



**Comunidad
de Madrid**



2020

Desarrollo Sostenible y Transición Energética en la Comunidad de Madrid



14/12/2020



DESARROLLO SOSTENIBLE Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Por una economía competitiva, limpia,
socialmente justa



INDICE

SUMARIO	7
OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	11
¿Es factible una transición energética verde sin cambiar el modelo socio-económico actual?	12
PERSPECTIVAS Y ESCENARIOS FUTUROS DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA	16
NUEVO ESCENARIO SOCIO ECONÓMICO CAUSADO POR LA PANDEMIA DE COVID-19	23
LOS LÍMITES DEL CRECIMIENTO ACELERADO EN UN PLANETA FINITO	36
No significa lo mismo crecimiento y desarrollo	41
SITUACIÓN SOCIO ECONÓMICA DE ESPAÑA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL	43
Medidas legislativas sobre cambio climático y transición energética	51
ECONOMÍA CIRCULAR. ESTRATEGIAS PARA UN CRECIMIENTO SOSTENIBLE	54
El hidrógeno: una energía limpia de futuro	60
COMUNIDAD DE MADRID	64
Situación socio económica. La incidencia de la pandemia de Covid-19	64
La competitividad y el empleo de calidad a través del conocimiento	71

Factores energéticos y medioambientales 77

PROPUESTAS 82

Cambio de modelo productivo. Creación de empleo de calidad 82

Economía circular 85

BIBLIOGRAFÍA 88

SUMARIO

La Cumbre de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible 2015 adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que abarca temas ambientales, de bienestar, económicos y sociales, y renueva los Objetivos de Desarrollo del Milenio, promulgados en el año 2000.

No se pueden adoptar sólo medidas “locales”, ya sean de país o dentro de la Unión Europea. Hay que contemplar al planeta en su totalidad.

¿Es factible una transición energética verde sin cambiar el modelo socio-económico actual? En el caso de España, habría que reducir aproximadamente un 40% los valores actuales de la huella ecológica, lo que exigiría disminuir en la misma proporción el consumo o multiplicar por 2,5 la eficiencia en el uso de los recursos naturales.

El crecimiento demográfico y económico aumentará en las próximas décadas la demanda de bienes, actividades y servicios que requieren energía. El reto es satisfacer esta creciente demanda y contribuir al mismo tiempo a una mayor sostenibilidad.

Las circunstancias excepcionales derivadas de la pandemia de Covid-19 iniciada a comienzos de 2020 hacen que la incertidumbre que rodea a la salud pública y la economía no tenga precedentes. El Fondo Monetario Internacional (FMI) afirmaba en octubre de 2020 que “la economía está afectada por la crisis de salud pública más devastadora y transita su peor recesión en décadas. La pandemia es un hecho transformador como no se ha visto desde la Segunda Guerra Mundial”.

Desde la segunda mitad del siglo XX se ha producido un crecimiento económico global sin precedentes. Sin embargo, mientras los indicadores económicos han sido, durante años, sistemáticamente positivos, los indicadores ambientales resultan cada vez más negativos, con una alta contaminación y un cambio climático nunca visto en la historia reciente de la humanidad.

A pesar de los avances sociales de las últimas décadas, hay que considerar la alta proporción de pobres que se mantiene en todo el planeta, también en los países más desarrollados, entre ellos España.

En este sentido, el aumento del Producto Interior Bruto (PIB) debería dejar de considerarse en sí mismo un indicador de progreso y habría que adoptar índices que utilizan componentes esenciales de bienestar humano.

No se puede hablar de economía verde y transición energética si no van emparejadas con una política que aborde las necesidades de los grupos más vulnerables; y, además, no se pueden implementar procesos de estas características sin unos patrones de consumo y producción que garanticen el respeto del medio ambiente y los derechos sociales.

8

España mantiene los índices de desigualdad más elevados de los últimos 50 años y se van agravando con el tiempo. La desigualdad en nuestro país tiene un marcado carácter estructural. Las principales causas son la baja calidad del empleo, las diferencias crecientes en el reparto de las rentas y la falta de políticas públicas que palien este estado de cosas.

El elevado índice de abandono temprano de la escolaridad en España (el doble que en la Unión Europea) está en relación directa con los grupos sociales de más bajas rentas y colabora de manera importante en el mantenimiento de la desigualdad. Además, en nuestro país perdura claramente una importante brecha de género. La desigualdad y la falta de formación imposibilitan a muchos trabajadores el acceso a los procesos de transición económica.

La Comunidad de Madrid (CM) ofrece unos contrastes económicos y sociales extremos. Lidera el PIB per cápita de España y de las 15 ciudades más ricas del país, 7 están en la CM. En el otro extremo, en la CM había más de 430.000 personas en paro en octubre de 2020, donde casi el 58% eran mujeres. Además, la región presenta una de las tasas más altas de pobreza severa. En Madrid se da el índice más elevado de España en ocupados altamente cualificados (45,8%), mientras que el 40% de las personas desempleadas mayores de 55 años tiene una muy baja formación.

Madrid es la segunda comunidad autónoma con el salario anual medio más elevado. Sin embargo, es la región de España con mayor desigualdad en los sueldos de sus ciudadanos. El 46% de los hogares

tiene dificultades para llegar a fin de mes, el 34% de las familias no puede afrontar gastos imprevistos y el 8% no tiene recursos suficientes para calentar su hogar en invierno (datos previos a la crisis provocada por la pandemia de COVID-19). El 29% de los niños (más de 340.000) viven en riesgo de pobreza y exclusión social en la Comunidad de Madrid. Estos datos sitúan a la Comunidad de Madrid a la cabeza de la desigualdad infantil de toda España. (Datos previos a la crisis provocada por la pandemia de COVID-19)

Para mejorar la productividad, la eficiencia energética, el empleo y eliminar las desigualdades es preciso un cambio en el modelo productivo de nuestro país, en la Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento, que contemple, entre otros:

- . Planes de formación a todos los niveles para adecuar los perfiles profesionales a las nuevas demandas de las empresas: la robótica, las tecnologías de la información y la comunicación, el impulso del Big data y la impresión en 3D, entre otros.

- . La adecuación e inversión en el Internet de las cosas (IoT), elemento clave en la transformación de la industria y las estructuras sociales. España no está preparada para el cambio. La brecha digital en el siglo XXI es equiparable al analfabetismo de principios del siglo XX.

- . Volver a otorgar a empresarios y sindicatos el poder de negociación colectiva que les corresponde, eliminando los desequilibrios introducidos por las últimas reformas laborales.

- . Apoyar decididamente la economía circular, fundamentada en la preservación y mejora del capital natural, la optimización del uso de recursos y el fomento de la eficiencia del sistema. Todos los analistas coinciden, y las experiencias europeas así lo muestran, que las comunidades autónomas son el ámbito más apropiado para impulsar la economía circular en nuestro país.

- . Un plan de formación para el “empleo verde” que propicie las capacidades técnicas demandadas por la economía circular y los procesos de transición energética.

- . Un pacto de Estado por una energía limpia que asegure el cumplimiento en nuestro país de los objetivos europeos en materia de energía y cambio climático.
- . Adoptar medidas contra la pobreza energética, regulando también el derecho al agua potable y al saneamiento.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible 2015 adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. La agenda consta de 17 objetivos y 169 metas que abarcan temas ambientales, de bienestar, económicos y sociales, y renuevan los Objetivos de Desarrollo del Milenio promulgados en el año 2000.

Los 17 objetivos son los siguientes:

1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo.
2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.
4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.
5. Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas.
6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.
7. Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.
8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
10. Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.
11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
14. Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.
15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques,

luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de la biodiversidad.

16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.
17. Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

¿Es factible una transición energética verde sin cambiar el modelo socio-económico actual?

Transición ecológica en los términos que la define el profesor Ernest García sería "un eventual proceso de cambios en los sistemas de producción y consumo, así como en las instituciones sociales y políticas y en las formas de vida y los valores de la población, que llevase de la situación actual, demasiado costosa ambientalmente y llena de consecuencias de riesgos excesivos, a una situación futura ambientalmente sostenible, compatible con la capacidad del planeta para mantener las actividades humanas y todo ello sin alterar sustancialmente la organización de las actividades económicas ni las formas básicas del sistema político democrático y manteniendo -o incluso aumentando- los niveles actuales de satisfacción de las necesidades materiales de la población".

Utilizando el *Índice de Desarrollo humano* (IDH) de la ONU y la huella ecológica definida por el Global Footprint Network, valores de IDH por encima de 0,7 indican altos niveles de desarrollo humano: suficientes ingresos monetarios, buenos niveles de salud y educación, etc. Valores de la huella ecológica superiores a 1,71 hectáreas globales por persona indican un consumo insostenible, superior a la capacidad del planeta para suministrar recursos renovables de forma duradera.

En el caso de España, habría que reducir aproximadamente un 40% de los valores actuales de la huella ecológica, lo que exigiría disminuir en la misma proporción el consumo o multiplicar por 2,5 la eficiencia en el uso de los recursos naturales.

Poner en relación estos dos indicadores, en opinión del profesor García, ilustra la conflictividad existente entre desarrollo -en los términos actuales- y sostenibilidad, dado que la dinámica hasta día de hoy ha sido: a más desarrollo económico, menos sostenibilidad; a menos desarrollo económico, más sostenibilidad. En cualquier caso, siempre que se habla de transición ecológica se excluye la posibilidad de que ese proceso implique cualquier tipo de decrecimiento económico, teniendo en cuenta que dicho crecimiento forma parte de la constante de cualquier análisis político y económico actual.

Reseñando el documento *Green New Deal* presentado en el Congreso de Estados Unidos en 2019, el investigador del CSIC Antonio Turiel afirma que "históricamente, las transiciones energéticas (de la leña al carbón, del carbón al petróleo, la introducción masiva de la electricidad, etc.) han llevado más de 50 años. Y en la actual literatura científica, la mayoría de los estudios validados por Peer Review apuntan a períodos de transición de no menos de 30 años. ¿Cómo se pretende hacer cambios muy profundos y al mismo tiempo mantener la competitividad económica? Generalmente, la producción barata implica no tener en cuenta lo que los economistas denominan externalidades negativas, es decir, el daño al entorno y particularmente al medio ambiente. Sin externalidades, el coste de producción aumenta".

En otro documento, en este caso británico, que apareció hace 10 años con el mismo nombre, *New Green Deal*, las propuestas para abordar la crisis climática y de sostenibilidad del ecosistema pasan por un decrecimiento de la economía, una reducción del consumo hasta conseguir lo que se denomina "un nivel adecuado para toda la población mundial", punto en el cual habría que mantenerlo, pero no incrementarlo. Esto pasaría, en opinión de los autores del documento, por "superar el capitalismo, no destruirlo".

En el informe *Perspectivas energéticas* de EQUINOR, se afirma que "la transición a un sistema energético más sostenible es demasiado lenta. Existe un acuerdo de que el crecimiento demográfico y económico aumentará la demanda de bienes, actividades y servicios que requieren energía. El reto es satisfacer esta creciente demanda y contribuir al mismo tiempo a una mayor sostenibilidad. A pesar de los ambiciosos objetivos establecidos en el Acuerdo de París, tanto el uso de carbón

como las emisiones de CO2 aumentaron en 2017. La demanda de petróleo y gas también está creciendo. Incluso con un desarrollo tecnológico más rápido de lo esperado, la transición que se está produciendo es demasiado lenta, en gran parte debido a la insuficiencia de medidas políticas”.

Y añade: “El debate sobre el clima es largo en cuanto a los objetivos, pero corto en cuanto a la acción. Creemos que es posible alcanzar los objetivos climáticos establecidos en el acuerdo de París, pero eso requiere una acción política rápida, global y coordinada para impulsar cambios en el comportamiento de los consumidores y dirigir las inversiones hacia tecnologías con bajas emisiones de carbono”.

14

El proyecto MEDEAS, un consorcio donde participan entre otros el CSIC, Austrian Energy Agency, Anglia Ruskin University y la Universidad de Valladolid, pretende asesorar en el ámbito de la transición energética, proporcionando una herramienta informática (o modelo), un conjunto de escenarios de evolución del sistema socio-económico y energético y una base de datos pública.

MEDEAS ha elaborado tres posibles escenarios y proporciona proyecciones hasta el 2050, analizando, para cada escenario, los desafíos futuros y las mejores políticas para superar las barreras hacia una transición renovable:

Escenario 1. Negocios como siempre (BAU). No se realiza ningún esfuerzo más allá de las tendencias actuales de descarbonización, no hay, pues, nuevas políticas.

Escenario 2. Transición de nivel óptimo (OLT). Todos los esfuerzos posibles se emplearán a partir del año 2020, el despliegue de energías renovables será una prioridad social y todos los sectores socioeconómicos contribuirán a la transición hacia las energías renovables.

Escenario 3. Se llevará a cabo una transición de nivel medio (MLT) de esfuerzo intermedio entre el caso de ‘no esfuerzo’ y ‘todo el esfuerzo’, lo que retrasará la aplicación de las medidas hasta el 2030.

Entre 1995 y 2015 el PIB mundial creció constantemente, solo interrumpido por la crisis financiera de 2008. El punto de inflexión para el PIB se produce alrededor de 2020, en el escenario BAU, y se alcanza una meseta unos años más tarde, entre 2020 y 2030. Esta tendencia es una señal de un estancamiento económico grave, y se explica por la disminución de la disponibilidad de combustibles fósiles. Según las simulaciones de MEDEAS, la economía europea sufrirá un golpe más duro que el promedio global, pero si la transición se inicia más temprano que tarde, será mucho menos dramática que si seguimos el escenario BAU.

Después de décadas de aumento, las emisiones de CO₂ alcanzan un punto de inflexión en torno a 2020. Después de eso, se producen tendencias similares para ambos escenarios, BAU y OLT. Al observar la misma variable a escala de la UE, podemos ver que la escasez de combustibles fósiles afectará a Europa de una manera similar a la del resto del mundo. En el escenario BAU, el abuso en el consumo de combustibles fósiles dará lugar a episodios de grave escasez de energía, lo que, a pesar de reducir las emisiones, tendrá efectos catastróficos en la economía mundial.

Otra variable interesante cuando se analiza la transición renovable es la superficie requerida para las centrales eléctricas renovables. Con la tasa de despliegue esperada en el escenario OLT, para el año 2050 la superficie requerida equivaldría aproximadamente al 70% del territorio de la UE. Si se hace un ejercicio similar a escala de la UE, en el escenario OLT, para el año 2050, la superficie requerida para construir plantas de energía RES para satisfacer las demandas de energía de Europa sería equivalente al tamaño de Francia.

El informe MEDEAS concluye que “seguir el escenario BAU, conduciría a situaciones extremadamente difíciles e inciertas para la supervivencia de las sociedades globalizadas y, posiblemente, para la humanidad en general”.

PERSPECTIVAS Y ESCENARIOS FUTUROS DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Existe un fuerte vínculo entre progreso humano y consumo de energía. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) de Naciones Unidas sugiere que los aumentos en el consumo de energía hasta unos 100 gigajulios (GJ) por cabeza están asociados con aumentos sustanciales en el desarrollo y el bienestar humanos, tras lo cual la relación se aplana. Los países en los que el consumo de energía es muy superior a 100 GJ/por cabeza no economizan en su uso de energía.

Es probable que la mejora de la eficiencia energética en los países que utilizan cantidades desproporcionadas de energía sea la clave para resolver el doble desafío de proporcionar "más energía y menos carbono".

El sector industrial (incluido el uso de combustibles sin combustión) consume actualmente alrededor de la mitad de todos los combustibles de energía y materias primas del mundo. El resto corresponde mayoritariamente a los edificios residenciales y comerciales (29%) y al transporte (21%).

Cuando se analizan las posibles alternativas de transición energética conviene tener en cuenta las predicciones que maneja la industria de combustibles fósiles. El *Energy Outlook* de BP es una referencia en este ámbito. En su edición de 2019 se realizan análisis y pronósticos que vamos a resumir, sin olvidar que cuando se publica este informe aún no se ha producido la crisis mundial del COVID-19. No obstante, muchos de los datos pueden ser de utilidad a la hora de analizar las distintas alternativas posibles de transición energética.

En todos los escenarios considerados en el informe de BP, el PIB mundial se duplicará con creces para 2040 impulsado por la creciente prosperidad de las economías en desarrollo de rápido crecimiento. El Outlook de BP también contempla distintos escenarios de desarrollo.

En el escenario de transición evolutiva (ET), esta mejora del nivel de vida hace que la demanda de energía aumente alrededor de un tercio, impulsada por India, China y otros países de Asia, que en conjunto representan dos tercios del aumento.

La energía consumida dentro de la industria y los edificios representa alrededor de tres cuartas partes del aumento de la demanda de energía. El crecimiento de la demanda de transporte se desacelera bruscamente en relación con el pasado, a medida que aumenta la eficiencia de los vehículos. La proporción de kilómetros de vehículos de pasajeros propulsados por electricidad crecería un 25% para 2040, apoyado por los automóviles totalmente autónomos y los servicios de movilidad compartida.

La energía renovable es la fuente de energía de más rápido crecimiento, contribuyendo a la mitad del incremento de los suministros mundiales de energía y convirtiéndose en la mayor fuente de energía para 2040. La demanda de petróleo y otros combustibles líquidos crece durante la primera parte del periodo antes de estancarse gradualmente. El gas natural crece con fuerza, ayudado por la continua expansión del gas natural licuado (GNL).

El consumo mundial de carbón se mantiene prácticamente estable, con caídas en el consumo de China y la OCDE, compensadas por aumentos en la India y otros países de Asia.

En la hipótesis de transición en evolución (ET), las emisiones de carbono siguen aumentando, lo que indica la necesidad de un conjunto amplio de medidas políticas para lograr menos carbono. La energía mundial crece a una tasa media del 1,2% anual, por debajo del 2% anual de los 20 años anteriores. Este crecimiento más débil refleja tanto un crecimiento demográfico más lento como mejoras más rápidas en la intensidad energética.

El crecimiento de los combustibles como materia prima es más lento que en el pasado, lo que refleja en gran medida la suposición de que las normas que rigen el uso y el reciclaje de los plásticos se endurecerán en los próximos 20 años, incluyendo la duplicación de las tasas de reciclaje hasta alrededor del 30%. Esto reduce el crecimiento de la demanda de petróleo.

El aumento de la prosperidad y la expansión de la clase media en el mundo en desarrollo impulsa el creciente uso de la energía en los edificios. En el escenario ET, la energía utilizada en los edificios crece

(1,5% anual) más fuertemente que en la industria o el transporte, y su participación en el consumo total de energía se eleva a alrededor de un tercio para 2040. Este crecimiento está impulsado en su totalidad por las economías en desarrollo, donde la mejora de la riqueza y del nivel de vida permite a las personas vivir y trabajar con mayor comodidad.

A pesar de los importantes aumentos de la eficiencia y la electrificación de los vehículos, las emisiones de carbono en el sector del transporte en el escenario de transición evolutiva (ET) siguen aumentando.

El escenario alternativo "Transporte con menos carbono" (LCT) incluye un gran número de medidas destinadas a reducir las emisiones de carbono en el sector del transporte, entre ellas:

- . Un mayor rigor en las normas de eficiencia de los vehículos, de modo que el automóvil con motor de combustión sea en 2040 un 55% más eficiente que en la actualidad, considerando la prohibición de venta de todos los automóviles con motor de combustión interna en gran parte de la OCDE y China para 2040 o poco después.

- . Aumentar la proporción de biocombustibles en el transporte por carretera en la OCDE y China hasta el 20% para 2040 (y hasta el 10% en el resto del mundo); aumentar la proporción de biocombustibles en los aviones hasta el 20% en el mundo desarrollado para 2040; planes de desguace de automóviles que reduzcan la vida útil típica de un automóvil de unos 12 años a 8 años para 2040, mejorando la eficiencia media del parque automovilístico mundial y el ritmo de la electrificación.

Como resultado de estas medidas, las emisiones de CO₂ del transporte en el escenario LCT disminuyen en un 2% con respecto a los niveles de 2017, en comparación con un aumento del 13% en el escenario ET.

En comparación con el escenario ET, la mayor parte de la reducción de las emisiones proviene del transporte por carretera, en particular a través del cambio de combustible. El aumento de la electrificación representa alrededor de la mitad de la reducción de las emisiones en relación con el escenario ET para 2040.

Las energías renovables representan más que la totalidad del crecimiento de la generación de energía en este escenario, y su participación en el sector energético mundial aumentará hasta alrededor del 50% para 2040.

La Unión Europea sigue a la cabeza en cuanto a penetración de las energías renovables con una cuota que aumentará a más del 50% para 2040.

Las energías renovables -según este informe de BP- van a penetrar en el sistema energético mundial más rápidamente que cualquier otro combustible de la historia. Se precisaron casi 45 años para que la proporción de petróleo aumentara del 1% de la energía mundial al 10% a principios de 1900. Para el gas natural, fueron más de 50 años desde el comienzo del siglo XX.

El crecimiento de la energía nuclear disfraza dos patrones contrastados. La energía nuclear dentro de la OCDE declina materialmente durante el periodo analizado, ya que las plantas nucleares más antiguas son desmanteladas y hay una inversión limitada en nueva capacidad. En cambio, la generación nuclear en China aumenta fuertemente, con un incremento de 1000 TWh. De hecho, el nivel de generación nuclear en China para 2040 será similar al de toda la OCDE.

En el escenario ET, las emisiones de CO₂ por el uso de energía continúan aumentando alrededor de un 7% para el 2040. Aunque el ritmo de crecimiento de las emisiones de carbono es mucho más lento que en los últimos 20 años, las emisiones siguen creciendo más rápidamente que la fuerte disminución que probablemente sea necesaria para ser coherentes con el logro de los objetivos climáticos de París.

En la industria, gran parte del CO₂ emitido proviene del uso continuado de carbón y gas en actividades que son difíciles y/o caras de reducir, ya sea porque requieren altas temperaturas o cuando el carbono está inherentemente involucrado en el proceso de producción, como el hierro y el acero, los productos químicos y el cemento.

Un desarrollo clave -en opinión de BP- sería una casi completa descarbonización del sector energético, junto con una mayor electrificación de las actividades de uso final. La descarbonización del sector energético requeriría más energías renovables, apoyadas por mejoras en el almacenamiento de energía y mayores ganancias en la eficiencia de los recursos, incluyendo tanto un mayor uso de técnicas de economía circular para mitigar la demanda de nuevos materiales y productos, como la aceleración de las ganancias en eficiencia energética y mayor adopción de técnicas de eliminación del carbono, incluyendo tecnologías de emisiones negativas, como el carbono terrestre y la captura directa del aire.

El informe *World Energy Outlook 2019* de la International Energy Agency (IEA) asume que hay que considerar la brecha entre la promesa de energía para todos y el hecho de que casi mil millones de personas todavía no tienen acceso a la electricidad. También advierte de la contradicción entre las más recientes evidencias científicas que ponen de relieve la necesidad de reducir cada vez más rápidamente las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial y los datos que muestran que las emisiones relacionadas con la energía han alcanzado otro máximo histórico en 2018. Además, alerta sobre la disfunción entre las expectativas de transiciones energéticas rápidas e impulsadas por las energías renovables y la realidad de los sistemas energéticos actuales en los que la dependencia de los combustibles fósiles sigue siendo obstinadamente alta.

Este informe considera 3 escenarios posibles que se pueden dar en un futuro en materia de energía.

. El Escenario de políticas actuales. En este escenario, la demanda de energía aumenta en un 1,3% cada año hasta 2040, con una creciente demanda de servicios energéticos sin que se produzcan esfuerzos adicionales para mejorar la eficiencia. Aunque esto está muy por debajo del notable crecimiento del 2,3% registrado en 2018, daría lugar a una implacable marcha ascendente de emisiones contaminantes relacionadas con la energía, así como a crecientes tensiones en casi todos los aspectos de la seguridad energética.

. El Escenario de nuevas políticas. Las fuentes de bajo carbono, encabezadas por la energía solar fotovoltaica, suministran más de la

mitad de este crecimiento y el gas natural, impulsado por el aumento del comercio de gas natural licuado, representa otro tercio. La demanda de petróleo se aplana en la década de 2030 y el uso del carbón disminuye. Sin embargo, el impulso de las tecnologías de energía no contaminante no basta para contrarrestar los efectos de una economía mundial en expansión y una población en aumento. El incremento de las emisiones se ralentiza pero el mundo está muy lejos de alcanzar los objetivos de sostenibilidad. En este escenario, la demanda de energía aumenta en un 1% anual hasta 2040.

. El Escenario de Desarrollo Sostenible traza un camino para cumplir plenamente los objetivos de energía sostenible, lo que requiere cambios rápidos y generalizados en todo el sistema energético. Este escenario cumpliría el Acuerdo de París al mantener el aumento de las temperaturas mundiales muy por debajo de los 2°C y proseguir los esfuerzos para limitarlo a 1,5°C, y los objetivos relacionados con el acceso universal a la energía y a un aire más limpio.

En el Escenario de desarrollo sostenible, la electricidad es una de las pocas fuentes de energía cuyo consumo aumenta en 2040 -principalmente debido a los vehículos eléctricos-. La proporción de la electricidad en el consumo final -menos de la mitad de la del petróleo hoy en día-, supera al petróleo en 2040.

En este escenario, la energía eólica marina compite con su homóloga terrestre como la principal fuente de generación de electricidad en la Unión Europea, allanando el camino hacia la descarbonización total del sector energético europeo. Un despliegue aún mayor es posible si la energía eólica marina se convierte en la base de la producción de hidrógeno con bajo contenido de carbono.

Este informe de la IEA aborda otra serie de cuestiones que van a afectar, más allá de las políticas energéticas y de desarrollo que se adopten, a la configuración del mundo de un futuro cercano.

En primer lugar, advierte de que África tiene cada vez más influencia en las tendencias energéticas mundiales. En el escenario de las políticas actuales, el aumento del consumo de petróleo de África hasta 2040 es mayor que el de China. Hasta la fecha, el continente con los recursos solares más ricos del mundo ha instalado sólo unos 5

gigavatios (GW) de energía solar fotovoltaica, menos del 1% del total mundial. La energía solar fotovoltaica proporcionaría la fuente de electricidad más barata para muchos de los 600 millones de personas de toda África que actualmente no tienen acceso a la electricidad. Para 2040, más de 500 millones de personas se habrán sumado a la población urbana de África. Esta cifra es muy superior al crecimiento de la población urbana de China entre 1990 y 2010.

Otra cuestión relevante es que el carbón es el elemento dominante en la mayoría de los países asiáticos en desarrollo: las nuevas decisiones de inversión en infraestructuras que utilizan carbón se han ralentizado considerablemente, pero el gran parque de centrales eléctricas y fábricas que utilizan carbón le proporciona un considerable poder de permanencia en el escenario de las políticas actuales. En los últimos 20 años, Asia ha representado el 90% de toda la capacidad de producción de carbón construida en todo el mundo, y estas centrales tienen por delante una vida operativa potencialmente larga.

Para que el mundo cambie la tendencia de las emisiones de hoy en día -se advierte en este informe-, tendrá que centrarse no sólo en la nueva infraestructura sino también en las emisiones que están "encerradas" en los sistemas existentes. Esto significa abordar las emisiones de las centrales eléctricas, las fábricas, los buques de carga y otras infraestructuras en uso.

El informe de la IEA concluye: "las iniciativas de los individuos, la sociedad civil, las empresas y los inversores pueden marcar una gran diferencia, pero la mayor capacidad para dar forma a nuestro destino energético reside en los gobiernos. Son los gobiernos los que establecen las condiciones que determinan la innovación y la inversión en energía. Son los gobiernos donde el mundo busca señales claras y una dirección inequívoca sobre el camino a seguir".

NUEVO ESCENARIO SOCIO ECONÓMICO CAUSADO POR LA PANDEMIA DE COVID-19

En respuesta a las circunstancias excepcionales derivadas de la pandemia de coronavirus, el examen anual de la energía mundial de la Agencia Internacional de Energía (AIE) ha ampliado su cobertura para incluir un análisis en tiempo real de los acontecimientos ocurridos en 2020.

La incertidumbre que rodea a la salud pública, la economía y, por tanto, la energía durante el resto de 2020 no tiene precedentes. Más allá del impacto inmediato en la salud, la crisis actual tiene importantes implicaciones para las economías mundiales, el uso de la energía y las emisiones de CO₂. El análisis de los datos diarios hasta mediados de abril de 2020 muestra que los países en cierre total experimentaron un promedio del 25% de disminución en la demanda de energía por semana, y los países en cierre parcial un promedio de 18% de disminución. Los datos diarios recogidos para 30 países hasta el 14 de abril, que representan más de dos tercios de la demanda mundial de energía, muestran que la depresión de la demanda depende de la duración y la severidad de los cierres.

El resultado de tal escenario es que la demanda de energía se contrae en un 6%, la mayor en 70 años en términos porcentuales y absolutos. El impacto del Covid-19 en la demanda de energía en 2020 sería más de siete veces mayor que el impacto de la crisis financiera de 2008.

La energía renovable ha sido hasta ahora la fuente de energía más resistente a las medidas de cierre del Covid-19. En el primer trimestre de 2020, el uso mundial de energía renovable en todos los sectores aumentó alrededor del 1,5% en relación con el primer trimestre de 2019. La generación de electricidad renovable aumentó en casi un 3%, principalmente debido a los nuevos proyectos de energía eólica y solar fotovoltaica.

Se espera que, como consecuencia de las medidas frente a la pandemia, las emisiones mundiales de CO₂ disminuyan en un 8%, a los niveles de hace 10 años. Esa reducción interanual sería la mayor de la historia, seis veces mayor que la reducción récord anterior de 2009 causada por la crisis financiera mundial y dos veces mayor que

el total combinado de todas las reducciones anteriores desde el final de la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, al igual que después de las crisis anteriores, el repunte de las emisiones puede ser mayor que la disminución, a menos que la ola de inversiones para reactivar la economía se dedique a una infraestructura energética más limpia y resistente.

El alcance exacto de la pérdida de empleo viene determinado -según este informe- por las instituciones del mercado laboral de cada país, pero en todos los países los cierres han ido acompañados de un aumento del desempleo sin precedentes en la historia. Las cifras de desempleo registradas podrían incluso subestimar el impacto, dada la importancia del empleo informal en el sector turístico, excepcionalmente afectado. Los que han perdido su empleo se concentran en los segmentos de ingresos más bajos. Incluso con el apoyo al desempleo, es probable que recorten sus gastos más allá de lo que exigirían las restricciones. De igual modo, dadas las incertidumbres de la demanda de los consumidores, las empresas frenan los proyectos de inversión, incluso si las medidas de distanciamiento social siguen permitiendo la inversión.

En general, las estimaciones sugieren que durante la fase de bloqueo las economías pueden esperar una disminución de la producción económica de entre el 20% y el 40%, en función de la proporción de los sectores más afectados y el rigor de las medidas. A nivel mundial, esto se traduce en una caída del 2% del PIB anual previsto por cada mes de medidas de contención.

A pesar del alcance y la ambición de la respuesta política, parece probable que la recuperación sólo sea gradual. En consecuencia, aunque los períodos de bloqueo sean limitados, 2020 será el año de la recesión más profunda desde la Segunda Guerra Mundial, superando notablemente la crisis financiera de 2008. Incluso en 2021, la actividad económica mundial podría estar por debajo del nivel de 2019.

La crisis del Covid-19 también está influyendo en el proceso de transición a la energía limpia. La disminución sin precedentes de las emisiones en 2020 podría ser sólo temporal si no se realizan cambios estructurales. Los gobiernos -afirma este informe- desempeñarán un papel importante en la configuración de la recuperación del sector

energético tras la crisis de Covid-19. El diseño de los paquetes de estímulo económico presenta una gran oportunidad para que se vinculen los esfuerzos de recuperación económica con las transiciones a la energía limpia, y conduzcan el sistema energético por un camino más sostenible.

El Swiss Re Institute, en su informe de abril de 2020 *La crisis de COVID-19 ampliará la brecha de resistencia económica*, afirma que los países altamente expuestos a los sectores más afectados se encuentran entre los que reciben menos estímulos fiscales. Algunas economías europeas ya se encontraban entre las menos resistentes antes de la crisis y parecen muy vulnerables a la conmoción de la pandemia.

Los principales puntos de partida, en opinión de este instituto son los siguientes:

- . Es probable que la crisis de COVID-19 amplíe la brecha de resistencia económica.
- . Las economías más vulnerables desde el punto de vista sectorial, entre ellas España, México y Turquía, son las que menos estímulos fiscales reciben.
- . La creciente polarización corre el riesgo de exacerbar las divisiones en toda la Unión Europea.
- . Los países que entran en la crisis con una débil capacidad de recuperación económica parecen más vulnerables a la crisis de COVID-19. China es la excepción. Partiendo de una posición baja/media, parece estar bien posicionada para salir fortalecida de esta crisis.

Con la emergencia sanitaria sin precedentes provocada por la pandemia de Covid-19, el mundo está experimentando su peor crisis económica desde la década de 1930. Los gobiernos han tomado la iniciativa de proporcionar un alivio financiero y económico urgente para evitar que la crisis siga creciendo. Hoy en día, la atención se centra cada vez más en la forma de lograr una recuperación económica que repare los daños infligidos por la crisis y, al mismo tiempo, ponga al mundo en mejores condiciones para el futuro. Esto significa abordar de

inmediato los problemas fundamentales de la recesión mundial y el aumento del desempleo, y hacerlo de manera que también se tenga en cuenta el reto fundamental de construir sistemas energéticos más limpios y seguros.

La Agencia Internacional de Energía (AIE), ante la situación excepcional de la pandemia del COVID-19, también ha publicado *El Plan de Recuperación Sostenible*, una combinación de medidas políticas e inversiones específicas. Las decisiones que se tomen en respuesta a la actual crisis -se afirma en este informe- darán forma a la infraestructura económica y energética durante los próximos decenios y casi con toda seguridad determinarán si el mundo tiene posibilidades de cumplir sus objetivos energéticos y climáticos a largo plazo.

Con una economía mundial que se prevé que se reduzca en un 6% en 2020, es posible que se hayan perdido unos 300 millones de puestos de trabajo durante el segundo trimestre del año. Esta interrupción ha enviado ondas de choque a los mercados de energía, y se espera que la inversión mundial en energía se reduzca un 20% en 2020.

El sector energético, en particular la electricidad, ha desempeñado un papel fundamental en la respuesta mundial a la crisis de Covid-19. El suministro ininterrumpido de energía ha permitido que los hospitales proporcionen atención, que haya habido una correcta distribución de alimentos y otros artículos de primera necesidad, y que millones de personas trabajen y estudien desde sus casas, manteniendo al mismo tiempo el contacto social en línea. Sin acceso a una electricidad fiable y asequible, los cierres introducidos por los gobiernos para hacer frente a la crisis de salud pública habrían provocado un daño económico mucho mayor.

Sobre la base de un análisis realizado en cooperación con el Fondo Monetario Internacional (FMI), el *Plan de Recuperación Sostenible* tiene tres objetivos principales: impulsar el crecimiento económico, crear puestos de trabajo y construir sistemas de energía más resistentes y menos contaminantes. El plan establece las políticas y las inversiones específicas para cada sector clave, incluyendo las medidas diseñadas para:

- . acelerar el despliegue de fuentes de electricidad de bajo carbono, como las nuevas fuentes eólicas y solares, y la expansión y modernización de las redes eléctricas;
- . aumentar la difusión de un transporte más limpio, con vehículos más eficientes y eléctricos, y ferrocarriles de alta velocidad;
- . mejorar la eficiencia energética de edificios y aparatos;
- . hacer más sostenible la producción y el uso de combustibles;
- . impulsar la innovación en sectores cruciales de la economía.

El *Plan de Recuperación Sostenible* muestra que es posible estimular simultáneamente el crecimiento económico, crear millones de empleos y poner las emisiones contaminantes en declive estructural. Mediante evaluaciones detalladas de más de 30 medidas específicas de política energética que se llevarán a cabo en los próximos tres años, este informe considera las circunstancias de los países, así como los oleoductos y gasoductos existentes de los proyectos energéticos y las condiciones actuales del mercado. El logro de los resultados que se exponen a continuación requeriría una inversión mundial de aproximadamente 1 billón de dólares anuales durante los próximos tres años. Esto representa alrededor del 0,7% del PIB mundial.

Este plan puede añadir 1,1 puntos porcentuales al crecimiento económico mundial cada año e impulsaría el crecimiento anual de los países en desarrollo en alrededor de 1,3 puntos porcentuales. También aportaría beneficios duraderos a la economía mundial, porque la inversión en nuevas infraestructuras como redes eléctricas y edificios e industrias más eficientes desde el punto de vista energético, mejoraría la productividad general tanto de los trabajadores como del capital. Las medidas también acelerarían el logro de los objetivos de desarrollo sostenible: unos 420 millones de personas tendrían acceso a soluciones de cocción no contaminante en los países de bajos ingresos, y casi 270 millones de personas tendrían acceso a la electricidad.

El efecto en el empleo sería significativo, salvando o creando unos 9 millones de puestos de trabajo al año durante los próximos tres años.

La nueva base de datos sobre el empleo en el sector de la energía de la AIE muestra que, en 2019, la industria de la energía -incluida la electricidad, el petróleo, el gas, el carbón y los biocombustibles- empleaba directamente a unos 40 millones de personas en todo el mundo. Su análisis actual estima que 3 millones de esos empleos se han perdido o están en peligro debido a los impactos de la crisis de Covid-19, con otros 3 millones de empleos perdidos o amenazados en áreas relacionadas con la automoción, la construcción y la industria.

La mayor cantidad de nuevos puestos de trabajo -según el *Plan de Recuperación Sostenible*- estaría en la rehabilitación de edificios y otras medidas para mejorar su eficiencia energética, y en el sector de la electricidad, en particular en las redes y las energías renovables. Las otras esferas principales en las que se crean o conservan puestos de trabajo son la eficiencia energética en industrias como la manufacturera, la alimentaria y la textil; la infraestructura de transporte con bajas emisiones de carbono; y los vehículos más eficientes y de nueva energía.

El sector energético mundial también se haría más resistente, lo que haría que los países estuvieran mejor preparados para futuras crisis. La inversión en la mejora y la digitalización de las redes eléctricas, la modernización de las instalaciones hidroeléctricas y el aumento de la eficiencia energética mejorarían la seguridad de la electricidad al reducir el riesgo de interrupciones, aumentar la flexibilidad, reducir las pérdidas y ayudar a integrar una mayor proporción de energías renovables variables como la eólica y la solar fotovoltaica. Las redes eléctricas, la columna vertebral de los sistemas de energía seguros y fiables, verían un aumento del 40% de la inversión después de años de declive. Esto las pondría en una posición más fuerte para soportar los desastres naturales, el clima severo y otras amenazas potenciales.

Como resultado del *Plan de Recuperación Sostenible*, las emisiones anuales de gases de efecto invernadero relacionadas con la energía serían 4.500 millones de toneladas más bajas en 2023 de lo que serían de otro modo. Tras la crisis financiera de 2008-09, las emisiones mundiales de CO₂ se recuperaron con el mayor aumento jamás registrado, ya que la economía mundial volvió a crecer. El Plan de Recuperación Sostenible evitaría ese tipo de rebote de las emisiones y, en su lugar, las pondría en declive estructural, al tiempo que seguiría

generando crecimiento económico y creando puestos de trabajo. Las emisiones de contaminación atmosférica también disminuirían en un 5% como resultado del plan, reduciendo los riesgos para la salud en todo el mundo.

Las medidas propuestas en este informe de AIE proporcionarían las mayores reducciones de emisiones globales, acompañadas de un importante aumento de la generación de electricidad con bajas emisiones de carbono. Las emisiones de metano, un potente gas de efecto invernadero, procedentes de las operaciones de petróleo y gas, también disminuirían. Alrededor de un tercio de las reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero serían el resultado de medidas que también ahorrarían dinero a los consumidores y las industrias, pues se aceleraría el proceso de reforma de los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles.

La creación de las condiciones de inversión adecuadas será fundamental para movilizar grandes cantidades de capital privado y garantizar que esto se ajuste a los objetivos del Plan de Recuperación Sostenible. La cooperación internacional también es esencial para ayudar a alinear las acciones de los distintos países y restablecer las cadenas de suministro mundiales.

En las *Perspectivas de la economía mundial* del Fondo Monetario Internacional (FMI) de octubre de 2020, se afirma que la economía está afectada por la crisis de salud pública más devastadora y transita su peor recesión en décadas. La pandemia de COVID - 19 -opina el FMI- es un hecho transformador como no se ha visto desde la Segunda Guerra Mundial.

Las previsiones de este organismo apuntan a que las economías más fuertes operen muy por debajo de su capacidad durante 2020 y 2021. Además de combatir la profunda recesión a corto plazo, los gobiernos tendrán que hacer frente a complejos desafíos para encaminar a las economías hacia un mayor crecimiento de la productividad, garantizando al mismo tiempo que los beneficios se distribuyan de manera uniforme y que la deuda siga siendo sostenible.

Muchos países se enfrentan a disyuntivas muy difíciles entre implementar medidas para apoyar el crecimiento a corto plazo y evitar una mayor acumulación de deuda que será difícil de pagar en el futuro, habida cuenta del golpe que la crisis ha asestado a la producción. Las políticas de apoyo a la economía -según el FMI- deben estar diseñadas con miras a alcanzar un crecimiento más sólido, más equitativo y más resiliente. Las medidas tributarias y de gasto deben propiciar un crecimiento participativo que beneficie a todos y proteja a los grupos más vulnerables.

Las inversiones en salud, educación y proyectos de infraestructura de alta rentabilidad que ayuden a reducir la dependencia del carbono pueden contribuir a lograr estos objetivos. El gasto en investigación puede facilitar la innovación y la adopción de tecnología: los principales catalizadores del crecimiento de la productividad a largo plazo.

En todos los casos -insiste el FMI-, será fundamental ajustarse a las normas más rigurosas sobre transparencia de la deuda para evitar dificultades futuras de refinanciación y primas de riesgo soberano más altas que eleven los costos de endeudamiento para toda la economía.

Las medidas sanitarias adoptadas por los países tendrán que estar complementadas por una cooperación multilateral de amplio alcance. Una prioridad fundamental es financiar los compromisos de compras anticipadas de vacunas que están en etapa de ensayo clínico para incentivar una rápida ampliación de la escala de producción y distribución de dosis en todo el mundo a precios asequibles.

Cuanto más persista esta crisis, mayores serán las exigencias fiscales para los gobiernos, que incluyen gasto en salud, prestaciones de desempleo, transferencias monetarias y medidas contracíclicas para reactivar la actividad económica. El FMI considera que, si bien será difícil instaurar nuevas medidas de recaudación durante la crisis, los gobiernos deben considerar un aumento de los impuestos progresivos sobre las personas físicas más acaudaladas y aquellos relativamente menos afectados por la crisis (incluidos aumentos de las tasas de los impuestos sobre grupos de ingresos más elevados, inmuebles de alta gama, ganancias de capital y patrimonio), así como cambios en los impuestos sobre sociedades que garanticen pagos de impuestos acordes con la rentabilidad de las empresas. Deben emprenderse,

además, iniciativas de reorientación y reciclaje profesional para que los trabajadores estén mejor equipados para buscar empleo en otros sectores, en caso necesario.

En opinión del FMI, la pérdida mundial de aprendizaje por el cierre de escuelas y universidades durante gran parte de 2020 posiblemente sea uno de los vestigios más perdurables que deje la crisis de la COVID - 19.

La UNESCO estima que más de 1.600 millones de alumnos en todo el mundo se han visto afectados por los cierres de escuelas y universidades. La carencia de servicios de cuidado de niños limita la capacidad de las personas con hijos, en especial las madres, para trabajar. Para los niños, las interrupciones en la escolarización reducen las oportunidades de aprendizaje. Esto es especialmente cierto en el caso de estudiantes de menores recursos, cuyos padres no están tan bien situados como los padres de mayores recursos para dar a sus hijos una educación complementaria. La evidencia sugiere que la pérdida de aprendizaje aumenta con la duración de la interrupción. El aprendizaje en línea y a distancia puede servir de solución temporal, pero no como sustituto eficaz.

Los cierres de escuelas amplían las divisiones fundamentales en el acceso a la nutrición y los entornos seguros. Los niños que están en casa al no poder ir a la escuela también tienen más probabilidades de estar expuestos a violencia y explotación. En algunos países, los datos sobre situaciones pasadas sugieren que los cierres de escuelas están asociados a matrimonios más precoces, niños obligados a unirse a milicias, explotación sexual, embarazos adolescentes y trabajo infantil. Si no se toman medidas -advierte el FMI-, estos cierres probablemente tengan consecuencias duraderas sobre los resultados sociales y económicos en el futuro. Un menor tiempo de escolarización va asociado a un menor ingreso a lo largo de toda la vida.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la reducción mundial de horas trabajadas en el segundo trimestre de 2020 en comparación con el cuarto trimestre de 2019 fue equivalente a la pérdida de 400 millones de empleos a tiempo completo; en el primer trimestre, esa pérdida equivalió a 155 millones de empleos a tiempo

completo. La fuerza laboral femenina, especialmente las mujeres que trabajan en el sector informal, se ha visto desproporcionadamente afectada por la pandemia: la OIT estima que 42% de las mujeres con empleos informales trabajan en sectores de la economía que se han visto profundamente afectados, en comparación con aproximadamente el 32% de los hombres con empleos informales.

La desaceleración causada por la pandemia de COVID - 19 ha sido muy diferente de las recesiones pasadas. En otras desaceleraciones, los sectores orientados a los servicios sufrieron en general contracciones del crecimiento más pequeñas que la industria manufacturera. En la crisis actual, la respuesta de salud pública necesaria para contener la transmisión, junto con los cambios de comportamiento, significa que los sectores de servicios que dependen de las interacciones en persona —especialmente el comercio mayorista y minorista, la hostelería, las artes y el esparcimiento— han sufrido contracciones más profundas que la manufactura. La magnitud de los trastornos indica que, sin una vacuna y terapias eficaces para combatir el virus, estos sectores enfrentarán especiales dificultades para recuperar siquiera algo que se parezca a la normalidad.

Las malas perspectivas de crecimiento a medio plazo para la economía mundial vienen acompañadas de la perspectiva de una deuda elevada, más pobreza, mayor desigualdad y graves retrocesos en la acumulación de capital humano.

La proyección de base supone que el distanciamiento social continuará en 2021, pero que se desvanecerá con el correr del tiempo a medida que se amplíe la cobertura de las vacunas y mejoren las terapias, y que los contagios locales se reduzcan a bajos niveles en todas partes para final de 2022. Sin embargo, es probable que la cobertura de una vacuna se expanda solo gradualmente, ya que se necesitará tiempo para ampliar la producción y distribuir dosis suficientes a nivel internacional a precios asequibles.

Las proyecciones de crecimiento prevén amplias brechas de desempleo en las economías tanto avanzadas como de mercados emergentes, incluidos los trabajadores con horario reducido y a tiempo parcial involuntario. La proporción de trabajadores subempleados en algunas

economías avanzadas es significativamente mayor que la fracción de desempleados propiamente dichos.

El pronóstico de base para la economía mundial prevé que el crecimiento se desacelere a medio plazo de forma gradual hasta aproximadamente un 3,5%. Esto implica que tanto las economías avanzadas como las de mercados emergentes y en desarrollo avanzarán solo ligeramente hacia la trayectoria de crecimiento que se proyectaba para 2020–25, antes de la pandemia de COVID - 19; lo que implica un fuerte retroceso del ritmo proyectado de mejora de los niveles de vida promedio en todos los grupos de países.

33

Las proyecciones prevén que las economías que se adaptan y operan de forma compatible con el distanciamiento social durante los primeros años del pronóstico se ven afectadas por secuelas prolongadas (entre otras, quiebras, una menor participación en la fuerza laboral y obstáculos a la reasignación de recursos). Esto podría suponer grandes cambios estructurales, entre otros, la reasignación de recursos en detrimento de sectores cuya actividad se verá limitada por el distanciamiento, cambios en los lugares de trabajo para establecer normas de seguridad más estrictas, y la adopción de nuevas tecnologías que permitan el trabajo a distancia.

Las complicadas perspectivas de crecimiento a medio plazo vienen acompañadas de un aumento significativo del volumen de deuda soberana, que de por sí ya era alto. La alta proporción de ingresos tributarios que absorbe el servicio de la deuda supondrá necesariamente que se disponga de menos ingresos para ámbitos críticos, entre ellos para atender necesidades de gasto social.

La pandemia -según las estimaciones de OIT- revertirá los avances realizados desde la década de 1990 en lo que respecta a la reducción de la pobreza mundial. Cerca de 90 millones de personas podrían caer este año por debajo del umbral de pobreza extrema. La pandemia está teniendo un impacto especialmente negativo en las personas más vulnerables en términos económicos, entre otras, los trabajadores jóvenes y las mujeres. La carga de la crisis ha recaído de forma desigual en los distintos sectores. Los trabajadores más afectados por la pandemia son los que trabajan en servicios de comida, transporte,

ventas minoristas y ventas mayoristas. Además, los trabajadores jóvenes, quienes están en modalidades de trabajo menos seguras y los que están empleados en pequeñas y medianas empresas parecen ser más vulnerables a despidos. En general, las personas con bajos salarios tienen un riesgo considerablemente mayor de perder sus empleos que quienes se encuentran en los quintiles superiores de la escala salarial.

Cuando empezó la crisis del COVID-19, la desigualdad de ingresos había aumentado significativamente en muchas economías avanzadas así como en algunas economías de mercados emergentes y en desarrollo, en comparación con el comienzo de la década de 1990. La actual crisis no ha hecho sino empeorar la situación. Esta evolución refleja una combinación de factores, entre ellos, el cambio tecnológico, que exige cualificaciones especializadas y favorece a quienes tienen un mayor nivel educativo; el debilitamiento del poder de negociación de los sindicatos frente al aumento del poder de las empresas, debido a la creciente concentración del mercado y a las políticas de muchos gobiernos; y las modificaciones regresivas de la política tributaria, que han dado lugar a que las tasas marginales de los impuestos sean más bajas para quienes perciben mayores ingresos, a la vez que han reducido impuestos a las sociedades mercantiles en los últimos años.

La OIT advierte de que la conmoción sufrida por el sector empresarial debido a la pandemia —en particular el cierre de pequeñas empresas— amenaza con afianzar la tendencia de aumentos generalizados en la concentración de poder empresarial, lo que amenaza contra el dinamismo y la innovación. Las políticas en materia de competencia y el control de las fusiones de empresas deberían garantizar que tales situaciones no generen abusos de poder de mercado y que las pequeñas y medianas empresas puedan continuar compitiendo en igualdad de condiciones.

LOS LÍMITES DEL CRECIMIENTO ACELERADO EN UN PLANETA FINITO

Desde la segunda mitad del siglo XX se ha producido un crecimiento económico global sin precedentes. La producción mundial de bienes y servicios creció desde unos 5 billones de dólares en 1950 hasta cerca de 30 billones en 1997. El crecimiento entre 1990 y 1997 –unos cinco billones de dólares- fue similar al que se había producido desde el comienzo de la civilización humana hasta 1950. Y el proceso no ha hecho sino acelerarse en los comienzos del siglo XXI, en particular en los llamados países emergentes (China, India, Brasil...) que tienen más de la mitad de la población del planeta. La esperanza de vida media en el mundo pasó de 47 años en 1950 a 64 años en 1995 y 68 años en 2011, con cifras que superan los 80 años para los países más desarrollados. Aunque estas mejoras están muy lejos de haberse hecho realidad para millones de personas.

Mientras los indicadores económicos han sido, durante años, sistemáticamente positivos, los indicadores ambientales resultan cada vez más negativos, con una alta contaminación y un cambio climático sin precedentes en la historia reciente de la humanidad. Estudios como los de Donella Meadows ya establecieron en 1972 la estrecha vinculación entre ambos indicadores, lo que cuestiona la posibilidad de un crecimiento sostenido, advirtiendo de un serio peligro de extralimitación en el crecimiento económico, crecimiento de la población y deterioro del planeta.

En los trabajos liderados por Johan Rockström se han establecido indicadores sobre los límites biofísicos que no se deberían sobrepasar para evitar procesos potencialmente catastróficos. Se han detectado nueve límites interdependientes en relación con la concentración de CO₂ en la atmósfera: la acidificación de los mares, la concentración de ozono en la estratosfera, la fijación de nitrógeno y el vertido anual de fósforo al mar, el consumo de agua dulce, la proporción de tierras cultivadas, la pérdida de diversidad biológica, los gases de los aerosoles y la contaminación química. Estos estudios consideran que ya hemos transgredido tres de estos umbrales (CO₂, pérdida de biodiversidad, fijación de nitrógeno) y dado que todos estos límites son interdependientes, advierten del peligro de que ello pueda arrastrarnos

a sobrepasar los demás, si no se adoptan urgentemente medidas correctoras.

Por su parte, Kate Raworth afirma que “al igual que existe un límite máximo en el uso de los recursos, un techo por encima del cual la degradación ambiental sería inaceptable, existe también un límite mínimo, un suelo social por debajo del cual se llega a una privación humana inaceptable”. Raworth enumera 11 necesidades sociales básicas que definirían ese suelo social y que reproducimos aquí por orden alfabético: alimentación, agua, educación, empleo, energía, igualdad de género, igualdad social, ingresos, participación, resiliencia y sanidad.

36

En la actualidad la huella ecológica media por habitante es de 2,8 hectáreas. Teniendo en cuenta los más de 7000 millones de habitantes del planeta, la cifra total supera ya con mucho la biocapacidad de la Tierra, que apenas alcanza 1.7 hectáreas por habitante, de acuerdo al *Informe Planeta Vivo 2012* del Foro Mundial por la Naturaleza (WWF).

En cualquier caso, parece evidente que no es posible seguir externalizando los costes ambientales, sin tomar medidas para evitar la degradación. En décadas precedentes, con una globalización cada vez más acelerada, el beneficio económico de muchas empresas se ha basado en el traslado de su producción a países con legislaciones menos exigentes con la protección del medio ambiente y las condiciones laborales de los trabajadores. Esta situación debería cambiar drásticamente.

La población mundial actual es de 7.300 millones. Las previsiones de crecimiento estiman que dentro de 12 años habitarán el planeta otros 1.000 millones más. La producción de alimentos deberá aumentar un 70% para atender las necesidades de esa crecida masa de población. Pero, además del crecimiento de la población, el planeta se enfrenta a otros retos globales, en un contexto cada vez más globalizado.

La mitad del mundo permanece en una extrema inestabilidad política, distintos conflictos bélicos permanecen abiertos y más de 73 millones de personas han sufrido, por este motivo, desplazamientos de su lugar de residencia. Por otra parte, se estima que la delincuencia organizada obtiene el doble de ingresos que todo el presupuesto militar del

planeta. Crimen organizado y terrorismo, en una peligrosa simbiosis, siguen en aumento y amenazan la seguridad de los países, los sistemas democráticos y el desarrollo económico.

No obstante, se observa una mejora lenta pero constante en el bienestar humano durante los últimos 20 años, pero a costa del medio ambiente y con el empeoramiento de la violencia, el terrorismo, la corrupción, el crimen organizado y la desigualdad económica.

Los aspectos que más han mejorado en el periodo de 1995 a 2015 han sido el índice de pobreza, que ha pasado del 33,63% al 11,92%; la desnutrición, que ha bajado del 21,33 al 12,44; y la tasa de mortalidad infantil, que ha descendido del 59,70 al 30,04.

Donde, por el contrario, ha empeorado la situación ha sido, entre otros, en las emisiones por combustibles fósiles y emisiones por producción de cemento, que han crecido de 6.398 MtC/año a 10.484; y los incidentes por terrorismo, que han pasado de 3.079 en 1995 a 30.367 en 2015.

Las tasas de pobreza en el mundo se han reducido en más de la mitad desde el año 2000, sin embargo, una de cada diez personas en las regiones en desarrollo sigue subsistiendo con menos de 1,90 dólares al día (índice establecido como umbral de la pobreza). Casi la mitad de los 1.300 millones de personas afectadas por la pobreza son menores, según denuncia el último *Índice sobre Pobreza Multidimensional (IPM)*, publicado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El 84,5% de pobres viven en Asia del sur y en el África subsahariana.

El IPM va más allá de los ingresos como indicador exclusivo de la pobreza y mide factores como la salud, la educación y el nivel de vida. Los resultados muestran que más de dos tercios de personas en situación de pobreza multidimensional (886 millones) viven en países de renta media. Además, advierte de que la desigualdad puede producirse incluso en el mismo hogar. En Asia meridional, por ejemplo, cerca de una cuarta parte de los niños menores de cinco años viven en hogares en los que hay al menos un menor desnutrido y otro que no lo está.

Por otra parte, hay que considerar que, como advierte el Banco Mundial, la proporción de pobres, según la definición multidimensional que abarca el consumo, la educación y el acceso a servicios básicos, es alrededor de un 50% mayor que cuando se mide teniendo en cuenta exclusivamente la pobreza monetaria. En cualquier caso, los avances en la eliminación de la pobreza son a menudo temporales: las crisis económicas, la inseguridad alimentaria y el cambio climático amenazan con echar por tierra los logros que se han conseguido con tanto esfuerzo.

El Banco Mundial considera que para poder reducir la pobreza de forma sostenible, los países deben hacer lo siguiente:

- . Crecer de manera inclusiva y con un uso intensivo de mano de obra. Invertir en capital humano, especialmente en aquellas personas que no pueden beneficiarse de los servicios básicos.

- . Proteger a las personas pobres y vulnerables ante las crisis que las pueden sumir aún más en la pobreza, como las derivadas del cambio climático, las pandemias y las crisis económicas.

- . Centrar la atención no solo en los países de bajos ingresos, ya que el 60% de la población extremadamente pobre vive en países de ingreso mediano.

- . Tener en cuenta que en todo el mundo son demasiadas las personas cuyas perspectivas aún dependen en gran medida de la condición social de sus padres y no de su propio potencial.

La Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el *Marco Corporativo sobre Pobreza Rural Extrema* de 2019 afirma que hay que hacer más evidente el vínculo entre la pobreza y el hambre, promoviendo políticas coordinadas entre los sectores de protección social, seguridad alimentaria y nutrición. Además, se debe promover la inclusión económica de las personas en situación de extrema pobreza en las zonas rurales, a través de la promoción de inversiones agrícolas y en alimentación, fomentando medios de vida ambientalmente sostenibles, incluyendo la reducción de la pobreza en las medidas relativas al cambio climático.

La OIT, por su parte, afirma que las tendencias recientes en materia social y del empleo son inquietantes y constituyen el telón de fondo de las tensiones políticas igualmente preocupantes que podrían poner en riesgo la cooperación internacional, crucial para poner fin a la pobreza.

Los recientes premios Nobel de economía, Banerjee, Duflo y Kremer abordan la pobreza como un problema multidimensional, más complejo que la simple ausencia de recursos.

Un estudio de Banerjee y Duflo, *The Economic Lives of the Poor*, que comprende trece países, entre otros India, México, Nicaragua y Perú, desvela patrones de consumo, como el poco gasto en nutrición, en contraste con el gasto desproporcionado en bienes de entretenimiento. O la aptitud generalizada de considerar un despilfarro la inversión en educación para todos los hijos, concentrando el gasto en uno solo, generalmente varón.

Esther Duflo fue la impulsora, entre otros, de la creación del Laboratorio de la pobreza (J-PAL) en el año 2000, dedicado a investigar y evaluar programas a base de pruebas aleatorias. Su resultado más llamativo ha sido un experimento para reducir el absentismo escolar, consistente en un tratamiento contra los parásitos intestinales. 600 millones de niños en edad escolar están infectados con algún tipo de lombriz según la Organización Mundial de la Salud. Sin el tratamiento adecuado, los parásitos intestinales provocan que los niños estén muy cansados para ir a la escuela. El Gobierno de India ha puesto en práctica esta terapia en más de 140 millones de niños.

Michael Kremer, otro de los galardonados, también está abordando experimentos para explorar las causas profundas de la pobreza en los países en desarrollo. A este respecto, señala que “este tipo de trabajo implica el compromiso en el terreno, involucrándose de manera práctica con los problemas pero desde el mayor rigor intelectual. Creo que eso ha llevado a una mayor comprensión sobre los pasos prácticos para abordar la pobreza”. En definitiva, de lo que se trata es de llevar a cabo experimentos controlados a nivel local para tratar de descubrir qué procedimientos funcionan respecto a la educación y la salud entre la población más desfavorecida.

No significa lo mismo crecimiento y desarrollo

Los países en desarrollo, que no han podido acceder al crecimiento de la economía de las zonas más ricas durante el siglo pasado, han establecido políticas económicas tendentes a superar esta brecha en las próximas décadas, con unos modelos de producción tan ineficientes ecológicamente como los de occidente en el pasado.

40

La Cumbre de la Tierra celebrada en Rio de Janeiro en 2012 incorporó como uno de sus dos temas principales la "Economía verde dentro del contexto del Desarrollo Sostenible y de la erradicación de la pobreza". Pero la transición a sociedades sostenibles exige cambios de gran calado en el mundo empresarial y político. De hecho, no se puede hablar de economía verde si no va emparejada con una política que aborde las necesidades de los grupos más vulnerables; y, además, no se puede implementar una economía verde sin unos patrones de consumo y producción que garanticen el respeto del medio ambiente y los derechos sociales.

En este sentido, el aumento del Producto Interior Bruto (PIB) debería dejar de considerarse en sí mismo un indicador de progreso y habría que adoptar índices que utilizan componentes esenciales de bienestar humano, como pueden ser el IBES (Índice de Bienestar Económico Sostenible), el Índice de Riqueza Inclusiva o el IPG (Índice de Progreso Genuino).

Asociados de forma inseparable a las medidas de protección ambiental y transición ecológica, hay que considerar todos los aspectos relacionados con un nuevo mundo del trabajo y de la producción industrial. Una transición justa que dé paso a lo que Jeremy Rifkin denomina "Tercera Revolución Industrial". Para lo cual, entre otras, habría que impulsar estas propuestas:

Un cambio de modelo económico acorde con las exigencias sociales y medioambientales.

Implantar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

Sustituir los recursos fósiles por energía limpia y renovable (primer pilar de la 3ª Revolución Industrial), sustituyendo las ayudas a los recursos dañinos para el medio ambiente por energías renovables y descentralizadas.

Favorecer el ahorro energético, reduciendo el consumo de recursos básicos.

Impulsar formas de transporte sostenible.

Promover políticas alimentarias sostenibles, desde la producción, almacenamiento y transporte hasta el consumo, evitando la degradación ambiental de la agricultura industrial.

Combatir todas las formas de contaminación y realizar una adecuada reducción y gestión de residuos.

Promover la educación ambiental, sustituyendo el consumismo por la sostenibilidad.

Evaluar sistemáticamente los procesos productivos, así como la huella ecológica, adoptando medidas de obligado cumplimiento.

SITUACIÓN SOCIO ECONÓMICA DE ESPAÑA EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL

Abordar los complejos y difíciles aspectos de una transición económica y medioambiental justa sin valorar la situación general del país, puede resultar un ejercicio estéril, una mera enumeración de proyectos de indudable valor en si mismos, pero de difícil realización si no se atienden otros factores sociales y económicos. Tampoco sirven de mucho las medidas locales en un mundo fuertemente globalizado.

42

Entre 2000 y 2007 la economía española creció a un ritmo anual, en términos reales, cercano al 3,5%, mientras la UE-15 lo hacía al 2,1% de media. Sin embargo, la práctica totalidad de este fuerte incremento se debió a la considerable ampliación de la población ocupada, mientras que las ganancias en la productividad del trabajo fueron imperceptibles. Al mismo tiempo, la economía española comenzó a acumular déficits crecientes en su balanza exterior. Además, el considerable flujo de entrada de capital extranjero se utilizó principalmente para financiar una desproporcionada expansión del sector de la construcción, lo que provocó una gran burbuja de los precios inmobiliarios. La especialización productiva de la mayoría de las regiones españolas en actividades como la construcción, los servicios y la hostelería, caracterizadas por un bajo valor añadido por persona ocupada, ha influido negativamente en el crecimiento de la productividad del trabajo.

España ostentaba en 2015 un porcentaje de inversión en I+D+i del 1,24%, muy alejado de la meta de la Estrategia Europea 2020, establecida en el 3% del PIB. Los recursos destinados a la investigación científica han caído en nuestro país un 34,69% entre los años 2009 y 2013, según datos de la OCDE, lo que convierte a España en el país europeo que más ha recortado estos presupuestos, situándose por debajo de Grecia, Portugal e Irlanda y 33 puntos porcentuales menos que la media de la UE.

Diez años después del inicio de la crisis de 2008, las empresas españolas no financieras habían obtenido unas rentas por valor de 267.000 millones (98.000 millones más que en 2008), según datos del INE. Mientras que dedican 15.000 millones más a dividendos, aportan 10.000 millones menos a salarios, pese a producir lo mismo. Por su

parte, las rentas de los hogares se situaban en 686.071 millones (28.058 millones menos que en 2008).

La crisis económica de 2008 provocó, entre otros graves problemas, el incremento del paro, la precarización del empleo y una creciente desigualdad en la distribución de la renta. El efecto global de la crisis sobre el empleo (suma de la disminución en la población ocupada y del incremento en la desempleada), alcanzó la cifra de 7 millones de personas, afectando a todos los segmentos de población activa. Los más perjudicados fueron los jóvenes entre 16 y 29 años y los comprendidos entre 50 y 65 años. El descenso de la ocupación alcanzó incluso a la Administración Pública; entre julio de 2008 y julio de 2014 perdió 186.800 puestos de trabajo: 43.100 en la central, 68.300 en la autonómica, 70.900 en la local y 4.500 en la Universidad. Aunque la crisis de 2008 se produce por la falta de liquidez de los bancos, en España las crisis económicas han ido siempre unidas a fuertes déficits en la Balanza de Pagos.

En el *Informe anual 2017* del Defensor del Pueblo Crisis económica y desigualdad se afirma que: “el periodo de ajuste ha originado un enorme coste social, los recortes que se aplicaron redujeron el bienestar de los ciudadanos, sin que en ningún momento se atisbara el más mínimo deseo de recalibrar el estado de bienestar. Esto significa que nos estamos separando de la senda convergente sostenida, no sin esfuerzo, desde los inicios de la democracia. Se puede afirmar que el ascensor social está cambiando de sentido en España. El Estado social se está reconvirtiendo. En él, los derechos civiles y los derechos sociales se reducen. Atrás ha quedado el tiempo durante el cual las diferencias disminuían. Ahora ocurre lo contrario, arrecia la desigualdad, con el agravante de que la amenaza de exclusión ha ampliado su perímetro, yendo más allá de los tradicionales sectores marginados. A quien tenga trabajo hoy no se le garantiza que lo tenga mañana, y tampoco que ese trabajo le proporcione la cobertura de sus necesidades básicas... todo ello lleva a que soportemos los efectos de una fuerte segmentación social”.

La pandemia del Covid-19, además de los graves daños sociales que está provocando, ha venido a deteriorar aún más la situación económica de España -que sólo en ciertos aspectos había empezado a

remontar la anterior crisis- y está contribuyendo a ampliar el endémico problema de desequilibrio de la economía española: la deuda externa.

La brecha entre ingresos y gastos ha seguido erosionando las finanzas españolas. Este fuerte desequilibrio sumaba ya 102.345 millones de euros en el otoño de 2020, lo que ha llevado a la deuda pública a alcanzar niveles que no se daban desde 1907. En términos absolutos, la deuda está en máximos históricos: 1,3 billones de euros (114,3% del PIB), un 10% más que en 2019, según datos del Banco de España que, en sus estimaciones económicas de setiembre de 2020, destacaba el duro golpe que está causando el Covid-19: "El impacto de la crisis sanitaria sobre las finanzas públicas está siendo muy grave. La acción combinada de las contundentes medidas puestas en marcha para contrarrestar el impacto de la pandemia sobre la salud pública y sobre la actividad económica y de los estabilizadores automáticos dará lugar a una fuerte elevación del déficit de las administraciones públicas en 2020, que se situaría entre el -10,8% y el -12.1% del PIB. La deuda pública experimentará en 2020 un aumento de hasta 25 puntos porcentuales, pudiendo alcanzar el 120,6% del PIB". Además, según el Banco de España, "la ratio continuaría aumentando, en términos acumulados, durante el bienio posterior". La OCDE, por su parte, eleva hasta casi el 130% el aumento de la deuda pública en España.

Nuestro país ya mantenía antes del inicio de la pandemia los índices de desigualdad más elevados de los últimos 50 años. Parece evidente que la desigualdad en nuestro país tiene un marcado carácter estructural, teniendo en cuenta que, si bien el índice de desigualdad aumenta en los periodos de crisis, permanece estancado, sin una suficiente recuperación, en las etapas de bonanza económica. La tasa de pobreza se ha mantenido prácticamente sin variaciones durante los últimos 20 años.

Las principales causas de esta situación hay que buscarlas en la baja calidad del empleo (temporal, a tiempo parcial no voluntario, etc.), las diferencias crecientes en el reparto de las rentas y la falta de políticas públicas que palien este estado de cosas, incluida una política fiscal que no favorezca únicamente a las rentas más altas.

Por otro lado, el abandono de estudios tempranos en España, que ha llegado casi a doblar el índice de la Unión Europea (19% frente al

10,7%), está también en relación directa con los grupos sociales de más bajas rentas y colabora de manera importante en el mantenimiento de la desigualdad.

Aunque nuestro país tiene cada vez más jóvenes altamente cualificados, otros están abandonando prematuramente su proceso de formación. El porcentaje medio de jóvenes que ni estudian ni trabajan ("ni-nis") en la UE está cerca del 20%. Países como Holanda, Suecia o Dinamarca tienen porcentajes en torno al 7%.

Paradójicamente, España es uno de los países con mayor tasa de alumnos que han completado estudios superiores en toda Europa (42,3%, por encima de la media de la UE que se sitúa en el 37,9%). Sin embargo, de los 200.000 estudiantes que se gradúan cada año, más del 30% se queda fuera del mercado laboral. Además, la tasa de empleo de los recién graduados es una de las más bajas de Europa (un 68,6%), con el agravante de que muchos de los trabajos que encuentran estos recién licenciados están por debajo de su nivel de cualificación.

España tiene una estructura de "reloj de arena", donde existen muchos titulados universitarios y otro grupo demasiado elevado que tiene escasa o ninguna formación. Sin embargo, no dispone de un sector amplio de trabajadores de nivel medio. Según el Instituto Europeo para el Empleo, un 7% de los jóvenes entre 15 y 19 años y un 23% de los que tienen entre 20 y 29 años, no dispone de formación cualificada ni empleo. Aquí también estamos lejos de la tendencia de la UE.

Uno de cada cinco trabajadores en países como Alemania, Suiza o Austria, de entre 20 y 45 años posee un título de Formación Profesional. Esto tiene que ver con la reputación y demanda en el mercado de trabajo que este tipo de titulación tiene en la zona más dinámica de la UE. Se estima, además, que entre 2010 y 2020 cerca de dos tercios del crecimiento del empleo se está produciendo en la categoría de técnicos y profesionales de nivel, que es la categoría más vinculada a la formación profesional postsecundaria.

Según el *Índice Europeo de Justicia Social (SJI)*, España es el segundo país donde resulta más difícil acceder al mercado laboral, con una puntuación del 3,7 en una escala de 1 a 8, sólo por encima de Grecia

(3,23), lejos de la media de la UE (5,7) y muy distanciada de países como Austria (7,3). Además, un tanto por ciento importante del trabajo que se ha creado en estos últimos años es de una pésima calidad (temporal y copado por colectivos vulnerables no cualificados).

Los pronósticos apuntan que hasta 2025, de las vacantes de empleo que se produzcan en España, un 33% aproximadamente estarán destinadas a directivos, profesionales y técnicos de nivel superior y medio. Las mayores oportunidades de trabajo requerirán una elevada cualificación (niveles 5 y 6 de ISCED 97). También se producirá un significativo aumento de oportunidades en el nivel medio (3 y 4 de ISCED 97). En 2025, de cumplirse estas previsiones, el porcentaje de trabajadores altamente cualificados crecerá hasta el 37,8%, frente al 31,2% de 2005. Y el de los del nivel medio lo hará hasta el 31,1%, frente al 26,4 de 2013.

La dirección emprendida y la situación actual está, por tanto, en las antípodas de lo que sería necesario y urgente en nuestro país: impulsar sectores de alto valor añadido que tengan la capacidad de generar empleo cualificado (energías renovables, economía social, medio ambiente, biotecnología, etc.)

Aunque los índices de igualdad entre hombres y mujeres han mejorado sustancialmente durante las últimas décadas, aún persisten algunos aspectos donde perdura claramente una importante brecha de género. El primero es que las mujeres, mayoritariamente, son en las que recae el cuidado de los hijos y los mayores dependientes. En segundo lugar, aunque la esperanza de vida es mayor para las mujeres que para los hombres, las mujeres viven más pero con un peor estado de salud. Los datos confirman que en España las mujeres tienen serias limitaciones de salud a partir de los 74 años, de media. En tercer, pero no en último lugar, las mujeres siguen estando discriminadas en el trabajo, tanto en salario como en la carrera profesional.

Esta desigualdad creciente tiene un reflejo directo en la pérdida de valor de los salarios respecto al PIB. Mientras que los beneficios empresariales han recuperado ya las cotas previas a la crisis de 2008, los salarios permanecen aún al mismo nivel que en 2009.

Los costes de la energía tienen una influencia directa e importante en la competitividad de las empresas y en el poder adquisitivo de los ciudadanos. El aumento del consumo energético, unido a la escasez de los recursos energéticos de que dispone nuestro país, hace que la eficiencia energética adquiera un papel de primera magnitud. El sector energético español se caracteriza por:

- Una alta dependencia del exterior. La mayoría de las fuentes de energía primaria son importadas. España no dispone de petróleo ni de gas natural. Sufre dependencias de interconexiones eléctricas con Francia, Portugal, Andorra y Marruecos; y de gas natural con Francia, Portugal y Argelia.

Una intensidad energética creciente debida fundamentalmente a la baja eficiencia de nuestro sector productivo. El incremento de la demanda eléctrica anual está siendo superior al de la mayoría de los países de la Unión Europea.

- España se encuentra lejos de cumplir con el Protocolo de Kioto, sobre emisiones de gases de efecto invernadero.

El petróleo representa casi la mitad de las fuentes de energía primarias consumidas.

El carbón sigue siendo de gran importancia en el mix de la generación eléctrica, a pesar de sus emisiones contaminantes.

Los principales sectores consumidores de energía en nuestro país son: el Transporte, la Industria, la Edificación y equipamiento, los Servicios Públicos, la Agricultura y Pesca y la Transformación de la energía.

El sector Transporte en su conjunto, tanto el de personas como de mercancías, consume en torno a un 42% de total de la energía final en todo el país. Es el sector de mayor consumo, por encima de la industria, siendo su principal carburante los productos derivados del petróleo.

El sector industrial representa cerca del 30% del total de la demanda final de energía en España, siendo el segundo sector de mayor consumo.

El sector de Edificación engloba los mayores consumos de energía producidos en los edificios: calefacción, climatización, producción de agua caliente sanitaria y consumos de la iluminación interior, tanto en viviendas como en el sector terciario.

España está en el mismo nivel de consumo eléctrico por habitante que el Reino Unido. Teniendo en cuenta las condiciones climáticas diferentes, con mayores horas de luz en el caso de nuestro país, esto se debería traducir en un menor consumo energético. Si nos comparamos con Italia, teniendo similares condiciones climáticas, el consumo eléctrico en España sigue siendo mayor.

También el análisis comparativo con la Unión Europea de la intensidad energética industrial muestra para España unos valores superiores a la media, lo que se explica por la modernización y mejora de consumo energético de la industria europea, hecho que no se está produciendo de igual manera en la industria nacional.

España tiene el precio de gas natural más elevado de todos los países de la UE, después de Suecia. Por lo que a la electricidad se refiere, España está entre los cinco países que tiene el precio más elevado de toda la UE. Esta situación no ha hecho más que empeorar en los últimos años. Entre 2008 y 2017 en España ha subido el precio de la electricidad un 71,6%.

En el *Índice de Desarrollo Humano* (IDH) que elabora Naciones Unidas, España se situaba en 2019 en la posición 25, la misma que ocupaba en 1980. El IDH es un indicador donde se miden y analizan no sólo el desarrollo económico, sino factores como educación, salarios, salud, nivel y esperanza de vida, entre otros.

Si atendemos al *Índice de Percepción de la Corrupción* que elabora la Organización para la Transparencia Internacional, España ocupa el puesto 41 de la lista, obteniendo peores resultados que países como Barbados, Bután, Catar o Botsuana. Directamente relacionado con este problema está la evasión y elusión fiscal que viene denunciando reiteradamente la Plataforma por la Justicia Fiscal, donde participa UGT.

Carlos Cruzado, presidente de los Técnicos del Ministerio de Hacienda (GESTHA) afirma que “España sufre más del doble de economía sumergida que los países de nuestro entorno, de forma que 1 de cada 4 euros circula a espaldas de Hacienda. Cerca de 300.000 millones de euros permanecen ocultos, según datos del FMI. El 80% del fraude, aproximadamente, es cometido por grandes empresas y fortunas que utilizan artimañas para evadir el pago de impuestos, desviando su dinero a paraísos fiscales de escasa o nula tributación, en los que está camuflado entre el 30% y el 40% del dinero de los mayores patrimonios españoles. En total unos 140.000 millones de euros.”

Según GETSHA, el Estado español deja de percibir cada año 88.000 millones de euros, 59.000 millones de impuestos y 29.000 millones en cotizaciones a la Seguridad Social. Estas cifras están avaladas por la propia Comisión Europea. Según esto, el fraude en España alcanza el 23%, cuando la media europea es del 13%. Si España redujera el fraude fiscal a niveles europeos ingresaría 38.000 millones de euros adicionales al año.

Tanto los informes de la Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia (CNMC), como los elaborados por la Comisión Europea y el Parlamento Europeo ofrecen estimaciones sobre el enorme peso de la corrupción en los presupuestos públicos. La CNMC estima en 47.500 millones de euros al año (un 4,7% del PIB) el sobre coste ocasionado por un deficiente sistema de contratación pública que no garantiza la competencia.

Según el informe *Aproximación a la geografía del despilfarro en España* de Juan Romero y otros, de 2017: “en las dos últimas décadas, las administraciones públicas han destinado más de 81.000 millones de euros en infraestructuras innecesarias, abandonadas, infrautilizadas o mal programadas. Una cantidad que puede superar los 97.000 millones de euros en un futuro próximo si se suman las obligaciones ya contraídas.”

Medidas legislativas sobre cambio climático y transición energética

El Gobierno de España aprobó en febrero de 2019 el Marco Estratégico de Energía y Clima, a través del cual se pretende poner en marcha

medidas sobre cambio climático, con un modelo económico, sostenible, y competitivo. Este Marco Estratégico se estructura en tres partes: el anteproyecto de Ley de Cambio Climático, el borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), y la Estrategia de Transición Justa (ETJ).

El anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética (LCCTE) plantea que el sistema eléctrico sea 100% renovable y neutro en emisiones de gases de efecto invernadero para el conjunto de la economía en el año 2050.

El borrador del PNIEC remitido a Bruselas propone una reducción del 23% de las emisiones de gases de efecto invernadero en el año 2030 respecto al nivel de 1990.

Las oportunidades que se van a generar, según las consideraciones del Gobierno son, entre otras, la movilización de 241.000 millones de euros de inversión privada, pública y mixta en la próxima década, procedentes en parte del ahorro por la reducción de la importación de combustibles fósiles.

El Gobierno también prevé una creación de empleo, como consecuencia de estas medidas, de entre 253.000 y 348.000 puestos de trabajo en la próxima década, donde se contempla la creación de empleo verde en zonas en despoblamiento.

El tercer elemento del Marco busca maximizar las ganancias sociales de la transformación ecológica y mitigar los impactos negativos de este proceso. Se articula a través de la Estrategia de Transición Justa, que pretende identificar y adoptar medidas solidarias a trabajadores y territorios en los procesos de transición.

Esta Estrategia propone, entre otros, los siguientes objetivos:

- Facilitar el aprovechamiento de las oportunidades de empleo y mejora de la competitividad y cohesión social y territorial generados por la transición ecológica de la economía.

- . Garantizar medidas de igualdad que reduzcan las desigualdades laborales de las mujeres y los colectivos con especiales dificultades en los procesos de transición ecológica.
- . Utilizar la transición ecológica para frenar la despoblación.
- . Promover foros de participación entre los agentes económicos y sociales.
- . Evaluar los actuales instrumentos de la AGE y sus organismos de apoyo a la empresa en actividades de I+D+i, para garantizar su acompañamiento a la transición ecológica.

El Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética (PLCCyTE), enviado por el Gobierno al Congreso, en opinión de la Fundación Renovables, no reúne las condiciones mínimas para ser aprobado. Aducen, entre otras, estas razones:

“La falta de ambición en la fijación de los objetivos. No solo porque los fijados en el Proyecto de Ley ya están superados por los planes del Gobierno presentados a la Comisión dentro del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), sino, sobre todo, porque, mientras que el Parlamento Europeo aprobó incrementar el objetivo de reducción de emisiones al menos un 60% y la Comisión Europea lo ha dejado en un definitivo 55% para 2030 con respecto a las de 1990, en nuestro proyecto de ley nos conformamos con un objetivo del 20%, reconociendo así la pérdida de una década, ya que era el que teníamos asumido y comprometido para 2020, anclándonos a un modelo económico desfasado y sin futuro. El contenido de la Ley debería permitir combatir y reducir el retraso que tenemos con respecto a los países de nuestro entorno en dependencia y en eficiencia energética, en reducción de emisiones de GEI o en la apuesta por las energías renovables, así como aprovechar las oportunidades que se abren por el desarrollo tecnológico y la aceptación social del mismo, apostando por la sostenibilidad en su concepto más amplio.

“No cumple su papel ni de transversalidad ni de marco sobre el que se circunscriba el cambio de modelo necesario. Como ejemplos de la falta de desarrollo mencionar que en un país como el nuestro, eminentemente urbano, en el que más del 80% de la población vive

en ciudades de más de 10.000 habitantes, las acciones de reducción de emisiones y de la mejora de la calidad del aire solamente se exige para las de más de 50.000 habitantes, esto es el 1,8% de los municipios españoles, lo que es difícilmente comprensible; o que la política fiscal no aparezca como instrumento de actuación en la Ley.

“Este proyecto de ley no establece los plazos y las exigencias de desarrollo normativo que el ejecutivo debería tener para la elaboración de un marco legal acorde con las necesidades y las oportunidades, como por ejemplo: la reforma en profundidad de la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico, la reforma fiscal, la reforma de la Ley 7/1985 Reguladora de las Bases del Régimen Local, la modificación de leyes como la Ley Orgánica 2/2012 de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera, o de la Ley 15/2012 de medidas fiscales para la sostenibilidad energética, en la que se incluye la socialización del tratamiento de residuos radiactivos de las centrales nucleares, o el compromiso de desarrollo de una ley de silvicultura, de gestión de recursos naturales”.

ECONOMÍA CIRCULAR. ESTRATEGIAS PARA UN CRECIMIENTO SOSTENIBLE

La economía circular se fundamenta en tres principios esenciales: preservar y mejorar el capital natural, optimizar el uso de recursos y fomentar la eficiencia del sistema. Es un concepto económico cuyo objetivo es que el valor de los productos, materiales y recursos se mantenga en el ciclo económico el mayor tiempo posible y que se genere un mínimo de residuos.

La economía circular pretende cerrar el ciclo de vida de los productos. Es decir, frente al clásico sistema económico lineal en el que vivimos de producir, usar y tirar, donde las materias primas necesarias para fabricar los bienes de consumo son extraídas continuamente de la naturaleza, se pretende evolucionar a un sistema donde el desperdicio de materiales sea mínimo y el reciclaje máximo.

La Comisión Europea adoptó a finales de 2015 un ambicioso paquete de medidas sobre economía circular, con el fin de impulsar la competitividad, generar empleo y producir un crecimiento sostenible. Estos planes pretenden que se extraiga el máximo valor y uso de todas las materias primas, productos y residuos, fomentando el ahorro energético y reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero. En la presentación del proyecto, el responsable europeo de desarrollo sostenible declaraba: "Nuestro planeta y nuestra economía no podrán sobrevivir si mantenemos el enfoque de toma, fabrica, utiliza y tira. La economía circular trata de reducir los residuos y de proteger el medio ambiente, pero también transformar profundamente el funcionamiento de toda nuestra economía".

Entre las medidas claves adoptadas por la Comisión Europea figuran, entre otras:

- La financiación de más de 650 millones de EUR con cargo a Horizonte 2020 y de 5.500 millones de EUR con cargo a los Fondos Estructurales.
- Medidas para reducir el despilfarro de alimentos al menos a la mitad en el 2030.
- Normas de calidad para las materias primas secundarias.
- Acciones sobre la reutilización del agua.

- Objetivos comunes de la UE para el reciclado del 65% de los residuos municipales, del 75% de los residuos de envases y la reducción de la eliminación en vertedero a un máximo del 10% de todos los residuos, de aquí a 2030.
- Incentivos económicos para los productores que fabriquen de acuerdo a normas ecológicas y apoyo a la recuperación y el reciclado.

La economía circular está estrechamente relacionada con las prioridades de la UE sobre empleo y crecimiento, inversiones, la agenda social y la innovación industrial. El modelo económico actual no satisface las demandas sociales, laborales y medioambientales. La economía circular, según la Comisión Europea, podría generar un aumento del PIB entre el 2% y el 7%, y más de 500.000 puestos de trabajo directos.

Implementar la economía circular exige la intervención de las administraciones públicas y la aplicación de ciertos principios:

Jerarquía "multi-R" en la gestión de residuos (repensar, rediseñar, refabricar, redistribuir, reciclar, reparar, reducir, recuperar.)

El ámbito territorial en primer lugar.

Planificación y estrategias integradas.

La mayor parte de los planes de economía circular en Europa parten de un programa de acción, un documento político que contempla una visión general y la planificación de iniciativas territoriales.

Como objetivos generales para implementar la economía circular, en sustitución de la economía lineal, encontramos diferentes aspectos:

En Francia, el desarrollo regional.

En Alemania, la eficiencia de los recursos.

En los Países Bajos, el control y seguimiento del inicio al fin del proceso. (*Cradle to cradle*).

En Bélgica, la gestión de los materiales.

En Escocia, cero residuos.

Además, la planificación de la economía circular aparece interrelacionada con otras políticas. Por ejemplo:

La política del carbono, en Escocia y Portugal.
La política de economía social, en Francia.
La política digital, en Francia, Bélgica e Inglaterra.

En todas las estrategias de economía circular se establecen instrumentos políticos en las administraciones públicas, donde ciertos aspectos legales son de especial relevancia:

Sistemas de responsabilidad ampliada de los productores.
Obligación de recogida separada de residuos.
Prohibición de vertido de residuos.
La interrelación con la economía social.
Una política fiscal que favorece las iniciativas de la economía circular.

Aunque la gestión de residuos es el eje fundamental de las iniciativas europeas en esta materia, también se consideran prioritarios otros sectores:

Químico y biotecnológico, en Francia y Bélgica.
Infraestructuras de la energía, en Francia.
Alimentación, en Francia y Escocia.
Textil, en Inglaterra.
Construcción, en Países Bajos, Bélgica y Escocia.

Todos los analistas coinciden, y las experiencias europeas así lo muestran, que las comunidades autónomas son el ámbito más apropiado para impulsar la economía circular en nuestro país, dado que tienen la dimensión territorial adecuada, instrumentos legales suficientes y pueden crear puentes entre las iniciativas nacionales y locales.

Hasta muy recientemente, en España se han echado en falta iniciativas de reutilización, como existen en otros países europeos, que van mucho más allá de los puntos limpios tal y como están concebidos en la actualidad. También falta una cultura de "segunda mano", esencial para otorgar a objetos y componentes de una segunda vida antes que la destrucción. Y, por encima de ello, no se ha producido un cambio de modelo productivo y una política fiscal que favorezca e impulse las actividades económicas y sociales de la economía circular.

El Gobierno ha aprobado en junio de 2020 la *Estrategia española de economía circular* que establece como objetivos prioritarios reducir en un 30% el consumo nacional de materiales y recortar un 15% la generación de residuos respecto a 2010. Hasta ahora, España no había dispuesto de una política de Estado. No obstante, en el ámbito empresarial sí que se ha venido produciendo la puesta en marcha de numerosos proyectos.

Es el caso del Grupo Interplataformas de Economía Circular, constituido en 2014, que engloba a 23 plataformas tecnológicas españolas, con el objetivo de priorizar el uso eficiente de los recursos. Dentro de esta plataforma tenemos empresas del sector de la biomasa, biotecnología, tecnologías de la salud, alimentación, tecnologías de fabricación sostenible, nano materiales, envases y embalajes, metalurgia, tecnología del agua y espacio marino, tecnología del hidrógeno, etc. Todas ellas apuestan claramente por los principios de la economía circular en sus procesos de fabricación y distribución.

La Cámara de Comercio de España impulsó en su momento una comisión para la identificación y propuesta de medidas que contribuyan a alcanzar un crecimiento económico más equilibrado y sostenible, basado en la adecuada gestión de los residuos en línea con la propuesta de Economía Circular de la Unión Europea. Entre los componentes de la Comisión están ACS, Coca-Cola España, Gas Natural Fenosa, Grupo Meliá, Grupo Seat-Volkswagen, Iberdrola y Repsol.

Forética dispone de un Grupo de Acción de Economía Circular compuesto por Ecoembes, Endesa, Gas Natural Fenosa, IKEA Ibérica, ING, LafargeHolcim, Nestlé, OHL y Unilever.

La multinacional española Repsol ha adoptado 120 iniciativas en 12 unidades de negocio para promover la economía circular, además de ser uno de los firmantes del "Pacto por una economía circular 2018-2020". Cuatro áreas de la compañía (Química, Refino, Negocios Emergentes y Tecnología), participan en el proyecto ZERO, cuyo objetivo, entre otros, es la utilización de plásticos de vertedero para obtener combustibles y derivados sintéticos. Otros proyectos destacables son la reutilización del agua residual en los procesos de fabricación, la elaboración de asfaltos 100% reciclables, los precintos

de GLP con material recuperado, el programa Zero Pellets y la utilización de agua de lluvia para la construcción de caminos.

Ecoembes es una organización medioambiental que coordina el reciclaje de envases en España. Tiene convenios con comunidades autónomas y entidades locales que suponen la utilización de casi 400.000 contenedores amarillos y más de 200.000 contenedores azules. Su objetivo es aumentar la tasa de reciclaje de envases domésticos hasta alcanzar el 80% en 2020. Ha puesto en marcha recientemente un centro de innovación, TheCircularLab, donde se estudia y se pone a prueba las mejores prácticas y líneas de innovación en el ámbito de los envases y su reciclado.

57

Organismos internacionales como la Fundación Ellen MacArthur y el Foro Económico Mundial afirman que la economía circular generará oportunidades económicas y permitirá crear empleo. Las proyecciones realizadas hablan de que este nuevo modelo podría generar beneficios de 1,8 billones de euros en el conjunto de la Unión Europea. Lo que supone 0,9 billones más que el actual modelo de economía lineal.

Además del Plan de Acción para la Economía Circular de la Comisión Europea, ya referido, España debería adoptar medidas urgentes para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas de 2015, insertos en la Agenda 2030 para el desarrollo Sostenible, entre los que cabe citar:

Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todas las edades. (Objetivo 3).

Garantizar el acceso a una energía asequible, sostenible y moderna para todos. (Objetivo 7).

Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el pleno empleo productivo y el trabajo decente. (Objetivo 8).

Promover la industrialización inclusiva, sostenible y fomentar la innovación. (Objetivo 9).

Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. (Objetivo 12).

Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. (Objetivo 13).

Y, en cualquier caso, es de obligado cumplimiento para España, como miembro de la Unión Europea, adoptar las medidas necesarias para cumplir los objetivos del Programa General de Acción de la UE en materia de medio ambiente hasta 2020, entre los que cabe señalar:

Proteger a los ciudadanos frente a las presiones y los riesgos medioambientales para la salud y el bienestar.

Asegurar inversiones para la política en materia de clima y medioambiente y tener en cuenta los costes medioambientales de todas las actividades de la sociedad.

Aumentar la sostenibilidad de las ciudades.

Proteger, conservar y mejorar el capital natural.

Propiciar la transición hacia una economía hipocarbónica, eficiente en el uso de los recursos, ecológica y competitiva.

The Center for European Policy Studies (CEPS) ha publicado un trabajo, donde han participado empresas, organizaciones no gubernamentales e investigadores, cuyas principales conclusiones son las siguientes:

La Unión Europea debería definir con mayor claridad el concepto de economía circular, tanto a nivel político como en los sectores industriales y de producción.

A pesar de las mejoras en la gestión de residuos en la UE, se aprecian sensibles diferencias de un país a otro. Por ejemplo, en los 24 estados miembros que han implementado impuestos de vertedero, las tasas varían significativamente, desde los 3 euros por tonelada a más de 100 euros por tonelada. También se denuncia la presencia de vertederos ilegales en algunos países de la Unión, entre otros, España.

Existe una clara dificultad para financiar proyectos de economía circular, al no establecerse con claridad los modelos de negocio, los conceptos y los requerimientos.

Es indispensable más transversalidad y colaboración entre las partes implicadas, públicas y privadas.

Hay que armonizar el ámbito normativo con los objetivos de la economía circular, definiendo su trazabilidad, con instrumentos económicos que resulten eficaces.

El hidrógeno: una fuente de energía limpia de futuro

En la *Hoja de ruta del hidrógeno*, publicada en octubre de 2020 por el Ministerio para la Transición ecológica y el Reto demográfico, se afirma que el hidrógeno renovable es una solución sostenible clave para la descarbonización de la economía, siendo esencial la creación y el fomento de un entorno favorable para la oferta y demanda de hidrógeno renovable. Se considera, además, que la industria que utiliza hidrógeno como materia prima (refino de petróleo, fertilizantes y productos químicos, entre otros) tiene un gran potencial para impulsar la producción de hidrógeno renovable a corto plazo. España -afirma la Hoja de ruta- “tiene la oportunidad de posicionarse como referente tecnológico en la producción y aprovechamiento del hidrógeno renovable, liderando un proyecto país hacia una economía descarbonizada, a través del impulso de la cadena de valor del hidrógeno mediante la creación de clústers tecnológicos y proyectos piloto a escala regional, el fomento de la innovación industrial, el apoyo a las zonas de transición justa y la disponibilidad de energía renovable a precios competitivo”.

El hidrógeno es, en principio, el mejor de los combustibles alternativos: puede almacenarse en estado gaseoso o líquido y no emite gases de efecto invernadero en su combustión. Pero, a pesar de ser uno de los elementos más abundantes de la Tierra, la producción de hidrógeno es complicada, pues no se encuentra de forma aislada en la naturaleza, sino que hay que obtenerlo a partir de otras sustancias (agua, carbón y gas natural) y estos procesos, además de costosos, precisan de mucha energía eléctrica, que en la mayoría de los casos no procede de fuentes renovables.

Los combustibles sintéticos producidos con hidrógeno renovable pueden llegar a ser esenciales para descarbonizar sectores difícilmente electrificables, como el transporte marítimo o aéreo y, en general, pueden ser de gran utilidad en la industria, la movilidad o en el sistema eléctrico. El hidrógeno renovable y el de baja huella de carbono contemplan diversos usos energéticos y es una alternativa más sostenible que el hidrógeno convencional que se emplea en la industria, principalmente en las de producción de amoníaco y refinado de petróleo. Las baterías de combustible propulsado por hidrógeno son una de las opciones para descarbonizar el transporte pesado por carretera.

La multinacional española Repsol está desarrollando diversos proyectos de investigación para la obtención de hidrógeno energéticamente sostenible. Una de las tecnologías para producir hidrógeno renovable es la electrólisis a partir de agua, que consiste en la separación de la molécula de agua en hidrógeno y oxígeno mediante la aplicación de energía eléctrica. "Siempre que esta electricidad provenga de una fuente renovable, el hidrógeno producido conlleva cero emisiones de CO₂", -afirma Elena Verdú, científica senior de Repsol TechLa-.

Otra alternativa que contempla Repsol es producir hidrógeno renovable con el proceso convencional, pero cambiar la materia prima fósil por una materia de origen bio, como puede ser un biometano. Este biometano es obtenido a partir del tratamiento de desechos biológicos, lodos de aguas residuales, residuos orgánicos domésticos e industriales o biomasa. Esta opción permitiría seguir utilizando las instalaciones industriales actuales. "Se estima que, una vez desplegadas todas sus posibles aplicaciones, el hidrógeno renovable y el de baja huella de carbono podrían llegar a suponer entre el 10 y el 20% del consumo energético mundial", en opinión de Elena Verdú.

Repsol también está investigando los sistemas de producción de hidrógeno renovable mediante fotoelectrocatalisis, que consiste en la conversión directa de energía solar y agua para la producción de hidrógeno. "Con este sistema podríamos obtener un hidrógeno renovable competitivo y con un menor gasto energético, porque su principal ventaja frente a la electrólisis es que no se necesita electricidad y no depende de su precio, lo que permite una reducción significativa de los costes operativos".

La generalización del uso del hidrógeno renovable y del hidrógeno de baja huella de carbono puede contribuir a la descarbonización de la movilidad terrestre, donde podrían cubrir la demanda de los vehículos eléctricos de pila de combustible propulsados por hidrógeno, una tecnología que, cuando se desarrolle plenamente puede ser complementaria con el vehículo eléctrico de batería, especialmente en el transporte pesado y de largo recorrido. Asimismo, los combustibles sintéticos producidos con hidrógeno renovable serán esenciales para descarbonizar sectores difícilmente electrificables, como el transporte marítimo o aéreo.

El hidrógeno es también un aliado de la generación eléctrica renovable como almacén de energía en los momentos en los que la generación excede a la demanda. Ese excedente se puede transformar mediante electrólisis en hidrógeno renovable y almacenarse. Además, esa energía almacenada se puede utilizar para volver a generar electricidad (*power to power*), pero también destinarse a uso industrial, a la generación combinada de electricidad y calor en el ámbito doméstico o como combustible en la movilidad.

Entre los retos para que el hidrógeno renovable despegue están unos costes de producción hoy superiores al hidrógeno convencional. En el caso de la producción por electrólisis, el factor más determinante es el precio de la electricidad, que supone el 70-75% del gasto. En opinión de Verdú: “para que las soluciones basadas en el hidrógeno sean realmente competitivas, uno de los requisitos clave es contar con un marco normativo adecuado que, a partir de la Hoja de Ruta aprobada por el Consejo de Ministros el pasado 6 de octubre, sea capaz de facilitar el desarrollo de este tipo de proyectos y permita alcanzar los necesarios umbrales de rentabilidad. Solo de esta forma se podrá producir la verdadera eclosión de esta tecnología”.

Diversos proyectos relacionados con la obtención de hidrógeno renovable lo están llevando a cabo en colaboración Repsol, Enagás, el Instituto de Investigación en Energía de Cataluña, la Universidad de Alicante y la Fundación del Hidrógeno de Aragón.

Iberdrola, por su parte, en alianza con Fertiberia, ha puesto en marcha en Puertollano la que será la mayor planta de hidrógeno verde para uso industrial en Europa. También ha firmado un acuerdo con la empresa noruega Nel, para desarrollar electrolizadores de gran tamaño y promover la creación de una cadena de proveedores de esta tecnología en España.

Según afirma Iberdrola, el hidrógeno verde tiene una serie de ventajas y desventajas, que se enumeran.

Ventajas:

- . El hidrógeno verde no emite gases contaminantes ni durante la combustión ni durante el proceso de producción.

- . Es fácil de almacenar, lo que permite su utilización posterior en otros usos y en momentos distintos al de su producción.

- . Puede transformarse con fines domésticos, comerciales, industriales o de movilidad.

62

- . Esta energía puede mezclarse con el gas natural hasta en un 20 % y viajar por los mismos canales e infraestructuras del gas —el incremento de este porcentaje requeriría cambiar distintos elementos de las redes existentes de gas para hacerlas compatibles—.

Inconvenientes:

- . Mayor coste. La energía procedente de fuentes renovables para generar hidrógeno verde a través de la electrólisis es más cara de generar, lo que a su vez encarece la obtención del hidrógeno.

- . Mayor gasto energético. La producción del hidrógeno en general y del verde en particular requiere más energía que otros combustibles.

- . Seguridad. El hidrógeno es un elemento muy volátil e inflamable, por lo que requiere unos requisitos de seguridad elevados para evitar fugas y explosiones.

COMUNIDAD DE MADRID

Situación socio económica. La incidencia de la pandemia de Covid-19

De acuerdo con los datos de la Contabilidad Regional Trimestral publicados por la Comunidad de Madrid, el volumen del VAB regional, como consecuencia de la crisis de salud pública provocada por el COVID-19, ha caído el -23,15% en el segundo trimestre de 2020. El volumen del PIB de la Comunidad de Madrid cayó un -24,17% en el segundo trimestre de 2020, arrastrado principalmente por la aportación negativa del gasto en consumo final. Estas cifras ponen de manifiesto que el descenso interanual del VAB de la industria madrileña es de mayor intensidad que el registrado en los peores trimestres de la crisis económica de 2008.

Quince actividades acumularían más del 75% de la caída estimada en la producción regional, siendo las que más contribuyen a esta caída: servicios de restauración (-44%), servicios de alojamiento (-42%), transporte no terrestre (-33,2%), servicios recreativos (-21%), comercio minorista (-12,3%) y comercio mayorista (-10,4%).

El impacto de la COVID-19 (aproximado a través de la variación interanual de la afiliación promedio de los meses de marzo a agosto) es negativo en todos los sectores, pero con intensidad desigual: construcción cede un 3,7% de afiliados, industria un 2,7% y los servicios un 2,5%.

Los costes laborales, en el II TR 2020, registran la mayor caída de la serie y el nivel salarial más bajo desde 2011, para un segundo trimestre. También se ha producido una caída de la ocupación y un incremento del número de parados. Respecto del trimestre anterior la ocupación en la región se ha reducido en 184.400 personas, (-5,9%), hasta situarse en 2.962.600, la mayor caída de ocupación en un trimestre de toda la serie histórica.

La Comunidad de Madrid contaba en agosto de 2020 con 3.112.659 afiliaciones, 166.750 menos que en febrero, lo que supone una merma del 5,1% respecto al momento previo al estallido de la crisis sanitaria. La irrupción de la pandemia en la segunda semana de marzo, generó

un desplome histórico de la afiliación: ese mes cayó el 4,1%, perdiéndose 134.294 afiliaciones. Las mujeres son las que están experimentando un mayor recorte en su afiliación por motivo del COVID-19: en los meses que duró el confinamiento total y generalizado por el estado de alarma, el empleo femenino se redujo en promedio un 2,9% interanual (-2,6% entre los hombres), suavizándose la caída hasta el 2,2% en los dos meses posteriores (-1,8% la afiliación masculina).

A partir de julio, con la 'nueva normalidad' y la vuelta a la actividad, se produce un deterioro adicional, más intenso que el habitual en estos meses de estacionalidad negativa en los que suele aumentar el paro, incrementándose el número de parados entre julio y agosto un 25,8% respecto al año anterior, siendo los hombres los más afectados: un 30,1%, frente al 22,9% de las mujeres. Aunque hay que recordar que 6 de cada 10 parados en la CM, son mujeres).

En términos medios, para el conjunto del año 2020, se podrían registrar, según estimaciones de la Contabilidad Regional Trimestral de la Comunidad de Madrid, en torno a 285.000 empleos perdidos o suspendidos (-8,7%). Destaca el sector de la restauración, que podría llegar a perder más de 63.000 empleos, en promedio del año, lo que supone casi una cuarta parte del total.

El emprendimiento empresarial ya había iniciado 2020 con caídas pero, tras la declaración del estado de alarma en marzo, se aceleró hasta el -17,6%, siendo en el mes de abril cuando se produjo el mayor impacto: solo se crearon 515 empresas, mínimo histórico de la serie y un descenso del -75,9 % interanual, la mayor caída desde 2004. En los siete primeros meses del año 2020 se han creado en la CM 10.371 sociedades, el nivel más bajo de la serie para este periodo y 3.699 menos que en 2019, (-26,3% interanual), la mayor caída desde 2009.

La confianza de los empresarios madrileños ha bajado cuatro puntos en el tercer trimestre de 2020, tras una caída del -26,1% en el segundo trimestre y el -4,0% en el tercer trimestre, lo que la sitúa en el nivel más bajo de su historia (90,3).

En este contexto, numerosos analistas han rebajado sus proyecciones para 2020. Nadie prevé una caída del PIB en 2020 inferior al 10%,

oscilando entre el -10,1% y el -14,0%. El Banco de España, en su informe trimestral de proyecciones, advierte que en el escenario más favorable, la caída del PIB nacional en 2020 se situaría en el -10,5%, pudiendo alcanzar el -12,6% de darse una adversa evolución de la pandemia. Las expectativas para 2021 apuntan cierta recuperación, bajo la premisa de que la situación sanitaria mejore. No obstante, la recuperación durante el próximo año será con toda probabilidad parcial y no se logrará retornar aún a los niveles de actividad previos al inicio de la pandemia.

Más allá de la crisis provocada por la pandemia de Covid-19, la economía de la Comunidad de Madrid muestra, cada vez más, un claro predominio de las actividades asociadas a la distribución de bienes y servicios (más del 65% de las empresas y más de la mitad del empleo). El 70% de estas empresas y el 70% del empleo que generan se localizan en Madrid capital. Si incluimos las zonas limítrofes, a menos de 10 kilómetros, esa proporción asciende al 97%.

En la CM el sector Servicios proporciona el 86,6% del PIB, la Industria el 8,6%, la construcción el 4,7% y la agricultura el 0,2%.

El sector Servicios —que da trabajo a casi nueve de cada 10 ocupados madrileños, (el 87%)— se divide a su vez en subsectores, según la agrupación que realiza el INE en la Encuesta de Población Activa:

.Comercio, reparación de vehículo, transporte y almacenamiento, y hostelería. En él se ocupan un 27% de los madrileños con trabajo.

.Administración Pública, Defensa y Seguridad social; Educación; Sanidad y Servicios sociales, que ocupan al 21,8%.

.Actividades profesionales, científicas y técnicas; administrativas y servicios auxiliares. 14,3% de los ocupados.

.Actividades artísticas y de entretenimiento; hogares como empleadores domésticos; actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales; otros servicios. Suponen el 9,9% del empleo.

.Información y comunicaciones agrupa el 7,68%.

.Actividades financieras y de seguros representa el 4,9%.

.Actividades inmobiliarias el 0,7%.

La llamada "economía del conocimiento" ocupa el 30,51% del empleo en la Comunidad de Madrid, aunque este dato está sesgado por la influencia de Madrid capital que con más del 33% eleva un promedio que se reduce al 12,90% en toda la comunidad, si se calcula el que les corresponde a los 179 municipios de la región. Resulta, además, muy relevante que las proporciones más elevadas correspondan a los municipios del cuadrante noroccidental (los de mayor renta per cápita), frente a los porcentajes particularmente bajos del cuadrante sureste.

Según datos del INE publicados en 2019, la Comunidad de Madrid lideraba el PIB per cápita de España con 34.916 euros. Según datos ofrecidos por la Agencia Tributaria, de las 15 ciudades más ricas de España, 7 están en la CM (Pozuelo de Alarcón, Boadilla del Monte, Alcobendas, Majadahonda, Torreldones, Las Rozas y Villanueva de la Cañada). En el otro extremo, en la CM había más de 400.000 personas en paro -donde más del 55% eran mujeres- y casi el 60% no percibía ninguna prestación.

Según una encuesta de Condiciones de Vida del Instituto Nacional de Estadística, la tasa de riesgo de pobreza en la CM, antes de la pandemia, era del 15,1 por ciento. Madrid, además, presentaba una de las tasas más altas de pobreza severa. De las personas en riesgo de pobreza y exclusión, casi el 30% estaban en situación de desempleo. Pero lo más llamativo es que el 34,6% de las personas en riesgo de pobreza y exclusión estaban trabajando. Según la Red Europea de Lucha contra la Pobreza, más de 300.000 madrileños (131.000 familias) sobrevivían con menos de 332 euros al mes.

No es ajeno a esta situación el hecho de que buena parte del empleo que se viene creando en la CM es precario, temporal, con bajos salarios y de marcada estacionalidad. Además, casi el 40% de las personas desempleadas mayores de 55 años tiene una muy baja formación, cifra que coincide con la de parados de larga duración.

En el otro extremo, en Madrid se da la tasa más alta de España en ocupados altamente cualificados, con un 45,8%, muy por encima de la

media española del 32%. La CM es una de las regiones más especializadas e intensivas en activos basados en el conocimiento.

Madrid es la segunda comunidad autónoma con el salario anual medio más elevado. Sin embargo, es la región de España con mayor desigualdad en los sueldos de sus ciudadanos, según refleja la Encuesta de Estructura Salarial 2015, publicada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Los más jóvenes no ingresan de media ni la mitad de lo que cobran los más mayores y las mujeres siguen percibiendo casi un 25% menos que los hombres. Esta encuesta también recoge que más del 18 por ciento de las mujeres tiene ingresos salariales menores o iguales que el SMI.

Según datos del INE, en la Comunidad de Madrid el 46% de los hogares tiene dificultades para llegar a fin de mes, el 34% de las familias no puede afrontar gastos imprevistos y el 8% no tiene recursos suficientes para calentar su hogar en invierno.

El informe de UNICEF-Comité Madrid de febrero de 2018 sobre la situación de la infancia en esta comunidad recoge que el 29% de los niños (343.948) viven en riesgo de pobreza y exclusión social. En nuestra región el 20% de los niños más ricos tienen 10 veces más recursos económicos que los más pobres. Estos datos sitúan a la Comunidad de Madrid a la cabeza de la desigualdad infantil de toda España, 2 puntos por encima de la media nacional.

El informe del Consejo de Investigación de la Unión Europea *Inequality and rising levels of socio-economic segregation* sitúa a Madrid como la ciudad de la Unión Europea donde se produce una mayor segregación social y la segunda ciudad donde se produce una mayor desigualdad social. Este estudio es el resultado de una investigación sobre los niveles de segregación socio económica en las trece ciudades más grandes de la Unión Europea: Ámsterdam, Budapest, Viena, Estocolmo, Oslo, Londres, Vilnius, Tallin, Praga, Madrid, Milán, Atenas y Riga. Las causas principales que los investigadores del informe atribuyen al incremento de la desigualdad son el adelgazamiento del Estado de bienestar, las políticas neoliberales, la globalización y los procesos de reconversión industrial. De seguir por la senda actual –se afirma en el informe–, Europa podría verse abocada a unas estructuras sociales donde ricos y pobres vivirían por completo separados en zonas

distintas de la misma ciudad, lo que supondría un serio riesgo para la futura estabilidad de las ciudades.

En las conclusiones del informe se advierte que: "Si bien es cierto que los niveles de segregación socio económica de las ciudades europeas son modestos en comparación con otras regiones del planeta, como América, África y algunas zonas del Lejano Oriente; en la última década en Europa, bajo la influencia de las políticas neoliberales que han ido diluyendo el Estado de bienestar, las cotas de segregación han ido aumentando considerablemente". Los resultados de la investigación evidencian que la distancia entre clases sociales no ha dejado de crecer, con la consiguiente segregación de los estamentos más pobres.

El estudio de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) *Magnitud de la segregación escolar por nivel socio económico* pone en evidencia que España se encuentra entre los países de la Unión Europea con un sistema educativo en Educación Secundaria más segregado, solo superada por países como Bulgaria o Rumanía, y muy alejada de países de su entorno como Francia, Alemania o Portugal.

Dentro del Estado español, la Comunidad de Madrid sufre la mayor segregación por nivel socio económico de toda la Europa comunitaria, a excepción de Hungría. En el análisis de la investigación de la UAM, en función de los diferentes grupos minoritarios, aparece que el 10% de estudiantes con menos nivel socio económico de la Comunidad de Madrid sigue estando a la cabeza en cuanto a segregación socio económica de toda España. Si el índice se amplía al 25%, la Comunidad de Madrid también ofrece los peores resultados, con la mayor segregación de todas las comunidades españolas.

En este informe se afirma: "Uno de los retos más importantes que tiene la educación española en la actualidad es el de la equidad... la segregación escolar es producto de muchos factores, uno de ellos es la segregación residencial. De acuerdo a los resultados de la investigación, la Comunidad de Madrid es, sin duda alguna, la región de España que más ha impulsado la creación de sistemas de cuasi-mercado escolar, así como políticas de selección escolar. Tampoco es posible olvidar la apuesta decidida por fomentar la educación privada, siendo la Comunidad de Madrid la región de España con más estudiantes matriculados en centros de titularidad privada. La

segregación escolar es un poderoso mecanismo para impedir la igualdad de oportunidades real entre todos los estudiantes; así como el mejor medio para fomentar la segregación y las desigualdades sociales”.

En *La Economía de la Comunidad de Madrid. Diagnóstico Estratégico*, publicado por la Caixa en 2011 se ofrecían, entre otras, estas consideraciones: “La región alberga una de las mayores áreas metropolitanas del mundo y carece, sin embargo, de una adecuada definición institucional y administrativa de dicho espacio. Esta realidad invoca la necesidad de una mejor coordinación administrativa que potencie los recursos disponibles, necesariamente escasos en los próximos años, alinee los esfuerzos y las aspiraciones de los actores socioeconómicos de la región y realice la planificación territorial que haga compatible la materialización del potencial económico del territorio con su sostenibilidad.

“La región madrileña encabeza el esfuerzo en I+D a escala española y supera la media de la Unión Europea, pero todavía se encuentra a una distancia considerable para converger con las regiones europeas más avanzadas. El objetivo de la Comunidad de Madrid debe ser equipararse con las regiones punteras del mundo. Para ello, sigue siendo de vital importancia fortalecer el entramado productivo de la comunidad mediante una mayor internacionalización de su economía, una mayor penetración y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones que permitan un completo despliegue de la sociedad del conocimiento, una mejora de la proyección internacional de Madrid como región urbana, una mejora en la calidad de su sistema educativo que genere un capital humano a la altura de las necesidades de las grandes empresas globales y, en definitiva, un entorno socioeconómico que permita una transición hacia un modelo productivo enfocado hacia la provisión de bienes y servicios de alto valor añadido”.

Otra de las bazas de la región madrileña -afirma el informe de la Caixa- son sus universidades, pero esa relevancia cuantitativa de las universidades madrileñas se desdibuja en términos cualitativos, en términos de transferencia tecnológica, calidad o excelencia educativa y posicionamiento internacional.

En el *QS World University Rankings* de 2020, donde se evalúan las mejores universidades del planeta, hay que descender hasta el puesto 192 para encontrar una universidad madrileña, la Universidad Autónoma, y al puesto 212, para encontrar a la Universidad Complutense. Con toda la precaución que se quiera tomar con estas clasificaciones, la puntuación es tan extremadamente negativa que no puede pasarse por alto.

El estudio de la Caixa también aborda los problemas a los que se enfrentan la gran mayoría de las empresas de la región madrileña como consecuencia de su pequeño tamaño: dificultades para financiarse, innovar, exportar y, en definitiva, crecer y alcanzar un posicionamiento global competitivo.

La competitividad y el empleo de calidad a través del conocimiento

Durante la crisis de 2008 se incorporó al ámbito de la economía un concepto previamente empleado en psicología, que es el de resiliencia, (la capacidad humana de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas). El grado de diversificación del tejido económico de una región se considera un aspecto importante para evaluar su resiliencia. Las regiones con una estructura económica más diversificada son aparentemente las menos propensas a las crisis o les cuesta menos recuperarse de las mismas que a otras más especializadas.

Por esta razón, la capacidad de adaptación de una región a largo plazo, la denominada "diversificación relacionada" puede ser un factor positivo. Este concepto significa que una región cuenta con un amplio abanico de sectores económicos relacionados entre sí, lo que implica un potencial para la asimilación intersectorial de conocimientos y destrezas (aprendizaje intersectorial) y para nuevas actividades productivas.

Se ha constatado que la capacidad de crecimiento a largo plazo de una región depende en gran medida de la reconfiguración y reorientación de los activos regionales ya existentes. La resiliencia de una región tiene que ver, en gran medida, con su historia industrial. Existe un

elevado acuerdo en que las regiones con mayores perspectivas de crecimiento son las que cuentan con un buen sistema de innovación, una fuerza de trabajo bien preparada, infraestructuras productivas innovadoras y un sistema financiero que brinde el apoyo necesario. Varios estudios señalan que la resiliencia de una región tiene mucho que ver, además, con estamentos políticos y administrativos que aseguren la aplicación de estrategias correctas de aprendizaje social.

El papel del conocimiento humano como factor esencial en la capacidad de crecimiento de las economías modernas está ampliamente reconocido. Las inversiones en conocimiento permiten mejorar la productividad de los otros factores que contribuyen a la producción. Pero es un error reducir la producción de conocimiento solo a la investigación y desarrollo (I+D). La capacidad del conocimiento para generar aumentos en la producción depende también de las formas de organización de la sociedad y del espíritu de iniciativa prevaleciente en ella. Los factores del entorno, la habilidad de una sociedad para instruirse, son de una importancia extrema en la economía del conocimiento.

En el término inglés adoptado internacionalmente, *learning regions* son las regiones que se encuentran bien preparadas para aprender y dispuestas a asumir los retos de la economía del conocimiento. Deben contar con:

- . Una infraestructura de producción basada en la interrelación de los agentes económicos y en nuevas formas organizativas de empresa.
- . Una amplia dotación en capital humano.
- . Comunicaciones que faciliten el flujo constante de información.
- . Una logística que permita la integración adecuada en la economía global.

El escenario actual, hace ya tiempo, es el de la globalización económica. En paralelo, la principal fuente de generación de riqueza en las economías modernas sigue desplazándose desde el empleo de recursos naturales y trabajo de baja y media cualificación, y desde el uso de activos tangibles, hacia actividades que hacen uso de activos

intangibles relacionados con el conocimiento y la información y que emplean trabajo con capacidades cognitivas elevadas.

En cualquier caso, no es suficiente con que una región se encuentre bien dotada de trabajo cualificado o tenga acceso fácil a la información. Se requiere también la existencia de una variedad de instituciones regionales, públicas y privadas, que faciliten servicios especializados de carácter técnico, financiero y de consultoría a aquellas empresas que no pueden obtenerlos dentro de sus propias organizaciones.

72

La Comisión Europea, en su informe *Mapping the European ICT Poles of Excellence*, que analiza la investigación, desarrollo e innovación y la creación de negocios y empleo, sitúa a Múnich en el primer nivel, junto con Londres, París, Estocolmo y Ámsterdam. Madrid aparece no en un segundo, sino en un tercer nivel, aunque es la ciudad española mejor calificada.

La adopción de la Inteligencia Artificial (IA) en el proceso productivo, capaz de crear, editar y ejecutar autónomamente el software de forma simultánea en todo el mundo, basado en la retroalimentación de las redes mundiales de sensores, es un factor histórico único que afectará profundamente, al igual que lo hizo el Internet, pero de una forma mucho más radical.

La computación cuántica, la impresión 3D y 4D, el Internet de las cosas, la robótica, así como las sinergias entre las mismas, tendrán un gran impacto en la naturaleza del trabajo, la economía y la sociedad en los próximos años.

Las principales corrientes de opinión entre los especialistas mundiales apuntan las siguientes ideas:

Todo lo que pueda ser automatizado lo será.

El desempleo tecnológico se acelerará cuando la Inteligencia Artificial alcance una implantación generalizada y la capacidad de aprendizaje suficiente.

El concepto de trabajo cambiará profundamente.

También se advierte sobre el riesgo de un posible mercado de trabajo dual, donde el desempleo se sitúe principalmente en los colectivos más desfavorecidos y de baja cualificación.

Todos estos procesos de innovación van a cambiar el concepto de empresa como consecuencia del aumento de economías informales, la impresión en 3D y los negocios basados en Internet y en la tecnología.

Las estrategias y políticas a adoptar para abordar el desempleo tecnológico apuntan a un enfoque prioritario en las políticas de inteligencia e innovación, formación pública e inclusión de la ciencia en todos los niveles. El principal consenso de los expertos internacionales se centra en la necesidad de abordar medidas, con especial protagonismo de las políticas sociales y educativas, que nos alejen del escenario más pesimista.

El diseño de nuevas estrategias de fomento de la innovación y de planes de acción entre el sector privado y las administraciones públicas en materia de I+D+i son los principales ejes sobre los que debería girar la política de innovación en España y, en concreto, en la Comunidad de Madrid, a imagen de la trayectoria que han seguido en EE.UU., Canadá o Alemania, donde la participación pública está jugando un papel relevante.

El Internet de la cosas (IoT) se está convirtiendo en un elemento clave en la transformación de la industria y las estructuras sociales. De los casi 5.000 millones de dispositivos que estaban conectados en 2015, se pasará, según las previsiones, a 25.000 millones en 2020.

Existe un amplio consenso entre especialistas y expertos en considerar que el IoT va a producir transformaciones radicales en la vida, el mundo laboral, las empresas y, en general, en todos los ámbitos de la sociedad.

Un resumen de la futura situación laboral sería el siguiente: quien sea capaz de describir con claridad en qué consiste su actual puesto de trabajo, puede estar seguro de que con toda probabilidad lo desarrollará una máquina o un robot en las próximas décadas.

Las tecnologías de Big Data permiten recoger datos específicos de los productos en su proceso de fabricación, además del estado,

temperatura, tiempo de almacenaje y distribución, demanda de proveedores y clientes, etc. Todo ello gracias al procesamiento en la nube (*cloud computing*), que permite articular nuevos modelos de negocio basados en la prestación de servicios a distancia.

De las principales experiencias europeas en el ámbito de las empresas de Tecnologías de la Información y la Comunicación y su aplicación al Internet de las Cosas, cabe destacar las de Francia y Alemania.

74

Francia ha llegado más tarde que España a este sector, sin embargo ha recuperado el tiempo con experiencias como el de los “polos de competitividad”, donde han atraído a empresas destacadas en redes, objetos conectados, plataformas y aplicaciones, gracias a una política de incentivos fiscales, ayudas gubernamentales y asistencia logística. En la ciudad de Angers se ha creado la denominada Ciudad del Objeto Conectado, donde, entre otros, el atractivo para las empresas son los bajos precios del alquiler de locales y oficinas (una media de 300 euros al mes).

En el caso alemán, la iniciativa sobre Industria 4.0 ha partido del gobierno, representado por los ministerios de Economía y Educación e Investigación y donde participan sindicatos y empresarios.

En España en general y en Madrid en particular se está produciendo una situación de dos velocidades en la digitalización de las empresas. Los sectores con mayor desarrollo en estos momentos (telecomunicaciones, turismo y servicios financieros) están muy por encima en términos de I+D, negocio y ventas, que el resto de los sectores productivos que permanecen anclados en concepciones más tradicionales.

La industria manufacturera ha perdido peso en la aportación al PBI y al empleo total en las últimas décadas. En esta etapa, en contra de lo que demanda la situación actual, este sector ha virado hacia una especialización en actividades de baja intensidad tecnológica.

La comparativa en la evolución de la productividad del trabajo de las manufacturas en España entre 2000 y 2014, respecto a otros países europeos, revela la baja capacidad para aumentar los rendimientos del trabajo industrial. Mientras que países como Reino Unido o Finlandia

han incrementado su productividad en este periodo en más de un 40%, España sólo lo ha hecho en poco más del 5%.

En el proceso de digitalización en nuestro país también se observa un claro ejemplo de desigualdad social y de género. El emprendedor de IoT se caracteriza por ser hombre (85%) y pertenecer al tercio más elevado de renta (el 75% de los emprendedores en este sector ha empleado sus propios recursos financieros para iniciar la puesta en marcha de la empresa).

El *Índice ADEI de Digitalización Empresarial* revela que las empresas españolas están ligeramente menos digitalizadas que la media europea y muy lejos de los países del norte de Europa. Finlandia, Dinamarca e Irlanda ocupan las primeras posiciones. La pequeña y mediana empresa está muy lejos del nivel de digitalización de las grandes empresas. En el proceso de digitalización en España se identifican dos obstáculos principales: la resistencia al cambio, en el ámbito interno y el coste, en el externo.

En todos los informes predictivos sobre digitalización e Industria 4.0 subyace la idea de que la nueva configuración del mundo del trabajo exigirá y potenciará el trabajo en equipo y la participación de los trabajadores en las decisiones empresariales. Las empresas que culminarán con éxito estos procesos de digitalización serán aquellas que incentiven a los trabajadores que propongan mejoras en los procesos y se impliquen en todo el proceso de producción.

Pero esto no está ocurriendo aún en nuestro país tanto como sería deseable. En el informe *Las tecnologías IoT dentro de la industria conectada 4.0* de EOI se pone como ejemplo de lo que no se debe hacer el caso de una multinacional en España donde si un trabajador inventa algo, la patente la registra la empresa y ese trabajador no obtiene nada a cambio. La misma multinacional en Alemania ofrece al trabajador, en el mismo caso, un porcentaje económico estipulado por contrato.

Hasta ahora, parece evidente la falta de interés por parte de los que impulsan los procesos de digitalización sobre las consecuencias que estos procesos pueden tener en la vida de las personas. De hecho, prácticamente no existen estudios que cuantifiquen y propongan

soluciones sobre las consecuencias perjudiciales que pueden recaer sobre los trabajadores. Se enumeran las ventajas de la digitalización y la nueva Industria 4.0, con los objetivos de reducir costos, maximizar beneficios y propiciar incrementos en la productividad, pero muy poco o nada se dice sobre lo que puede ocurrir con los millones de damnificados potenciales.

Factores energéticos y medioambientales

España lleva 20 años de retraso en la adopción de normas de construcción en materia de eficiencia energética, aislamiento y ruido. De los 5 millones de viviendas nuevas que se construyeron durante el boom inmobiliario, la inmensa mayoría incumplían la normativa medioambiental que aplicaban países como Francia o Alemania.

En 2001 el precio medio de la vivienda en la Comunidad de Madrid era de 1.303 euros el metro cuadrado. Alcanzó máximos en pleno boom inmobiliario en 2006, con 3.970 euros el metro cuadrado. Tocó suelo durante la crisis en 2014, con 1.665 euros el metro cuadrado y en octubre de 2020, a pesar de la pandemia, se situaba en 3.652.

La mayor parte de las viviendas que se ponen en venta está fuera del alcance de la nueva generación de trabajadores españoles. En Madrid, el salario mínimo ya no es suficiente para cubrir el alquiler medio de una vivienda. La falta de oferta y la entrada en juego de empresas de alquiler turístico han disparado los precios entre un 27% y un 49%.

La construcción de vivienda protegida en España se ha ido desplomando de manera drástica. Si entre 2000 y 2008 se iniciaron de media 72.673 inmuebles, en el periodo de 2009 a 2017 la cifra bajó a 24.761. El año pasado se entregaron las llaves de 4.938 viviendas, la cifra más baja de los últimos 30 años. Por lo que respecta a la vivienda pública de alquiler, la situación es aún peor. Entre 2012 y 2016 se iniciaron en toda España sólo 898 viviendas protegidas en alquiler, frente a las más de 15.000 entre 2005 y 2011, lo que supone un descenso del 94%.

Ciudades tan dispares como Amsterdam, Berlín, Londres y Nueva York tienen un porcentaje de viviendas de alquiler que va del 43% (Londres) al 86% (Berlín), de las cuales, entre el 23% y el 48% son viviendas de alquiler social.

En nuestro país se han reducido drásticamente las ayudas a la rehabilitación de viviendas. A partir de 2012 se ha producido una caída del 75%. En 2011 un total de 109.148 inmuebles se vieron beneficiados con estas ayudas, frente a los 26.326 de 2014.

En los últimos años, el mercado de alquiler del centro histórico de la ciudad de Madrid se ha visto inundado por el turismo. Este fenómeno, reciente y masivo, propiciado por los viajes *low cost*, las multinacionales y las plataformas digitales, está impulsando no sólo la subida desproporcionada de los alquileres, sino destruyendo la idiosincrasia de los barrios que pierden vecinos, comercios tradicionales y modo de vida. Es lo que Enric Juliana denomina “la invasión de los nuevos bárbaros”.

Mientras que se produce esta reconversión de viviendas familiares en pisos para turistas, prácticamente se han abandonado las ayudas a la rehabilitación. Teniendo en cuenta que aproximadamente dos tercios de las viviendas de la capital son anteriores a 1980 o carecen de ascensor, sería más que pertinente abordar esta rehabilitación, lo que abundaría en una mejor calidad de vida, una mayor eficiencia energética y una importante creación de empleo.

Amnistía Internacional (AI) denuncia que los desahucios por impago de alquiler y la falta de acceso a la vivienda afectan especialmente a las mujeres, en concreto a las víctimas de violencia de género y a los hogares mono parentales. Además, miles de personas han quedado desamparadas en Madrid al empeorar sus condiciones de alquiler como consecuencia de la venta de vivienda social a fondos de inversión.

Aunque en teoría, según la Ley Integral contra la Violencia de Género de 2004, las mujeres deberían ser un colectivo prioritario para el acceso a viviendas sociales, en el caso de Madrid se les exige una sentencia condenatoria o una orden de protección. Esto, en la práctica -afirma AI-, supone que la mayoría de las víctimas de violencia de género no consigue el apoyo necesario para que se proteja su derecho

a la vivienda. De todas las mujeres víctimas de violencia de género en Madrid que denunciaron estos hechos ante los tribunales, el 49,2% vio desestimada o rechazada su solicitud y, por tanto, no obtuvo acceso prioritario a una vivienda social.

Además, en Madrid –según AI- la situación es especialmente preocupante para los damnificados por la venta de 4.800 viviendas sociales y otras propiedades a fondos de inversión, que tuvo lugar entre 2011 y 2013 por parte de la Comunidad y el Ayuntamiento. A pesar de que las autoridades prometieron que las condiciones de los inquilinos no cambiarían, no ha sido así. Los gastos de alquiler subieron y muchas personas han sufrido la denegación de la prórroga de ayudas a la vivienda puesto que ya no son de propiedad pública.

Martín-Consuegra, Hernández-Aja, Oteiza y Alonso, de la Universidad Politécnica de Madrid y el CSIC, respectivamente, han utilizado un indicador objetivo de pobreza energética, basado en la renta de los hogares, la calidad térmica de la edificación residencial y el coste de la factura energética a escala urbana, que permite localizar áreas desfavorecidas en grandes ciudades.

En las zonas detectadas en este estudio se concentran las deficiencias que impiden mantener la calidad del ambiente interior de las viviendas dentro de rangos aceptables. Esta metodología se ha aplicado en Madrid, obteniendo un mapa de la pobreza energética de la capital.

“En el caso del municipio de Madrid -se afirma en este estudio- la pobreza energética resulta ser un fenómeno exclusivo de la periferia urbana. Se constata que se produce una acumulación de circunstancias causantes de la pobreza energética en los mismos barrios: demandas energéticas altas por mala calidad de la edificación, instalaciones de calefacción ineficientes mediante radiadores eléctricos y bajos niveles de renta”.

Este estudio, muestra, también, que las tarifas de electricidad penalizan con un coste mayor por kWh a los consumos energéticos más bajos. “Esta situación afecta tanto a los hogares que incorporan medidas de mejora de la eficiencia energética, como a aquellos que se encuentran sufriendo situaciones de pobreza energética y carecen de recursos para hacer frente al costo de la energía suficiente para lograr

el confort en sus viviendas. Esto se traduce en que las rentas más bajas, que intentan reducir gastos mediante el ahorro de combustible, reciben una mayor presión en la factura, a pesar de no satisfacer sus necesidades de confort.

“La tarificación de precios de la energía hace además que, en el momento del presente estudio, la utilización del gas natural como combustible para la calefacción resulte sensiblemente más económico que la utilización de la calefacción eléctrica. Esta situación favorece la instalación de calderas de gas, normalmente individuales para cada vivienda, promoviéndose el agotamiento de combustibles fósiles no renovables y generando unas mayores emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero a la atmósfera, al menos en la ciudad y su entorno próximo, que además empeoran la calidad del aire exterior”.

Además, el estudio alerta de que “la rehabilitación energética para lograr la calidad térmica definida a partir de las exigencias del Código Técnico de la Edificación de España para los edificios existentes (clase d o superior), no garantiza la erradicación de la pobreza energética en las secciones clasificadas en el tramo de renta más bajo. Esto apunta a la necesidad de desarrollar políticas públicas específicas para combatir la pobreza energética de manera complementaria a los planes para la rehabilitación energética de viviendas”.

La Comunidad de Madrid está aún en una fase incipiente en cuanto a economía circular se refiere. No existe normativa específica sobre la materia. La Ley de residuos 5/2003 de 20 de marzo y el Programa de inversiones de la Estrategia de residuos 2017-2024, es la legislación más cercana que encontramos en este terreno, claramente insuficiente.

Se acaba de poner en marcha el proyecto MADRID7R, con el objetivo de impulsar la transición desde un modelo lineal hacia un modelo de economía circular. Por el momento, no tiene más que un valor declarativo, donde simplemente se anima “a los ciudadanos, empresas, organizaciones sin ánimo de lucro y administraciones públicas a cambiar la lógica de extraer, fabricar, usar y tirar, por la de reutilizar, reparar, renovar y reciclar”, soslayando las cuestiones legales y fiscales



que son las que realmente pueden impulsar un proyecto de esta naturaleza.

PROPUESTAS

Cambio de modelo productivo. Creación de empleo de calidad

El futuro inmediato va a exigir adecuar los perfiles profesionales de los trabajadores a las nuevas demandas de las empresas. Pero, además, va a necesitar la implicación de las administraciones públicas y una mayor y mejor actitud de las empresas con su personal.

La era digital está todavía en su infancia pero ya empezamos a vislumbrar su gran impacto. Desde la expansión de la robótica, el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), el impulso del Big data, la puesta en práctica de nuevos modelos de negocio basados en la economía colaborativa, hasta las múltiples posibilidades que ofrecerá la impresión en 3D, revolucionarán cada día más el ámbito del trabajo.

Las TIC ya están difuminando las fronteras entre el trabajo y la vida personal, hasta el punto de que, en una encuesta reciente, se revelaba que 8 de cada 10 trabajadores españoles encuestados mezclan su vida personal y profesional (con un 85% atendiendo tareas de trabajo en su tiempo libre, y un 80% realizando tareas personales en su jornada laboral). Esto no ha hecho más que incrementarse al máximo con las medidas adoptadas por la pandemia de Covid-19.

El avance tecnológico, al tiempo que vuelve obsoletas viejas profesiones, está dando lugar a nuevos tipos de empleos, de manera que, según un estudio reciente del departamento de trabajo de Estados Unidos, el 65% de los escolares de hoy en día, cuando sean mayores, estarán empleados en empleos que todavía no existen.

Debemos abordar el concepto de la flexibilidad, no solo desde la perspectiva de las necesidades de las empresas, sino también teniendo en cuenta la mayor demanda que tiene el trabajador por el control de su propio tiempo. Esto se puede hacer utilizando un enfoque de fases de vida, en el que partamos de la idea de que, en la vida laboral, hay diferentes etapas, desde "la hora punta", entre los 25 y los 45, en la que los trabajadores tienen que compatibilizar múltiples tareas de una

importancia vital (formar una unidad familiar o de convivencia, periodos de formación, etc.), hasta otras fases con menos exigencias.

Por todo ello es preciso y urgente:

. Una nueva “carta magna” de los derechos del trabajador de la era digital que asegure que todos los ciudadanos puedan tener un trabajo seguro y decente, con un salario justo, en la que todas las nuevas formas de empleo se integren en nuestro sistema de la Seguridad Social.

. Una nueva legislación que aborde asuntos que afectan a los derechos de los trabajadores y que carecen en la actualidad de un tratamiento legal claro, como son la privacidad de las comunicaciones de los empleados en las redes sociales, la no delimitación de las fronteras entre trabajo y vida privada, o problemas emergentes relacionados con la seguridad y la salud en el lugar de trabajo.

. Establecer un marco de derechos de los trabajadores acorde a la realidad del siglo XXI. Reforzar el diálogo social para que recupere la centralidad de la negociación colectiva, beneficiando a partes iguales a trabajadores y a empresarios, porque el carácter compensador siempre fue una seña de identidad del Derecho del Trabajo y, el equilibrio entre ambos, un elemento clave de nuestro Estado social y democrático.

. Aumentar el número de trabajadores con acceso a Internet desde su ordenador, para conseguir una mayor productividad.

. Negociar con las empresas de telecomunicaciones un coste de acceso a Internet más reducido, así como un ajuste más preciso entre la velocidad de descarga real y contratada, ya que existe un agravio comparativo de las empresas españolas frente a las europeas.

. Facilitar una mayor formación a los trabajadores, especialmente en las habilidades de telecomunicaciones y nuevas tecnologías.

. Nuevos planes de estudio que contemplen que, según las previsiones, en una década el 75% de las profesiones actuales no existirán y el 65% de los alumnos que cursan en estos momentos educación primaria trabajarán de mayores en empleos que no existen en la actualidad.

- . Los estudios técnicos del futuro deberán adaptarse a las nuevas necesidades. Se deberá potenciar la “hibridación” disciplinar, para que los profesionales tengan conocimientos sobre otras áreas y no únicamente de su campo de estudio.
- . Implementar planes de formación en nuevas tecnologías para colectivos vulnerables y personas en situación de desempleo y pensionistas.
- . Instaurar planes para colectivos en situación de vulnerabilidad digital.
- . Creación de un ente público de referencia que fomente la I+D+i; el aprovechamiento de la Tecnología de la Información y la Comunicación y la reindustrialización de nuestra economía a través de las nuevas tecnologías.
- . Apostar por un modelo comercial que garantice un empleo de calidad consolidando el empleo estable y mejorando las condiciones laborales y de salud de los trabajadores del comercio de proximidad.
- . Dotar al sector comercial de un plan de empleo y consolidación, donde participen los agentes sociales y que garantice el desarrollo de un comercio diverso y plural que ofrezca un servicio adecuado a las necesidades de la ciudadanía.
- . Proteger a las personas trabajadoras mayores de 45 años, puesto que el envejecimiento de la población en el futuro hará que empeoren sus condiciones laborales futuras.

Economía circular

La superación de la crisis pasa por la reindustrialización. Pero para que esa opción sea viable debe basarse en la economía circular.

En la lucha contra el cambio climático, resulta imprescindible un cambio de los parámetros sociales y culturales para una correcta utilización de la energía, evitando consumir en exceso. Se requiere, además, una apuesta política firme que implique a la administración, los reguladores, las empresas, y los consumidores.

84

Todos los estudios coinciden en que el desarrollo de la economía circular exige, en primer lugar, el impulso político de todas las administraciones públicas. Se precisan, también, sistemas de apoyo a las energías renovables, incentivando el reciclaje de materiales y un uso proactivo de la contratación pública sostenible. Para ello habría que:

- . Lograr un pacto de Estado por una energía limpia que asegure el cumplimiento en nuestro país de los objetivos europeos en materia de Energía y Cambio climático para los horizontes 2030 y 2050.
- . Incentivar el desarrollo de tecnologías que favorezcan la reducción de materias primas y el reciclado de materiales al final de su vida útil.
- . Un plan de formación para el empleo verde que propicie las capacidades técnicas demandadas por la economía circular y la transición ecológica.
- . Impulso del ecodiseño en la Comunidad de Madrid para incentivar la vida útil de los productos de consumo.
- . Impulsar una reforma fiscal que contemple la reducción de impuestos sobre el trabajo y el aumento de impuestos sobre el consumo de recursos no renovables.

. Campañas de incentivación para cambiar los hábitos de una sociedad que ha hecho del consumo, del usar y tirar, una de sus señas de identidad.

. Implementar medidas contra la pobreza energética, regulando también el derecho al agua potable y al saneamiento, para lo que la gestión del agua se debe realizar con criterios de universalidad, sostenibilidad y equidad.

. Un plan para la rehabilitación de edificios y otras medidas para mejorar su eficiencia energética.

. La creación de un listado de Materiales Secundarios. Los residuos deben ser considerados como una posible materia prima que pueda reutilizar otra empresa de la propia Comunidad de Madrid. Para ello es necesario que se inventarién todos los residuos generados por las empresas y se hagan públicos para que se puedan revender a otras empresas que los utilicen en su producción para poder así generar un mercado de compra-venta de materias primas secundarias. Las Administración de la Comunidad puede velar para que este listado sea efectivo.

. Adoptar etiquetas que certifiquen en los productos de uso y consumo su eficiencia energética y que se han elaborado respetando los derechos humanos y laborales.

UGT Madrid asume y hace suyas las demandas y propuestas del Comité de Desarrollo Sostenible, Energía y Cambio Climático de la Confederación Europea de Sindicatos (CES) en relación con la ley Climática Europea:

.Fijar el objetivo de reducción de emisiones en un 55% en 2030.

.Alcanzar la neutralidad climática en 2050.

.Dotar a los procesos de transición justa y cambio climático de contenidos sociales y laborales.

.Involucrar a los agentes sociales a través del diálogo tripartito y la negociación colectiva.

.Regular el derecho a la energía y la lucha contra la pobreza energética.

En relación con el Fondo de Transición Justa, la CES propone:

.Incrementar las partidas presupuestarias, independientemente de los fondos de cohesión ya existentes.

.Asegurar el papel de los interlocutores sociales en el diseño y la aplicación de los planes territoriales de transición justa.

.Adecuar las inversiones provenientes de los fondos con los objetivos de reducción de emisiones 2030 y 2050.

.Inversiones para mejorar las infraestructuras sociales y reducir el uso de combustibles fósiles y la pobreza energética.

BIBLIOGRAFÍA

ADECO: El futuro del trabajo en España. 2016.

Amnistía Internacional: La crisis de la vivienda no ha terminado. 2017.

Asociación de Directoras y Gerentes en Servicios Sociales: Informe sobre liquidación de presupuesto de los Ayuntamientos al Ministerio de Hacienda. 2019.

Ayuntamiento de Madrid: Desigualdades en esperanza de vida entre barrios de Madrid. 2015.

Banco de España: La desigualdad de la renta, el consumo y la riqueza en España. 2018

Banco de España: Estimaciones económicas. Setiembre 2020.

Banco Mundial: Informe sobre la pobreza 2019.

Bank of America-Meryl Lynch: Informe sobre los efectos de una nueva recesión. 2018.

BP: Energy Outlook 2019.

BP: Energy Outlook 2020.

CEDEFOP: Matching skills and Jobs in Europe. 2015.

CEDEFOP: Spain: Skill supply and demand up to 2025.

CEIM: Informe economía de la Comunidad de Madrid. 2018.

Center for European Policy Studies: Role of Business in the Circular Economy. 2018.

Comisión Europea: Sustainable Europe Investment Plan 2018.

Comisión Europea: Medidas para impulsar la transición de Europa hacia una economía circular. 2016.

Comisión Europea: Una Europa que utilice eficazmente los recursos. Iniciativa emblemática con arreglo a la Estrategia Europa 2020.

Comisión Europea: Digital Agenda for Europe. 2014.

Consejo de Investigación de la Unión Europea: Inequality and rising levels of socio-economic segregation. Lessons from a pan-European comparative study. 2018.

Consejo Europeo: Mapping the European ICT Poles of Excellence. 2019.

COTEC: Evaluación de la economía circular en España. 2017.

CSIC: Proyecto MEDEAS.

Defensor del Pueblo: Crisis económica y desigualdad. Informe anual. 2017

Díaz Martínez: Desigualdad social, crisis económica y salud en España. 2016.

DNV-GL: Energy Transition Outlook 2020.

Duflo Esther, Banerjee A: Repensar la pobreza. 2019.

Duflo Esther, Banerjee A: A radical rethinking of the way to fight global poverty. 2012.

EAE Business School: Enfoques sobre la gestión de residuos y su problemática actual. 2017.

EOI: Las tecnologías IoT dentro de la industria conectada. 2015.

Equinor: Energy Perspectives 2015.

Ernest García, Universidad de Valencia: La transición ecológica, definición y trayectorias complejas. 2019.

FAO: Nuevo marco corporativo sobre la pobreza rural. 2019.

FMI: Perspectivas de la economía mundial. Octubre 2020

Foreign Affairs Latinoamérica: Apuntes sobre el Plan de Desarrollo Integral. 2019.

Forética: Circular para la Estrategia española de Economía Circular. Marzo 2018.

Fundación Alternativas: 3º Informe sobre desigualdad en España. 2018.

Fundación Alternativas: Informe sobre sostenibilidad en España. 2016.

Fundación Alternativas: Hoja de ruta hacia un modelo sostenible. 2016.

Fundación Ellen MacArthur: Economía circular. 2016.

Fundación para la Economía Circular: Comentarios al borrador de la Estrategia Española de Economía Circular. 2018.

Fundación para la Economía Circular: Qué y cómo elaborar estrategias de economía circular en el ámbito regional. 2017.

Fundación FOESSA: Informe sobre la desigualdad. 2018.

Fundación OXFAM: Premiar el trabajo, no la riqueza. 2018.

Fundación Renovables: Análisis del Proyecto de Ley de cambio Climático y Transición Ecológica. 2020.

IEA (International Energy Agency): World Energy Outlook 2019.

IEA (International Energy Agency): Global Energy Review 2020. The impacts of the Covid-19 crisis on global energy demand and CO2 emissions.

IEA: Sustainable Recovery. 2020

Instituto Nacional de Estadística: Encuesta condiciones de vida. 2017.

INTERMON-OXFAM: Crisis, desigualdad y pobreza. 2012.

Jackson, T: Prosperidad sin crecimiento. 2011.

Juliana, Enric: Esperando a los robots. 2017.

Kremer, Michael: The O-Ring Theory of Economic Development. 1993.

Kremer, Michael: Population Growth and Technological Change. 1993.

La CAIXA: Economía de Madrid. Diagnóstico estratégico. 2011.

Lombardero, Luis: Industria 4.0, promesas y peligros. 2016.

Martín Consuegra y otros. UAM y CSIC: Distribución de la pobreza energética en la ciudad de Madrid. 2019.

Meadows, D.H: Más allá de los límites del crecimiento. 1992.

Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente: Estrategia española de Economía Circular. 2018.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración ecológicas. 2020.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: Hoja de ruta del hidrógeno. Octubre 2020.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico: Estrategia de transición justa. Noviembre 2020.

Multidimensional Poverty Index 2019: Illuminating Inequalities.

Murillo y otros. UAM: Magnitud de la segregación escolar por nivel socio económico en España y sus comunidades autónomas y comparación con los países de la UE. 2018.

New Economics Foundation: Green New Deal. 2008.

Observatorio ADEI: El trabajo del futuro. 2017.

Observatorio ADEI: Digitalización y sectores productivos en España. 2015.

Observatorio ADEI: Digitalización y desempeño empresarial. 2014.

Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información: Indicadores destacados de la sociedad de la información. 2015.

91

OCDE: Guide to Measuring the Information Society. 2018

OCDE: Estrategia Nacional de Competencias para España. 2015.

Oil Change International: Big Oil Reality Check. Setiembre 2020.

OIT: Iniciativa para poner fin a la pobreza. 2016.

OIT: La aplicación de las directrices de la OIT sobre transición justa en el contexto de la transición energética española. 2018.

OIT: Covid-19 y el mundo del trabajo. Junio 2020.

ONU: Objetivos de desarrollo sostenible. 2015

OPHI: Iniciativa sobre pobreza y desarrollo humano. Oxford. 2019.

Organización Internacional de Empleadores: Entender el futuro del trabajo. 2017.

Plataforma ciudadana para una transición ecológica justa: Manifiesto por una transición ecológica justa. 2019.

Prieto-Sandoval y otros. Universidad de Navarra: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación. 2017.

PNUD: Human Development Report 2019.

PNUD: Índice de pobreza multidimensional. 2019

PWC (Price Waterhouse Coopers): Índice de economía baja en carbono 2019.

QS World University Rankings 2020.

Raworth, K: Is Sustainability Still Possible? 2013.

Reig y otros: La competencia de las regiones españolas ante la economía del conocimiento. 2016.

Rifkin, J: La tercera revolución industrial. 2011.

Rifkin, J: El fin del trabajo. 1995.

Rifkin, J: Entrevista BBC News. 29.04.2020.

Rockström, J: Bounding the Planetary Future: Why We Need a Great Transition. 2015.

Romero y otros: Aproximación a la geografía del despilfarro en España. 2017.

Sevilleja Aceituno. Universidad Carlos III: Eficiencia energética en el sector industrial. 2011.

Swiss Re Institute: COVID-19 crisis to widen the economic resilience gap. 2020.

Tornabell Carrio. ESADE: Industria 4.0. 2017.

Tornabell Carrio. ESADE: Digitalización y sectores productivos en España. 2015.

UNICEF: Informe sobre la situación de la infancia en la Comunidad de Madrid. 2018.

Verdú, Elena. Repsol: Hidrógeno, una energía versátil.

Wood Mackenzie: Energy Transition Outlook. 2020.

Worldwatch Institute: La situación del mundo. 2012.

WWW-Adena: Planeta vivo. 2012.

