una renta básica como derecho fundamental, así como el avance hacia una sociedad más digital, en la que los ciudadanos cuenten con las competencias fundamentales para no ser excluidos de los beneficios del progreso.

Finalmente, en el ámbito de gobierno y políticas, el informe aconseja prestar especial atención a la capacidad de intervención gubernamental en las estrategias de regulación y control de las tecnologías de IA.



---

# **¿Qué es el Proyecto Millennium?**

---

El Proyecto Millennium es un *think tank*, una red de pensamiento creada hace ya 20 años, cuyo objetivo es realizar una investigación sobre el futuro de las sociedades a nivel global. Esto es posible gracias a una amplia participación por los más de 60 nodos repartidos por todo el planeta. A través de estos nodos participan en esta reflexión sobre el futuro más de 2.500 personas, entre quienes se encuentran profesionales con experiencia en diferentes ámbitos de conocimiento, prospectivistas, etc. La red tiene un carácter transinstitucional, con participantes que trabajan para las Naciones Unidas, gobiernos, universidades, fundaciones, ONG, institutos de investigación etc. de más de 60 países. Para desarrollar esta labor cuenta con la financiación de diversas instituciones internacionales, como la Fundación Rockefeller, la Fundación Ford, los Departamentos de Medioambiente y Energía de Estados Unidos, la Universidad Estatal de Economía de Azerbaiyán, la oficina del primer Ministro de Kuwait, la Unesco, así como otras agencias de Naciones Unidas.

El objetivo del Proyecto Millennium es crear una capacidad global y continua para mejorar la reflexión sobre el futuro, haciendo disponible dicha reflexión para su consideración, y ofrecer sus conclusiones para el diseño de políticas, de currículos formativos o en los procesos de reforma de la educación pública. Esta reflexión se conduce a través de los nodos

en cerca de 60 países, grupos de personas o instituciones que conectan las visiones locales y globales.

Entre las actividades del proyecto destaca especialmente su investigación sobre los retos y desafíos que se le presentan a la humanidad. Este análisis se refleja en un informe anual sobre el "estado del futuro", donde se analizan los 15 desafíos globales definidos por el Proyecto Millennium. Los desafíos son medidos a través del Índice SOFI, que cada año indica en qué estamos mejorando y en qué estamos empeorando en conjunto. Pero a su vez, Millennium constituye una red muy útil para el análisis de tendencias e identificación de escenarios globales, a través de proyectos como el de los Escenarios para Latinoamérica 2030, Escenarios de la Mujer (Millennia 2025), Escenarios Mundiales del Agua (Naciones Unidas), Escenarios de Paz en Oriente Medio...

En el año 2015, el Proyecto Millennium inició una investigación global sobre el futuro del trabajo y la tecnología con la mirada puesta en 2050. Prospektiker, como coordinador del nodo en España, además de participar y contribuir a la encuesta Delphi global, ha trasladado esta investigación al contexto español, a través de un estudio impulsado por Fundación Telefónica, para conocer cuáles van a ser las implicaciones de los resultados globales sobre el futuro del trabajo en nuestro país.

## Nodos del Proyecto Millennium





---

**¿Por qué hacer un estudio global sobre el futuro del trabajo y la tecnología?**

---

Numerosos estudios internacionales, y diversos expertos anticipan que en la década de los años 40 del presente siglo surgirá un tipo de inteligencia artificial (IA) cuyas capacidades serán superiores a la comprensión humana. Por otra parte, y aun tratándose de uno de los escenarios posibles, es cierto que la IA y otras tecnologías futuras (biología sintética, nanotecnología, computación cuántica, impresión 3D-4D, Internet de las cosas, robótica y otras tecnologías que desconocemos, así como las sinergias entre las mismas) tendrán repercusiones fundamentales en la naturaleza del trabajo, la economía y la sociedad en 2050.

¿Serán estos efectos positivos o negativos? En este punto, existe una notable división, tanto entre las personas expertas como en los estudios internacionales, sobre si la tecnología del futuro reemplazará más empleos de los que creará. Sin embargo, en solo 10 años hemos asistido a una concentración de la riqueza en manos de unos pocos, y a que las diferencias de ingresos sean cada vez mayores. También hemos sido testigos de un crecimiento económico sin generación de empleo y hemos contemplado cómo el retorno de la inversión en capital y tecnología se ha tornado, generalmente, más rentable que la contratación de trabajadores.

En esta línea, parece que las tecnologías futuras pueden reemplazar gran parte del trabajo humano, y que el desempleo estructural a largo plazo puede ser un escenario futuro posible.

Por otra parte, mientras que algunas voces nos alertan sobre los riesgos de la tecnología, otras opiniones apuntan que este mayor avance tecnológico podría conducir a nuevas oportunidades de trabajo, o incluso a un renacimiento mundial de la creatividad, en tanto en cuanto las personas pasen menos horas trabajando y dispongan de más tiempo libre.

En cualquier caso, parece que la automatización y el mayor avance tecnológico no van a afectar solo a profesionales con una cualificación inferior, sino que pueden tener impacto sobre la mayor parte de las profesiones tal y como las conocemos en la actualidad. Esta posibilidad plantea algunos interrogantes:

- ¿Cuántos puestos de trabajo desaparecerán en el ámbito de servicios como los que prestan transportistas, conductores, agentes de seguridad?
- ¿Cuántos empleos eliminarán los sistemas de voz interactivos con IA?
- ¿Qué ocupaciones relacionadas con profesionales del derecho, la investigación, las entidades financieras... podrían verse desplazadas por las tecnologías en el futuro?
- ¿La tecnología aportará nuevas capacidades al cerebro?, ¿se llegará al cerebro artificial?
- ¿De qué modo afectarán las impresoras 3D-4D al comercio internacional?
- ¿La biología sintética permitirá la mezcla de ADN de diferentes especies?
- El desarrollo de una Inteligencia Artificial capaz de mejorar su propio código, ¿acelerará los cambios en el ámbito de la IA por encima de lo que predice la Ley de Moore?
- ¿La agricultura robótica sustituirá a los agricultores por máquinas?
- ¿Qué impacto sobre la industria tendrán la nanorobótica, la impresión 3D y 4D o la IA?
- ...

Bajo el Proyecto Millennium se asume que el futuro del trabajo va a ser un desafío global, y que nos va a llevar una o más generaciones hacer los cambios necesarios para mejorar nuestras perspectivas. Con este objetivo se puso en marcha el estudio prospectivo global sobre el futuro del trabajo y la tecnología a 2050.

---

# **Ámbitos y estrategias**

**sobre el futuro del trabajo y la tecnología**

---

En el presente capítulo se analizan los resultados del estudio en España para cada uno de los ámbitos de trabajo identificados en el estudio internacional: educación y aprendizaje, ciencia y tecnología, empresas y trabajo, sociedad y cultura, y gobierno y políticas públicas. Estos ámbitos fueron consensuados por todos los nodos del Proyecto Millennium para estructurar las propuestas de intervención atendiendo a las tendencias y factores clave del marco global.



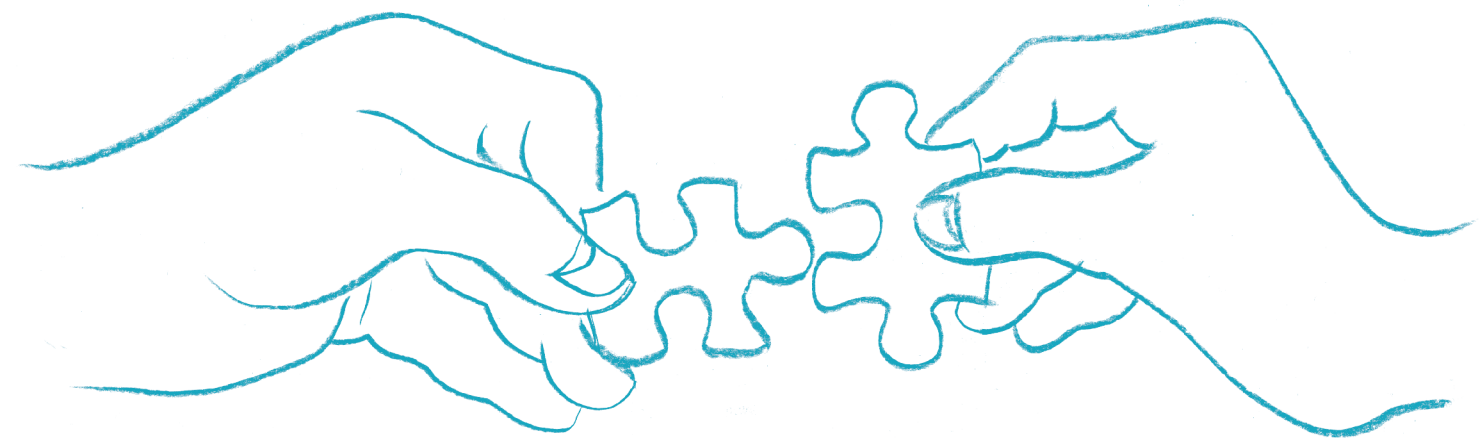
Se trata de aportar una visión integral en los ámbitos de análisis elegidos. Un análisis que vaya desde los retos que se presentan en cada ámbito hasta las estrategias que se proponen para hacerles frente. Todo ello con el propósito de orientar las decisiones hacia el escenario más favorable en 2050.



1

---

## Educación y aprendizaje



---

## RESUMEN

---



La educación se convierte en el ámbito prioritario de actuación en España para tender al escenario más positivo en el horizonte de 2050. Cerca de una cuarta parte del total de propuestas realizadas por los expertos participantes en los talleres de prospectiva en España se dirigen al ámbito de la educación y del aprendizaje. La sociedad va a experimentar importantes transformaciones en los próximos años, y el sistema educativo no va a ser ajeno a estos cambios; una variable más, junto a la economía, la política o la tecnología. La educación en España se enfrenta al reto de ser capaz de

reinventarse y cambiar para afrontar los desafíos futuros: los valores cambiantes de la sociedad, el uso de tecnologías en el aprendizaje, la formación para profesiones desconocidas, nuevos paradigmas educativos, y un mundo más complejo y global. En opinión de nuestras expertas y expertos, la estrategia educativa que adoptemos hoy será determinante para que podamos afrontar con garantías los cambios tecnológicos, sociales y económicos, pero también para fomentar los valores de respeto, igualdad de género, justicia social, cooperación y de defensa del bien común.

---

## TENDENCIAS GLOBALES EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN Y DEL APRENDIZAJE

---

La conectividad, los avances en la ciencia cognitiva y el nuevo sistema de valores y expectativas de la generación digital están cambiando el paradigma educativo. El significado de la educación se está transformando a medida que el aprendizaje formal y el aprendizaje informal son cada vez más reconocidos y demandados.

Así, por un lado, se estima que en los próximos cinco o diez años, los avances en las tecnologías didácticas digitales permitirán que los cursos *online* provean de capacitación profesional a más estudiantes que la oferta combinada de educación presencial de las universidades. Junto con el crecimiento de los recursos educativos gratuitos, el acceso libre a la información (*in-forming*), que permite buscar amistades, colaboraciones, colegas, grupos, identificarse e intercambiar opiniones, se consolidará cada vez más como un medio de aprendizaje por cuenta propia.



**Los avances en las tecnologías didácticas digitales permitirán que los cursos *online* provean de capacitación profesional a más estudiantes que la oferta combinada de educación presencial de las universidades.**

Se espera que el aumento de la clase media global venga de la mano de un significativo incremento de los niveles de educación en el mundo, y de un mayor acceso a las nuevas tecnologías. Según el último informe de Fundación Telefónica *Sociedad digital en España 2017*, el 53,6% de la población mundial ya tiene acceso a Internet.

Las nuevas tecnologías digitales de aprendizaje también están transformando la enseñanza de personas adultas, con nuevas posibilidades para que se formen en cualquier lugar y en cualquier momento, siguiendo itinerarios de aprendizaje más personalizados que se corresponden con su estilo de vida. En esta misma línea, el aprendizaje permanente se convertirá en la norma o, de lo contrario, la brecha entre quienes tienen diferentes niveles de acceso al conocimiento podría aumentar e incrementar las desigualdades sociales.

---

---

Las tendencias apuntan, a su vez, a cambios significativos en los centros e instituciones de educación tal y como ahora los conocemos: centros escolares abiertos 24 horas, creciente compatibilidad del trabajo del profesorado con otras dedicaciones, programas educativos que integran diferentes disciplinas, experiencias educativas personalizadas, traslado de la educación a la esfera privada de cada hogar, *charter schools* (pequeñas escuelas privadas de concertación pública), etc. Las escuelas incrementarán su función como redes donde el alumnado pueda interactuar con el profesorado de forma que se produzca un aprendizaje colaborativo. Las aulas podrían llegar a convertirse en espacios diáfanos donde Internet y los grandes centros de información *big data* serían los principales puntos de acceso a la información.

Y en este futuro, cobrará importancia el papel de las Administraciones

Públicas para garantizar la calidad educativa y la distribución de recursos públicos, ante currículos y contenidos cada vez más diversos .

En cuanto a los contenidos de la educación, las tendencias señalan que las competencias específicas serán cada vez más necesarias en las diversas disciplinas académicas, que, además, deberán actualizarse con nuevas prácticas pedagógicas. Esto afectará al perfil de competencias del profesorado y a su capacidad para aplicar los métodos de enseñanza. También, aspectos como la creatividad, las habilidades para resolver problemas, el trabajo en equipo y por proyectos, los valores como la tolerancia, y la interacción con el mundo digital, serán importantes en el currículo escolar.

Los docentes precisarán de nuevas competencias pedagógicas para aplicar nuevos enfoques: las llamadas “competencias del siglo XXI”,

como el pensamiento crítico, la innovación y la alfabetización tecnológica, así como la aplicación de tecnologías didácticas digitales enfocadas hacia una educación más centrada en el alumnado y hacia la personalización del aprendizaje.

En horizontes más lejanos, como el del año 2050, habrá personas que elijan convertirse en “genios aumentados”, con la utilización de tecnologías capaces de aumentar las capacidades humanas, lo que podría incrementar la división entre quienes tienen y no tienen acceso al conocimiento. Así, expertos globales de los nodos del Proyecto Millennium alertan de que sin cambios fundamentales en los sistemas educativos y en el aprendizaje, podríamos experimentar altos índices de desempleo en el sector tecnológico en 2050.

## ALGUNOS DATOS SOBRE EDUCACIÓN EN ESPAÑA HOY

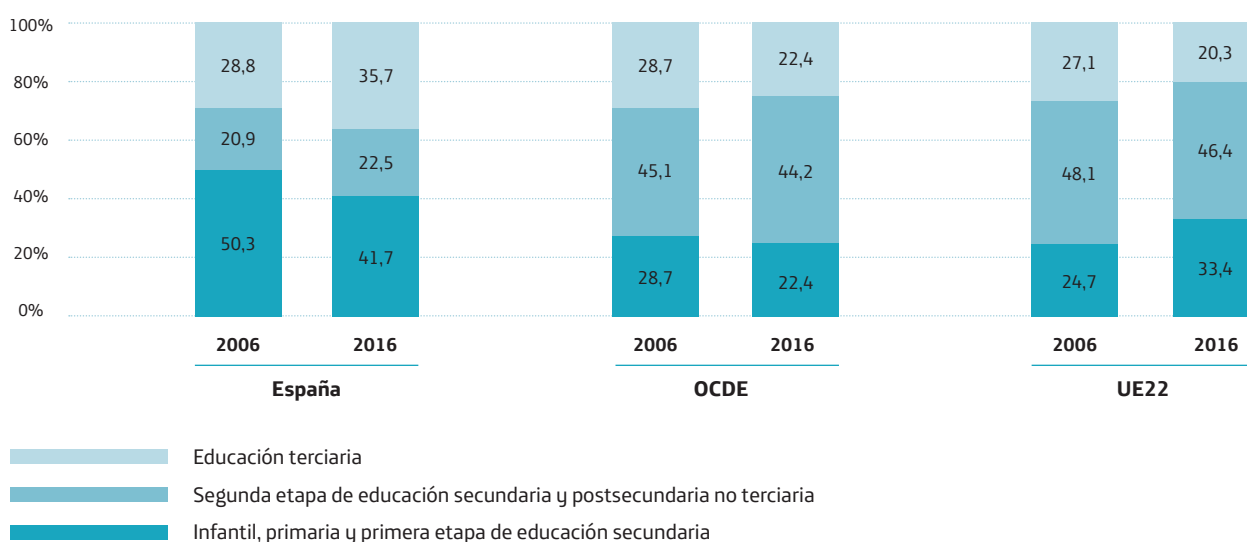
El informe *Panorama de la Educación 2017* de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) proporciona información clave sobre la situación de la educación en España, comparándola con otros 34 países miembros de la organización. En el análisis, encontramos aspectos positivos en la evolución de los últimos años, pero también retos importantes para el país, relacionados con los indicado-

res de abandono escolar temprano, la necesidad de consolidar el sistema educativo de formación profesional dual, la brecha de género en enseñanzas relacionadas con las ciencias, o la falta de participación en acciones de formación permanente.

El informe señala la mejora del nivel educativo de la población adulta española en su conjunto (25-64 años) durante el periodo 2006-2016. Así,

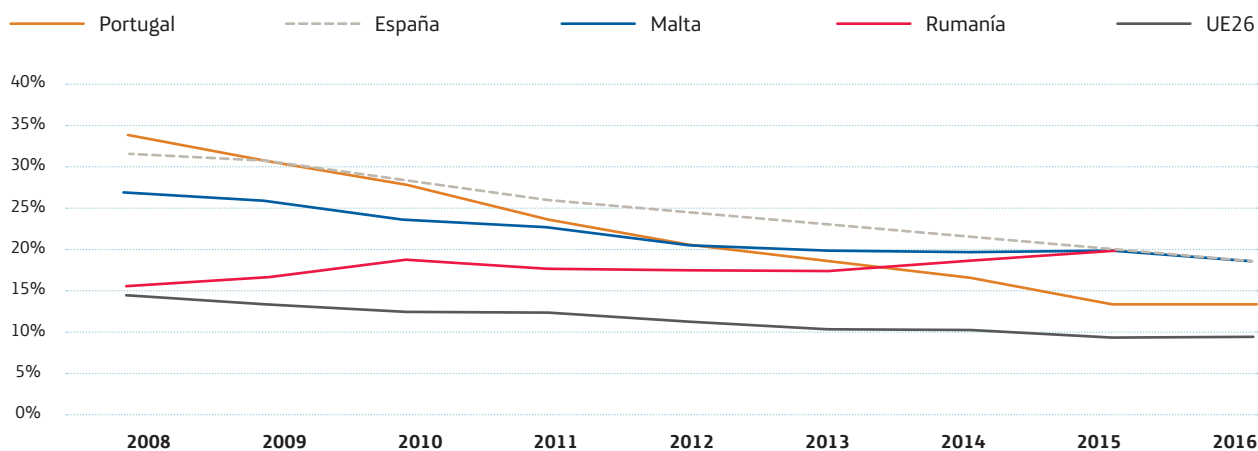
la población que presenta únicamente un nivel de estudios menor (primera etapa de educación secundaria o estudios inferiores) se ha reducido en casi 9 puntos porcentuales, pasando del 50% al 42%. A su vez, el porcentaje de población con educación terciaria ha aumentado del 29% al 36% y, en menor medida, el de la población con segunda etapa de educación secundaria, del 21% al 23%.

GRÁFICO 1 Evolución del nivel de formación de la población adulta (25-64 años) 2006-2016



Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. *Panorama de la educación*. Indicadores de la OCDE 2017.

**GRÁFICO 2 Tendencias en los países de la UE con porcentajes elevados de abandono escolar prematuro**



Fuente: Comisión Europea (2017). *Monitor de la Educación y la Formación de 2017*.



**España presenta una tasa de escolarización en educación infantil, a los 3 y 4 años, de las más altas de los países de la OCDE (del 95% y 97%, respectivamente). Sin embargo, sigue teniendo el nivel de abandono escolar más alto de la UE, en concreto, un 19%, pese a que se ha reducido de manera significativa en los últimos años.**

En cuanto a la educación terciaria, la proporción de estudiantes que terminan la educación superior en nuestro país se sitúa en la actualidad a la par que la de muchos otros países de la OCDE. Asimismo, en España, la proporción de titulados en los estudios de educación terciaria relacionados con los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (los conocidos como ámbitos STEM, por sus siglas en inglés: *Science, Technology, Engineering and Mathematics*) es superior a la media de los países de la OCDE. Así, entre los adultos con estudios terciarios en estos países, un promedio del 25% han estudiado en un campo STEM, en la UE22 este porcentaje asciende al 26,5%, mientras que en España en torno al 30% posee un perfil STEM (OCDE, 2017)<sup>1</sup>. Sin embargo, la brecha de género persiste, con una menor representación de la población femenina en estos campos. Atendiendo a las matriculaciones, solo el 24% de los nuevos alumnos en ingeniería, producción industrial y construcción fueron mujeres en 2015 en nuestro país. La cifra se desploma hasta el 12% en las carreras sobre Tecnologías de la Información y la



**El logro educativo más alto aumenta las perspectivas de empleo y reduce el riesgo de estar desempleado. En España, la tasa de empleo entre jóvenes adultos con estudios terciarios es del 76%, en comparación con el 60% de aquellos que no han completado la educación secundaria superior.**

Comunicación, muy lejos del 19% de la media de la OCDE.

Por el contrario, un 35% de los adultos jóvenes (entre 25 y 34 años) en España no han completado la educación secundaria superior, una de las tasas más altas entre los países de la OCDE. Nuestro país también presenta una baja proporción de adultos jóvenes matriculados en programas de educación y formación profesional en comparación con otros países de la OCDE (12% frente a 25%). Del mismo modo, las prácticas en empresas y los contratos de formación han aumentado de manera significativa desde 2012, pero solo el 2% del alumnado de la escuela secundaria superior está matriculado en el sistema de formación profesional dual.

Encontramos otros datos interesantes sobre la educación en España en el *Informe Monitor de la Educación y la Formación de 2017*, publicado por la Dirección General de Educación y Cultura de la Unión Europea, con datos cuantitativos y cualitativos de los Estados miembros. Este informe señala que el gasto en educación está aumen-

1. Panorama de la educación indicadores de la OCDE 2017, página 11. Gráfico1.3: Distribución de la población de 25-64 años con educación terciaria por campo de estudios (2016). Disponible en: <https://www.mecd.gob.es/dctm/inee/eag/2017/panorama-de-la-educacion-2017-def-12-09-2017red.pdf?documentId=0901e72b8263e12d>

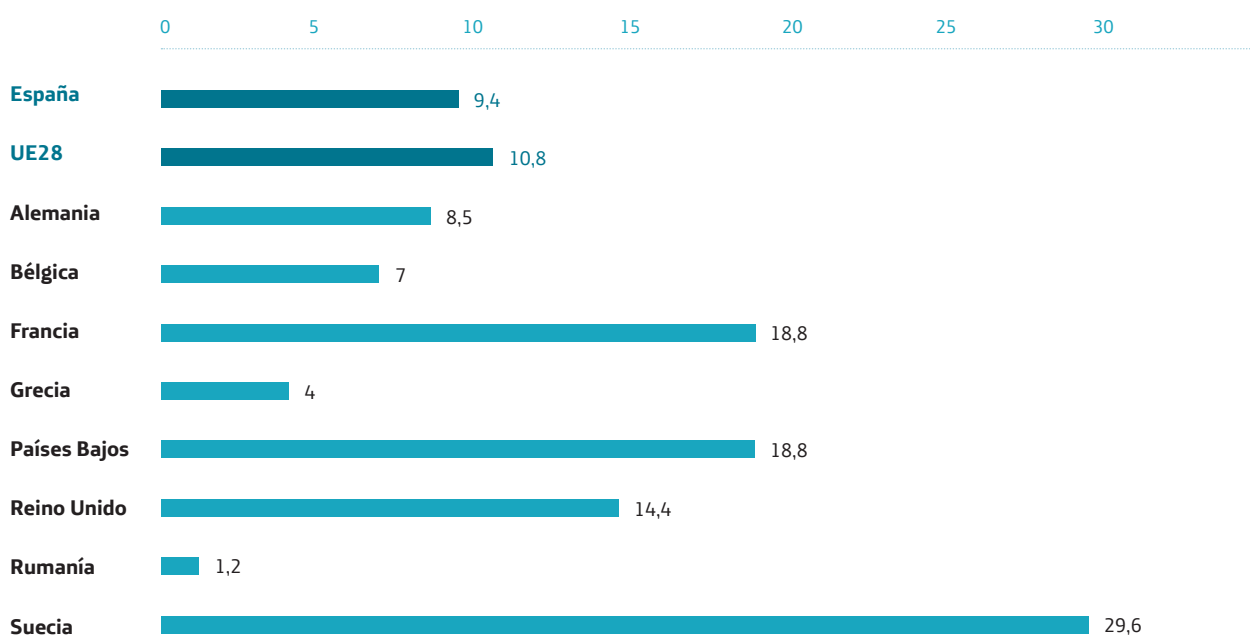
tando (en 2015 fue equivalente al 4,1 % del PIB), pero sigue por debajo de la media de la UE.

También las conclusiones de su análisis apuntan a que el logro educativo más alto aumenta las perspectivas de empleo y, por tanto, reduce el riesgo de estar desempleado. En España, la tasa de empleo entre jóvenes adultos con estudios terciarios es del 76%, en comparación con el

68% de aquellos con titulaciones de educación secundaria superior o post-secundaria no terciaria, y solo el 60% para aquellos que no han completado la educación secundaria superior. A su vez, en España, la tasa de desempleo para los jóvenes adultos que no han completado la educación secundaria superior es del 30%, frente al 20% de aquellos que sí lo han hecho, y el 16% de aquellos que tienen educación terciaria.

Otro dato interesante relacionado con las tendencias que nos proporciona el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en su informe *Datos y cifras. Curso escolar 2017/2018*, tiene que ver con la participación en acciones de formación permanente de la población adulta (de 25 a 64 años). La tasa en 2016 es del 9,4% en España, algo por debajo de la media de la UE, que es del 10,8%.

**GRÁFICO 3 Población entre 25 y 64 años que participa en educación y formación permanente 2016 (%)**



Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2017). *Datos y cifras. Curso escolar 2017/2018*.



---

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA DELPHI EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN Y EL APRENDIZAJE

---

Los resultados de la consulta Delphi realizada a expertos españoles procedentes de diversos ámbitos de competencia y conocimiento (universidades, empresas, centros de ciencia y tecnología, especialistas sectoriales de la economía y del mercado de trabajo) dejan patente la importancia del ámbito educativo y el aprendizaje en España para aproximarnos al escenario más positivo.

El estudio Delphi que se ha desarrollado a nivel internacional por el Proyecto Millennium delimita ya muchos de los factores que cambiarán el trabajo del futuro. En este sentido, el objetivo de la encuesta en España no ha sido otro que el de definir un marco de referencia y de reflexión, a fin de adaptar y construir nuestras propias conclusiones. Se trata de ajustar el análisis a nuestros condicionantes demográficos, socioeducativos, económicos, políticos y tecnológicos, para comenzar a esbozar cuáles serían los factores clave y las potenciales estrategias con mayor impacto sobre la construcción de un futuro más favorable del trabajo y la tecnología en España.

Cabe señalar que, al igual que en la encuesta Delphi global llevada a cabo

en el marco del Proyecto Millennium, los resultados del estudio liderado por Fundación Telefónica tampoco muestran un consenso entre las personas participantes sobre si en el futuro un mayor avance y desarrollo de la tecnología tendrá un impacto positivo o negativo sobre el empleo en España en el horizonte 2050.

Quienes mantienen una visión pesimista sobre el efecto del desarrollo tecnológico sobre el trabajo apuntan a que la robotización y la digitalización de la economía destruirán más empleos de los que se podrán crear. El descenso de la población, la amortización de puestos de trabajo cuando los *baby-boomers* comiencen a jubilarse, la fragmentación del mercado de trabajo y del empleo (*mini-jobs*, mayor precariedad, ruptura del contrato social, convenios más adversos e indemnizaciones menores), y la acelerada desaparición de empresas, darían como resultado un volumen neto del empleo menor al actual.

En contra de esta visión negativa del futuro del mercado de trabajo en España, están los que prevén un mantenimiento del volumen del empleo actual incluso con algún ligero incre-

mento, que alcanzaría los 20 millones de puestos de trabajo. Sus argumentos se centran en la positiva evolución que está experimentando en los últimos tiempos el empleo, en su potencial globalización gracias a las nuevas tecnologías, el envejecimiento de la población y las oportunidades que la demanda de sustitución generarán en nuestro entorno en los próximos años. Asimismo, estos expertos ven motivos para el optimismo en la diferente concepción del trabajo (flexible, esquemas de autoempleo) o el impacto positivo sobre el empleo del incremento de la productividad generada por un avance tecnológico donde las pérdidas de puestos de trabajo (por procesos de automatización y el uso extendido de la IA) serían compensadas por la creación de nuevos empleos y nuevas alternativas profesionales a través de la tecnología, con lo que se lograría un equilibrio.

En cualquiera de estos dos futuros posibles, el más positivo o el más negativo, entre las personas expertas consultadas hay consenso en no centrarse solo en anticipar si habrá creación neta de empleo, sino en evitar que haya "perdedores" de la era de

¿Qué importancia concede a los siguientes factores en relación a su impacto positivo sobre el futuro del trabajo?

Factores		
	Delphi España	Delphi Global
Replanteamiento del significado de la educación y el aprendizaje	1	-
Aceleración en todo el mundo de la creatividad humana	2	5
El crecimiento de nuevos puestos de trabajo en el ocio, la recreación y las industrias de atención a la salud	3	3
Autoempleo, promoción e incentivos al trabajo por cuenta propia, sistemas de apoyo y de capacitación hacia actividades tipo "hazlo tú mismo"	4	2
Simbiosis entre el ser humano y la tecnología	5	6
Nuevos conceptos económicos y laborales	6	1
Desarrollo de la economía colaborativa, innovación social y trabajo colaborativo	7	-
Diferente forma de consideración del trabajo: trabajo emocional frente a trabajo "necesario"	8	4
Otros (tecnologías, movimientos sociales...)	9	-
Revolución biológica (biología sintética y otras nuevas industrias relacionadas con la biología)	10	7
Factores de ruptura/autocorrección del mercado: se reduce el consumo por el desempleo, y esto a su vez reduce la incorporación de la robótica	11	8



## Hay consenso en no centrarse solo en anticipar si habrá creación neta de empleo, sino en evitar que haya "perdedores" de la era de cambios tecnológicos, y en optimizar el potencial de nuestra sociedad para aprovechar las oportunidades de un mayor avance de la tecnología sobre el trabajo del futuro.

cambios tecnológicos, y en optimizar el potencial de nuestra sociedad para aprovechar las oportunidades de un mayor avance de la tecnología sobre el trabajo del futuro.

En esta línea, al preguntar sobre aquellos factores que impactarían positivamente sobre el mercado del trabajo, la mayoría destaca la educación como variable clave, y la necesaria adaptación del sistema educativo como factor crítico para afrontar los desafíos de transición a un mundo nuevo.

El replanteamiento del significado de la educación y el aprendizaje (pensamiento crítico, relaciones humanas, valores), y la aceleración de la creatividad son los factores que impactarían más positivamente sobre el empleo en España. En la encuesta Delphi internacional se señalan, por otro lado, los nuevos conceptos económicos y laborales, el autoempleo, la promoción del trabajo y los incentivos. Entre los argumentos se alude a la necesidad de una formación interdisciplinaria (con un abordaje multidimensional de cada fenómeno objeto de estudio) o antidisciplinaria<sup>2</sup> e integral, un aprendizaje basado en

competencias relacionadas con la empatía, la creatividad, los valores, el pensamiento crítico, así como la importancia en la formación en actitudes emprendedoras y la capacitación STEM.

Al preguntar sobre las estrategias y políticas en relación a su impacto positivo sobre el futuro del trabajo, algunas de las propuestas relativas a la educación y el aprendizaje vuelven a aparecer a nivel nacional entre las más prioritarias.

Coincidimos con los resultados internacionales en destacar como estrategias importantes la de "Requerir la inclusión de ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y programación en todos los niveles de educación", y la de "Formación pública generalizada en autoempleo y emprendimiento" y, en menor importancia, en la de garantizar una "Educación universitaria y terciaria gratuita". Esta estrategia, sin embargo, cobra un mayor valor cuando preguntamos respecto al impacto de estas mismas variables sobre la cohesión social. Para las personas que han participado en el estudio a nivel nacional, el acceso universal a la edu-

cación hoy en día es perfectamente posible con las nuevas tecnologías, y es fundamental en una sociedad y una economía basada en el conocimiento. Una educación superior accesible facilita el ascenso social y disminuye la desigualdad.

En resumen, en esta primera aproximación al futuro del trabajo en España realizada a través de la encuesta Delphi, las premisas de nuestras expertas y expertos sugieren el ámbito de la educación como un espacio clave de actuación. Entre otros aspectos, priorizan la necesidad de impulsar las vocaciones STEM y la adquisición de "habilidades blandas", como la empatía, el espíritu crítico, y la resiliencia, y valores ligados al interés común, como la solidaridad y la cooperación. La educación debería descentralizarse, con una formación más flexible, más orientada hacia la adquisición de competencias que a la obtención de acreditaciones o títulos; una enseñanza modular que permita el traspase de conocimiento y favorezca la recapitación del capital humano. La Universidad tendrá que adaptarse al nuevo entorno, y elaborar programas más dinámicos y flexibles.

2. Según un artículo de Joi Ito, director del Media Lab de MIT, el trabajo interdisciplinario se refiere a que personas de diferentes disciplinas trabajen juntas. Un proyecto antidisciplinario no es un conjunto o suma de disciplinas sino algo totalmente nuevo. Para el autor significa alguien o algo que no encaja dentro de las disciplinas académicas tradicionales, un ámbito de estudio con sus propios términos, referencias y métodos (<https://joi.ito.com/weblog/2014/10/02/antidisciplinar.html>).

¿Qué importancia concede a las siguientes estrategias en relación a su impacto positivo sobre el futuro del trabajo?

## Estrategias

Delphi  
España

Delphi  
Global

Requerir la inclusión de ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y programación en todos los niveles de educación	1	2
Duplicar los presupuestos de I+D para 2020	2	8
Convertir el desarrollo de la inteligencia en una prioridad nacional	3	3
Programas estatales de innovación	4	5
Aprovechar la riqueza generada por las nuevas tecnologías para financiar políticas públicas	5	11
Consolidar los sistemas de bienestar social para asegurar la renta básica dependiendo de las situaciones nacionales	6	6
Programas de atracción y retención de personas con competencias de alta cualificación	7	1
Formación pública generalizada en autoempleo y emprendimiento	8	10
Crear áreas, incubadoras, centros, distritos de "hazlo tú mismo"/makers	9	7
Incentivos a planes de participación de los trabajadores en las empresas	10	4
Educación universitaria y terciaria gratuita	11	9

---

## RESULTADOS DE LOS TALLERES DE PROSPECTIVA

---

Como era de esperar, la necesidad de alcanzar un amplio consenso social y político concentra cerca de un cuarto de las propuestas de intervención en el ámbito de la educación y el aprendizaje, con el objetivo de tender al escenario más positivo de entre los tres planteados por el Proyecto Millennium, el que hemos denominado *El florecimiento de la creatividad humana: la economía autorrealizadora*.

En este sentido, las propuestas lanzadas en los talleres de prospectiva han sido las que se detallan a continuación.



---

# 1.1

---

## Generalizar la educación digital e integrar las TIC en la docencia

Se evidencia la necesidad de promover la enseñanza con el uso de nuevas tecnologías y medios digitales, así como la de garantizar la educación digital aumentando las competencias digitales del profesorado y las soluciones formativas adaptadas a la sociedad del conocimiento. Igualmente se propone una mayor utilización de los *MOOCs* (*Massive Open Online Courses*) y de los sistemas de aprendizaje virtual combinados con la formación presencial, así como la robótica y las nuevas tecnologías como complementos adicionales para la educación actual. El uso de nuevas tecnologías didácticas digitales cambiará el paradigma y la gestión de los servicios de educación y formación: sistemas muy flexibles de profesorado, horarios, metodologías...

---

---

# 1.2

---

## Incorporar sistemas de inteligencia del mercado de trabajo a las políticas educativas y de empleo

Se percibe la necesidad de contar con una base de datos en tiempo real de las demandas de las empresas a corto plazo, así como de un conocimiento sobre las tendencias del mercado laboral que puedan condicionar y determinar los futuros escenarios laborales en España. Se apunta así al desarrollo de sistemas de prospección de las necesidades del mercado de trabajo, con información que sea accesible para la toma de decisiones a todos los niveles (políticas de empleo, de educación, de promoción económica...) y por parte de los grupos de usuarios (agentes sociales y económicos, personas trabajadoras o en situación de desempleo, estudiantes, organizaciones e instituciones educativas...). En el futuro, las estrategias de fomento del empleo que conectan el sistema formativo y el productivo se incrementarán.

---

---

# 1.4

---

## Asegurar la flexibilidad del sistema educativo

Dado que la probabilidad de predecir a qué se va a dedicar cada generación es cada vez menor, se propone un diseño de modelo educativo más flexible, con currículos no tan cerrados, y un sistema de calificaciones menos rígido. Se trata de avanzar hacia un enfoque multidisciplinar y disruptivo que cambie el actual sistema de certificaciones académicas, y en el que se valore la adquisición de conocimientos, habilidades o competencias por encima del logro de la acreditación. Se apuesta también por la educación expandida, que combina educación formal, la enseñanza informal y el uso de las TIC, y por el aprendizaje permanente y autónomo.

## Reorientación del sistema de educación de un enfoque colectivo a uno individual

Se propone una educación personalizada, orientada al desarrollo de las capacidades individuales, a la creación del talento y al fomento de la creatividad y de los valores (empatía, solidaridad). Significa un cambio del paradigma educativo para reforzar las capacidades individuales, dirigido hacia la eliminación de los "cerebros grises" y a superar la era de la memorización. La educación en creatividad aplicada a todos los ciclos formativos cobrará cada vez mayor importancia frente a la progresiva automatización y robotización de las tareas.

---

---

# 1.3

---

---

## **Dinamizar el sistema universitario para promover la modernización de sus estructuras y el reciclaje de su profesorado**

En este sentido, los expertos plantean la necesidad de nuevos modelos de gestión de los centros educativos hacia una mayor profesionalización. Añadir nuevos criterios en los procesos de selección de personal docente que faciliten la incorporación de profesionales del mundo de la empresa al sistema académico. Asimismo, se propone la renovación de metodologías educativas y el reciclaje continuo del profesorado, como estrategias para mejorar la calidad del sistema educativo y su adaptación a las cambiantes necesidades de la sociedad.

---

# 1.5

---

---

# 1.6

---

## **Desarrollo de metodologías didácticas orientadas a solucionar retos y el impulso al autoempleo, el aprendizaje y la autoeducación**

Se trataría de aplicar metodologías inductivas de aprendizaje que apuesten por una enseñanza basada en el desarrollo del espíritu crítico y en un acercamiento a la realidad. En este sentido, la neurociencia debería mejorar la manera en que enseñamos y aprendemos. Se apunta a la necesidad de una educación más dinámica que responda con más agilidad a nuevas áreas de conocimiento. Por otra parte, la apuesta por la formación dual debe mantener también el equilibrio, sin caer en el riesgo de formar solo a la medida de las necesidades de las empresas.

---



---

# 1.7

---

## Alinear la I+D+i en el ámbito de la Universidad con las necesidades de la sociedad

El objetivo es convertir el modelo educativo en una apuesta estratégica. Ello implica diseñar programas educativos orientados a mejorar la competitividad y la capacidad, la empleabilidad, la movilidad interna y externa de estudiantes, profesores y personal. También habrá que hacer más atractiva la educación, e incrementar el prestigio del profesorado teniendo en cuenta una mayor profesionalización de las direcciones de los centros educativos y la importancia de la asunción de responsabilidades.

---

# 1.8

---

## Impulsar programas educativos centrados en competencias STEM

Requerir la inclusión de las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas y programación en todos los niveles de educación. El cambio debe integrar formación troncal y especializada en IA, programación, *big data* y sistemas complejos desde la educación infantil. También cabe implantar redes de formación en las disciplinas STEM de acceso gratuito.

---

---

## Aumentar la relevancia de la educación en la etapa de 0 a 3 años

En estos primeros años de vida se estructura el desarrollo físico, psicológico, cultural, cognitivo y social, y se recibe del entorno la información esencial que se utilizará durante el resto de la vida. La primera infancia es una etapa del ciclo vital del ser humano clave para desarrollar la creatividad y la personalidad, y es necesario que reciba una atención integral que satisfaga no solo sus necesidades físicas y emocionales, sino aquellas relacionadas con el aprendizaje y el desarrollo de habilidades.

---

---

# 1.9

---

---

## 1.11

---

---

### **Promover una educación integral, que aúne las competencias tecnológicas con el impulso de la creatividad y las humanidades**

Un sistema educativo capaz de afrontar los nuevos retos tecnológicos deberá reforzar las competencias STEM, pero sin olvidar la importancia de la educación en ciencias sociales y humanas para generar un pensamiento crítico, valores éticos y el desarrollo de la creatividad. Asimismo habrá de fomentar la formación en áreas no tecnológicas, como ciencias ambientales, disciplinas relacionadas con el ocio y el tiempo libre, formación científica, humanística, etc., que serán clave para generar una sociedad ética, con valores y actitudes centradas en las personas. Por otra parte, la formación técnica muy especializada puede quedarse obsoleta en función de los avances tecnológicos, y en este escenario cobra importancia la creatividad y la capacidad de reflexión.

---

## 1.10

---

---

### **Generar modelos híbridos de educación que incluyan nuevas metodologías y formación práctica**

Se plantea el debate sobre la pertinencia u obsolescencia de las clases magistrales y del modelo tradicional de educación. Como alternativa se apuesta por modelos mixtos que concedan importancia al esfuerzo, pero también a nuevas fórmulas de aprendizaje, más colaborativas, con incorporación de la tecnología y nuevas metodologías didácticas orientadas a solucionar retos. Se impone un cambio cultural en cuanto a los conocimientos y el aprendizaje, con un sentido práctico.

---

## 1.12

---

### **Promover la alfabetización digital de toda la sociedad, para favorecer la inclusión en el progreso tecnológico**

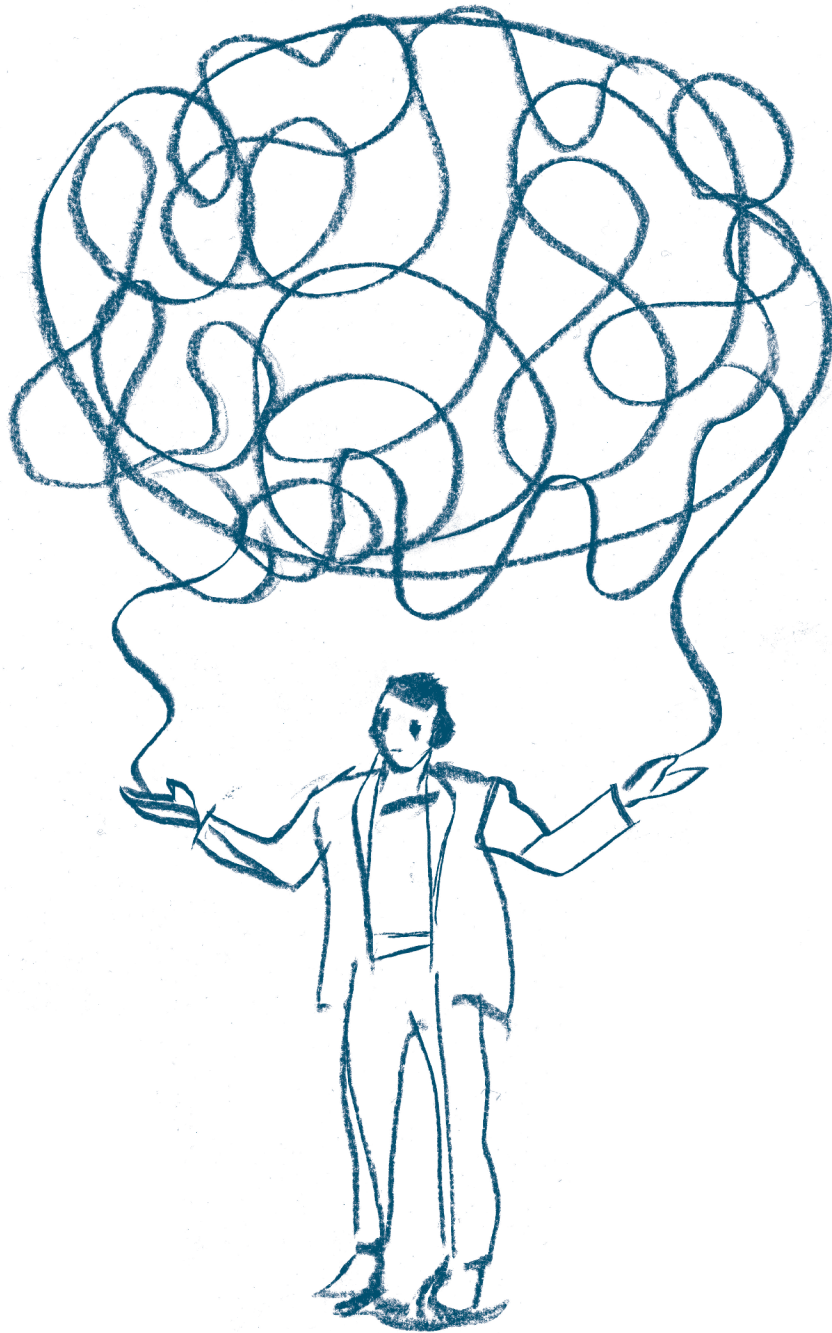
En el futuro, la brecha entre quienes tienen diferentes niveles de conocimiento podría aumentar, así como las posibilidades de acceso a las distintas oportunidades laborales según formación y nivel académico podrían reducirse, con lo que crecerían las diferencias entre los individuos y los grupos sociales. Por tanto, se hace necesario desarrollar acciones concretas que garanticen la equidad de acceso para mejorar el nivel de competencia, para entender y utilizar la información con el objetivo de obtener resultados y potenciar y desarrollar el conocimiento. Por ello, se debe apostar por la literacia –alfabetización mediática e informacional– que permita a toda la ciudadanía avanzar y empoderarse.

---

2

---

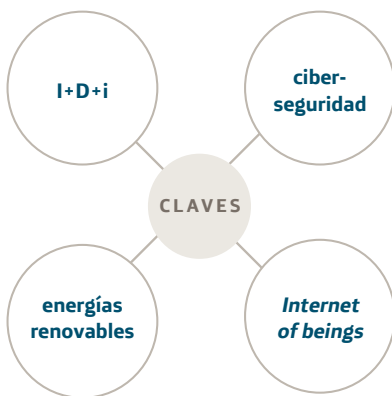
## Ciencia y tecnología



---

## RESUMEN

---



No hay duda de que los avances tecnológicos van a transformar la lógica del mundo del trabajo tal y como ahora lo conocemos, y que van a afectar a los productos y servicios, a los procesos y a los modelos de negocio. Entre las tecnologías que se prevé que tengan un mayor impacto sobre el empleo destacan la robótica, la IA y la integración y sinergias entre estas tecnologías. Esta última, la relación entre todas las tecnologías y las nuevas que surgirán en los próximos años, es la más desconocida, pero será, quizá, la que cause un

mayor impacto con la vista puesta en 2050. Resulta complicado entrar a valorar el impacto de los avances tecnológicos sobre actividades y profesiones actualmente desconocidas, y los resultados del estudio plantean un futuro laboral cada vez más híbrido, en el que la tecnología digital irá incorporando los nuevos modelos a los más tradicionales. Algunos expertos apuestan por un escenario donde las pérdidas de puestos de trabajo por procesos de automatización y el uso extendido de la IA, serían compensadas por la creación de

nuevos trabajos en nuevos terrenos como la realidad aumentada, la nanotecnología o la biología sintética, con lo que se lograría un equilibrio a largo plazo. Desaparecen así numerosos trabajos bajo la forma de empleo tradicional, pero se generan nuevas alternativas a través de la tecnología. Ahora bien, si el futuro está abierto a un abanico de posibilidades, el reto estará en gestionar estos cambios para evitar que haya perdedores, y optimizar su potencial. ¿Cuáles son las estrategias que nos permitirán alcanzar un escenario más positivo?

---

## TENDENCIAS GLOBALES EN EL ÁMBITO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

---

Según IBM, el 90% de los datos actuales ha sido generado en los últimos 2 años. Este volumen de información, combinado con los avances en la capacidad de procesamiento y los nuevos algoritmos, está permitiendo almacenar y analizar grandes cantidades de datos. Instituciones públicas europeas, nacionales y locales se están planteando cómo utilizar esta información para promover la sostenibilidad, mejorar la prestación de servicios públicos y la calidad de vida, al tiempo que las empresas utilizan estas tecnologías para adquirir un mayor conocimiento sobre comportamientos de consumo.

La mejora de la eficiencia en los procesos, en las decisiones y estrategias se está convirtiendo en un elemento central de la ventaja competitiva, en la medida en que el *big data*, denominado "el nuevo petróleo", impulsará nuestra economía en las próximas décadas. Es probable que la automatización creciente del análisis de datos se acelere en los próximos años, si bien serán cada vez más necesarios una mayor especialización y conocimientos avanzados en *data mining*.

Las ciudades se convertirán en espacios en los que la tecnología digital embebida, centrada en aplicaciones basadas en Internet y móviles con múltiples funciones, generará un volumen ingente de datos, y el análisis en tiempo real de los diferentes sistemas facilitará la toma de decisiones.

El Internet de las cosas (IoT) incrementará la interacción entre la tecnología y el espacio, aportando datos de las personas y de las ciudades. La ciudad global podría llegar a ser no un lugar, sino un proceso, donde centros de producción y consumo de servicios avanzados y sus sociedades locales se conecten en una red global que dependa de los flujos de información. El IoT permitirá una gestión más sostenible y un abaratamiento de los costes, que tendrán un impacto beneficioso en la movilidad, el transporte autónomo, o en ámbitos como el de la vivienda, la salud, el trabajo, la energía y la producción de alimentos y, básicamente, en todo nuestro modo de vida.

En los próximos años, el mundo asistirá a un incremento de la robótica, la fabricación avanzada y la im-

presión 3D, que transformarán las cadenas de suministro de todas las industrias. Por su parte, los avances tecnológicos en materiales contarán con un amplio campo de aplicación, como la salud, la defensa, la actividad aeroespacial e, indudablemente, la sostenibilidad ambiental. Para muchas personas expertas en tecnología, el aumento de las sinergias entre la biología sintética, la nanotecnología, la impresión 3D y 4D, la robótica y la IA harán que los avances de los últimos 25 años parezcan lentos en comparación con los de los próximos 25.

Otros cambios en los modelos de negocio y de producción derivados del mayor avance tecnológico vendrán de la mano de tecnologías como el *cloud computing*, que están permitiendo la rápida difusión de los esquemas de servicio basados en Internet. Entre esas ventajas destacan el incremento de la escalabilidad, el aumento del autoservicio y el ahorro de costes, aunque la seguridad de la información se convertirá en un reto constante.

Entre las tendencias a más largo plazo se apunta a la posibilidad de



---

## **La ciudad global podría llegar a ser no un lugar, sino un proceso, donde centros de producción y consumo de servicios avanzados y sus sociedades locales se conecten en una red global que dependa de los flujos de información.**

---

que la tecnología genere un aumento del individualismo, con cada vez más personas encerradas en sus domicilios inteligentes, que pueden llegar a ser casi autosuficientes, carentes de contactos y de relaciones personales presenciales.

Así, la penetración de las TIC y la continua digitalización afectarán a todos los sectores de la sociedad y de la economía en cuanto a la demanda de competencias en el uso de tecnologías. Estas nuevas tecnologías tienen el potencial de influir en la forma en que nos divertimos (más interactiva), en el transporte, en el cuidado de la salud, etc., y crearán nuevos puestos de trabajo, que necesitarán nuevas habilidades y competencias profesionales, algunas aún no conocidas. Pero, por otra parte, estas mismas tecnologías y los avances previstos de cara

al futuro están contribuyendo a la automatización e incluso al reemplazo de tareas hasta ahora desempeñadas por personas.

Y existen riesgos considerables. Muchos de los trabajos que se desarrollan actualmente en Europa están relativamente poco cualificados y son de carácter repetitivo, por lo que el mayor avance tecnológico implica el riesgo no solo de que se pierdan estos puestos de trabajo, sino de que también se deteriore la calidad del empleo en la economía digital.

Existe el temor de que el uso de tecnologías *online* para crear mercados de trabajo provoque una carrera descendente en salarios y condiciones laborales, transfiriendo el riesgo y la responsabilidad de los empleadores a trabajadores

y trabajadoras. El informe de 2016 del Banco Mundial *Dividendos digitales. Panorama general* indica que, a pesar de algunos beneficios a nivel agregado, el impacto de las tecnologías digitales ha sido menor de lo esperado. El crecimiento de la productividad se ha desacelerado, los mercados laborales se han polarizado más, y en muchos países la desigualdad ha aumentado. Se prevé que la proporción de la fuerza de trabajo de la UE se vea significativamente afectada por los avances en la tecnología. Así, Neil Bowles, de la Universidad de Oxford, inspirado por la investigación de Carl Benedikt Frey y Michael A. Osborne, trató de calcular el número de puestos de trabajo que corrían peligro frente a los avances tecnológicos en toda Europa. Sus cálculos numéricos oscilaron entre el 40% y el 60%, dependiendo del país.

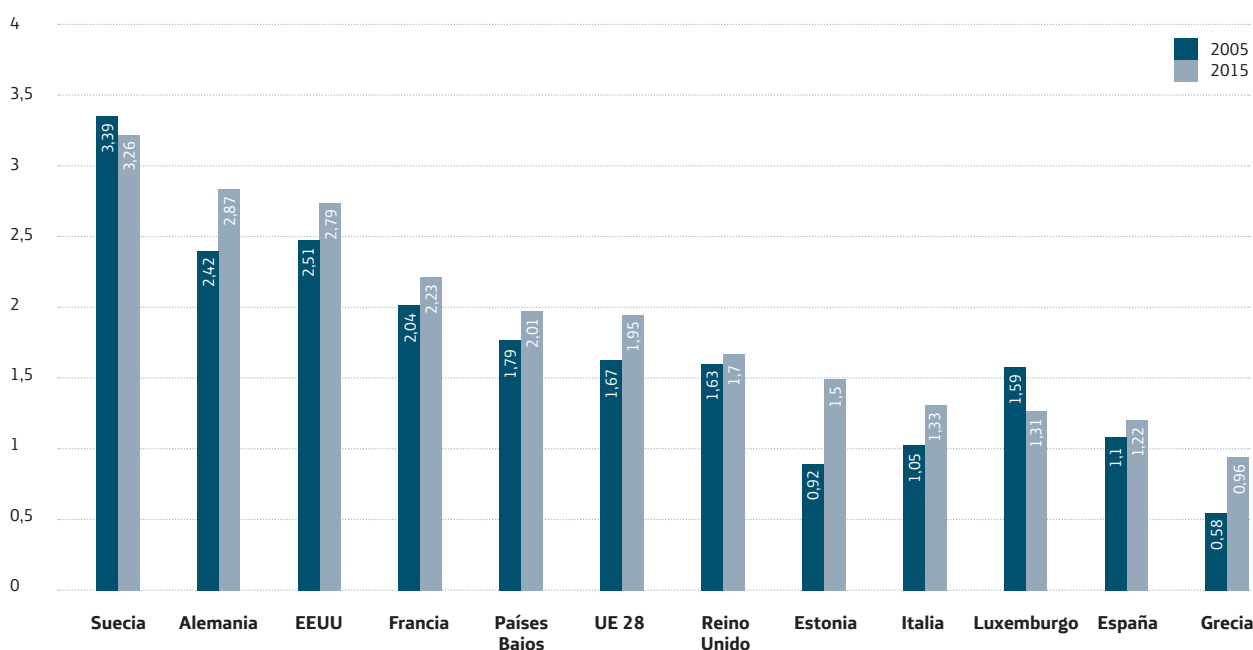
## ALGUNOS DATOS SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESPAÑA HOY

El informe *Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*, publicado por el Observatorio Español de I+D+i (ICONO) en 2017, muestra un ligero incremento, el primero desde la crisis, del gasto destinado a I+D+i en los Presupuestos Generales de 2017, con un total de 6.501 millones de euros, que representan el 1,22% del PIB. Sin embargo, este aumento se sitúa por debajo del

incremento del PIB y por debajo de la media de los países de la UE 28 (1,95%) o de países cercanos como Francia (2,23%), Bélgica (2,45%) o Alemania (2,87%). Tomando como referencia el informe de la Fundación COTEC sobre ciencia e innovación de 2017, España forma parte del grupo de los cuatro únicos países que todavía no han recuperado los niveles de inversión en I+D+i de 2008.

Con relación a otras subvenciones para la I+D+i, las empresas (38%) y las universidades (19%) son las instituciones que consiguen una mayor financiación, según el VIII Programa Marco de la UE 2014-2020, Horizonte 2020, aunque el aumento de los fondos captados en programas de I+D+i europeos no parece compensar la importante reducción en los recursos disponibles a nivel de presupuestos públicos,

GRÁFICO 4 Gasto en I+D (% del PIB) en países de la OCDE. 2005 y 2015



Fuente: Observatorio español de I+D+i. Indicadores del sistema español de ciencia, tecnología e innovación. (ICONO) 2017.

---

con unos ajustes acumulados desde 2010 del 50%.

Por otro lado, en comparación con el contexto internacional, el sistema español de bonificaciones fiscales a I+D+i es generoso, pero son pocas las empresas que lo utilizan. El informe del Observatorio Español de I+D+i apunta que en 2015 las empresas innovadoras de nuestro país que realizaron actividades de I+D+i representaban el 5,3% del total del tejido empresarial español. Sorprende asimismo el dato del gasto en I+D+i de las pymes españolas, un porcentaje muy alto si se compara con otros países europeos. El segmento de empresas con menos de 250 personas empleadas realizaba en España en 2013 el 46,5% de la I+D+i empresarial española, casi el doble que las de países como Italia, Francia o Reino Unido, y a enorme distancia del 10% de las pymes alemanas.

Otra información interesante tiene que ver con la producción científica, un indicador sectorial en el ámbito de ciencia, tecnología e innovación. Así, España, con 78.740 documentos en SCOPUS –referidos a cien-



**El informe del Observatorio Español de I+D+i apunta que en 2015 las empresas innovadoras de nuestro país que realizaron actividades de I+D+i representaban el 5,3% del total del tejido empresarial español. Sorprende asimismo el dato del gasto en I+D+i de las pymes españolas, un porcentaje muy alto si se compara con otros países europeos.**

cias de decisión, energía, y gestión empresarial– y 58.130 en WOS en torno a ciencias del espacio, biología molecular y genética, ocupa una nada desdeñable undécima posición del ranking mundial de 2017.

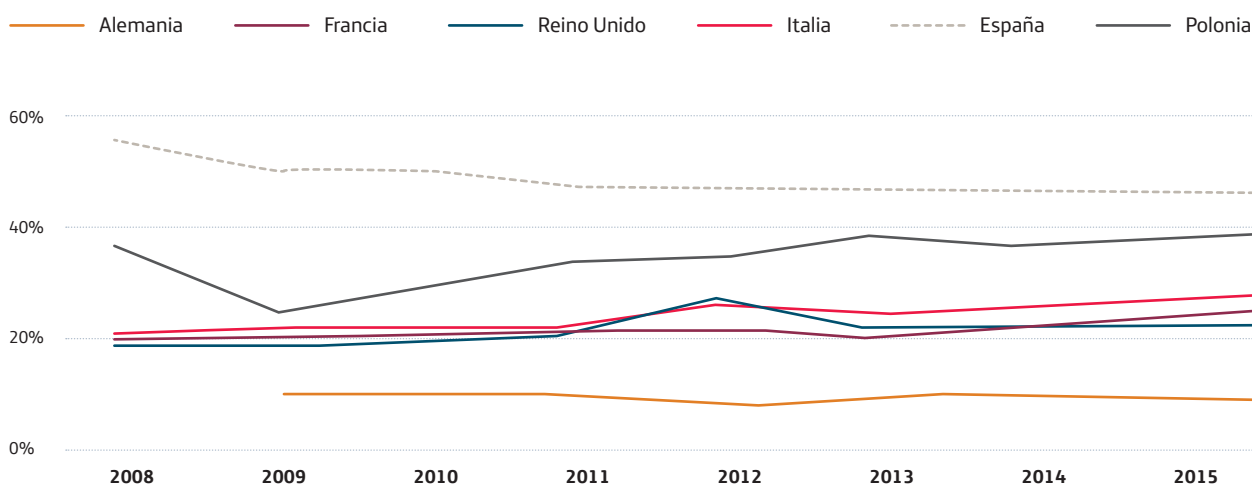
Por otra parte, esta producción científica no se ve acompañada de un volumen de trabajadores/as con las competencias y habilidades adecuadas, según apunta el informe COTEC, puesto que España se sitúa a la cola de Europa en cuanto a inversión en estos activos. La diferencia respecto a Europa se debe sobre todo al menor peso de investigadores empresariales, 2,4 por cada mil ocupados, frente a 3,8 del promedio europeo.

Respecto al desarrollo de las tecnologías limpias (aquellas orientadas a minimizar el impacto humano sobre el medioambiente), España está comprometida conjuntamente con otros Estados miembros de la UE con el objetivo de reducir para el año 2020 las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% con respecto a los niveles de la década de los 90.

En esta línea, durante la última década, España ha reducido la intensidad



GRÁFICO 5 Gasto empresarial (%) en I+D ejecutado por pymes. España y países seleccionados 2008-2015

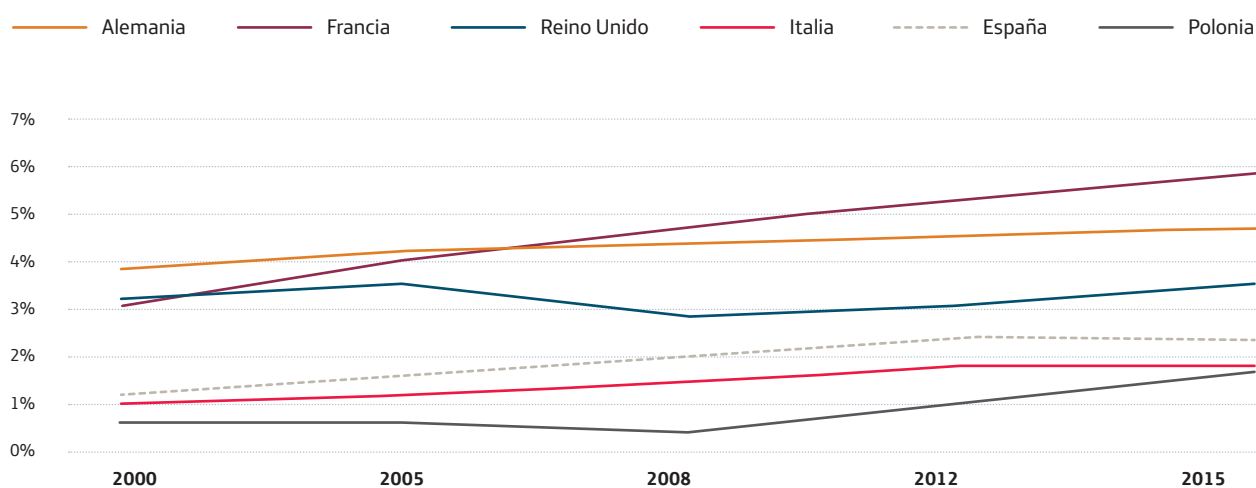


Fuente: Informe COTEC (2017). *Innovación en España*.



**En materia de energías renovables, el país ha sufrido un gran parón en los últimos años, cuando hace poco era uno de los líderes mundiales. Entre 2013 y 2015, la potencia eólica y solar fotovoltaica instalada creció un 20% y 25%, respectivamente, en Europa; un 36% y 58%, respectivamente, en Asia, y un 24% y 52%, en Norteamérica. España en ese mismo periodo solo creció un 0,07% en potencia eólica y un 0,3% en solar fotovoltaica.**

GRÁFICO 6 Personal Investigador empresarial por cada mil personas ocupadas 2000-2015



Fuente: Informe COTEC (2017). *Innovación en España*.

en términos de CO<sub>2</sub>, energía y recursos de su economía a pesar de la crisis financiera y la recesión, y ha ampliado de manera significativa las áreas naturales protegidas (OECD, 2015).

Sin embargo, en materia de energías renovables, el país ha sufrido un gran parón en los últimos años, cuando hace poco era uno de los líderes

mundiales. Entre 2013 y 2015, la potencia eólica y solar fotovoltaica instalada creció un 20% y 25%, respectivamente, en Europa; un 36% y 58%, respectivamente, en Asia, y un 24% y 52%, en Norteamérica. España en ese mismo periodo solo creció un 0,07% en potencia eólica y un 0,3% en solar fotovoltaica, quedando

parte, que en el último año se está tratando de revertir esta tendencia y que con la capacidad adjudicada en 2017 podríamos pasar de una inversión en energías verdes casi nula en los últimos tres años a un salto de más de 7.500 millones de euros, alcanzando la potencia necesaria, para que, de aquí a 2020, nuestro país cumpla con los compromisos ambientales con la Unión Europea.

---

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA DELPHI EN EL ÁMBITO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

---

Los riesgos detectados en el ámbito educativo también aparecen en los resultados de la encuesta Delphi cuando se preguntaba, tanto en el estudio global como nacional, por las tecnologías que afectarán más negativamente al futuro del trabajo. Si bien, como señalábamos en el apartado anterior, no existe un consenso sobre su positivo o negativo impacto en la generación neta de empleo en los próximos años, sobre lo que sí hay acuerdo es en que un mayor avance tecnológico cambiará el mundo del trabajo tal y como lo conocemos en la actualidad.

Las expertas y expertos del estudio a nivel nacional han otorgado una valoración similar a la dada en la encuesta Delphi internacional a las tres principales tecnologías que más afectarán al futuro del trabajo, siendo estas la robótica, la IA y la integración y sinergias entre estas tecnologías. En un segundo grupo de importancia destacan el comercio electrónico, los vehículos autónomos, la impresión 3D/4D y el Internet de las cosas (IoT). Por el contrario, los participantes en el estudio sitúan con la valoración más baja en general a las siguientes tecnologías:

*mobile/cloud*, drones, nanotecnología, y realidad aumentada.

Para las personas que respondieron a la encuesta Delphi en el estudio de Fundación Telefónica, se trata de una cuestión compleja de valorar, dado que es necesario pensar en cómo será dicha actividad en el futuro, y en la posibilidad de que se produzcan avances inesperados y disruptivos (efectos complementarios, nuevos empleos...). La combinación de estas tecnologías sería el factor más incierto de todos, y para algunos la relación entre todas las tecnologías y las nuevas que surgirán en los próximos años puede ser la causa de un mayor impacto sobre el mercado de trabajo, con el horizonte de 2050.

A su vez, el impacto de estas tecnologías no es igualmente disruptivo, y aunque todas tienen un poder sustitutivo de tecnologías existentes, unas son facilitadoras y otras son directamente disruptivas. Teniendo en cuenta las respuestas, el comercio electrónico, *mobile/cloud* y la IA pueden ser las más disruptivas, porque están cambiando los patrones de consumo de una forma natural.

A corto plazo, los drones, la robótica y los vehículos autónomos podrían reducir los puestos de trabajo en profesiones muy concretas, por su capacidad para automatizar labores mecanizadas y repetitivas. Por otra parte, tecnologías como la realidad aumentada, la nanotecnología o la biología sintética representan nuevos terrenos de actividad más que cambios sobre las actividades actuales, y pueden generar empleo nuevo y no destruirlo, si bien se prevén sus impactos a más largo plazo. También se debate sobre el principal horizonte de impacto de la IA y del IoT: ¿Estamos viviendo ya sus efectos o se observarán a más largo plazo, por un cambio exponencial y creciente?

La digitalización en los procesos productivos afectará también a los bienes y servicios, así como a los modelos de negocio. Para los expertos, todos aquellos sectores económicos que en buena medida ya están digitalizados, así como aquellos que no lo están pero son susceptibles de ello, serán los más afectados. Los que ya lo están porque lo que conocemos hoy es la punta del iceberg de lo que realmente se

¿Cómo cree que afectarán a España las diferentes tecnologías identificadas en cuanto a un mayor efecto negativo sobre el empleo?

## Tecnologías

Delphi  
España

Delphi  
Global

Robótica	1	1
Inteligencia artificial	2	3
Integración entre tecnologías	3	2
Comercio electrónico	4	5
Vehículos autónomos	5	–
Internet de las cosas	6	6
3D/4D	7	4
<i>Mobile / cloud</i>	8	7
Drones	9	–
Nanotecnología	10	8
Realidad aumentada	11	9



---

**Se considera que a medio plazo el aumento del volumen neto de empleo derivado de la economía digital puede ser moderado o neutro, pues se compensará la pérdida de empleo en el ámbito de las tareas repetitivas con la creación de nuevas formas de trabajo vinculadas al IoT.**

---

conseguirá con la digitalización de los mismos, y los que aún no lo están pero son susceptibles de ello, no tardarán en ser digitalizados y transformados por completo.

El sector primario, así como la construcción, la fabricación y el transporte, parecen a priori las actividades económicas que se verán más negativamente afectadas por la destrucción de empleo. La robotización (incluyendo vehículos autónomos), la impresión 3D/4D, la nanotecnología y la biología sintética tendrán un profundo impacto sobre esos ámbitos.

También habrá un efecto negativo en aquellas actividades que más comunicación con sus clientes realizan a través de los canales digitales (finanzas y seguros), y aquellas con producción muy localizable o controlable a nivel físico, que permitirán el uso de algoritmos y robots con mayor facilidad.

Otros sectores de servicios se verán asimismo afectados, pero es posible que se produzca por un

incremento de su capacidad para generar empleo derivada de las posibilidades de la nueva economía. Así, se prevé que se mantengan las actividades en las que la atención al cliente tiene gran importancia, y un crecimiento de aquellas que supongan información y comunicación, de las actividades científicas, creativas y de las relacionadas con el ocio. En los ámbitos de defensa y seguridad también se perciben buenas expectativas de empleo.

En general, resulta complicado vislumbrar nuevas posibilidades, pero se considera que a medio plazo el aumento del volumen neto de empleo derivado de la economía digital puede ser moderado o neutro, pues se compensará la pérdida de empleo en el ámbito de las tareas repetitivas con la creación de nuevas formas de trabajo vinculadas al IoT. Esto también dependerá de factores clave, como el avance de la IA, y de cómo se establezcan los sistemas fiscales y de protección laboral.

Se han de contemplar asimismo las ratios de sustitución, el conoci-

miento necesario para hacerse con las habilidades para manejar las nuevas tecnologías o el impacto de estas sobre el tipo de competencias y conocimientos que se precisan para operarlas.

A más largo plazo, el panorama podría llegar a ser más favorable a la creación de empleo, puesto que la mayor parte de las oportunidades de la economía digital serán más evidentes, y la inclusión de la economía digital y de la tecnología inteligente en nuestra vida diaria estará normalizada. En este horizonte, el trabajo podría entenderse como un medio de realización personal y no como el único modo de subsistencia. Podría darse el caso de que los trabajos de subsistencia estén en manos de sistemas expertos, IAG (inteligencia artificial general) y en las máquinas. No obstante, en ese escenario las nuevas generaciones podrían padecer el impacto de un despido más flexible, y grandes grupos de trabajadores podrían enfrentarse a un desempleo estructural de larga duración.

**¿Qué sectores de actividad se verían más afectados por la economía digital?**

(0=MÍNIMO, 10=MÁXIMO)

**Sectores de actividad económica**

Media  
Delphi  
España

Información y comunicación	7,4
Actividades financieras y de seguros	6,8
Servicios profesionales, científicos y técnicos; actividades administrativas y auxiliares, y otras actividades de servicios	6,6
Industria	6,1
Administración Pública: defensa, seguridad social, educación, actividades sanitarias y de servicios sociales	6,1
Distribución y transporte (comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor; transporte y almacenamiento; y actividades de hostelería)	5,8
Actividades de los hogares como empleadores; actividades de producción de bienes y servicios de hogares para uso propio	5,1
Otros: actividades inmobiliarias	5,1
Construcción	4,0
Sector primario	3,3

---

## RESULTADOS DE LOS TALLERES DE PROSPECTIVA

---



estrategias

El reto no es solo saber si el balance será positivo o negativo en términos de creación neta de empleo, sino cómo se gestionarán esos cambios para evitar que haya 'perdedores', y optimizar su potencial. En esta línea, se detallan a continuación las propuestas de intervención realizadas en el ámbito de la ciencia y la tecnología para acercarse en España en el horizonte 2050 al escenario más positivo, que hemos llamado *El florecimiento de la creatividad humana: la economía autorrealizadora*.

---

# 2.1

---

## **Estrategia de implantación nacional en ciencia y tecnología**

Es preciso responder a la necesidad de un proyecto concertado de sociedad que oriente en el medio y largo plazo las políticas públicas en ciencia y tecnología de forma integral. Esta estrategia debería incluir programas de transición digital, para favorecer la adaptación de las empresas y promover en la economía áreas de la ciencia donde desarrollar competencias diferenciales (nanotecnología, longevidad, turismo inteligente...). A su vez, tendría que ir acompañada por un plan nacional de implantación tecnológica y transformación digital, con contenidos dirigidos a la alfabetización en habilidades digitales básicas, digitalización de la Administración Pública y de los servicios a la ciudadanía, etc.

---

---

# 2.2

---

## **Promover las redes de realidad extendida y potenciar una cultura de red y de interconexión para la IA**

Fomentar el uso de tecnologías y la experimentación en realidades alternativas, como la realidad virtual y la realidad aumentada, con información accesible en red. Estos nuevos paradigmas tecnológicos crearán numerosas oportunidades, no solo en lo social –comunicación– o en los campos de aplicación actuales, tales como la educación o el entretenimiento (videojuegos, industria del cine, la moda o los deportes), sino que el espectro de aplicaciones se ampliará a sectores como el turismo (guías virtuales), la industria (procesos de producción inteligentes), el comercio (publicidad, para mostrar productos y hacer presentaciones) o la medicina, entre otros.

---



---

## Apuesta por la ciberseguridad

En la actualidad, la gran mayoría de organizaciones se ven impactadas de forma crítica por ciberamenazas. El cibercrimen y las amenazas digitales se han convertido en una tendencia creciente y cada vez más sofisticada, que afecta a todos los ámbitos de una sociedad progresivamente más conectada a la red. La ciberseguridad se convierte en uno de los principales desafíos, pero también en una oportunidad por su gran potencial para la creación de riqueza y empleo. Se apuesta por promover la investigación aplicada y el desarrollo de industrias y actividades ligadas a la seguridad, así como por el apoyo a medidas destinadas a reforzar la ciberseguridad en empresas, servicios públicos, personas...

---

## 2.3

---

---

## 2.4

---

### Potenciar la red *Internet of beings* (Internet del ser humano)

El IoT (Internet de las cosas) es ahora parte de nuestras vidas en todos los aspectos, con cada vez más objetos conectados. Pero hay otros escenarios en expansión que podrían conducir a una verdadera revolución, siendo la nueva frontera el *Internet of beings* (IoB), el Internet del ser humano. Esta red se concentra en el ser humano como centro de toda tecnología basada en la inteligencia colectiva, y presenta numerosas aplicaciones en los campos de la educación, la salud, los negocios, los hogares inteligentes... Algunos participantes en el estudio de Fundación Telefónica indican la necesidad de desarrollar estrategias que impulsen la transición del IoT a IoB. El objetivo hacia el que nos dirigimos está representado por una convergencia entre las telecomunicaciones, la tecnología de la información, la física y la biología, que abre perspectivas revolucionarias.

---

---

# 2.6

---

## **Impulsar el desarrollo científico sobre la base de la colaboración entre los ámbitos público y privado**

Supone reforzar la excelencia científica generando y financiando la creación de centros de investigación e innovación de vanguardia, así como impulsar la colaboración entre la Universidad y la industria. Para ello habrá que crear instituciones público-privadas, centros de investigación que trabajen en colaboración intensa con el sector privado. Las personas consultadas también proponen la creación de ecosistemas de innovación, una red de instituciones intermedias promotoras de empresas innovadoras y un ministerio de innovación y digitalización que coordine todas las inversiones públicas en I+D+i, y que sería el responsable de ejecutar un plan nacional.

---

---

## **Puesta en marcha de fondos de capital riesgo que apoyen la inversión en I+D+i**

La I+D+i en todas las áreas del conocimiento será fundamental para aumentar el bienestar social. Por ello, en opinión de algunas de las personas que participaron en el estudio, a nivel nacional debemos conseguir que la IA y las nuevas tecnologías constituyan una prioridad nacional, y se cree una red de apoyo e inversión para acelerar el cambio. Asimismo, se propone una apuesta por yacimientos de talento y creación de instituciones intermedias (como fundaciones) que pongan en marcha verdaderos fondos de capital riesgo.

---

# 2.5

---

---

## 2.7

---

### **Apuesta por las energías renovables**

Los factores ambientales, las tecnologías y la economía verde pueden ser muy disruptivos, sobre todo aquellos relacionados con la gestión del agua y el cambio climático. Se indica la necesidad de desarrollar e implementar adecuadamente una estrategia nacional para promover la producción y consumo de energías renovables y tecnologías verdes (eficientes, de bajas emisiones de CO<sub>2</sub>, de tratamiento de residuos) a través del impulso de sus líneas estratégicas, de apoyos públicos y financiación. Esta estrategia deberá integrar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

---

---

## 2.8

---

### **Participar activamente en los programas de exploración espacial**

España debe tomar parte activa en los programas de exploración del Sistema Solar y, en especial, de misiones como la que aspira a llevar naves tripuladas a Marte.

---

### **Apostar por un concepto de “tecnología humanista”, como gran motor de la 4ª revolución industrial**

La educación debe analizar el impacto de la tecnología sobre la vida presente y futura, y abordar su relación con la sociedad, la industria o la calidad de vida. Se apuesta por una tecnología orientada al bienestar social e individual, y por una educación tecnológica que amplíe nuestra percepción para actuar responsablemente, tanto en lo individual como en lo colectivo.

---

---

## 2.9

---

---

## 2.11

---

### **Programa de apoyo para la solicitud de patentes**

La innovación tecnológica deberá estar protegida a través de patentes o modelos de utilidad, por lo que es necesario estimular a nivel nacional la protección internacional de la tecnología subvencionando los costes o articulando otros programas de apoyo con objeto de ayudar a superar las principales barreras que las empresas españolas pueden encontrar en la consecución de una patente europea, internacional o en oficinas nacionales extranjeras.

---

---

## 2.10

---

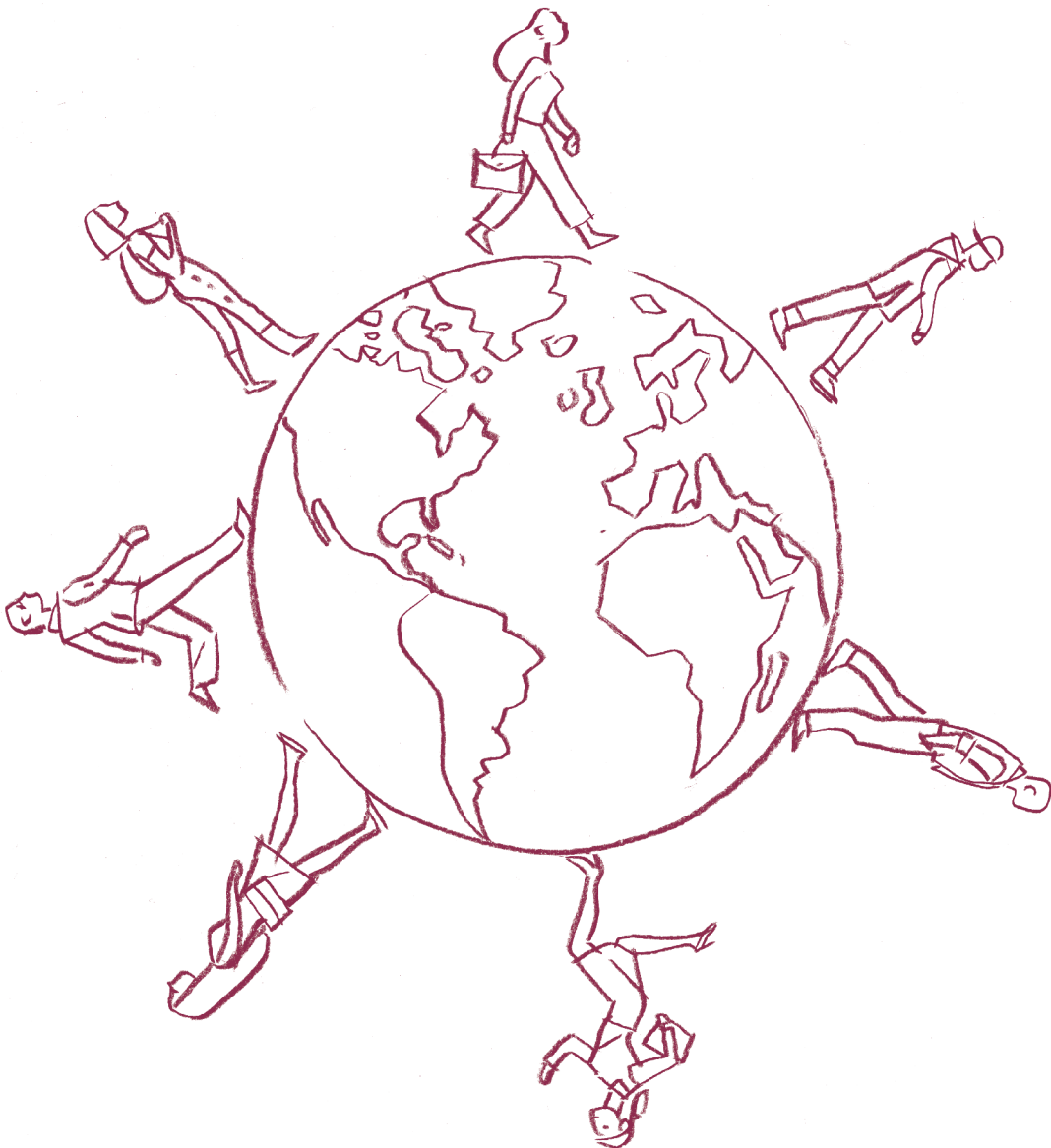
### **Impulsar unos contenidos tecnológicos propios en España, basados en la singularidad y la diversidad cultural**

Dado que los contenidos tecnológicos se estandarizan y la globalización tiende a romper la diversidad, es necesario desarrollar contenidos basados en la singularidad y diversidad cultural. En el futuro, la especificidad nacional y la calidad de las respuestas que se den en España a los desafíos y oportunidades de la globalización serán claves para el éxito, que deberá basarse en una concepción propia de la tecnología, y sobre esta base integrarse al sistema global.

---

---

## Empresas y trabajo



---

## RESUMEN

---



La naturaleza del trabajo cambiará en las próximas décadas. Estamos asistiendo a un proceso de transformación sectorial y ocupacional como consecuencia de los efectos del progreso técnico, cuyo resultado es la disminución de la demanda de tareas más rutinarias y automatizables y el incremento del empleo en ocupaciones más difíciles de mecanizar. Pero ¿qué empleos y perfiles profesionales pueden ser más vulnerables al nuevo cambio tecnológico?, o ¿cuáles son las oportunidades que surgen

para crear empleos en nuevas actividades? Hablamos de valores y entornos laborales cambiantes, de un futuro donde los esquemas de trabajo en una misma organización a largo plazo van a ir reduciéndose, donde incluso las empresas podrían llegar a evolucionar hacia modelos más flexibles y en red, y donde los mercados laborales se transformarían para centrarse en el autoempleo y demandar otras competencias. En este entorno, las empresas deberán repensar su papel para contribuir al cambio de

modelo y romper la dualidad en el mercado de trabajo. Como sociedad, tendremos que examinar los sistemas de reinserción en el mercado de trabajo, sobre todo para aquellas personas más vulnerables al cambio tecnológico, teniendo en cuenta los modelos de protección social o esquemas de "flexi-seguridad", y articular herramientas y estrategias que nos permitan gestionar el capital humano en un tiempo de envejecimiento global de la población y de cambio tecnológico.

---

## TENDENCIAS GLOBALES EN EL ÁMBITO DE EMPRESAS Y TRABAJO

---

El mercado de trabajo va a experimentar una profunda transformación, derivada principalmente de los cambios demográficos y de los avances tecnológicos.

Por un lado, el envejecimiento poblacional constituye el principal cambio sociodemográfico en los países desarrollados, en los que se estima que en 2050 vivirá el 80% de la población mayor de 60 años, y Europa será la región más envejecida. Para el año 2060, se prevé que en la UE solo habrá 2 trabajadores/as por cada persona de 65 años o más. En 2050, la ratio de reemplazo en la UE será de dos trabajadores/as por cada pensionista, siendo actualmente de 4/1.

Mientras que la mayoría de los países europeos esperan una disminución de la población en 2050, para todo el continente africano y algunas partes de Asia se prevé un gran crecimiento poblacional. En Europa aumentarán los movimientos migratorios por motivos económicos, ante las crecientes desigualdades; lo que dará lugar a un aumento del mestizaje étnico y cul-



**Se requerirán ocupaciones más tecnificadas y especializadas, y se favorecerá la innovación, la flexibilidad y la movilidad de recursos: una fuerza laboral descentralizada, basada en el conocimiento, que trabaja desde lugares remotos y colabora en diferentes países y zonas horarias.**

---

tural. Esta situación planteará nuevos retos con relación a la inserción social y laboral de las personas inmigrantes, e influirá en una creciente competencia entre territorios, que pugnarán por atraer talento y hacerse con mano de obra cualificada.

En este escenario demográfico, que afectará a la fuerza laboral en Europa, habrá que garantizar la incorporación de las mujeres al mercado laboral en condiciones de igualdad real y efectiva, y eliminar la brecha de género que se produce por el desigual reparto de puestos de responsabilidad política y económica entre hombres y mujeres. Las tendencias nos hablan de una mayor demanda de oportunidades de desarrollo profesional y de una distribución más equitativa de las responsabilidades de alto nivel.

Junto con estos cambios sociodemográficos, otros hechos disruptivos podrían modificar de forma inesperada el funcionamiento del mercado laboral: las transformaciones en los entornos laborales, los valores cambiantes de las personas

---

empleado o la convergencia de tecnologías. Muchos de los trabajos y habilidades buscadas hoy no existían hace una década. Del mismo modo, nuevos puestos de trabajo y habilidades surgirán en el futuro.

Cuantitativamente, los expertos a nivel internacional están prácticamente divididos sobre si la tecnología del futuro reemplazará más empleos de los que creará. Los análisis del CEDEFOP proporcionan una visión de las oportunidades de empleo, de aquí a 2025, como resultado de sumar los puestos de trabajo de nueva creación (demanda expansiva) y los puestos que será necesario reemplazar principalmente por jubilación (demanda de sustitución). En el conjunto de la UE en general se prevé que se produzcan entre 2015 y 2025 cerca de 97 millones de oportunidades de empleo, de las cuales, el 93% procederán de la demanda de sustitución.

Proyecciones como las de Millenium en el estudio internacional sobre el futuro del trabajo y la tecnología en 2050, estiman una pérdida

a nivel mundial de empleo, fruto de un intenso proceso de automatización de puestos de trabajo, que incrementa la necesidad de adoptar estrategias ligadas al emprendimiento, autoempleo, educación, fiscalidad y medidas para asegurar los sistemas de protección social.

En cualquiera de los dos escenarios, desaparecen las tareas repetitivas y se revaloriza el trabajo analítico, el de decisión y programación. La digitalización está reduciendo la demanda de tareas rutinarias y manuales, al tiempo que aumenta la de tareas de baja y alta cualificación y de habilidades interpersonales y para resolver problemas. Sin embargo, determinadas tareas cognitivas que hasta hace poco se consideraban no automatizables cada vez están en más en riesgo.

Cualitativamente, se habla de la tendencia hacia una fuerza de trabajo líquida, aquella que puede adaptarse y cambiar rápidamente en función del entorno en el que se encuentre. Para 2020, se proyecta que los *millennials* serán el 50% de la mano de obra, y para el 2030 ese

porcentaje alcanzará el 75%. Progresivamente, las nuevas generaciones convivirán con generaciones anteriores durante más tiempo, debido al retraso en la edad de jubilación hasta los 67 años. Las formas de trabajar, los modelos de carrera y las estructuras organizativas cambiarán, y darán como resultado una estructura ocupacional nueva, con trabajadores/as globales.

Crece una cultura del trabajo que promueve la participación y la motivación, que proporciona a las personas oportunidades de aprendizaje continuo, y crea puestos más flexibles a través de plataformas innovadoras. Se requerirán ocupaciones más tecnificadas y especializadas, y se favorecerá la innovación, la flexibilidad y la movilidad de recursos: una fuerza laboral descentralizada, basada en el conocimiento, que trabaja desde lugares remotos y colabora en diferentes países y zonas horarias. Esto dará lugar a una redefinición de los procesos de contratación, trabajo y empleo: con el auge del trabajo en red y a tiempo flexible.



La situación descrita también conllevará un crecimiento de la demanda de servicios intensivos en habilidades multidisciplinares y politécnicas y en conocimiento, con la creación de microclimas empresariales que favorecen la creatividad y la innovación. La productividad dependerá cada vez más de la capacidad de generar, producir y aplicar información basada en conocimiento, y las empresas incrementarán su inversión en este factor, como respuesta a las nuevas exigencias de competitividad.

Hablamos de un modelo de empresa en red, con una producción flexible, donde se busca el consenso y se promociona el trabajo en equipo, y en la que se comparte el conocimiento al tiempo que se estimulan los vínculos interempresariales, así como las alianzas estratégicas en innovación.

Las nuevas plataformas y la fórmula del *crowdsourcing* permitirán a las personas y a las empresas hacer

cosas que antes requerían una gran organización, y generarán ecosistemas enteros para la creación y captación de valor. En los próximos años, las organizaciones desplazarán sus estructuras hacia equipos interconectados, haciendo hincapié en la cultura organizacional y el aprendizaje continuo. Esto supondrá también un impulso al emprendimiento y al trabajo por cuenta propia, que permitirá la búsqueda de mercados en todo el mundo.

La economía colaborativa seguirá creciendo a un ritmo muy rápido, conviviendo con organizaciones de la economía más tradicional. A corto plazo se trata de un escenario caracterizado por la inseguridad jurídica para algunas empresas y personas usuarias del entorno colaborativo, por lo que será necesaria su regularización (figura de trabajadores/as como emprendedores/as, tributación de los ingresos...), y también afrontar los riesgos que la consolidación de monopolios digitales podría suponer.

## ALGUNOS DATOS SOBRE EMPRESAS Y TRABAJO EN ESPAÑA HOY

La crisis económica ha afectado gravemente al mercado laboral español, con un aumento considerable de la tasa de paro, que pasó del 8% en 2007, a un nivel máximo en 2013 del 26,94%. En los últimos tres años la situación del mercado de trabajo en España ha mejorado de forma notable, si bien todavía no hemos alcanzado los niveles de empleo previos a la crisis.

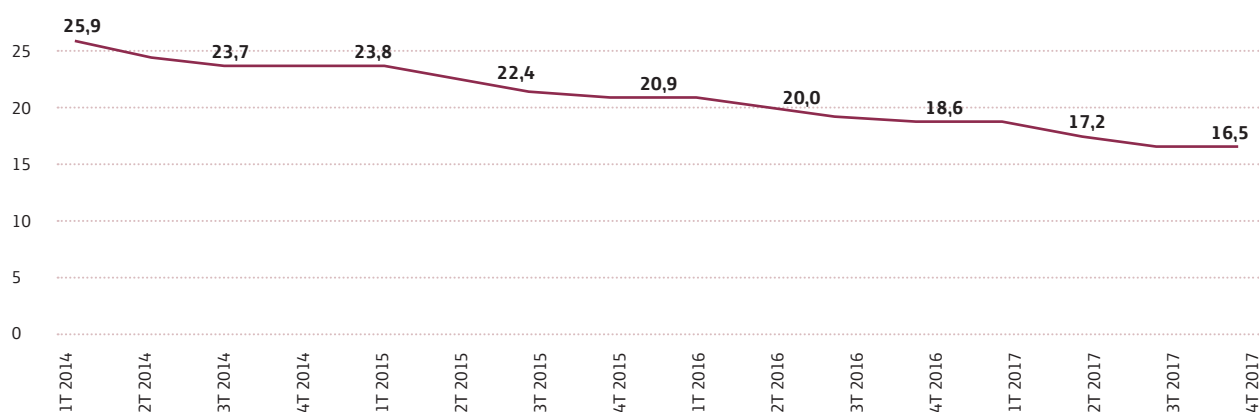
La Encuesta de Población Activa del INE en el cuarto trimestre de 2017

muestra la consolidación del cambio de tendencia que se inicia en el segundo trimestre de 2014. En términos anuales, el empleo aumenta entre 2016 y 2017 un 2,65%, acercándose a los 19 millones de personas ocupadas, a la vez que el paro desciende un 11%, con un número total de desempleados de 3.766.700. La tasa de paro mantiene la tendencia decreciente, situándose en torno al 16,5% en 2017 y un año más se incrementa el número de afiliados en todos los sectores

económicos, creciendo tanto en la contratación temporal como indefinida, aunque con mayor peso de los contratos temporales a jornada completa. También crece más el empleo por cuenta ajena frente al moderado ritmo de crecimiento del autónomo.

Sin embargo, en 2018 hay todavía en España 1,8 millones de personas en desempleo más que a finales de 2007, y estamos 1,7 millones por debajo del techo de ocupados que

GRÁFICO 7 Evolución de la tasa de paro en España 2014-2017(%)



Fuente: Encuesta de Población Activa (EPA). 4º Trimestre 2017.

teníamos antes de que estallara la crisis. Como se apunta en la edición 2017 de *Perspectivas del empleo* de la OCDE, el empleo en España ha aumentado en más de 4 puntos porcentuales desde 2013, pero sigue estando 6 puntos porcentuales por debajo de su nivel anterior a la crisis, y tenemos la segunda tasa de paro más alta de la UE.

Con relación a otros indicadores de calidad del empleo e inclusión analizados, España se sitúa en el tercio inferior de los países de la OCDE en seguridad en el mercado de trabajo, que ha empeorado, en tensión laboral, en la proporción de personas en edad laboral que viven con menos del 50% del ingreso medio, o en la proporción de personas en edad de trabajar que viven en hogares pobres.

La brecha de empleo de los grupos potencialmente desfavorecidos también es peor que la media de los países de la OCDE, en particular con relación a los más jóvenes, que sigue siendo el grupo más afectado por las dificultades de acceder al mercado laboral. También el desempleo de larga duración continúa

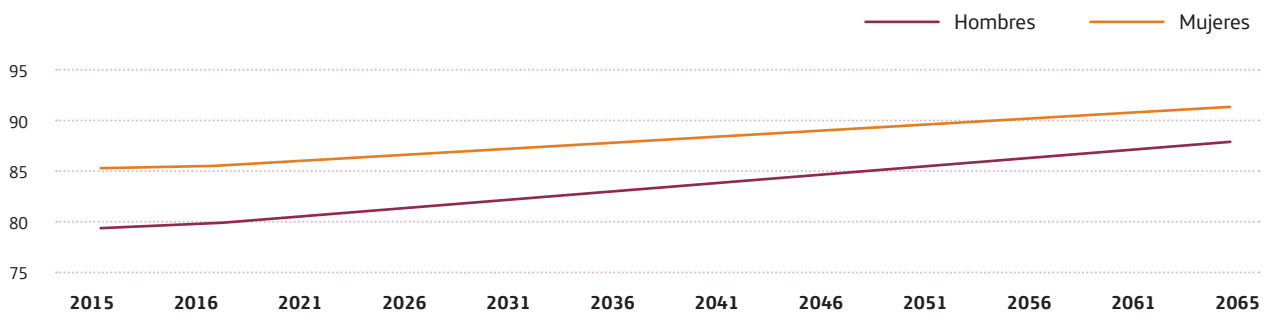


**España se sitúa en el tercio inferior de los países de la OCDE en seguridad en el mercado de trabajo, que ha empeorado, en tensión laboral, en la proporción de personas en edad laboral que viven con menos del 50% del ingreso medio, o en la proporción de personas en edad de trabajar que viven en hogares pobres.**

siendo el otro gran problema estructural. Aunque el número de personas en desempleo de larga duración sigue reduciéndose, todavía superan el millón seiscientos mil, y representan el 43% de los demandantes parados inscritos en los servicios públicos de empleo. Como dato positivo, habría que destacar que la tasa de actividad femenina ha aumentado en los últimos 25 años en 20 puntos porcentuales, con incrementos tanto en los periodos de bonanza económica como de crisis.

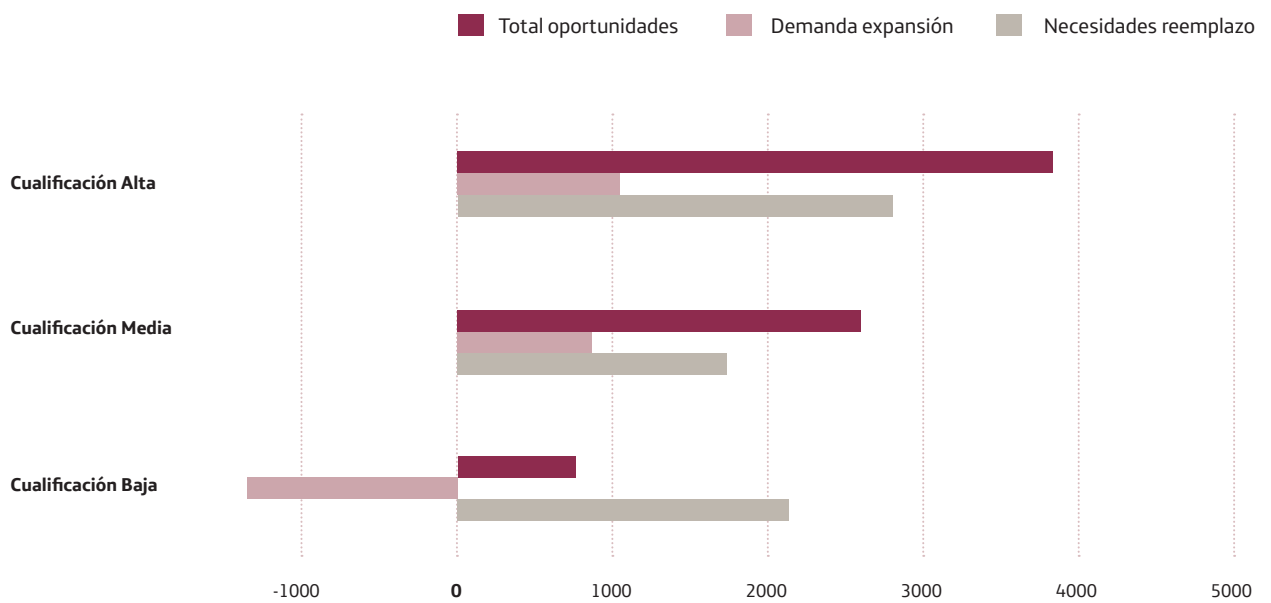
España, además, se enfrenta a otros grandes retos. Un fenómeno que se ha manifestado tanto durante los años de recesión como en el periodo de incipiente recuperación ha sido el envejecimiento de la fuerza laboral. La población activa se ha reducido en más de 700.000 personas entre el segundo trimestre de 2012 y el tercer trimestre de 2017, y la tasa de población activa ha descendido del 60% al 58,8%. Respecto al envejecimiento de la población ocupada, hoy hay más gente trabajando de más de 50 años que de menos de 35 años. A su vez, las *Proyecciones de población de España*, elaboradas

**GRÁFICO 8 Esperanza de vida al nacer en España por sexo. Proyección**



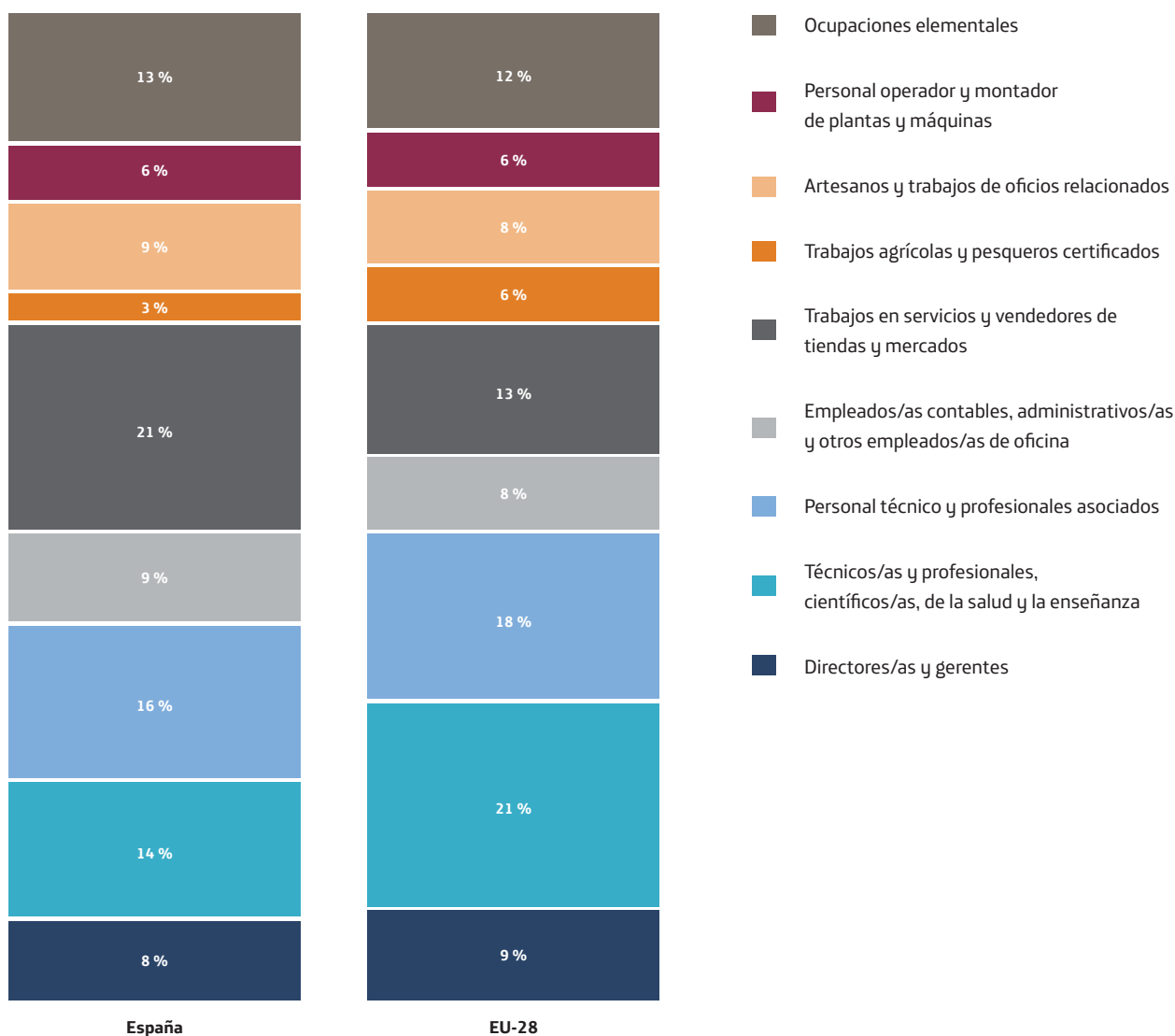
Fuente: INE. Proyecciones de Población 2016-2066.

**GRÁFICO 9 Oportunidades de empleo por nivel de cualificación 2013-2025 en España (miles)**



Fuente: CEDEFOP (2015). Spain: Skills Forecasts up to 2025.

GRÁFICO 10 **Distribución de oportunidades de empleo por ocupaciones 2013-2025 España y UE (%)**



Fuente: CEDEFOP (2015). *Spain: Skills Forecasts up to 2025*.

---

por el INE, contemplan un sustancial y progresivo envejecimiento de la población potencialmente activa. Así, si se mantuvieran las tendencias demográficas actuales, España perdería un millón de habitantes en los próximos 15 años, y 5,6 millones en los próximos 50. El porcentaje de población mayor de 65 años, que actualmente se sitúa en el 18,2%, pasaría a ser el 24,9% en 2029, y el 38,7% en 2064.

El descenso de la población y el envejecimiento plantean importantes retos para la competitividad de nuestras empresas en cuanto a la necesidad de profesionales cualificados, gestión previsional de la edad en las organizaciones, o la competencia por la atracción del talento, pero favorecen la evolución de las cifras del mercado de trabajo, con un impacto positivo a futuro sobre el incremento de la tasa de empleo.

Así, por ejemplo, las últimas proyecciones de CEDEFOP sobre la demanda de empleo entre 2013 y 2025 elaboradas para España estiman que existirán aproximadamente 7 millones de oportunidades de empleo en el periodo analizado, de las cuales

540.000 puestos de trabajo serán nuevos empleos generados por la demanda de expansión de los sectores económicos, y 6,6 millones serán oportunidades de empleo procedentes de la demanda de reemplazo por sustitución de trabajadores, principalmente por jubilación.

Respecto al futuro mercado laboral se estima que hacia 2030 se producirá un auge de las profesiones técnicas para personas con formación media, que se calcula en más de 2,5 millones de empleos. En la próxima década, el empleo podría concentrarse en funciones más cualificadas y con mayor aportación de valor, llegando a tasas de paro inferiores al 3,5%, frente a un 20% en las personas con baja cualificación. Medio ambiente, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y turismo serían en el futuro los sectores protagonistas.

También habrá que tener en cuenta que hacia el año 2030, el 66% de la población activa pertenecerá a la generación *millennial* (personas nacidas entre 1984 y 2000) y *postmillennial* (2001 y posterior), todos ellos nativos digitales.

---

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA DELPHI EN EL ÁMBITO DE EMPRESAS Y TRABAJO

---

Sobre la base de las respuestas obtenidas, existe consenso respecto a que todas las categorías laborales, empezando por aquellas más sujetas a protocolos y más capaces de incorporar robots, se verán afectadas por la automatización y experimentarán una redefinición de sus tareas.

Para el equipo de expertos que participaron en la Delphi y los talleres, las ocupaciones más susceptibles de poder ser automatizadas son aquellas donde la creatividad, la empatía y la subjetividad no tengan un peso importante. La mayor sustitución de empleo se generará en las labores más mecánicas, administrativas y con producción muy controlable o localizable, que permitan el uso de algoritmos y robots con más facilidad, como operadores de máquinas, ocupaciones elementales, etc. En este sentido, el mayor impacto en cuanto a pérdida de empleo se prevé en profesiones que manejen información analógica, que impliquen fuerza motriz y precisión.

Las profesiones con más oportunidades serán las relacionadas con la tecnología, dado que tendrán mayor capacidad de entender y anti-

ciparse a los cambios que irán ocurriendo, y para posicionarse como moduladores y usuarios directos de las nuevas herramientas de trabajo; pero no solo estas, también profesiones científicas e intelectuales y los puestos directivos y de alta gestión. Cuanto mayor conocimiento, especialización u originalidad se aporte en el puesto, más se va a tardar en automatizar. Y en esta línea también las profesiones vinculadas a la creatividad y el humanismo tendrán un mayor margen de permanencia, porque dotan de contenido a la tecnología.

Asimismo, se aprecia que a menor necesidad de formación habrá más posibilidades de sustitución por la tecnología. Por otra parte, hay ocupaciones en trabajos de baja cualificación que subsistirán, al estar más centradas en servicios personales donde el *input* humano es alto, así como en aquellos en los que la empatía, la cercanía y el contacto humano tienen un efecto importante, tales como en el cuidado de personas mayores y/o dependientes.

En este escenario, diversas opiniones extraídas de la encuesta alertan

del riesgo de polarización del mercado laboral en los próximos años. Por una parte, habría necesidades de profesionales con alta cualificación en distintos sectores (ingeniería, computación y programación...) que cuentan con una alta valoración social y retribución. Por otra parte, estarían las profesiones que socialmente son muy importantes e intensivas en mano de obra, pero que siempre han estado poco valoradas y remuneradas, aunque no pueden ser sustituidas por máquinas, o cuyos costes de sustitución serían muy elevados.

Sin embargo, en opinión de algunas de las personas expertas consultadas, a pesar de su radicalidad las nuevas tecnologías son una oportunidad para muchos perfiles, aunque en el corto plazo puedan tener efectos negativos. En esta línea, las ocupaciones actuales pueden mejorar aliándose con la tecnología, no viéndola como sustitutiva, cambiando la forma de trabajar y actualizándose. Se apunta así a las posibilidades de aumentar el nivel de inteligencia, la importancia creciente de las competencias blandas, la capacidad de dirigir equipos inte-

¿Qué ocupaciones se verían más afectadas por la automatización de sus principales actividades/tareas?

Ocupaciones por orden de importancia donde habrá un impacto negativo

Media  
Delphi  
España

Personal de apoyo administrativo

1°

Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores

2°

Ocupaciones elementales

3°

Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados

4°

Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios

5°

Agricultores y trabajadores cualificados agropecuarios, forestales y pesqueros

6°





---

**Para el equipo de expertos que participaron en la Delphi y los talleres, las ocupaciones más susceptibles de poder ser automatizadas son aquellas donde la creatividad, la empatía y la subjetividad no tengan un peso importante. La mayor sustitución de empleo se generará en las labores más mecánicas, administrativas y con producción muy controlable.**

---

grados por humanos, robots e IA, o el efecto positivo que estas nuevas tecnologías pueden tener en la economía del ocio, del bienestar, la autorrealización, la extensión de la vida, el turismo emocional, etc.

Las ocupaciones donde se observa un impacto más positivo del avance de la economía digital serían las de mayor carga intelectual y técnica: profesionales científicos y creativos, puesto que son los que permitirán el desarrollo de la tecnología, seguidos de directores y gerentes y del personal técnico y profesional de nivel medio, así como aquellas profesiones que más se comunican con su clientela por canales digitales (finanzas y seguros).

En este futuro de potenciales ganadores y perdedores, según nuestro equipo de expertos, será clave preparar a la ciudadanía para otras ocupaciones distintas, fomentar el autoempleo, pero consolidando un

sistema de seguridad social integral que minimice los daños y proteja a quienes tienen más dificultades, con políticas de redistribución de rentas o afianzamiento de renta básica. Por ello, se considera fundamental propiciar un incremento de *startups* y de trabajadores autónomos en diferentes actividades y empleos. Las previsiones hablan de un crecimiento exponencial de la economía colaborativa. El reto estará en garantizar la calidad de los empleos, que será clave para la cohesión social y el bienestar. Se trata de un escenario más rupturista, dado que altera la relación entre la creación de valor y los puestos de trabajo, existente hasta el momento.

Como sectores de oportunidad se apunta a las industrias culturales y creativas, por el aumento del tiempo libre, así como a las actividades asistenciales y relacionadas con la salud, cuya mayor demanda se deriva del paulatino envejecimiento. La realidad virtual, la robótica o

la IA son tecnologías en expansión y en convergencia, que van a crear plataformas y ecosistemas donde podrán progresar cientos de millones de personas en el mundo con conocimientos especializados o con creatividad e iniciativa.

También el desarrollo de nuevos conceptos económicos y laborales tiene un alto potencial, aunque difícil de imaginar: sistemas basados en reputación, nuevas formas de intercambio de bienes y servicios, nuevas concepciones económicas y laborales, autoempleo como forma de autorrealización, etc.

Para prácticamente la mayoría de participantes en el estudio, será clave la reforma de los sistemas laborales hacia nuevas modalidades de trabajo: por objetivos, teletrabajo, espacios colaborativos, pensando en términos de capacidades y que redunde también en una mejor conciliación trabajo-familia.

**¿Qué ocupaciones se verían más positivamente afectadas por la economía digital?**  
(0=MÍNIMO, 10=MÁXIMO)

**Ocupaciones por orden de importancia donde habrá un impacto positivo**

Media  
Delphi  
España

Profesionales científicos e intelectuales	7,5
Directores/as y gerentes	6,7
Personal técnico y profesionales de nivel medio	6,2
Trabajadores/as de los servicios y vendedores de comercios y mercados	5,0
Personal operario de instalaciones y máquinas y ensambladores	4,2
Personal de apoyo administrativo	4,0
Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	3,9
Agricultores/as y personal cualificado en actividades agropecuarias, forestales y pesqueras	3,8
Ocupaciones elementales	3,3

---

**RESULTADOS DE  
LOS TALLERES  
DE PROSPECTIVA**

---



**estrategias**

A continuación se recogen las propuestas de intervención dadas por los expertos para acercar en 2050 a España al escenario más positivo, que para este estudio hemos denominado *El florecimiento de la creatividad humana: la economía autorrealizadora*, o en la medida de lo posible, alejarla del escenario más pesimista, el titulado *Inestabilidad política y económica: un futuro incierto*.

---

## 3.1

---

### **Extender los sistemas de apoyo al autoempleo y el emprendimiento, y fomentar los ecosistemas conectados**

Desaparecen numerosos trabajos bajo la forma de empleo tradicional, pero se generan nuevas alternativas profesionales a través de la tecnología gracias al aumento de la demanda de personal en el sector servicios, del empleo flexible y del emprendimiento. Es necesario apoyar a las nuevas generaciones para que puedan ir encontrando formas de integración en el mundo laboral, en buena medida bajo esquemas de autoempleo. Se apuesta así por fomentar el empleo más autónomo, más vinculado a proyectos, con políticas activas y sistemas de apoyo (incubadoras, centros, financiación) y de capacitación, que garanticen la posibilidad de acceder al emprendimiento, promocionen e incentiven el trabajo por cuenta propia, y no penalicen el trabajo autónomo.

---

---

## 3.2

---

### **Replantear los modelos de protección social en esquemas de "flexi-seguridad"**

Ante el riesgo de aumento de la polarización en el mercado de trabajo, se subraya que podría extenderse la realidad de los y las trabajadoras pobres en España en un escenario de cambio tecnológico acelerado. Ello conduce a plantearse cómo abordar la situación de las personas excluidas en general. Además, el modelo de trabajo en una misma organización durante un largo plazo va a ir reduciéndose, lo cual hace necesario replantear los modelos de protección social en esquemas de flexi-seguridad que integren estrategias destinadas a mejorar al mismo tiempo la flexibilidad del mercado laboral, de la organización del trabajo y de las relaciones laborales, por una parte; y la seguridad del empleo y de los ingresos, por otra. Este concepto podría tener sentido complementado por nuevos modelos de protección social, como el de renta básica, y con un concepto innovador de emprendimiento avanzado, basado en valores colaborativos, como la ética, la sostenibilidad, la corresponsabilidad, etc. En el ámbito de las políticas activas de empleo será importante asegurar un ingreso mínimo, pero también la reincorporación al mercado de trabajo.

---

---

## 3.4

---

### **Repensar la responsabilidad social y el impacto que las empresas generan en la sociedad y en sus empleados/as**

El respeto a unos principios y unos valores será fundamental en un escenario futuro de desarrollo tecnológico acelerado, lo cual lleva a plantear cómo reforzar los valores éticos de las organizaciones y las personas. Las empresas deben ser corresponsables con la situación del personal trabajador y con la sociedad. Esto podría llegar a incluir cambios en los enfoques de fiscalidad actual por los de contribución social.

---

---

### **Impulsar la gestión del conocimiento a través de la innovación abierta en las empresas**

Es fundamental que las empresas hagan su conocimiento accesible, tanto para acelerar la innovación en su seno, como para expandirla. Frente al modelo clásico, las empresas deberán tender a mantener estrechas relaciones con terceros agentes, tanto en el proceso de acumulación de conocimiento interno y externo como en el de su comercialización: en la generación de ideas, dentro y fuera de la empresa; en las diferentes fases del proceso de innovación, o en el mercado, a través de la propia empresa o por medio de otras (licencia de patentes, transferencia de tecnología, etc.).

---

## 3.3

---

---

## 3.6

---

---

### **Promover un modelo de formación dual en todo el sistema de educación superior reglada**

En esta misma línea de reforzar el papel de la empresa para contribuir al cambio de modelo, se propone apostar por el esquema de formación dual en todo el sistema de educación superior reglada (formación profesional y universitaria). El sistema de formación dual requiere un esfuerzo y compromiso por parte de las empresas e instituciones educativas, tanto públicas como privadas, pero es clave a la hora de conseguir una mejor adaptación de las personas trabajadoras y empresas a las circunstancias del mercado y a la realidad laboral de España.

---

## 3.5

---

---

### **Impulso a programas integrales de reinserción laboral**

Se propone el rediseño de las políticas activas de empleo (orientación, formación e intermediación) hacia programas de activación y reinserción laboral más integrales, para favorecer la igualdad de oportunidades en el ámbito laboral de las personas más afectadas por el desempleo tecnológico. Es necesario abordar la transición en el mercado de trabajo para favorecer el reciclaje continuo y la inserción laboral de las personas que sufran el cambio tecnológico. El envejecimiento de la fuerza laboral también supondrá todo un desafío, y será necesario sensibilizar al tejido empresarial para que apueste por la fuerza laboral senior, así como empoderar al colectivo de demandantes de empleo de más edad para que adquieran herramientas clave que les permitan competir en el mercado laboral del futuro.

---

---

# 3.7

---

## **Impulsar nuevos modelos de empresa y de actividad económica (P2P)**

El nuevo sistema económico estará cada vez más centrado en el desarrollo de capacidades personales y el emprendimiento individual interconectado, lo que dará lugar a modelos de empresa y actividad económica basados en plataformas *peer to peer* (P2P) y sistemas de modificación de datos.

---

---

# 3.8

---

## **Desarrollar modelos de formación a lo largo de la vida**

En el futuro la preocupación de la sociedad española por el aprendizaje irá en aumento, y habrá mayor demanda de acciones de formación a lo largo de la vida, tanto en educación formal como informal. Es imprescindible reforzar los programas de aprendizaje permanente, que en la actualidad son muy escasos, y responder de manera eficaz a las necesidades de formación y de cualificación de las personas. Se trata de hacer realidad la cultura del aprendizaje a lo largo de la vida, de mejorar la calidad y la eficacia de los sistemas de educación y formación, con el fin de permitir a toda la ciudadanía adquirir, actualizar, completar y ampliar sus capacidades, conocimientos, habilidades, aptitudes, y competencias para su desarrollo personal y profesional.

---

---

## Impulsar políticas dirigidas a un modelo productivo basado en la economía circular

Ante la previsible aparición de situaciones de escasez en el acceso a ciertos recursos, resulta necesario impulsar un modelo basado en el concepto de economía circular, que promueva la reducción, reutilización y reciclaje de esos recursos. La tecnología aplicada al medio ambiente puede convertirse en un pilar para el empleo y el desarrollo futuro.

---

3.9

---

---

3.10

---

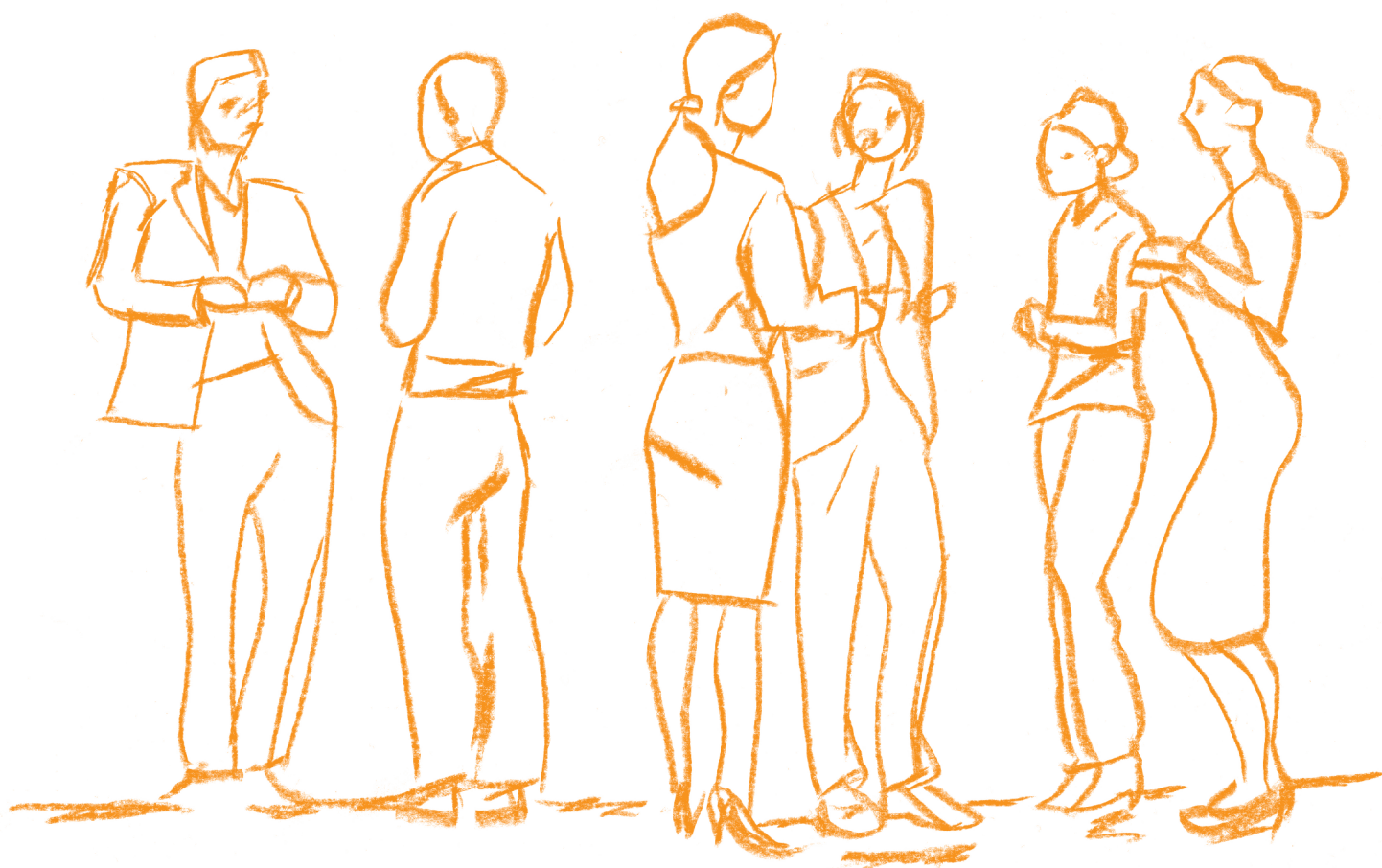
## Desarrollo de entornos y recursos para la experimentación

La innovación se ha convertido en una palanca imprescindible para sobrevivir en un entorno dinámico y competitivo. Los expertos insisten en la conveniencia de adoptar sistemas *sandbox* (en inglés, caja de arena) para la creación de espacios seguros de experimentación de innovaciones y tecnologías; espacios totalmente independientes de las organizaciones, donde se pueda colaborar, realizar pruebas y ensayos tecnológicos de la mano de empresas, *startups*, universidades, otras organizaciones, etc. con el fin de explorarlo todo: desde el conocimiento hasta el talento.

---



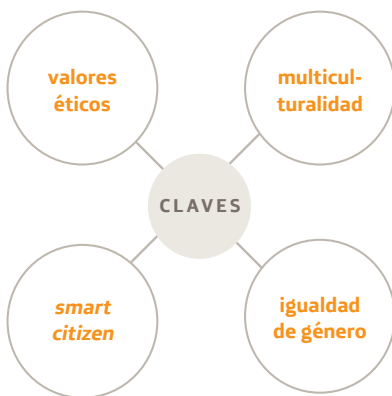
## Sociedad y cultura



---

## RESUMEN

---



**La mayoría de expertos coincide en la creciente importancia de los valores éticos, que deben también extenderse al contexto digital.**

---

Las previsiones hablan de una sociedad principalmente urbana, más envejecida y multicultural, donde la familia pierde su papel protagonista y existe el potencial riesgo del incremento de la desigualdad y de que se amplíe la brecha entre personas ricas y pobres. Por otro lado, se prevé un cambio radical de valores, una sociedad hiperconectada y un creciente empoderamiento de la ciudadanía a través de plataformas, *crowdsourcing* y la economía colaborativa. En este contexto, la pregunta clave es: ¿hacia dónde queremos ir como sociedad? Se insiste en que este debe ser el punto de partida para reformular

una nueva sociedad. La mayoría de expertos coincide en la creciente importancia de los valores éticos, que deben también extenderse al contexto digital. Se apunta hacia nuevos instrumentos para asegurar la cohesión social –sistemas de protección social, política fiscal, sociedad del bien común–, así como a la necesidad de reforzar progresivamente la participación y el diálogo social. Se apuesta también por un concepto de “tecnología humanista”, por un cambio cultural hacia una sociedad, que será una combinación de libertad individual, moralidad, convivencia, colaboración y empatía.

---

## TENDENCIAS GLOBALES EN EL ÁMBITO DE LA SOCIEDAD Y LA CULTURA

---

Señalábamos en el apartado anterior la tendencia hacia una sociedad más envejecida y multicultural. Las expectativas de vida continuarán incrementándose como resultado de los avances en biogenética y biónica, lo que aumentará también la autonomía de las personas mayores. Si bien es un logro para la humanidad, representa todo un desafío en la gestión de la atención y cuidado, y supone un aumento del gasto social y sanitario, agravado por los cambios en la estructura familiar.

La familia clásica madre-padre-hijo/a irá perdiendo protagonismo a favor de otras estructuras familiares menos tradicionales (familias monoparentales, homoparentales, multiculturales, etc.). Perderá también su papel social preponderante con la aceptación de los nuevos tipos de relaciones entre jóvenes y de cohabitación. Todo ello contribuirá al cambio en la imagen del matri-

monio como institución, en la postura ante el divorcio, en la actitud ante la sexualidad. Asimismo, afectará al tipo de apoyo que reciben los miembros dependientes de la familia, a la autonomía de la sexualidad desvinculada de su función reproductora y al desarrollo de actitudes más tolerantes hacia opciones personales no convencionales.

La llegada de inmigrantes rejuvenece la población y enriquece la diversidad de nuestra sociedad, pero plantea importantes desafíos para la convivencia, derivados de la coexistencia de diversas culturas en una misma comunidad y de la integración de los migrantes en la sociedad de destino a nivel socioeconómico, político y cultural.

Las sociedades serán principalmente urbanas. Las ciudades podrán llegar a concentrar cerca del 70% de la población mundial en 2050 (hoy, más de la mitad de la población mundial

vive en ciudades). Asistiremos a una transformación urbana por la sociedad informacional, que convertirá a las ciudades en centros de servicios, negocios y de cultura para sus áreas del entorno. Esto exigirá abordar los desafíos medioambientales derivados de la falta de recursos, superpoblación, falta de espacio...

Estas ciudades serían a su vez fiel reflejo de la creciente desigualdad y del incremento de la brecha entre ricos y pobres, que podría agravarse en las próximas décadas. Según Oxfam-Intermon, se calcula que la concentración de riqueza alcanzó el punto en que el 1% más rico de la población tiene tanto como el resto del mundo junto. En los últimos 20 años, la desigualdad de ingresos dentro de cada país aumentó un 9% en los países desarrollados y 11% en los países en desarrollo. Alrededor de 1.500 millones de personas viven en la pobreza multidimensional (carencias en educación, salud,

---

trabajo, seguridad social, vivienda y nivel de vida en general), otros 800 millones de personas son altamente vulnerables a ella, y más del 80% de la población mundial carece de protección social integral.

La extensión selectiva de las nuevas tecnologías podría profundizar más la desigualdad entre sociedades desarrolladas y las que no lo son (sin base tecnológica e infraestructuras), pero también en el seno de las propias sociedades (una tecnología diferencialmente accesible). Del mismo modo, un mayor desempleo tecnológico y una reestructuración ocupacional hacia un mercado de trabajo dual incrementaría la brecha salarial: profesionales con altas cualificaciones, con una alta movilidad global y alto poder adquisitivo frente a trabajadores/as no cualificados/as, donde el trabajo es solo local y precario.

Por otra parte, las tendencias nos indican que el tamaño de la clase



**La concentración de riqueza alcanzó el punto en que el 1% más rico de la población tiene tanto como el resto del mundo junto. En los últimos 20 años, la desigualdad de ingresos dentro de cada país aumentó un 9% en los países desarrollados y 11% en los países en desarrollo.**

media mundial aumentará a los 5 mil millones para 2030, pero las clases medias europeas y americanas pasarán del 50% a solo el 22% del total mundial. Mientras que la clase media se está expandiendo rápidamente en los países emergentes y en desarrollo, en los países desarrollados se está reduciendo.

Los patrones de consumo de la nueva clase media podrían causar cuellos de botella en la producción de alimentos y energía, así como el aumento de la contaminación ambiental. Hace solo 150 años, consumíamos veintiséis veces menos de lo que lo hacemos hoy. La conversión de las nuevas generaciones en consumidores provocará un fuerte impulso de las tecnologías centradas en la juventud y una disminución de las barreras a la incorporación de tecnología. Esto incluye el enfoque en la salud, la compra local, la compra ética, la personalización de productos y servicios, la privacidad en Internet, etc.

El escenario descrito conlleva también un cambio en los valores. Los consumidores están cada vez más preocupados por cuestiones relacionadas con sus decisiones de compra. La creciente clase media, denominada "hiperconectada", aspira globalmente a más y mejor, y demanda un acceso y una satisfacción instantáneos, lo que genera una sociedad de consumidores exigentes. Existe una clara tendencia hacia una mayor proactividad del consumidor/a, que incrementa la responsabilidad ciudadana como protagonista del cambio, y no como víctima. Esto produce un cambio

en los hábitos de las personas que cada vez están más informadas y conectadas, tienen en cuenta criterios sostenibles para elegir sus compras, y asumen un papel activo en plataformas de denuncia de servicios, productos...

A raíz de este nuevo activismo, la construcción de la opinión pública estará cada vez más conformada por un número creciente de actores. Los medios de comunicación social están cambiando la forma en que nos relacionamos con la información, y desempeñan un papel cada vez más importante en la manifes-

tación individual y el empoderamiento. Las tendencias apuntan a la integración de la comunicación digital, el fin de la audiencia de masas y el desarrollo de las redes interactivas donde las personas usuarias de Internet no son solo usuarias, sino también productoras.

Asistiremos así a un creciente empoderamiento de la ciudadanía. Por un lado, las redes sociales permiten a las personas "tratar de tú a tú" con entidades, conectar con otras personas y crear comunidad. La ciudadanía se organizará en torno a cuestiones que le preocupan, y, en



**En este escenario la demanda (ciudadanía consumidora) ya no recibe solamente lo que la oferta pone a su disposición, sino que pide lo que quiere, y además se organiza para conseguirlo o para crearlo de manera compartida (ciudadanía productora).**

---

---

---

conexión con otras personas, conseguirá crear masa crítica suficiente para que sus demandas sean atendidas por la entidad a quien compete actuar, pública o privada.

Las plataformas digitales y el *crowdsourcing* permitirán a particulares hacer cosas que antes requerían una organización intermedia. La economía colaborativa seguirá creciendo a un ritmo muy rápido. La ciudadanía pasará de ser receptora de productos y servicios, mayoritariamente de entidades como el gobierno o empresas, a convertirse en actor económico y social. En este escenario la demanda (ciudadanía consumidora) ya no recibe solamente lo que la oferta pone a su disposición, sino que pide lo que quiere, y además se organiza para conseguirlo o para crearlo de manera compartida (ciudadanía productora). No se centra únicamente en formas innovadoras de conseguir productos que antes no se poseían, sino también en cómo

este gran movimiento influye en servicios bancarios, transporte e incluso la necesidad latente por el conocimiento.

Aumentará rápidamente la conectividad e incluso la hiperconectividad. Las personas se podrán relacionar con el mundo desde cualquier lugar: la antigua separación entre estar en el trabajo o en casa desaparecerá, y con ella la línea entre tiempo privado y profesional.

Se observará un aumento de la tecnodependencia. Un tercio de la juventud mundial ha estado activa *online* durante los últimos 5 años. Una parte significativa de este grupo está utilizando medios sociales como Facebook como su principal fuente de información. Las nuevas generaciones marcarán nuevos ritmos y nuevas formas de actuar en el entorno laboral. La realidad cambiará radicalmente: las próximas generaciones nacerán en la era de los móviles, de Internet y de otras

tecnologías, como la nueva cultura de virtualidad real, donde no existe separación entre realidad y representación.

Todo ello llevará a la reformulación de la sociedad en una nueva, donde las redes de comunicación serán el tejido de nuestra vida. Entre los riesgos que podrían existir, encontramos una expansión no igualitaria, que podría dividir al mundo entre quienes tienen acceso a la tecnología digital y quienes no, y que agrandaría la brecha con las generaciones que no cuentan con habilidades o soltura suficientes para adoptar la economía colaborativa en un ecosistema *online*.

## ALGUNOS DATOS SOBRE SOCIEDAD Y CULTURA EN ESPAÑA HOY

Según el informe *Estudios económicos de la OCDE* de 2017 para España, la población española disfruta de un nivel muy bueno de relaciones sociales, y una buena conciliación de las esferas personal y laboral, seguridad y salud.

Sin embargo, existen mayores deficiencias de bienestar en relación con otros países en un área clave como la renta. En este sentido se aprecia una marcada asimetría entre la caída de ingresos que han sufrido los hogares pobres –que ha

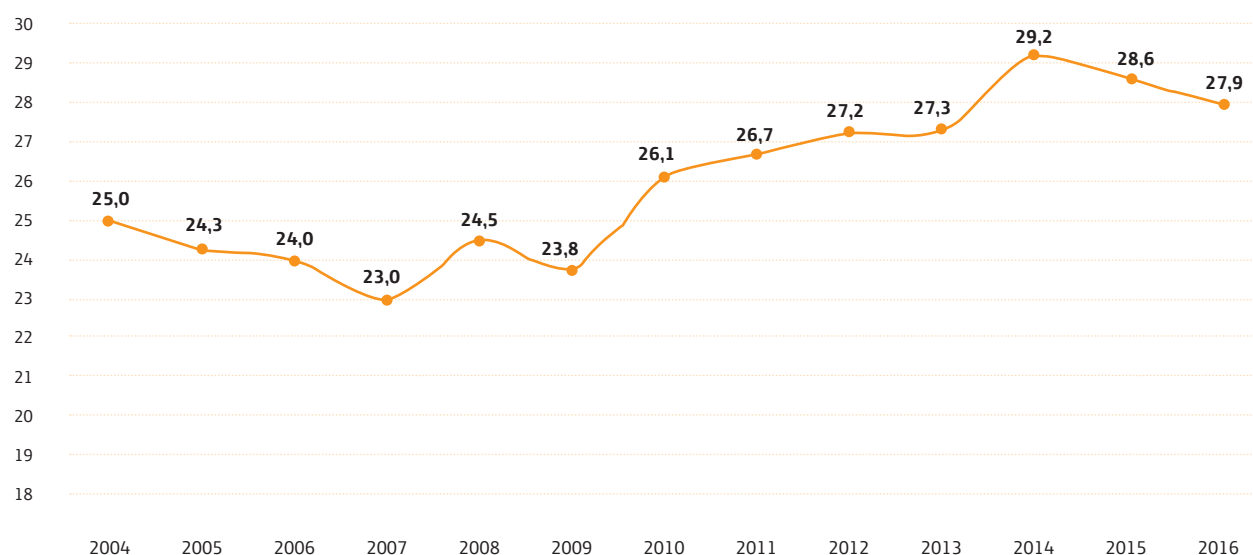
sido mayor– y la que ha afectado a los hogares con ingresos medios o altos. Esto ha provocado que las diferencias económicas, y seguramente también sociales, culturales y políticas, entre clases medias y clases bajas hayan crecido. Esta nueva desigualdad también presenta una dimensión generacional: son los grupos de menor edad los que más han sufrido un deterioro en sus condiciones de vida.

Así, el informe sobre el estado de la pobreza de 2017 realizado por

EAPN apunta a que en España 12,9 millones personas (un 28% de la población) se encuentran en riesgo de pobreza o exclusión social. Se percibe una leve mejoría en la tasa general, pero hay colectivos que no perciben dicha mejoría.

En la Estrategia Europa 2020, el gobierno de España fijó el objetivo de reducir entre 1.400.000 y 1.500.000 el número de personas en riesgo de pobreza o exclusión social. Aunque se están registrando modestos avances, las evidencias

GRÁFICO 11 **Personas en riesgo de pobreza y/o exclusión. España 2004-2016 (%)**



Fuente: EAPN (2017). *El estado de la pobreza*.

---

estadísticas demuestran que para volver a los valores anteriores a la crisis es necesario reducir en otros 2 millones el número de personas en riesgo de pobreza y/o exclusión social, y que para cumplir con los compromisos especificados se requiere una reducción adicional de otras 800.000. De todo ello se deduce que será necesario introducir cambios importantes a fin de volver a la situación de partida, y una inversión social aún más destacada para llegar a la meta fijada, en el horizonte 2020.

España también ha experimentado otras transformaciones sociales. Así, la proporción de población extranjera residente en nuestro país ha pasado del 1,6% en 1998 al 9,5% en 2017, según datos de EUROSTAT. El aumento de la pluralidad de configuraciones familiares en nuestro país en los últimos 30 años también es una realidad, con la diversificación de las vías de formación familiar, el incremento de las rupturas conyugales y la creación de nuevos vínculos familiares. El peso de las familias monoparentales se sitúa en el 10% según da-

tos del INE, y el número de hogares unipersonales ha experimentado un importante aumento, pasando de representar el 8,8% del total de hogares en 1980 al 25,2% en 2016.

La concentración demográfica en ciudades o megaciudades también se presenta como otro desafío global. En España, más de la mitad de la población reside en tan solo un 1% del territorio nacional. El 80% de la población vive en zonas urbanas, y de esta población, el 47% vive en municipios de más de 300.000 habitantes.

Respecto al ámbito de la igualdad de género, es preciso destacar que nuestro país también tiene muchos retos pendientes. España se encuentra a la cola de Europa en cuanto a la proporción de hombres trabajadores que se acogen a excedencias por cuidado de hijos/as. También la presencia de mujeres en cargos de responsabilidad es una asignatura pendiente, y varía según sectores: en puestos de responsabilidad en las Administraciones Públicas la presencia de mujeres alcanzaba en 2016 el 39% del total de personal

según fuentes del INE, mientras que en la empresa privada y en concreto en el conjunto de consejos de administración de las empresas que forman parte del Ibex-35, ese porcentaje se reduce al 19%. La brecha salarial es otro factor significativo. El informe de EUROSTAT de 2017 *The Life of Women and Men in Europe* indica que en todos los países europeos, los hombres ganan un salario/hora medio superior al de las mujeres. Las diferencias van del 5,5% de Luxemburgo e Italia al 26,9% de Estonia.

También los datos del INE sobre el mercado laboral marcan importantes diferencias de género, que se traducen en peores condiciones laborales, menor nivel adquisitivo y menor protección social en relación a prestaciones económicas como la jubilación.

Respecto a la relación de los españoles con las TIC, el informe *Sociedad Digital en España 2017* de Fundación Telefónica apunta a que el uso de Internet en los hogares va creciendo, y en España las personas usuarias frecuentes de Internet



se sitúan en términos absolutos en 27,5 millones, el 80% de la población de edades comprendidas entre los 16 y los 64 años, un 3,5% más que en 2016.

El 42% de los hogares con conexión de banda ancha fija disponía en 2017 de acceso con fibra óptica. Además, ha crecido significativamente el uso de servicios de economía colaborativa, por ejemplo el 21% de internautas utiliza páginas web o aplicaciones móviles para acordar un alojamiento.

El comercio y la Administración también se sitúan como segmentos de uso de la red importantes en nuestro país. El mercado del comercio electrónico en España ya alcanza los 28 millones de euros en 2017, representando el 2,1% del PIB. Por su parte, España ocupa los puestos 11 y 7 en los indicadores relacionados con los servicios gubernamentales *online* y la *eParticipación*, respectivamente, dentro del Global Innovation Index, el índice que mide el grado de innovación alcanzado por un país a través de un enfoque multidimensional. Por ejemplo, el volumen de tramitación electróni-

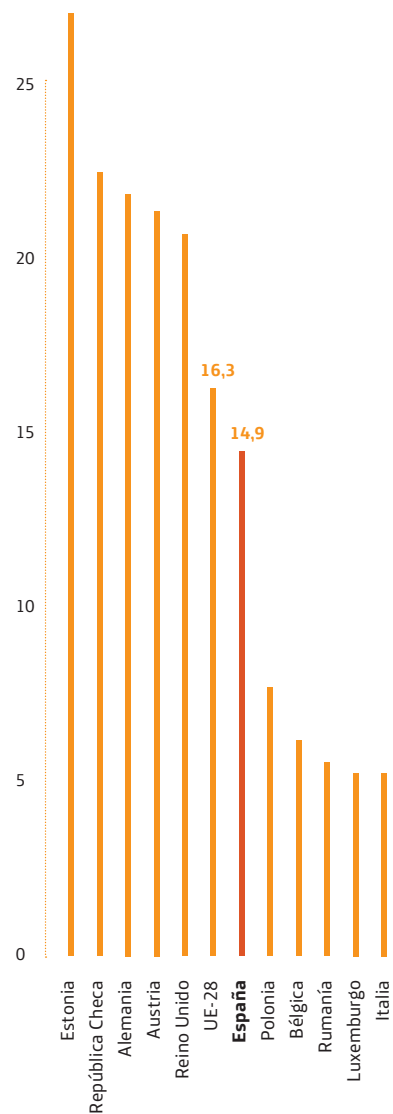
ca frente al presencial se situó en el 84,7% en 2016, 2,9 puntos más que un año antes.

Unido a ello, hay que señalar cómo el sector de contenidos digitales en España se ha incrementado un 130% de 2005 a 2011, junto a la expansión de la industria del entretenimiento: uso de videojuegos (30%), consumo de radio y música por la Red (45%) o lectura de prensa *online* (50%), entre otros.

La digitalización también afecta a las ciudades: las *smart cities* o ciudades inteligentes utilizan la tecnología para prestar servicios más eficientes, mejorar la calidad de vida de la ciudadanía y facilitar nuevas maneras de vivir la ciudad. España junto a Reino Unido e Italia se sitúa entre los países más activos a la hora de digitalizar sus ciudades.

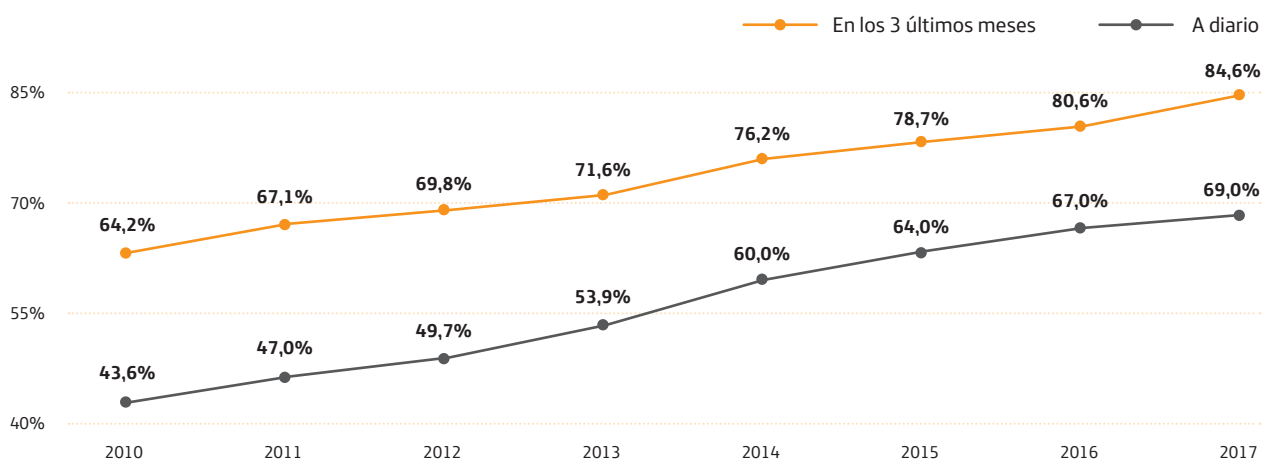
También quedan retos importantes, como la brecha entre los avances tecnológicos y la capacidad de adaptación a los mismos. Por ejemplo, los y las profesionales TIC en España suponían en 2016 el 3% del total de población empleada, apenas un 0,5% más que en el año 2012.

**GRÁFICO 12 Brecha salarial (salario medio bruto/hora). Comparativa Europa (2015)**



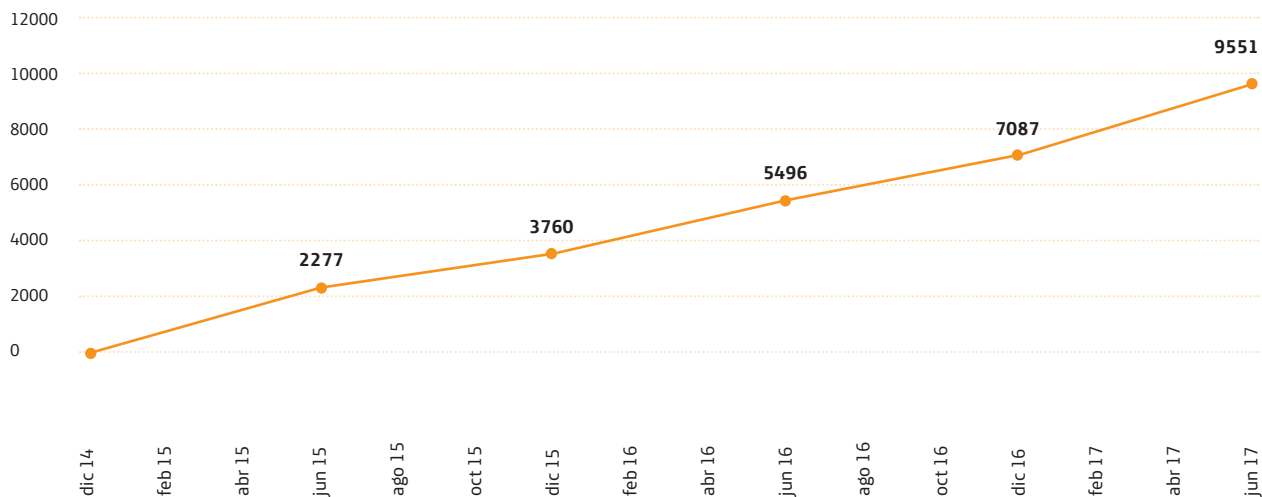
Fuente: EUROSTAT (2017).  
The Life of Women and Men in Europe.

**GRÁFICO 13 Personas usuarias de Internet en España (2010-2017)**



Fuente: Fundación Telefónica (2017). *Sociedad Digital en España 2017*.

**GRÁFICO 14 Solicitudes de acceso a información pública en España (2015-2017)**



Fuente: Fundación Telefónica (2017). *Sociedad Digital en España 2017*.

---

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA DELPHI EN EL ÁMBITO DE SOCIEDAD Y CULTURA

---

Para los participantes en la encuesta Delphi, será necesario estar preparado para un cambio profundo de los recursos, las condiciones materiales de la sociedad y las condiciones simbólicas de los sujetos, construyendo una nueva narrativa alrededor de la economía y de la sociedad. De esta forma, se subrayan los riesgos de no tener en cuenta la capacidad de absorción de la tecnología o de otros elementos de desestabilización que deberemos abordar.

Se apunta así a dos aspectos centrales para asegurar la cohesión social:

**1. Sistemas de protección social robustos, amplios y garantistas** (sanidad, educación, renta mínima social garantizada...). Para muchas de las personas expertas, la renta básica resulta clave para garantizar la cohesión social, aunque para otras el reto está en que las rentas básicas no se vuelvan desincentivadoras para el desarrollo personal y profesional. Aun así, hay un gran consenso en torno a la idea de garantizar rentas mínimas o llevar a cabo políticas sociales, como la me-

jora de los sistemas de asistencia y de lucha contra la exclusión, para quienes no puedan incorporarse al mercado laboral o tengan mayores dificultades.

**2. Empleo de calidad y una política fiscal ambiciosa y progresiva.** Se hace necesario inventar nuevas formas de distribuir la riqueza, que contemplen una política impositiva redistributiva y una renta mínima, para garantizar la estabilidad social, dado que, en caso contrario, esta se vería seriamente comprometida. Si la riqueza va a estar vinculada en alto grado a las tecnologías, será preciso fomentar la participación en el proceso económico de profesionales no relacionados con la tecnología.

El diálogo social y la participación ciudadana también serán claves. Se podrían promover redes de participación ciudadana en las que se debatan objetivos, así como la reconfiguración del Estado del bienestar. Se cree necesario reforzar también la movilización social en general, desde un enfoque educativo de pedagogía crítica, hacia un modelo de sociedad basado en el concepto de bien común. En la actualidad, el

sistema social genera mucho individualismo, y frente a ello se considera que necesitamos enfoques de actuación en red.

En la misma línea, algunas de las personas participantes están claramente en desacuerdo con la visión demasiado sesgada hacia la "tecnocracia", y consideran que el elemento central deben ser las personas. Se alerta sobre el hecho de que, en el esquema de desarrollo actual, a mayor crecimiento económico se genera mayor desigualdad y se agravan algunos de los desafíos globales, como el cambio climático, por lo que algunos expertos llegan, incluso, a plantear esquemas de "decrecimiento".

La mayoría coincide en que es necesario trasladar los valores éticos también al escenario de la tecnología, lo cual lleva a plantear cómo reforzar los valores éticos de las organizaciones y las personas. La educación debe responder a formar en ciudadanía, más allá de responder a las necesidades del tejido empresarial. Se cree que ante los escenarios de cambio tecnológico, el sistema educativo debe servir para

**¿Qué importancia concede a las siguientes estrategias en relación a su impacto positivo sobre la cohesión social?**

(0=MÍNIMO, 10=MÁXIMO)

## Estrategias

Delphi  
España

Consolidar los sistemas de bienestar social para asegurar la renta básica	9,1
Educación universitaria y terciaria gratuita para todos	7,5
Requerir la inclusión de la ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, y programación en todos los niveles de la educación	7,1
Duplicar los presupuestos de I+D+i para 2020	7,1
Aprovechar la riqueza generada por las nuevas tecnologías para financiar políticas públicas	7,1
Programas de atracción y retención de personas con competencias de alta cualificación	7,0
Programas estatales de innovación	6,9
Incentivos a planes de participación de los trabajadores en las empresas	6,8
Formación pública generalizada en autoempleo y emprendimiento	6,4
Inversiones de los gobiernos en empresas (participación) de tecnologías de futuro para redistribuir los beneficios de las participaciones públicas a las personas desempleadas	6,4
Crear áreas, incubadoras, centros, distritos de "hazlo tú mismo" / <i>makers</i>	6,4



**Se alerta sobre el hecho de que, en el esquema de desarrollo actual, a mayor crecimiento económico se genera mayor desigualdad y se agravan algunos de los desafíos globales, como el cambio climático.**

formar en cultura humanista. El ser humano debe diferenciarse de la tecnología y de desarrollos como la inteligencia artificial a través de la educación y el aprendizaje.

Se apuesta por un concepto de "tecnología humanista", como gran motor de la 4ª revolución industrial, y por un cambio cultural hacia una sociedad que debería ser una combinación de libertad individual, crecimiento, empleo, igualdad y también de ética, convivencia, colaboración y empatía.

Por todo ello, la educación cobra de nuevo un papel primordial a la hora de construir esta sociedad futura más humana y cohesionada. Una educación profunda en valores, de respeto al otro y a la diversidad, donde se trabaje la creatividad colaborativa, la empatía y la consecución de objetivos por encima de quién los consigue y que valora los logros compartidos.

Del mismo modo, la educación digital será clave para abordar de forma positiva en la sociedad española el cambio tecnológico acelerado y la 4ª revolución industrial. Las generaciones ahora nativas serán determinantes, por lo que se les debe facilitar oportunidades de empleabilidad, para lo cual es indispensable rediseñar el sistema educativo y su vínculo directo con el mundo laboral.

La mentalidad digital es un hecho. Las empresas que nacen hoy ya no piensan en términos industriales convencionales. La tecnología y la innovación van muy deprisa, ya que vivimos una época de cambios exponenciales. La única forma de no quedarse atrás es actuar con determinación para adquirirlas, desarrollarlas y utilizarlas. Ante la inevitabilidad de un mundo cada vez más dependiente de redes, conexiones y dispositivos digitales, para garantizar la empleabilidad de

---

---

las personas en la nueva economía será preciso impulsar la formación en disciplinas STEM y en conductas empáticas. Según las respuestas obtenidas en el estudio, será imprescindible una educación digital desde la educación infantil hasta la ESO, así como el desarrollo de estrategias para integrar a la ciudadanía en la digitalización. El objetivo es asumir la importancia de los cambios sociales y tecnológicos que se avecinan, y estar preparados para afrontarlos.

Los expertos abogan por una educación digital generalizada, pero también alertan sobre el riesgo de que los contenidos tecnológicos tiendan a estandarizarse de forma que la globalización acabe con la diversidad cultural de los diferentes territorios, algo que se debería evitar para basar esos contenidos tecnológicos en la singularidad y en el respeto a las visiones particulares. En cuanto a las oportunidades,

para el equipo experto, tecnologías como la realidad virtual, la robótica o la IA en crecimiento exponencial, generarán plataformas y ecosistemas donde cientos de millones de personas en el mundo, con conocimientos especializados, creatividad e iniciativa, podrán progresar. El miedo a la destrucción masiva de puestos de trabajo tradicionales, debido a la introducción de la IA o de otras soluciones de mecanización, así como el reemplazo de complejas competencias humanas por parte de máquinas, no tiene que conducir necesariamente a un mundo sin trabajo. Las tareas autónomas realizadas por máquinas serán necesariamente encuadradas en nuevos sistemas logísticos, con creación de nuevas infraestructuras que requerirán del concurso humano. Los trabajos con una fuerte carga emocional combinarán el factor humano con el tecnológico, y crearán nuevas oportunidades (ej. neurobienestar,

realidad virtual, tecnología e interfaces para "seres humanos aumentados"...).

La ciudadanía productora (que se conecta a ecosistemas de confianza y opera de manera digital y proactiva bajo reputación digital) seguirá siendo catalizadora de la economía colaborativa y el nuevo elemento de producción del siglo XXI. Esta economía colaborativa ha sido la salvación laboral de muchas personas en situación de desempleo durante la reciente crisis, y su crecimiento es exponencial con impacto en numerosos ámbitos de actividad. La promoción de la figura de persona productora, como respuesta a la demanda procedente de plataformas P2P, será clave en el modelo futuro de mercado laboral, aunque también se encuentra lleno de incógnitas, puesto que está suponiendo en muchos casos una precarización significativa del trabajo.

---

**RESULTADOS DE  
LOS TALLERES  
DE PROSPECTIVA**

---



**estrategias**

Los expertos insisten en que el punto de partida ha de ser definir a dónde queremos ir como sociedad. Con este objetivo, las ideas para acercarnos al mejor escenario posible para España en 2050, *El florecimiento de la creatividad humana: la economía autorrealizadora*, han sido las siguientes.

---

## 4.2

---

### **Promover acciones para que la igualdad real entre hombres y mujeres sea efectiva en todos los ámbitos de la sociedad**

El cambio de roles que está teniendo lugar en nuestra sociedad ha de acompañarse con el impulso de medidas tendentes a eliminar todo tipo de discriminaciones para promover el empoderamiento de las mujeres. Por tanto, se hace necesario trabajar por la participación plena y efectiva de las mujeres; garantizar la igualdad de oportunidades en todos los órdenes, y promover el liderazgo y su acceso a la toma de decisiones en todos los niveles de la política, la empresa, el ámbito público, etc. En esta misma línea, es preciso impulsar políticas para mejorar la empleabilidad de las mujeres, equiparar los salarios, luchar contra la temporalidad y parcialidad de los empleos, y eliminar las situaciones de precariedad; en paralelo, es necesario fomentar la corresponsabilidad de los hombres en el ámbito de la vida familiar.

---

---

## 4.1

---

### **Redefinir los valores éticos de las organizaciones y las personas**

Se hace necesario repensar los modelos empresariales y el papel de las personas en los mismos. Se apuesta por una nueva cultura empresarial, orientada a desarrollar habilidades, actitudes y aptitudes en pro de un cambio positivo en la organización y en la sociedad que la sustenta, dando valor tanto al crecimiento económico y al aumento de la productividad, como a la sostenibilidad, a la innovación social y a la generación de nuevos puestos de trabajo.

---



---

## 4.3

---

### **Gestión de una sociedad más multicultural**

El escenario multicultural, multiétnico, multilingüístico y multirreligioso plantea desafíos para España. Será necesario articular políticas y gestionar la coexistencia de diversas culturas en una misma sociedad, para la integración de las personas migrantes en la sociedad de destino a nivel socioeconómico, político y cultural (prácticas, valores, tradiciones...).

---

## 4.4

---

### **Desarrollar competencias digitales a nivel general y competencias analíticas clave**

El objetivo es extender y desarrollar las competencias digitales en todos los grupos de la sociedad, e impulsar las competencias analíticas relacionadas. La mayoría de las empresas van a ser digitales, por ello, se deberán abordar acciones de recualificación de las personas que ya tienen un empleo y de los futuros profesionales, para dotarles de habilidades digitales básicas (literacia, gestión de la información, comunicación digital...) y específicas (programación, analítica, *big data*...), así como otras políticas y acciones de apoyo para favorecer la adaptación de las empresas en esta transición digital.

---

---

### **Potenciar las industrias creativas en el marco de la cultura digital**

Se apuesta por apoyar y promover las industrias creativas, desarrollando estrategias adecuadas para dar cabida a la innovación, y responder a los desafíos de la cultura digital. Se corresponde con un tránsito de lo cultural a lo creativo, que ponga el enfoque en las nuevas formas de producción, mediación y recepción de los servicios y bienes culturales en el marco de una sociedad de la información y el conocimiento.

---

## 4.5

---

---

## 4.7

---

### Protagonismo del *smart citizen*

El *smart citizen* es el ciudadano conectado, que va a exigir una mayor capacidad de decisión en los temas locales, con sistemas electorales mucho más abiertos, con nuevos sistemas de participación política y de empoderamiento social. Se constata un aumento del uso de la Red y del compromiso 'virtual' en la participación del proceso de gobernanza. Será necesario potenciar las plataformas ciudadanas para articular procesos participativos en la toma de decisiones sobre el futuro de las ciudades. A medida que aumente la conciencia del consumidor respecto a los impactos sociales y ambientales, los gobiernos deberán desarrollar prácticas sostenibles para hacer frente a estas cuestiones, integrando la tecnología en el medio ambiente urbano como parte esencial de su desarrollo territorial.

---

## 4.6

---

### Ampliar los usos de la realidad extendida en los ámbitos culturales

La realidad extendida (que es la suma de realidad virtual y realidad aumentada) podrá ser algo común para las décadas 2020-2030 en muchas de nuestras actividades normales: comunicarnos, estar informados, investigar, acceder a la cultura, disfrutar del ocio...

---

### Mejorar nuestras capacidades cognitivas a través de la inteligencia aumentada

La inteligencia aumentada es el aprovechamiento de la inteligencia artificial para mejorar la capacidad cognitiva humana; es decir, es una tecnología de apoyo que nos permite tomar mejores decisiones mediante la multiplicación de nuestras capacidades intelectuales, pero manteniendo siempre la capacidad de decisión final en el ser humano.

---

## 4.8

---

5

---

## Gobierno y políticas públicas



---

## RESUMEN

---



Crece la preocupación sobre el cambio climático, la limitación de recursos naturales, el terrorismo global, la ralentización del crecimiento económico, la reducción de los presupuestos públicos, la sostenibilidad de nuestro sistema de bienestar social o la crisis de los sistemas políticos actuales. Asistimos a una mayor integración global en un mundo más interconectado, a la vez que a un

aumento de la dispersión del poder; donde "transinstituciones", organizaciones transnacionales y sociedad civil son componentes vitales de un modelo 'híbrido' de gobernanza. En este contexto aparecen nuevos retos y oportunidades: nuevos sistemas de participación política y de empoderamiento social, la colaboración público-privada en la resolución de problemas sociales y ambien-

tales... La cuestión clave es si seremos capaces de desarrollar estrategias para responder a los retos que plantean los posibles escenarios de futuro. El éxito de esta empresa determinará que podamos afrontar con garantías los cambios tecnológicos, sociales y económicos, y con ello seamos capaces de reequilibrar nuestra economía y ofrecer un desarrollo sostenible y cohesionador.

---

## TENDENCIAS GLOBALES EN EL ÁMBITO DEL GOBIERNO Y LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

---

La Comisión Europea ha identificado algunas de las posibles amenazas que plantea el planeta el cambio climático para los próximos años: conflictos por los recursos (agua, alimentos, energía, recursos materiales...), daños y riesgos económicos para las ciudades e infraestructuras vitales, migraciones por causas ambientales, situaciones de hambruna, tensiones por el suministro de energía y graves presiones sobre la gobernanza internacional.

En este sentido, el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero y el aumento de las temperaturas medias afectarán a la calidad de vida de miles de millones de personas en todo el mundo. Esta tendencia puede crear conflictos y grandes oleadas migratorias, así como ocasionar escasez de agua y alimentos. También el consumo de energía a nivel mundial se verá incrementado en los próximos 20 años por el aumento de la población



**El Consejo Europeo de Energía Renovable señala que la región generaría casi 500.000 empleos si avanzara hacia las renovables y la eficiencia energética, con un ahorro de 3 billones de euros entre 2011 y 2050.**

y la industrialización de los países en desarrollo. Como consecuencia, el FMI advierte que si no se toman medidas de ahorro energético, o se desarrollan fuentes de energía alternativas, se producirá una crisis energética mundial.

A su vez, el uso mundial de los recursos materiales se ha multiplicado por diez, y se prevé que se duplique otra vez en 2030. La demanda de agua, alimentos, tierra y energía seguirá creciendo por el aumento de la población mundial a 8.500 millones en 2030. Los cuellos de botella en la oferta podrían agravarse aún más por el cambio climático, haciendo que los recursos naturales sean más escasos y más costosos. A ello debemos sumar el colapso medioambiental originado por la expansión urbana, la agricultura intensiva, la sobreexplotación forestal y el abandono de tierras, que están provocando un claro empeoramiento del entorno y de la calidad de vida rural.

---

---

Por otro lado, la lucha contra el cambio climático es vista como un motor importante de innovación en las áreas de energía sostenible y alimentos inteligentes, políticas de aprovechamiento y de preservación de recursos naturales. La Comisión Europea indica que la inversión necesaria para alcanzar una economía de baja emisión de carbono le costaría a la humanidad tan solo un 0,5% del PIB mundial total entre 2013 y 2030. El Consejo Europeo de Energía Renovable señala que la región generaría casi 500.000 empleos si avanzara hacia las renovables y la eficiencia energética, con un ahorro de 3 billones de euros entre 2011 y 2050.

En esta línea, en diciembre de 2015, la Comisión Europea adoptó un paquete de medidas relativas a la economía circular, que incluye propuestas legislativas para estimular la transición europea hacia este nuevo modelo económico; un proceso que

impulsará la competitividad global, fomentará el crecimiento económico y generará empleo. La economía circular podría aportar a la economía mundial algo más de 4 billones y medio de dólares en 2030, cuatro veces el PIB de España. Sin embargo, se necesitaría que los principales emisores de gases de efecto invernadero del mundo alcanzaran un acuerdo a largo plazo que garantizara la aplicación y el desarrollo de estas tecnologías. Asimismo, la transferencia internacional de tecnologías será vital para los esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático.

El auge del terrorismo y del crimen organizado plantea también importantes retos. El número de ataques terroristas en los países de la OCDE ha aumentado en un 23% desde 2004, y no hay señales que anuncien una reducción de la propagación del terrorismo en los próximos años. En la última década, el gasto

militar mundial ha aumentado más del 50%, ahora asciende a 1,6 billones de dólares al año, alrededor del 2% del PIB mundial, y se espera que los arsenales militares mundiales se dupliquen en 2030. Sin embargo, se estima que la delincuencia transnacional organizada tiene un presupuesto dos veces mayor que todos los presupuestos militares combinados.

La guerra incluirá cada vez más armas cibernéticas, biológicas y teledirigidas, de enorme precisión y que comportan un marcado riesgo de militarización del espacio. Se advierte de un futuro con amenazas potenciales como: reavivamiento de la Guerra Fría, fractura de la OTAN, fuerzas centrífugas que separan Europa, papel destabilizador de Rusia, conflictos religiosos... Las desigualdades sociales podrán ser desencadenantes de conflictos bélicos globales: migraciones masivas, violencia, guerras y terrorismo

internacional. La combinación de pensamiento y sentimientos con la capacidad de las nuevas tecnologías y la disponibilidad de datos, se convertirá en el arma más poderosa, a disposición de casi cualquier persona interesada. La seguridad interior y exterior va a ser un gran reto tanto a nivel nacional como internacional.

El mundo está cada vez más interconectado mediante los acuerdos internacionales y las empresas multinacionales que trabajan a través de las fronteras nacionales. Asistimos a una mayor integración global, a la vez que a un aumento de la dispersión del poder, que puede desembocar en la desaparición de todo poder hegemónico. Para 2020, se prevé que la participación del PIB mundial (PPA) de los países del G7 disminuya hasta menos del 30%, mientras que la de los mercados emergentes supere el 60%. El poder pasará a redes y coaliciones en un mundo multipolar. Una creciente interde-

pendencia mundial, que se refleja en prácticamente todos los ámbitos: económico, medioambiental, de flujo de personas, de seguridad o cultural. Gracias a los sistemas de información y comunicación, no solo será global la economía, sino también la política y la sociedad.

Se perfila un mundo más global y más local, donde se plantean cuestiones como la sostenibilidad de los actuales sistemas de bienestar, la reducción de la fuerza laboral, la necesidad de reformas estructurales para asignación de inversiones y ahorros, y la vulnerabilidad de la economía europea dentro del mercado global. En este contexto, en toda la UE, el sector público sigue siendo cuestionado por sus limitaciones presupuestarias y para satisfacer las demandas de servicios de los ciudadanos.

Asistimos a una clara crisis de los sistemas políticos a nivel global:

descrédito de las instituciones, menor legitimidad social de los Estados, auge del populismo... La economía es transnacional y transregional, y ni los países ni los organismos regionales o globales han sido capaces de gobernar ni reglar el sistema para evitar las actuales fallas globales del mercado.

La gobernanza nacional cada vez es más dependiente, por no decir subordinada, de las decisiones que se toman en el exterior. Un mundo global interdependiente con diversos actores que tienen intereses transnacionales e intersectoriales, así como el surgimiento de una conciencia global y un nuevo contrato social para la ciudadanía, están cambiando el proceso de toma de decisiones y aumentando la necesidad de una cultura anticipadora de elaboración de políticas.

La transnacionalización se está acelerando, la influencia de los actores

---

---

no estatales en todas las esferas de las actividades y las regiones está aumentando, y está emergiendo una ciudadanía global. El papel creciente de los actores no estatales está cambiando los ámbitos políticos, de seguridad, económicos y sociales. La gobernanza deberá lidiar con una mayor complejidad y diversidad de participantes.

El aumento de la conectividad global continuará fomentando la interacción entre los actores no estatales más allá de la capacidad de los

Estados para controlarla, desafiando de varias maneras la gobernanza tradicional. Al mismo tiempo, la ciudadanía va a exigir una mayor participación política en los temas locales, y a demandar sistemas electorales mucho más abiertos.

Esta nueva gobernanza reflejada en las Administraciones Públicas hará que la tendencia sea hacia una mayor colaboración público-privada, incrementando el uso de modelos de cogestión de servicios públicos.

Crecerá la importancia de la innovación social como solución a los desafíos de la sociedad, y será preciso aplicar políticas que den respuesta a las necesidades de acción pública que demanda y demandará la sociedad. Esto implicará reformas radicales a nivel sistémico y de gestión de personas en las Administraciones Públicas. Conceptos como innovación abierta, apertura de datos públicos, redes sociales digitales o gobernanza inteligente, no han hecho más que iniciar su andadura en el sector público.



**Conceptos como innovación abierta, apertura de datos públicos, redes sociales digitales o gobernanza inteligente, no han hecho más que iniciar su andadura en el sector público.**

---

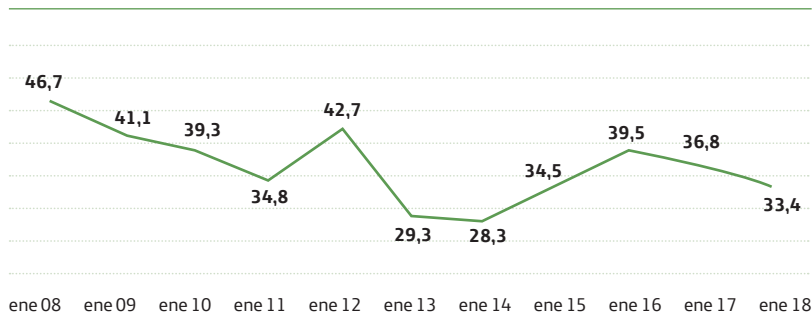


## ALGUNOS DATOS SOBRE GOBIERNO Y POLÍTICAS PÚBLICAS EN ESPAÑA HOY

España obtiene en el año 2017, 4,7 puntos en el Índice de Competitividad, publicado por el Foro Económico Mundial, que mide cómo utiliza un país sus recursos y su capacidad para proveer a sus habitantes de un alto nivel de prosperidad, y para competir en el mercado global. El país ocupa el lugar 34 de los 140 que se analizan, habiendo retrocedido dos puestos en los últimos años. Entre los aspectos mejor valorados, de los 114 indicadores que se analizan en el estudio, destacan las variables que tiene que ver con infraestructuras, esperanza de vida, tamaño del mercado, sofisticación empresarial y mejora en los últimos años de educación superior y la formación o desarrollo de los mercados financieros.

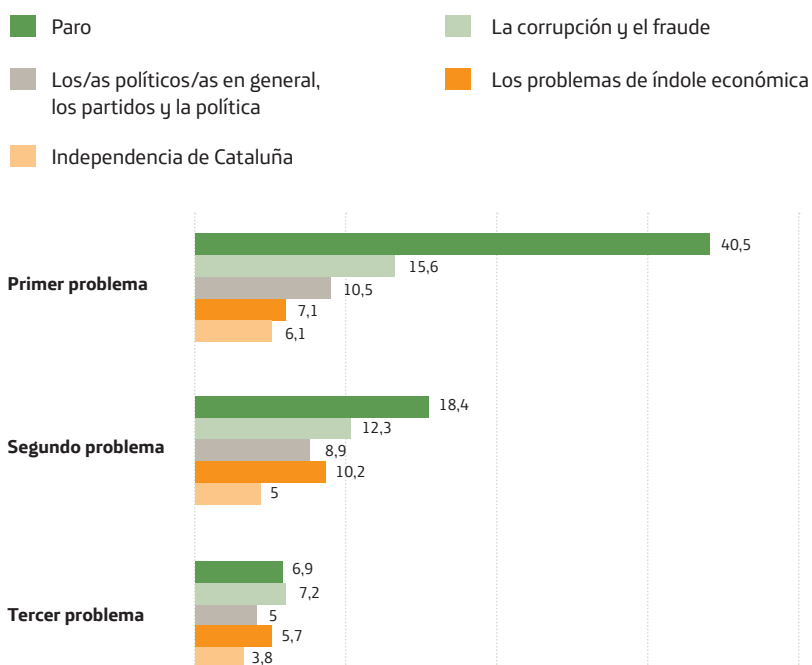
Los factores más problemáticos en España tienen que ver principalmente con variables institucionales, como la ineficiencia de su burocracia gubernamental, la política fiscal, la insuficiente capacidad de innovar y el escaso acceso a financiación. Es el caso de la confianza pública en los políticos, el favoritismo en las decisiones de los funcionarios del gobierno, el déficit y la deuda pública, el peso de las regulaciones

GRÁFICO 15 Indicador confianza política en España (2008-2018)



Fuente: Barómetro CIS. Enero 2018.

GRÁFICO 16 Principales problemas en España (% respuestas) Enero 2018



Fuente: Barómetro CIS. Enero 2018.

públicas, el número de procedimientos para iniciar una empresa o las prácticas para contratar y despedir trabajadores. También, en los estudios Global Information Technology Report del Foro Económico Mundial, una de las áreas en las que España recibe una peor valoración es en el marco político y regulatorio, especialmente en los indicadores relacionados con la independencia judicial, la eficiencia del sistema legal para la resolución de disputas o la protección de la propiedad intelectual.

Los datos del Eurobarómetro o del CIS (Centro de Investigaciones Sociológicas) vienen también a ratificar un problema de pérdida de confianza en nuestras instituciones o sistema político en los últimos años. Indicadores relacionados con este descrédito en las instituciones españolas y la sensación de pérdida de eficacia en el proceso de toma de decisiones muestran resultados poco favorables. Así, por ejemplo, a finales de 2016 un 41% de los ciudadanos europeos estaba en desacuerdo con la frase "Mi voz cuenta en mi país", mientras que en la muestra española un 64% de los españoles creían que su voz no contaba. Este porcen-

taje se agravaba en función de la situación de desigualdad socioeconómica de las personas, y también en función de la edad, siendo más alto en el caso de los jóvenes españoles.

En la misma línea, una encuesta realizada por el CIS en 2011 mostraba, por ejemplo, que nada menos que un 63% de los encuestados estaban de acuerdo con la afirmación de que "nuestra vida política funcionaría mejor si fueran personas expertas independientes quienes tomaran las decisiones y no los/as políticos/as o la gente".

Los últimos estudios del CIS muestran que el índice de confianza política, un indicador sintético calculado a partir de las respuestas a las preguntas sobre la evaluación de la situación política actual y futura, evoluciona negativamente en los últimos años. Así, en el último estudio, de enero de 2018, se apuntaba como los tres principales problemas que existen en España al paro, a la corrupción y el fraude y a los/as políticos/as en general, los partidos y la política.

Con el objeto de mejorar la gestión pública, en 2012, se creó en España

la Comisión para la Reforma de las Administraciones Públicas (CORA). El Informe CORA incluyó un gran número de medidas de reforma administrativa en diferentes ámbitos, tales como finanzas públicas, gestión de TIC, gobernanza multinivel o mejora regulatoria, que están actualmente en fase de ejecución. La revisión del Informe CORA que realizó la OCDE en 2016 indicó que España había conseguido avances importantes en la implantación de estas medidas, respecto a su ejecución (76% de las 222 medidas) e impacto (se ha alcanzado un ahorro de 21.810 millones de euros).

Sin embargo, el informe también identifica oportunidades de mejora que apunta como recomendaciones: el establecimiento de una visión a largo plazo para el sector público español, fortalecer el gobierno digital, aumentar la eficiencia a través de la prestación de servicios racionalizados y compartidos dentro de la Administración, fomentar el gobierno abierto (*open government*), la transparencia, y los mecanismos de rendición de cuentas, para restaurar la confianza en el gobierno y mejorar la participación ciudadana.

---

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA DELPHI EN EL ÁMBITO DE LA GOBERNANZA

---

Se ha propuesto en este último ámbito una valoración específica de la posibilidad de los tres escenarios de cara a 2050 planteados en el estudio global de Millennium en España. Es decir, hasta qué punto expertos y expertas consideran alta la probabilidad de que se reproduzca en nuestro país uno de los tres escenarios planteados, teniendo en cuenta la capacidad del gobierno y la viabilidad de las estrategias políticas necesarias a adoptar:

- Escenario 1: Tendencial: un mundo dual y complejo
- Escenario 2: Inestabilidad política y económica: un futuro incierto
- Escenario 3: El florecimiento de la creatividad humana: la economía autorrealizadora

Atendiendo a la media de las respuestas, el escenario 1 (Tendencial: un mundo dual y complejo) recibe por parte de la mitad de los participantes en el grupo la probabilidad más alta (entre 50-60%), por ser

el más continuista con la situación actual. Es decir, para las personas participantes en el estudio, este sería el escenario que sucedería si interviniésemos teniendo en consideración alguna de las propuestas, pero sin una visión global e integral.

El escenario menos probable según los expertos es el número 2 (Inestabilidad política y económica: un futuro incierto). Estas personas dudan de la capacidad de resolución de problemas complejos en nuestro sector público, así como de su conocimiento y experiencia actualizada de los asuntos económicos, sociales y políticos, que exigen un desarrollo profesional continuo en línea con las nuevas legislaciones. Apuntan a que en el ámbito político sería posible un escenario con una Europa debilitada, menos relevante en el contexto internacional, y alertan de lo que esto supondría para España.

Al mismo tiempo, destacan que hay poco tiempo para poner en marcha estrategias que nos lleven a una evolución positiva y ven más proba-

ble un escenario con alto grado de inestabilidad. En este escenario, las zonas y territorios menos desarrollados del país pueden pasarlo peor en el futuro, ya que concentran mano de obra menos cualificada. Los movimientos migratorios, la diversidad y por ende el efecto de las políticas de migración serán claves; por todo ello se necesita tener una visión global y diversa del mundo.

El escenario 3 (El florecimiento de la creatividad humana: la economía autorrealizadora) recibe una probabilidad más alta que el escenario anterior. Surge como necesidad en un momento de inflexión donde la humanidad debe apostar por cambiar.

En esta línea, se apunta a que el avance en las tecnologías es exponencial, y el cambio será rápido. Estamos trabajando con tecnologías muy maduras que tendrán un gran impacto entre la actualidad y el año horizonte 2050, y en tecnologías, como la IA, que en el futuro mejorarán la toma de decisiones en la resolución de muchos de los desa-

fios actuales (agua, recursos, etc.). Comparan los logros alcanzados en el último siglo, como la disminución de la pobreza extrema y la extensión de la alfabetización básica, con el tiempo que queda hasta 2050. Por ello es necesario tener en cuenta la diferencia entre la predicción y los escenarios, que surgen no solo de las tendencias sino también de la voluntad de la humanidad. Incluso el escenario más tecnológico puede ser positivo, pues la decisión última siempre será de las personas.

En general se considera que no se producirá ninguno de los tres escenarios como están definidos en la actualidad, y que será una mezcla de varios de los escenarios contemplados a nivel global; por ejemplo, el escenario 1 y 2 o en el lado más positivo, el escenario 1 y 3. En cualquier caso se hace necesario regionalizar los escenarios y adaptarlos a la realidad de cada país, e incluso dentro de cada país, a la realidad de cada territorio, teniendo en cuenta su demografía, estructura económica, mercado laboral, etc.



---

**RESULTADOS DE  
LOS TALLERES  
DE PROSPECTIVA**

---



Para acercarnos al escenario más positivo para España en 2050 (Escenario 3), las ideas propuestas por los expertos en el ámbito de las políticas públicas han sido las siguientes.

---

# 5.1

---

## **Convertir la estrategia nacional sobre tecnología en una política de Estado, al margen del debate partidista**

Un nuevo modelo de gobernanza deberá hacer frente a un aumento de la diversidad de los actores sociales, que a su vez estarán dotados de mayor capacidad y conocimientos técnicos. En la situación actual y futura en la que el cambio es constante e imprevisible, la construcción de una estrategia nacional de tecnología pasa necesariamente por el consenso entre partidos y expertos, a fin de asegurar criterio en las políticas, y dotar de mayor estabilidad a las estrategias y planes.

---

# 5.2

---

## **Potenciar el rol público para el impulso del avance tecnológico**

Se reclama un papel ejemplarizante del sector público, con un uso intensivo de tecnología y aplicación de soluciones a los servicios y retos sociales (compra pública), promoción directa de *startups* tecnológicas y otras políticas de apoyo. Incentivo de la iniciativa privada y de la colaboración pública-privada y pública-pública para fines sociales. Además, el sector público, como empleador, deberá plantearse qué implica la digitalización en su forma de funcionar.

---

# 5.3

---

## **Mayor implicación de las Administraciones para promover el uso de las tecnologías**

El Estado deberá ser un sujeto activo en la difusión y promoción de la digitalización de toda la sociedad, así como en la investigación de las implicaciones futuras de las nuevas tecnologías, como la IA. Se demanda un mayor protagonismo de los poderes públicos en el impulso de aspectos relacionados con la innovación tecnológica, tanto técnicos (calidad, seguridad, normalización) como jurídicos (propiedad, competencia).

---

# 5.4

---

## **Aplicar la IA a la definición de políticas públicas**

Se evidencia la utilidad de la IA para mejorar la capacidad de anticipación y prevención, y de la eficacia y eficiencia de los planes y programas públicos en campos como la educación, la salud, las pensiones, la seguridad, la protección del medio ambiente, el funcionamiento de las ciudades, etc. Asimismo se demanda el desarrollo de políticas basadas en la toma de decisiones con un enfoque más racional, riguroso y sistemático.

---

# 5.5

---

## **Nuevos mecanismos de participación ciudadana que impulsen la implicación progresiva en los procesos de toma de decisiones, más allá del voto**

Es necesario generar nuevos mecanismos para la implicación de la sociedad civil en los asuntos públicos, como coformuladora y coproductora en las políticas sociales, e incluso cogestora de servicios públicos. Esta participación mejoraría, además, el nivel de información que tienen los responsables públicos en relación a las necesidades y las demandas de la ciudadanía. Se apuesta por políticas sociales con liderazgo de la acción social colectiva (status sociales); innovación social que incluya nuevos productos y servicios (por ejemplo, la economía compartida); nuevos procesos (como los de cocreación), nuevas normas y reglamentos y nuevas formas organizativas (por ejemplo, las empresas sociales).

---

---

## **Gobernanza basada en el gobierno abierto, la transparencia y la rendición de cuentas**

Como consecuencia del grave problema del descrédito de instituciones y representantes políticos en España se ha reforzado la exigencia de eficacia y responsabilidad en la acción de gobierno. Para ello, se hace necesario el fortalecimiento de la democracia a través de mecanismos permanentes de gobierno abierto, control de la transparencia, y rendición de cuentas, y a su vez, se trata de fomentar en la gobernanza valores positivos como la ética, la flexibilidad y la eficacia. Las redes sociales se convierten en una potente herramienta al servicio del *open government*, fomentando la creación de unas instituciones públicas mejor informadas, más innovadoras, más centradas en la ciudadanía y, por tanto, más democráticas.

---

# 5.6

---

---

# 5.7

---

## Reforzar el papel de las Administraciones en ciberseguridad

Los poderes públicos serán claves a la hora de informar a la ciudadanía y hacer llegar las recomendaciones para estar protegidos. El Estado deberá desarrollar un papel activo en la identificación del riesgo y los tipos de ciberamenazas y en la articulación y puesta en marcha de sistemas de prevención y de protección contra ellas. Asimismo, deberá impulsar acciones de concienciación, dirigidas tanto a la ciudadanía como a las organizaciones, sobre los riesgos que entraña la delincuencia en la Red.

---

# 5.8

---

## Plan nacional de adaptación al cambio climático y transición energética

Hay consenso sobre la necesidad de una estrategia para anticipar las decisiones políticas que permitan aprovechar las oportunidades que ofrece la economía circular, y evitar ser reactivos ante el cambio climático. Se propone desarrollar un Plan Nacional que convierta en prioridad las políticas y medidas de adaptación al cambio climático y transición energética. Igualmente, se subraya la importancia de que se cumplan los objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) sobre sostenibilidad ambiental, como pilares del empleo y desarrollo futuro.

---

## Implantar sistemas de renta básica

Garantizar unos ingresos mínimos en escenarios de mayor desempleo a causa del avance tecnológico, y de consensuar una estrategia compartida que posibilite un acuerdo. La implantación en España de la renta básica (también denominada renta mínima o garantizada), al establecer un sistema de apoyo a la familia y garantizar una fuente regular de ingresos, contribuiría a aumentar los niveles de seguridad económica de las nuevas generaciones y permitiría hacer frente a los problemas de desempleo y salarios estancados, que potencialmente conllevaría una creciente robotización. Por otra parte, se hace necesario asegurar la viabilidad económica de esta medida, y la revisión de las políticas fiscales.

---

# 5.9

---



---

# Conclusiones

## Resultados (análisis estructural)

---

En este apartado se recogen las principales conclusiones de los expertos, tomando en consideración los resultados de las valoraciones recogidas en los talleres de trabajo desarrollados, en cuanto al grado de impacto y de viabilidad de las 50 estrategias.

En el siguiente cuadro se observan las puntuaciones medias obtenidas para cada una de las estrategias en base a estas dos dimensiones.

## Estrategias

Impacto

Viabilidad

### Educación y aprendizaje

1.1. Generalizar la educación digital e integrar las TIC en la docencia.	7,1	7,3
1.2. Incorporar sistemas de inteligencia del mercado de trabajo a las políticas educativas y de empleo.	7,5	7,0
1.3. Asegurar la flexibilidad del sistema educativo.	7,6	7,7
1.4. Reorientación del sistema de educación de un enfoque colectivo a uno individual.	7,6	5,6
1.5. Dinamizar el sistema universitario para promover la modernización de sus estructuras y el reciclaje de su profesorado.	8,7	6,0
1.6. Desarrollo de metodologías didácticas orientadas a solucionar retos y el impulso al autoempleo, el aprendizaje y la autoeducación.	7,9	6,6
1.7. Alinear la I+D+i en el ámbito de la Universidad con las necesidades de la sociedad.	7,5	6,7
1.8. Impulsar programas educativos centrados en competencias STEM.	8,0	7,6
1.9. Aumentar la relevancia de la educación en la etapa de 0 a 3 años.	7,3	7,2
1.10. Promover una educación integral, que aúne las competencias tecnológicas con el impulso de la creatividad y las humanidades.	7,3	6,7
1.11. Generar modelos híbridos de educación que incluyan nuevas metodologías y formación práctica.	6,2	7,2
1.12. Promover la alfabetización digital de toda la sociedad, para favorecer la inclusión en el progreso tecnológico.	7,5	6,6

## Ciencia y tecnología

2.1. Estrategia de implantación nacional en ciencia y tecnología.	7,9	7,1
2.2. Promover las redes de realidad extendida y potenciar una cultura de red y de interconexión para la IA.	7,9	6,4
2.3. Apuesta por la ciberseguridad.	8,4	7,7
2.4. Potenciar la red <i>Internet of beings</i> (Internet del ser humano).	8,7	6,6
2.5. Puesta en marcha de fondos de capital riesgo que apoyen la inversión en I+D+i.	4,8	5,8
2.6. Impulsar el desarrollo científico sobre la base de la colaboración entre los ámbitos público y privado.	7,4	6,8
2.7. Apuesta por las energías renovables.	7,5	6,9
2.8. Participar activamente en los programas de exploración espacial.	8,0	5,0
2.9. Apostar por un concepto de "tecnología humanista", como gran motor de la 4ª revolución industrial.	9,0	7,0
2.10. Impulsar unos contenidos tecnológicos propios en España, basados en la singularidad y la diversidad cultural.	7,6	7,3
2.1.1. Programa de apoyo para la solicitud de patentes.	7,0	5,7

## Empresa y trabajo

3.1. Extender los sistemas de apoyo al autoempleo y el emprendimiento, y fomentar los ecosistemas conectados.	8,4	8,4
3.2. Replantear los modelos de protección social promoviendo esquemas de "flexi-seguridad".	8,7	6,9
3.3. Impulsar la gestión del conocimiento a través de la innovación abierta en las empresas.	7,0	7,0

3.4. Repensar la responsabilidad social y el impacto que las empresas generan en la sociedad y en sus empleados/as.	8,3	6,9
3.5. Promover un modelo de formación dual en todo el sistema de educación superior reglada.	7,5	6,8
3.6. Impulso a programas integrales de reinserción laboral.	6,9	7,0
3.7. Impulsar nuevos modelos de empresa y de actividad económica (P2P).	8,2	6,4
3.8. Desarrollar modelos de formación a lo largo de la vida.	8,7	8,0
3.9. Impulsar políticas dirigidas a un modelo productivo basado en la economía circular.	7,9	6,4
3.10. Desarrollo de entornos y recursos para la experimentación.	7,0	6,8

## Sociedad y cultura

4.1. Redefinir los valores éticos de las organizaciones y las personas.	9,3	7,2
4.2. Promover acciones para que la igualdad real entre hombres y mujeres sea efectiva en todos los ámbitos de la sociedad.	8,7	7,3
4.3. Gestión de una sociedad más multicultural.	6,8	7,0
4.4. Desarrollar competencias digitales a nivel general y competencias analíticas clave.	8,8	7,7
4.5. Potenciar las industrias creativas en el marco de la cultura digital.	7,7	6,5
4.6. Protagonismo del <i>smart citizen</i> .	7,6	7,0
4.7. Ampliar los usos de la realidad extendida en los ámbitos culturales.	7,8	6,3
4.8. Mejorar nuestras capacidades cognitivas a través de la inteligencia aumentada.	8,5	5,5

## Gobierno y políticas públicas

5.1. Convertir la estrategia nacional sobre tecnología en una política de Estado, al margen del debate partidista.	7,4	7,0
5.2. Potenciar el rol público para el impulso del avance tecnológico.	7,1	7,9
5.3. Mayor implicación de las Administraciones para promover el uso de las tecnologías.	8,6	8,1
5.4. Aplicar la IA a la definición de políticas públicas.	7,3	5,9
5.5. Nuevos mecanismos de participación ciudadana que impulsen la implicación progresiva en los procesos de toma de decisiones, más allá del voto.	6,6	6,3
5.6. Gobernanza basada en el gobierno abierto, la transparencia y la rendición de cuentas.	8,4	5,7
5.7. Reforzar el papel de las Administraciones en ciberseguridad.	6,8	7,3
5.8. Plan nacional de adaptación al cambio climático y transición energética.	7,9	6,4
5.9. Implantar sistemas de renta básica.	8,6	8,1

### Media

7,7

6,8

Tomando estos resultados y, a través del análisis estructural, identificamos un conjunto de variables estratégicas que conformarán las prioridades en el marco del futuro del trabajo y la tecnología en el horizonte de 2050 en España.

Como se puede observar en la siguiente gráfica, la nube de reparto de puntos se establece atendiendo a las puntuaciones medias en cada uno de los aspectos

considerados: impacto con una puntuación media de 7,7 y viabilidad con una puntuación media de 6,8 (ambos sobre una escala del 1 al 10). En cualquier caso, el grupo de expertos/as considera que estas estrategias tienen un grado de impacto ligeramente mayor que de viabilidad.

El método del análisis estructural determina cuatro categorías de variables:

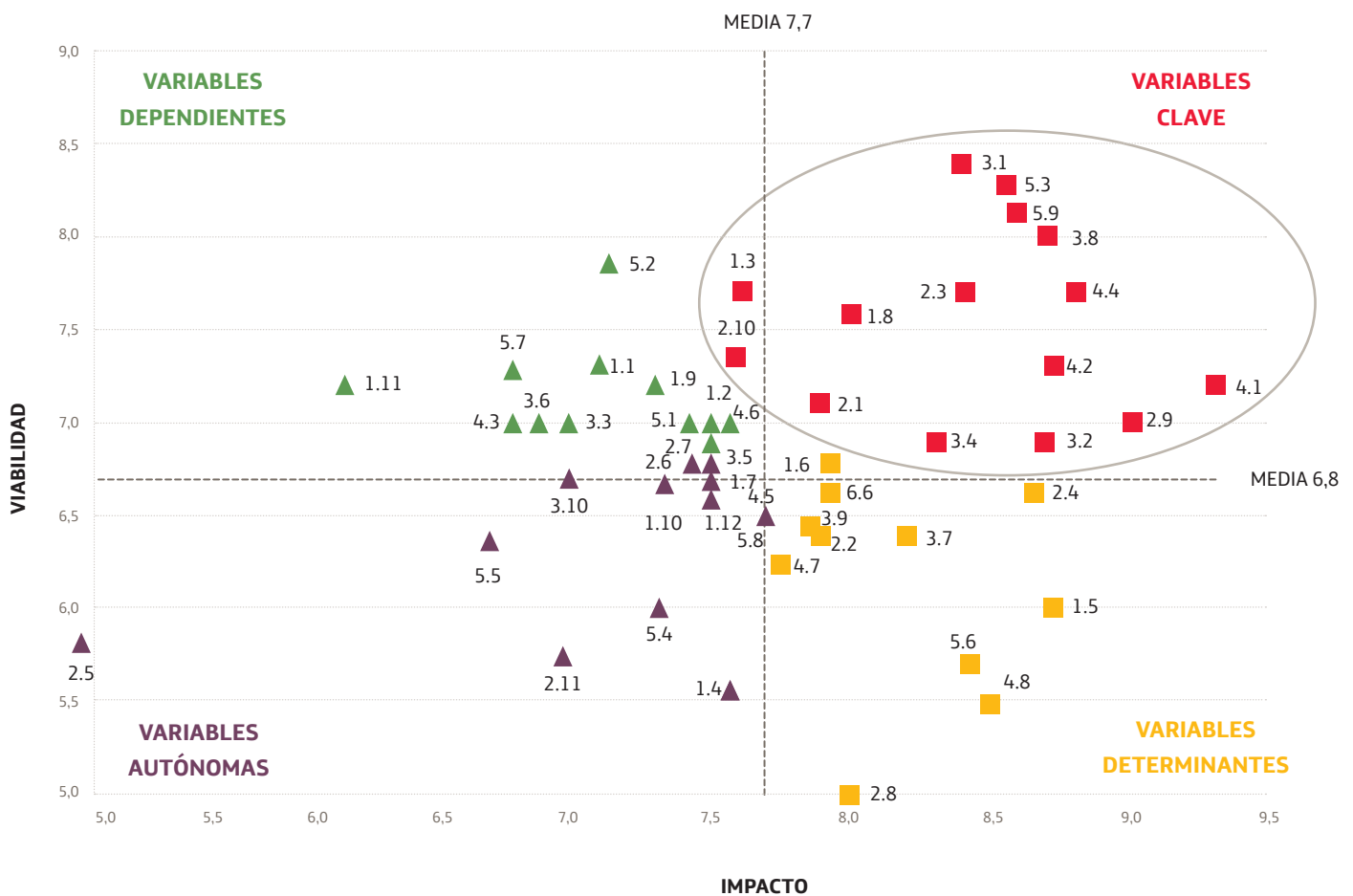
**VARIABLES clave:** las variables de mayor impacto y que tienen un alto grado de viabilidad.

**VARIABLES dependientes:** las variables de menor impacto, que tienen un alto grado de viabilidad.

**VARIABLES determinantes:** las variables de mayor impacto, que tienen un bajo grado de viabilidad.

**VARIABLES autónomas:** las variables de menor impacto, que tienen un bajo grado de viabilidad.

### Diagrama de análisis estructural. Variables estratégicas



Nota: Los números del gráfico se refieren a la numeración de las ideas o estrategias definidas al inicio de este apartado.

## Ámbitos

## VARIABLES ESTRATÉGICAS

### Educación y aprendizaje

- 1.3. Asegurar la flexibilidad del sistema educativo.
- 1.8. Impulsar programas educativos centrados en competencias STEM.

### Ciencia y tecnología

- 2.1. Estrategia de implantación nacional en ciencia y tecnología.
- 2.3. Apuesta por la ciberseguridad.
- 2.9. Apostar por un concepto de "tecnología humanista", como gran motor de la 4ª revolución industrial.
- 2.10. Impulsar unos contenidos tecnológicos propios en España, basados en la singularidad y la diversidad cultural.

### Empresas y trabajo

- 3.1. Extender los sistemas de apoyo al autoempleo y el emprendimiento, y fomentar los ecosistemas conectados.
- 3.2. Replantear los modelos de protección social promoviendo esquemas de "flexi-seguridad".
- 3.4. Repensar la responsabilidad social y el impacto que las empresas generan en la sociedad y en sus empleados/as.
- 3.8. Desarrollar modelos de formación a lo largo de la vida.

### Sociedad y cultura

- 4.1. Redefinir los valores éticos de las organizaciones y las personas.
- 4.2. Promover acciones para que la igualdad real entre hombres y mujeres sea efectiva en todos los ámbitos de la sociedad.
- 4.4. Desarrollar competencias digitales a nivel general y competencias analíticas clave.

### Gobierno y políticas públicas

- 5.3. Mayor implicación de las Administraciones para promover el uso de las tecnologías.
- 5.9. Implantar sistemas de renta básica.

---

**Educación y aprendizaje:** Se trata de un ámbito básico y comprende dos ideas estratégicas. Las estrategias de acción vendrán determinadas por la importancia de la flexibilidad del sistema educativo, avanzando hacia un enfoque multidisciplinar y

disruptivo que valore más la adquisición de conocimientos, habilidades o competencias sobre el logro de la acreditación, junto con una apuesta por reforzar las competencias STEM en todos los programas educativos.

---

**Ciencia y tecnología:** Las acciones vendrán determinadas por la implantación de la estrategia que se seguirá a nivel nacional en ciencia y tecnología, con contenidos tecnológicos propios relacionados con la singularidad y fortalezas de

nuestro país, la humanización en entornos organizacionales y tecnológicos como palanca para una cuarta revolución industrial, y una apuesta clara por la ciberseguridad como sector estratégico.

---

**Empresas y trabajo:** Este ámbito alberga también cuatro variables estratégicas que indican que el futuro del trabajo pasa por un mayor apoyo al autoempleo y al emprendimiento, el impulso a políticas y esquemas de aprendizaje permanente,

el nivel de impacto de las políticas de RSC de las empresas a nivel interno y externo, y la capacidad de modificar los modelos actuales de prestación social hacia esquemas de "flexi-seguridad".

---

**Sociedad y cultura:** Un escenario futuro optimista necesita la puesta en valor de la ética, en planos que van de lo individual a lo colectivo, lo que incluye también una igualdad de género

efectiva en todos los ámbitos. Otro aspecto de esta sociedad es que debe ser digital, para lo que se debe dotar a las personas y organizaciones de competencias clave.

---

**Gobierno y políticas públicas:** En este último apartado, las Administraciones tienen que reforzar su papel como sujeto activo para promover la digitalización de la sociedad. Además, debería implantarse una renta mínima que

garantice una fuente de ingresos en escenarios de mayor desempleo como consecuencia de la automatización; también para los colectivos con mayor riesgo de exclusión del mercado laboral, como los jóvenes, y de apoyo a las familias.



---

# Retos de futuro

---

Algunas de las estrategias detalladas escapan del ámbito de competencia y actuación de un gobierno o una empresa, por lo que hemos querido destacar aquellos desafíos más relacionados con políticas y actuaciones dentro del marco de la sociedad, atendiendo a sus objetivos y naturaleza actual o futura.

Estos desafíos apuntan a los retos que se mencionan en la siguiente tabla, referidos a la sociedad en su conjunto.

## Retos de futuro

Articular espacios de encuentro sobre el futuro del trabajo.

Favorecer la transición entre el mundo educativo y laboral.

Impulsar la formación para el empleo en competencias y valores de futuro.

Realizar un seguimiento continuo del mercado de trabajo en cuanto a tendencias y tecnologías.

Fomentar la transparencia, evaluación y comunicación.

Establecer la coordinación en red y transversalidad en empleo, industria y educación.

Mejorar las condiciones y recursos para el emprendimiento y el autoempleo.

Impulsar el diálogo social para unas nuevas relaciones laborales.

Incorporar a la empresa española modelos de mayor corresponsabilidad.

Reflexionar sobre el Estado del bienestar y el modelo de protección social y fiscal.

Apoyar a sectores estratégicos vinculados a la digitalización.

Reforzar los valores de inclusión, equidad e igualdad de oportunidades.

## Recomendaciones finales de estrategias de implementación

Diseño y puesta en marcha, en el seno del Parlamento Español, de una comisión de futuro sobre empleo y tecnología.

Diseño y puesta en marcha, en el seno del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, de una célula prospectiva sobre empleo y tecnología.

Diseño y puesta en marcha, en el Ministerio de Empleo y Seguridad Social, de estudios socioeconómicos en los campos de investigación propuestos sobre el futuro del trabajo. Ejemplos: nuevas relaciones laborales, economía colaborativa, impacto de la automatización en el empleo.

Creación de una comisión interministerial en el seno del Gobierno de España para monitorizar y coordinar las actividades relacionadas con el futuro del trabajo y la tecnología.

Creación de una comisión interinstitucional entre los principales agentes (gubernamentales, sociales, empresariales, etc.) para monitorizar y coordinar las actividades relacionados con el futuro del trabajo y la tecnología.

Diseño de una hoja de ruta de España para orientarse hacia el escenario deseable del futuro del trabajo y tecnología a 2050.

Organización de una conferencia anual de debate con personal experto sobre el futuro del trabajo y la tecnología.

---

ANEXO

**Articulación del  
estudio prospectivo**

**Fases del estudio  
global y en España**

---

El proyecto, en su dimensión global, se estructura en torno a **4 fases** de trabajo principales:

FASE 1

**Investigación documental previa**

FASE 2

**Encuesta Delphi en tiempo real**

FASE 3

**Talleres de planificación sobre estrategias**

FASE 4

**Elaboración de escenarios globales**

Asimismo, el estudio enlaza directamente con los nodos mundiales, de ahí su participación directa para trasladar el debate y la reflexión a cada uno de los países, y recabar sus aportaciones y resultados regionales para la construcción de los escenarios globales.

En esta línea, algunos de los nodos mundiales, como el de España, han participado activamente en el proyecto, trasladando las conclusiones del estudio global a su particular entorno. A continuación se desarrollan las actividades de las cuatro fases del estudio en el caso de España y su vinculación al estudio global.

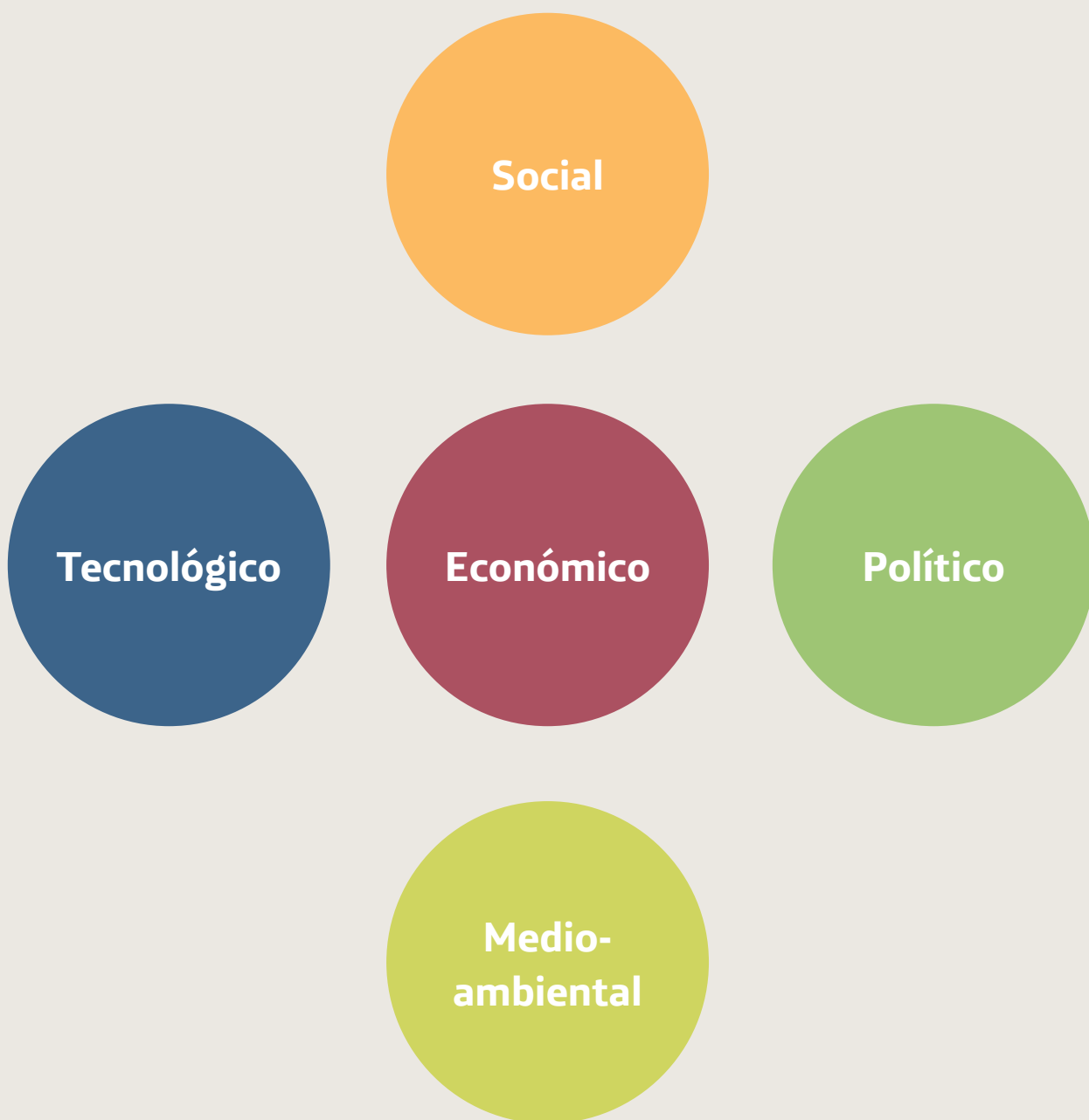
## Investigación documental previa y análisis de tendencias

La investigación documental recoge las principales tendencias a largo plazo y factores de cambio relevantes para España con impacto en las necesidades futuras que pueden afectar al mercado de trabajo y al desarrollo tecnológico, educativo, social, empresarial y cultural.

La síntesis se basa en una revisión de estudios de prospectiva recientes y en estudios de futuro relacionados con los ámbitos del trabajo y la tecnología, recabados principalmente a través de fuentes documentales y electrónicas sobre factores que se consideran críticos en el futuro de España. En el análisis, las tendencias son explicadas a través de una breve descripción, fuentes de información, indicadores que muestran su evolución a futuro, así como una aproximación a los factores de cambio relevantes para el trabajo.

Una vez identificados dichos cambios y transformaciones, se procede a evaluar sus contenidos, planteamientos, impacto, etc., de cara a un contraste posterior en profundidad con un grupo de personas expertas, para discriminar las variables clave y vincular en mayor medida su potencial impacto a la variación prevista en la demanda y oferta de trabajo.

Las tendencias identificadas se han clasificado según la metodología STEEP (acrónimo de *Social, Technological, Economic, Evironmental, Political*) que las divide en cinco grandes ámbitos: **social, tecnológico, económico, medioambiental y político.**



**En la siguiente tabla se observa la clasificación en cinco ámbitos de las tendencias identificadas durante la etapa de análisis documental, aunque es posible que algunas puedan afectar a varios ámbitos.**



**Social**

Sociedades envejecidas

Incremento de población joven en países fuera de Europa

Incremento de la igualdad de mujeres y hombres

Megaciudades y áreas más urbanizadas

Cambios en la estructura familiar

Creciente desigualdad - brecha entre ricos y pobres

Desigualdad en el acceso a la educación, y necesidad de diversificación

Cambios en las formas de los medios de comunicación

Aumento de enfermedades no transmisibles y neurológicas y creciente brecha en la salud

Incremento de la clase consumidora y sus preocupaciones sobre cuestiones éticas y de privacidad



**Tecnológico**

*Cloud technology*

Avances en programación y *big data*

Internet de las cosas (IoT)

Robótica, IA y aprendizaje autónomo

Fabricación avanzada, impresión 3D y nuevos materiales

Redes sociales, tecnología móvil, desinformación online

## Económico

*Crowdsourcing*, economía compartida y *peer-to-peer*

Transición a una economía circular

Cambios en el mercado de trabajo

Ralentización del crecimiento económico y lenta recuperación

De la economía del trabajo a la del conocimiento

## Medio-ambiental

Cambio climático

Limitaciones de los recursos naturales

Reducción de residuos alimentarios

Modelo energético y movilidad sostenible

Políticas, fiscalidad y regulación ambiental

## Político

Crisis de los sistemas políticos

Integración y dispersión globales

Terrorismo transnacional

Innovación social aplicada a los desafíos de las sociedades



## Encuesta Delphi en tiempo real

El estudio Delphi sobre el futuro del trabajo que se ha desarrollado a nivel internacional por el Proyecto Millennium, con la participación de más de 300 expertos/as, ha analizado el efecto de las nuevas tecnologías, tanto en la destrucción de empleo, como en la creación de nuevos puestos de trabajo.

El objetivo de la encuesta Delphi en España fue adaptar las tendencias globales a nuestro propio ámbito, para establecer posibles escenarios de futuro, en función de nuestros condicionantes demográficos, socioeducativos, económicos, políticos y tecnológicos.

En la encuesta española han participado 25 personas expertas, procedentes de diversos

ámbitos de competencia y conocimiento (universidades, empresas, centros de ciencia y tecnología, especialistas sectoriales de la economía y del mercado de trabajo).

La encuesta partió de un análisis de toda la documentación, de los informes y de las estadísticas generadas por el estudio internacional, pero también del análisis de tendencias mencionado anteriormente. Todo este material sirvió de base para la elaboración de un cuestionario estructurado de preguntas que incorporó cuestiones globales –donde es posible la comparación con los resultados internacionales–, y cuestiones específicas relacionadas con otros temas de interés en nuestro entorno.

## Talleres de planificación sobre estrategias

En total tuvieron lugar tres talleres de trabajo y debate que se estructuraron de la siguiente manera:

### TALLER

1

#### Taller de presentación y contraste de las cuestiones Delphi

El objetivo del primer taller (septiembre de 2017) fue presentar el estado del proyecto a las personas que participaron en las distintas fases del mismo, y dar a conocer y contrastar las cuestiones de la encuesta Delphi. El taller se desarrolló en media jornada de trabajo dividida en dos bloques. En el primero, circunscrito a personas expertas, se presentaron las conclusiones de la encuesta Delphi, seguido de una ronda de preguntas, y dos debates divididos en sendas mesas de trabajo. En el segundo bloque de este taller, que fue abierto al público, el director ejecutivo del Proyecto Millennium, Jerome Glenn, presentó los escenarios globales y el trabajo de los nodos.

### TALLER

2

#### Taller de planificación y diálogo sobre estrategias

El segundo taller se estructuró en tres partes: plenario, grupos de trabajo y un nuevo plenario. En la primera reunión plenaria se presentaron los resultados de la consulta Delphi. Tras ello, se produjo un debate en torno a las propuestas, divididas en cinco ámbitos. La jornada concluyó con un plenario en el que se establecieron las conclusiones.

### TALLER

3

#### Taller de planificación y priorización de estrategias: impacto y viabilidad

El tercer taller (diciembre de 2017) se dedicó a valorar y consensuar las estrategias resultantes del taller anterior, su viabilidad e impacto, y el posible futuro del empleo y la tecnología en España en 2050. Como las anteriores sesiones, el taller se dividió en una presentación plenaria, reuniones de trabajo en dos grupos, y una reunión final en pleno para analizar los resultados.

## Elaboración de escenarios globales

La última fase del estudio consistió en la elaboración de escenarios globales. A continuación se resumen los tres escenarios globales formulados por el Proyecto Millennium, y que sirven como base para el ejercicio de reflexión desarrollado en España.

El escenario 1 es el *Tendencial: un mundo dual y complejo*, que responde a la idea de lo que podría ocurrir si no se reacciona con estrategias anticipatorias al cambio tecnológico disruptivo previsto. Los otros dos escenarios son, en realidad, bifurcaciones que representan una evolución más negativa (escenario 2) y más positiva (escenario 3) del escenario tendencial.

### Tendencial

#### UN MUNDO DUAL Y COMPLEJO

Imaginemos que estamos en 2050. Hace treinta años, más de la mitad de la humanidad auguraba un futuro de desempleo masivo debido principalmente a los avances de la IA, la robótica, y otras tecnologías que habrían sustituido la mayor parte del trabajo que hasta ahora venían realizando las personas. No obstante, vemos que muchos de estos miedos eran infundados, aunque también fueron importantes para estimular una nueva manera de pensar.

El crecimiento del empleo en nuevas industrias resultantes de los avances tecnológicos ha sido muy elevado, mientras que el autoempleo se ha convertido en una aspiración y salida para casi 2.000 millones de personas. Por otra parte, la inseguridad económica persiste para cerca de 1.000 millones, y en algunos países las rentas de

garantía de ingresos básicos han ayudado a reducir los desajustes sociales motivados por situaciones de desempleo estructural a largo plazo y por situaciones de transición hacia el autoempleo.

En 2050, la población activa es de 6.000 millones de personas; de ellas, 2.000 millones son autoempleadas, 1.000 millones forman parte de la economía informal y otros 1.000 millones se encuentran en situación de desempleo o en transición. Si en los inicios del siglo XXI, existían alrededor de 3.000 millones de hombres y mujeres empleadas, hoy hay 4.000 millones, entre trabajadores por cuenta ajena y por cuenta propia. Por tanto, las tecnologías desarrolladas en las últimas décadas han creado más empleos de los que han sustituido. Desafortunadamente, alrededor de 1.000 millones de personas se encuentran fuera del mercado laboral.

Mientras tanto, los ciberataques y el crimen organizado siguen siendo habituales y complejos. La seguridad global sigue estando amenazada por migraciones masivas, producidas por factores políticos, económicos y medioambientales; así como por el calentamiento global, que genera cada vez más desastres naturales. Los poderes de las corporaciones multinacionales han crecido más allá del control gubernamental. India es el país con mayor población del mundo, aunque la economía china sigue siendo más fuerte y con mayor influencia en el mundo de 2050, virtual y multipolar, y en el que las grandes corporaciones tienen un gran poder.

## Inestabilidad política y económica

### UN FUTURO INCIERTO

Hacia 2050, las decisiones erróneas adoptadas a principios de siglo muestran sus efectos más negativos. Tuvimos una visión cortoplacista y nos faltó una perspectiva económica global, por lo que fuimos incapaces de anticipar la sucesión de cambios que se iban a producir. La IA, la robótica y las nuevas formas de impresión tridimensional han dejado obsoletas muchas de las actividades que se desarrollaban en torno a 2020.

Los *lobbies* corporativos impulsaron las medidas que generaban rendimientos a corto plazo, y la mayoría de sistemas políticos y económicos del mundo no apostaron por una planificación estratégica a largo plazo. Por ello, no se aprobaron políticas para prever los impactos del crecimiento del desempleo en el mundo, especialmente en los países de rentas medias y altas.

La población activa actual de 6.000 millones de personas solo tiene 1.000 millones empleadas, otros 1.000 millones de personas autoempleadas, 2.000 millones en la economía informal y otros 2.000 millones en situación de desempleo o en transición. Las economías y sistemas financieros debilitados no pueden soportar los costes de unas sociedades envejecidas y el desempleo juvenil sigue siendo masivo. La falta de sistemas de garantía de ingresos básicos genera desamparo, pobreza y exclusión.

## El florecimiento de la creatividad humana

### LA ECONOMÍA AUTORREALIZADORA

En 2050, y por primera vez en la historia, la humanidad está teniendo un debate sobre qué tipo de civilización quiere, como individuos y como especie. Además, se diluye la necesidad de tener un trabajo para ganarse la vida y lograr el respeto como personas.

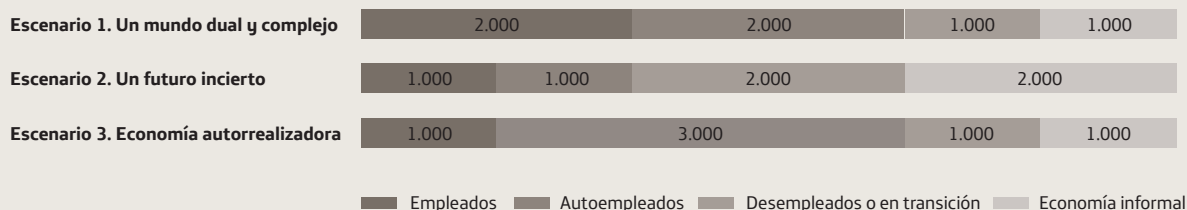
A mediados de la década de 2030, la IA evolucionó hacia una Inteligencia Artificial General, y los sistemas de garantía de ingresos mínimos en países como Finlandia o Suiza mostraban un buen funcionamiento y resultados positivos. Varios estudios también demostraron que, con estos sistemas, los indicadores relacionados con los ámbitos de la salud, la educación y la delincuencia mejoraban, al tiempo que crecían las oportunidades de autoempleo.

A medida que el número de personas en situación de desempleo aumentaba a causa del avance tecnológico, muchas voces empezaron a solicitar

un ingreso básico universal. Sin embargo, el coste de la vida todavía era demasiado elevado como para que los presupuestos estatales pudiesen garantizarlo. Solo a finales de la década de 2030, el coste de la vida empezó a bajar lo suficiente, y el aumento de la productividad gracias a la tecnología permitió que los ingresos públicos comenzaran a crecer lo suficiente para mantener los sistemas de renta básica universal.

Hoy la población activa de 6.000 millones de personas cuenta con: 1.000 millones de personas empleadas, 3.000 millones autoempleadas, 1.000 millones trabajando en la economía informal y 1.000 millones en transición al autoempleo. Por ello, las tecnologías de las últimas décadas han creado tantos o más puestos de trabajo y tipos de empleos que los que han sustituido. El concepto de desempleo ha perdido su significado para las nuevas generaciones.

### Distribución de la población activa mundial en 2050



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALIBAR, E. (2013). *Ciudadanía*. Adriana Hidalgo Editora, Madrid.
- BARTOLETTI, D. (2016). *Hybrid Cloud Management Solutions*. The Forrester Wave blog, 8 de enero de 2016. Disponible en: <https://www.forrester.com/report/The+Forrester+Wave+Hybrid+Cloud+Management+Solutions+Q1+2016/-/E-RES122813>
- BAUMAN, Z. y BORDONI, C. (2016). *State of Crisis*. Paidós, Barcelona.
- BERGGRUEN, N. y GARDES, N. (2013). *Gobernanza inteligente para el siglo XXI. Una vía intermedia entre Occidente y Oriente*. Penguin Random House España.
- BOWLES, J. (2014). *The Computerisation of European Jobs – Who Will Win and Who Will Lose from the Impact of New Technology onto Old Areas of Employment?*. Bruegel blog. Disponible en: <http://bruegel.org/2014/07/the-computerisation-of-european-jobs/>
- CASTELLS, M. (2005). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. Alianza Editorial, Madrid.
- CEDEFOP (2013). *Las sendas de la recuperación: tres escenarios sobre competencias y el mercado de trabajo para 2025*. Nota informativa. Junio 2013. Tesalónica, Grecia. Disponible en: [https://www.sepe.es/contenidos/personas/formacion/refernet/pdf/breves-junio2013\\_es.pdf](https://www.sepe.es/contenidos/personas/formacion/refernet/pdf/breves-junio2013_es.pdf)
- (2015). *Spain: Forecast Highlights up to 2025*. Junio 2015. Tesalónica, Grecia.
- CIS (2011). *Diez años de cambios en las parejas españolas: 1995-2006*. Publicaciones Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid.
- COMISIÓN EUROPEA (2017). *Monitor de la Educación y la Formación de 2017 - España*. Publicaciones Comisión Europea.
- (2017). *Draft Joint Employment Report 2018*. Comisión Europea, Bruselas.
- CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL (2017). *Economía, trabajo y sociedad. Memoria sobre la situación socioeconómica y laboral España 2016. Colección Memorias, nº 24*. Departamento de publicaciones del CES, Madrid.
- CRiado, J. I. (2016). *Nuevas tendencias en la gestión pública: Innovación abierta, gobernanza inteligente y tecnologías sociales en unas administraciones públicas colaborativas*. Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), Madrid.
- DE LA CRUZ, C. (2015). *Cambio, Poder y Justicia de Género en la Agenda 2030: Reflexiones para no perdernos en el camino*. En *ICEI Policy Papers*, nº 1.
- DONAHUE, J. (2008). *The Warping of Government Work*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- DURÁN-HERAS, M. A. (2012). *El trabajo no remunerado en la economía global*. Fundación BBVA, Bilbao.
- EAPN (2017). *El estado de la pobreza*. EAPN ESPAÑA, Madrid.
- EKONOMIAZ (2015). “Crisis salarial, paro y desigualdades. ¿Cuál es el futuro del empleo?”. Revista *Ekonomiaz*, nº 87. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria.
- ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA) (2007). *Annual Energy Outlook*. U.S. Energy Information Administration, Washington.
- ESPING-ANDERSEN, G. (2009). *The Incomplete Revolution. Adapting to Women's New Roles*. Polity Press, Cambridge.
- EUROPEAN PARLIAMENT (2017). *Global Trends to 2035. Geo-politics and International Power*. European Parliamentary Research Services (EPRS), Bruselas.
- EUROPEAN SOCIAL NETWORK (2008). *Europe's Social Reality and Social Vision. The perspective of local public social services*.
- FMI (2013). *Las mujeres, el trabajo y la economía: Beneficios macroeconómicos de la equidad de género*. Documento de análisis del personal técnico del FMI. Septiembre 2013.
- FRIEDMAN, T. (2005). *La Tierra es plana*. Ediciones Martínez Roca, Madrid.
- FUKUYAMA, F. (2016). *Los orígenes del orden político*. Ediciones Deusto S.A., Barcelona.
- FUNDACIÓN COTEC (2017). *Informe Innovación en España*. Fundación Cotec para la Innovación, Madrid.
- FUNDACIÓN FOESSA (2014). *La transformación de las familias en España desde una perspectiva socio-demográfica*. Documento de trabajo 1.1 del VII Informe sobre exclusión y desarrollo social en España. CSIC, Madrid.
- FUNDACIÓN TELEFÓNICA (2017). *Sociedad Digital en España 2017*. Fundación Telefónica, Madrid.
- GENERAL ELECTRIC (2016). *Advanced Manufacturing's Impact on the Global Economy*. Revista *General Electric*. Abril 2016.
- GORRITI-BONTIGUI, M. (2007). “Diseño de Funciones y Puestos en la Administración”, en *Nuevas Políticas Públicas: Anuario multidisciplinar para la modernización de las Administraciones Públicas*, nº. 3.
- (2016). “Funcionarios y laborales: Criterios para su decisión organizativa”, en *Revista Vasca de Gestión de Personas y Organizaciones Públicas (IVAP)*, nº. 11.

- INSTITUTE FOR ECONOMICS & PEACE (2016). *Global Terrorism Index map*. University of Maryland: Institute for Economics & Peace.
- KENNEY M. y ZYSMAN J. (2015). Choosing a Future in the Platform Economy: The Implications and Consequences of Digital Platforms. *Kauffman Foundation New Entrepreneurial Growth Conference*, Discussion Paper. Junio 2015.
- KHARAS, H. (2011). *The Emerging Middle Class in Developing Countries*. Brookings Institution, Washington D. C.
- KOCHHAR, K. (2014). *Emerging Markets in Transition; Growth Prospects and Challenges*, IMF Staff Discussion Notes 14/6, International Monetary Fund.
- LISBON COUNCIL (2008). *University Systems Ranking: Citizens and Society in the Age of the Knowledge*.
- LISE KJAER, A. (2013). *Imaginar el futuro. A la vanguardia de un mundo cambiante. Tendencias de consumo para el futuro*. Iniciativa Open Mind BBVA.
- LOSADA, C. (2017). *El empleo público en España: Desafíos para un estado democrático más eficaz*. Instituto de Estudios Económicos (IEE), Madrid.
- MACDONNELL, P. y CASTRO, D. (2016). *Event Recap: Using Big Data to Measure the Economy*. Centre for Data Innovation. Disponible en: <https://www.datainnovation.org/2016/05/event-recap-using-big-data-to-measure-the-economy/>
- MASON, P. (2016). *Postcapitalismo hacia un nuevo futuro*. Editorial Paidós, Barcelona.
- MICKLETHWAIT, J. y WOOLDRIDGE, A. (2015). *La cuarta revolución: La carrera global para reinventar el Estado*. Galaxia Gutenberg, Barcelona.
- MILLENNIUM PROJECT (2009). *Some Elements of the Next Global Economic System over the Next 20 Years*.
- MINGELS, G. (2016). *Global Migration? Actually, The World Is Staying Home*. Disponible en: <http://www.spiegel.de/international/world/why-global-migration-statistics-do-not-add-up-a-1090736.html>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE (2017). *Datos y cifras. Curso escolar 2017-2018*. Madrid.
- MORENO, L. (2017). *Revisitando el nuevo servicio público*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid.
- NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL (NIC) (2012). *Global Trends 2025: A Transformed World*.
- OBSERVATORIO ESPAÑOL DE I+D+I (2017). *Indicadores del sistema español de ciencia, tecnología e innovación (ICONO)*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), Madrid.
- OECD (2017). *Ageing and the Public Service. Human Resources Challenges*.
- (2017). *Panorama de la educación. Indicadores de la OCDE 2017. Informe español*.
- (2017). *Employment Outlook 2017*.
- OECD, ILO, IMF, WGB (2014). *Achieving Stronger Growth by Promoting a More Gender-Balanced Economy*.
- ONU (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- RAMIÓ, C. (2015). *Administración pública y crisis institucional*. Tecnos, Madrid.
- RAMIÓ, C. (2015). La Administración Pública del Futuro: La Administración "2050", en *Working Papers*, 2015/08. Instituto Universitario de Investigación Ortega y Gasset, Madrid.
- SALVADOR, M. (2008). Nuevas tendencias en gestión de recursos humanos en las Administraciones Públicas: ¿están cambiando las reglas del juego?. *Revista Internacional de Organizaciones*, nº1.
- STENMARCK, A., JENSEN, C., QUESTED, T. y MOATES, G. (2016). *Estimates of European Food Waste Levels*. European Commission.
- STIGLITZ, J. y GREENWALD, B. (2016). *La creación de una sociedad del aprendizaje*. Paidós, Barcelona.
- SWEREA (2016). *Annual Report 2016*.
- THE WORLD BANK (2016). *World Development Report 2016: Digital Dividends*.
- TRIAS DE BES, F. (2013). *El gran cambio*. Planeta, Barcelona.
- VENTOUR, L. (2008). *The Food We Waste*. WRAP, Reino Unido.
- VIKE-FREIBERGA, V., DÄUBLER GMELIN, H., HAMMERSLEY, B. y POIARES-PESSOA, L. M. (2013). *A Free and Pluralistic Media to Sustain European Democracy*. Unión Europea.
- WORLD ECONOMIC FORUM (2016). *The Human Capital Report*.
- YUHANNA, N. (2016). *Big Data Fabric, A Critical Platform for Enterprises to Succeed with Big Data Initiatives*. Disponible en: [http://www7.talend.com/file.aspx/The\\_Forrester\\_Wave\\_Big\\_Data%2BFabric.pdf%3Ff%3D5830-3951-39E120199F2B%265830\\_rm\\_id%3D169.17938311.7](http://www7.talend.com/file.aspx/The_Forrester_Wave_Big_Data%2BFabric.pdf%3Ff%3D5830-3951-39E120199F2B%265830_rm_id%3D169.17938311.7)



Esta obra ha sido editada por Fundación Telefónica,  
que no comparte necesariamente los contenidos expresados en ella.  
Dichos contenidos son responsabilidad exclusiva de sus autores.

© **Fundación Telefónica, 2018**

Gran Vía, 28  
28013 Madrid (España)  
fundaciontelefonica.com

**Edita**

Fundación Telefónica

**Gerencia Editorial**

Pablo Gonzalo

**Coordinación Editorial y de Contenidos**

María de Madaria  
Melisa M. Ciaurri  
Manuel López

**Investigación y Contenidos (Prospektiker)**

Ibon Zugasti  
Raquel Serrano  
Irene Virgel  
Cristina Nogales

**Diseño y maquetación**

Lacasta Design

**Ilustraciones**

Shutterstock / Jesús Sanz

**Comunicación**

Eva Solans  
David Arranz

El presente monográfico se publica bajo una licencia Creative Commons  
del tipo: Reconocimiento - Compartir Igual



Esta obra se puede descargar de forma libre y gratuita en:  
[www.fundaciontelefonica.com/publicaciones](http://www.fundaciontelefonica.com/publicaciones)

ISBN: 978-84-15282-34-1

Depósito legal: M-10639-2018

Impresión y encuadernación: CommerceGraf

Primera edición: marzo de 2018

Impreso en España – Printed in Spain

# 50 estrategias para 2050

## El trabajo y la revolución digital en España

La revolución digital está transformando profundamente nuestras vidas: la forma en que creamos y consumimos productos, la manera en que aprendemos o nos relacionamos con los demás, nada escapa al efecto de los avances tecnológicos. Y cabe suponer que esa influencia no hará más que aumentar. Innovaciones aún en desarrollo, como la Inteligencia Artificial, el *big data* o el Internet de las Cosas, anuncian nuevos y más intensos cambios. Especialmente en el mundo del trabajo.

Todas las revoluciones industriales se percibieron como una amenaza para los trabajadores, pero la magnitud de los retos que la revolución digital presenta, el número y la importancia de las profesiones que están llamadas a desaparecer, así como la incertidumbre en torno a las que puedan surgir, no tienen antecedentes en la historia. Se trata de un fenómeno global, en el que España debe desempeñar un papel importante.

*50 estrategias para 2050. El trabajo y la revolución digital en España* es la contribución que Fundación Telefónica y Prospektiker realizan a la necesaria reflexión sobre los retos que se le presentan a nuestro país. En su condición de nodo español de la iniciativa global del Proyecto Millennium, Prospektiker cuenta con una sólida experiencia en el ámbito de la prospectiva. Suyo ha sido el diseño y la coordinación de todo el proceso que se concreta en este libro, y en el que han participado expertos de diferentes ámbitos de conocimiento.

El libro presenta las conclusiones del equipo de expertos, estructuradas en cinco grandes áreas: educación y aprendizaje, ciencia y tecnología, empresas y trabajo, sociedad y cultura, y gobierno y políticas públicas. Se analizan el punto de partida, los riesgos y las oportunidades, así como las ventajas diferenciales de España ante el desafío tecnológico. Pero el estudio va más allá, y propone 50 estrategias para implantar en estos cinco ámbitos con el objetivo de que nuestro país llegue en las mejores condiciones a la emblemática fecha de 2050.