

---

## **LA TRANSICIÓN HACIA UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO: UNA OPORTUNIDAD PARA EL CLIMA Y EL EMPLEO.**

**AUTORES: José Luis de la Cruz Leiva (\*)**

**(\*). Secretario de ASPYS (Asociación para la Sostenibilidad y el Progreso de las Sociedades).**

La crisis en el mercado laboral ha afectado a las perspectivas de unas políticas ambiciosas de cambio climático. Los despidos masivos en la industria y el acceso insuficiente o nulo de los jóvenes al mercado laboral socavan la transferencia de conocimientos y experiencia que resultan indispensables para la transición hacia una economía hipocarbónica.

Sin embargo la amplia toma de conciencia respecto al cambio climático y otros retos están creando nuevas oportunidades. Las empresas europeas van integrando gradualmente estas prioridades en sus estrategias e intentan conseguir ventajas competitivas.

Estamos asistiendo a una abundante puesta en marcha de medidas destinadas a apoyar el cambio hacia una economía hipocarbónica. Medidas dirigidas a desarrollar una economía eficiente en el uso de los recursos, circular e hipocarbónica, que redundará a su vez en una mayor competitividad de la UE. Una de las medidas más importantes es el paquete sobre clima y energía, que establece los objetivos que han de alcanzarse para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar las fuentes de energías renovables y mejorar la eficiencia energética.

Pero aunque se han mejorado considerablemente nuestros conocimientos y nuestra capacidad de evaluar y gestionar los nuevos riesgos climáticos y medioambientales. Los responsables políticos y las empresas han de disponer de una base más adecuada para desarrollar y aplicar las políticas de medio ambiente y clima, en particular para calcular costes y beneficios, así como consolidar la interfaz ciencia-política en cuestiones ambientales.

Los modelos económicos sugieren que las políticas de baja emisión de carbono crearán oportunidades de empleo en algunos sectores, mientras en otros, se perderán (o no serán creados). El empleo en el sector del carbón con toda seguridad decrecerá aún más allá de las reducciones de personal que el cambio tecnológico causaría de todas maneras. El empleo en los sectores industriales pesados y de alto consumo energético también está propenso a ser afectado, a medida que la transición a una economía hipocarbónica pudiera reducir la cuota relativa de estas industrias en la economía en el largo plazo. Al mismo tiempo, el valor relativo de las compañías en el sector del combustible fósil en general (petróleo y gas así como el carbón) es probable que disminuya a lo largo del tiempo, a medida que caiga la demanda futura. Los gobiernos necesitarán apoyar a los sectores industriales afectados a desarrollar nuevas estrategias de reducción de emisión de carbono<sup>1</sup>.

Pero el balance neto muestra ganancias en el empleo. Los informes y estudios desarrollados hasta la fecha muestran que la inversión en fuentes de energía renovable y en eficiencia energética es una importante fuente de empleos. La Agencia Internacional

para la Energía Renovable (IRENA por sus siglas en inglés) estima que 8,1 millones de personas fueron empleados directamente en el sector de las energías renovables en el 2015 lo que le sitúa en cifra muy similares al número de personas empleadas en la industria del carbón. Este mismo informe indica que a medida que los países desarrollados han adoptado medidas de baja emisión de carbono, ha habido un incremento en el empleo<sup>ii</sup>.

En definitiva, será importante que las políticas económicas estimulen y apoyen la reasignación tanto de la fuerza de trabajo como el capital en los sectores nuevos y crecientes, mientras los otros decrecen.

## 1. MARCO DE REFERENCIA Y RETOS DE LA TRANSICIÓN HIPOCARBÓNICA

Hoy en día existen aún muchas tendencias medioambientales preocupantes derivadas principalmente de modelos de producción y consumo despilfarradores por lo que la Unión Europea ha adoptado el compromiso de transformarse en una economía verde e integradora que garantice el crecimiento y el desarrollo, proteja la salud y el bienestar, cree empleos dignos, reduzca las desigualdades, invierta en capital natural y lo preserve<sup>iii</sup>. Para que pueda producirse esta transformación, es preciso integrar plenamente las consideraciones medioambientales en otras políticas, en particular en las de energía, transporte, agricultura, pesca, economía e industria, investigación e innovación y empleo, así como en la política social.

El Programa General de Medio Ambiente de la UE establece nueve objetivos prioritarios relativos a proteger, conservar y mejorar el capital natural de la UE; convertir a la Unión en una economía hipocarbónica, que sea eficiente en el uso de los recursos, ecológica y competitiva; proteger a los ciudadanos de las presiones y riesgos ambientales para la salud y el bienestar; maximizar los beneficios de la legislación ambiental de la UE; mejorar la base de información de la política de medio ambiente; asegurar inversiones para la política en materia de clima y medio ambiente y fijar correctamente los precios; intensificar la integración medioambiental y la coherencia entre políticas; aumentar la sostenibilidad de las ciudades, y reforzar la eficacia de la Unión a la hora de afrontar los desafíos ambientales a nivel regional y mundial<sup>iv</sup>.

La transición hacia a una economía hipocarbónica y circular exigirá introducir profundos cambios no sólo en las tecnologías, sino también en la organización, la sociedad, los métodos de financiación y las políticas. Cambios en todas las cadenas de valor, desde el diseño de los productos hasta los nuevos modelos de gestión y de mercado, desde los nuevos modos de conversión de los residuos en un activo, hasta las nuevas formas de comportamiento de los consumidores<sup>v</sup>.

Los esfuerzos que se realicen desde las empresas para aumentar la productividad de los recursos y la energía deberán ir alineado con los objetivos de la UE, en materia de disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, aumento de la eficiencia energética, sobre todo siendo conscientes que el uso de materiales y la energía se han convertido en los costes más importantes para la mayoría de las empresas. El objetivo es reducir al mínimo los recursos que escapen del círculo, para que el sistema funcione de modo óptimo.

“La transformación a la escala y el ritmo requeridos ha de tener un impacto significativo en el mercado laboral. Las empresas que sean ineficientes en el uso de los recursos o que produzcan muchos desechos estarán bajo presión, y pueden verse abocadas a desprenderse de parte de su mano de obra. Sin embargo, las empresas que hagan un uso eficiente de los recursos y ofrezcan productos y servicios eficientes deberán prosperar y, a medida que se vaya recuperando la economía, crear nuevos puestos de trabajo”<sup>vi</sup>.

Las empresas y los consumidores son los actores clave en la transición a una economía circular e hipocarbónica. Es preciso conectar mejor las decisiones tomadas “aguas arriba” y “aguas abajo” en la cadena de valor, ofreciendo incentivos coherentes entre productores, inversores, distribuidores, consumidores y recicladores, garantizando una distribución equitativa de los costes y beneficios<sup>vii</sup>. Por ello la Agenda del Consumidor Europeo considera necesaria la unificación de criterios para permitir a los ciudadanos una elección bien fundamentada y combatir las declaraciones ambientales engañosas e infundadas tanto de empresas como de productos.

Es fundamental el desarrollo del conocimiento, la comprensión y la sensibilización de los ciudadanos respecto a los beneficios que puede procurar una industria de alta eficiencia energética. Para ello, además de promover el etiquetado de los productos, se debería señalar el de los procesos energéticamente eficientes que han permitido fabricarlos, es decir, disponer de un doble etiquetado: el del producto y también el de la fábrica que ha contribuido a mantener una elevada eficiencia general.

En la UE todavía generamos unas cinco toneladas de residuos por persona y año por término medio, y sólo se recicla eficazmente poco más de un tercio de ese volumen. Un uso adecuado permitirá satisfacer entre el 10 y el 40% de la demanda de materias primas, además de contribuir al cumplimiento del objetivo de reducción en un 40% de los gases de efecto invernadero fijado para 2030<sup>viii</sup>. Por este motivo, tanto la UE como los países miembros están adoptando compromisos para reciclar los residuos convirtiéndolos en una fuente importante y fiable de materias primas y en último término como fuente para producir energía una vez se hayan convertido en materiales no reciclables. A fin de reforzar este modelo jerárquico de gestión de los residuos la UE ha desarrollado y está en proceso de implantación de la Estrategia de bioeconomía. Con ello se pretende promover el uso sostenible e integrado de recursos y los flujos de residuos para entre otros, generar bioenergía<sup>ix</sup>.

La Confederación Europea de Sindicatos (CES) comparte la idea de que el modelo lineal de producción y consumo además de ser altamente impactante para el medio, es insostenible y nos conduce a mayores problemas en términos económicos y de empleo. Como consecuencia de ello, ha apoyado el objetivo de una economía circular en la Unión Europea, no sólo hará que nuestra economía más sostenible, sino que también contribuirá a la creación de empleo a través de nuevas actividades y la mejora de la eficiencia de recursos.

La economía hipocarbónica, en combinación con el desarrollo de la economía circular transformará profundamente el mercado de trabajo. Por lo que para garantizar la transición justa y empleos de calidad, se habrá de incentivar la participación de los trabajadores, la adaptación de las capacidades y habilidades de los trabajadores a los

retos ambientales y garantizar una fuerte protección social y el respeto de todos los derechos humanos y laborales. El diálogo social a todos los niveles es imprescindible para asegurar una transición justa.

En este sentido la estrategia de empleo verde de la UE identificó correctamente la mayor parte de los retos que deben abordarse para integrar mejor el empleo y las políticas ambientales. Por lo que esta nueva estrategia de economía hipocarbónica y circular deberá asumir una propuesta firme de empleo basada en la estrategia de empleo verde que a su vez garantice los derechos de los trabajadores y el empleo de calidad. Pero siendo conscientes de que no solo puede estar basada en los objetivos y políticas ambientales, ya que estas políticas si no se apoyan en un conjunto adecuado de instrumentos del mercado de trabajo no permitirán crear el número previsto de puestos de trabajo.

Los programas de educación y formación deberán revisarse para satisfacer las necesidades del nuevo mercado de trabajo de la economía verde, circular e hipocarbónica y hacerlos parte de la educación general y la formación continua y ocupacional. Además, Los interlocutores sociales deberán participar de manera más amplia y eficaz en los asuntos relacionados con la gestión del medio ambiente, la energía y el uso de recursos y los aspectos de salud, seguridad y riesgos en el lugar de trabajo de los nuevos sectores verdes emergentes así como en el desarrollo de planes de formación que garanticen la capacitación de los trabajadores para el desarrollo de los nuevos requerimientos de la economía verde.

La calidad de los puestos de trabajo creados es otra fuente de preocupación<sup>x</sup>. El cambio hacia una economía hipocarbónica y circular no puede conducir a la creación de puestos de trabajo precario, con malas o muy malas condiciones y con nuevos riesgos. Por ejemplo, la creación de empleo de la economía verde y circular no puede seguir el actual y peligroso camino que se ha implantado en algunos sectores de generación falsos autónomos que supone amplios beneficios para el empresario y una mayor desprotección del trabajador, dificultando su representación y la defensa de sus derechos. Tampoco el cambio de modelo hacia una economía hipocarbónica y circular debe mantener la actual senda de precariedad del empleo que supone la proliferación de contratos de temporales.

El sello distintivo del cambio de modelo hacia una economía verde, circular e hipocarbónica, más allá de la ecologización, ha de ser la del empleo digno y de calidad. De no ser así podríamos estar hablando de un “Greenwhasing” laboral.

## **1.1. El uso de los instrumentos de mercado en la economía hipocarbónica y circular**

Los avances en la transición a una economía hipocarbónica y eficiente en el uso de los recursos han carecido del vigor suficiente, es preciso progresar a mayor velocidad mediante una combinación de un marco normativo claro, eficaz, sólido y eficiente con unos instrumentos de mercado que impulsen la transición hacia una economía hipocarbónica para la innovación y eficiente en el uso de los recursos y respalde la recuperación económica.

El empleo de instrumentos de mercado en la UE deben aplicarse de tal modo que contribuyan tanto a la ecologización como a la recuperación de la economía, pero hasta ahora no han sido lo suficientemente homogéneo y coherentes. Los Estados miembros de la UE no aprovechan al máximo las oportunidades que ofrece la transición a una economía hipocarbónica para la innovación y modernización en la industria y el fomento del empleo.

Alemania propone la transferencia de la carga impositiva del trabajo a la utilización de recursos, facilitando así el mantenimiento de los empleos existentes y la creación de otros nuevos en muchos sectores económicos. La idea es poner en práctica el lema de la Comisaria Hedegaard, «Grava lo que consumes, no lo que ganas», y trasladar la carga tributaria del trabajo a la utilización de recursos, reduciendo los costes laborales para los empresarios y facilitando la creación de nuevos puestos de trabajo, no solo en «nichos ecológicos», sino en muchos sectores económicos<sup>xi</sup>.

La transición a una economía hipocarbónica y circular debe tener en cuenta las consecuencias sociales, especialmente en términos de empleo. La Comisión Europea ha afirmado que la evolución del empleo en la economía ecológica ha sido positiva durante toda la recesión y, según las previsiones, esta tendencia se mantendrá bastante sólida. La eficiencia energética y los sectores de las energías renovables podrían crear, por sí solos, cinco millones de puestos de trabajo de aquí a 2020<sup>xii</sup>.

Para ello, junto con el marco normativo desarrollado se precisa implementar incentivos financieros y económicos basados en el principio de quien contamina paga y quien conserva recibe. En este proceso cobran un importante papel los instrumentos de mercado antes mencionados. Instrumentos como los impuestos medioambientales, el comercio de derechos de emisión y la reforma de las subvenciones.

La idea de implantar los impuestos ambientales, es que las actividades económicas revelen los verdaderos costes de producción y consumo y los reflejen en los precios del mercado, según el principio de “quien contamina paga”. Este es el planteamiento que se ha adoptado, por ejemplo, en Polonia, donde las empresas que contaminan deben abonar un importe a un Fondo nacional para la protección del medio ambiente y la gestión del agua, que a su vez se utiliza para incentivar programas de sostenibilidad.

A juicio del CESE (Consejo Económico y Social Europeo), las energías renovables deben formar parte de la combinación y priorizarse de manera que se garantice que las políticas energéticas respaldan al mismo tiempo el desarrollo económico y la transición a una economía hipocarbónica<sup>xiii</sup>. Los instrumentos de mercado pueden desempeñar un papel importante en este sentido ayudando a la inversión y apoyo operativo incluyendo un sistema de tarifas reguladas de alimentación.

Otra herramienta como la contratación pública puede ser una potente fuerza motriz para promover el desarrollo de una economía hipocarbónica y circular dada su importante papel en el mercado, al representar el 16% del PIB de la UE y cerca del 19% en España. Así, los programas de contratación pública pueden ser instrumentos esencial para el avance de la eficiencia en el uso de recursos. Pero también se

deberá incidir en el desarrollo de las compras empresariales introduciendo de esta forma el uso eficiente de los recursos en toda la cadena de suministro.

Junto con estas iniciativas y a fin de garantizar que esta transición sea justa, cree verdaderamente buenos empleos y ayude a la reconversión profesional, se necesitarán programas activos de formación. Aspecto que hasta la fecha ha sido poco desarrollada.

## 2. EL EMPLEO EN SECTORES DE LA ECONOMÍA VERDE

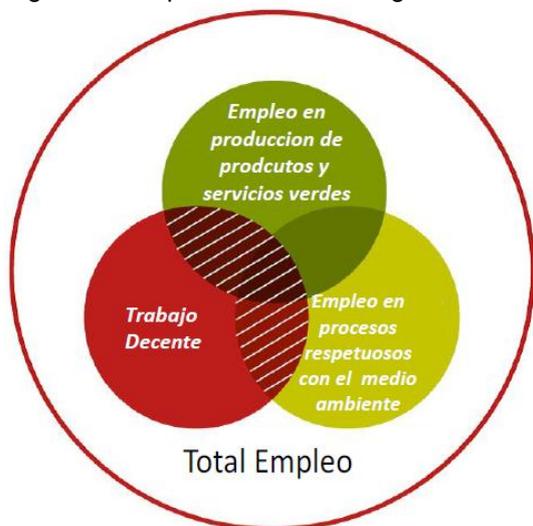
Según la OIT, que en los últimos años ha llevado a cabo estudios sectoriales en el ámbito de los empleos verdes en colaboración con las organizaciones internacionales de empresariales y sindicales, los sectores que deberían estar más interesados son los siguientes:

- Energía:
  - Cogeneración.
  - Energías renovables
  - Captura de carbono
  - Pilas de combustible
- Transporte:
  - Vehículos con menos consumo de combustible
  - Vehículos híbridos-eléctricos, eléctricos y con pilas de combustible
  - Vehículos compartidos
  - Transporte público
  - Transporte no motorizado (utilizar la bicicleta, caminar)
- Empresas:
  - Control de la contaminación.
  - Eficiencia de la energía y los materiales
  - Técnicas de producción limpia
  - Diseñar los ciclos productivos con el método "De la cuna a la cuna".
- Edificios:
  - Iluminación, aparatos y equipos de oficina con uso eficiente de energía
  - Calefacción/refrigeración solar, paneles solares
  - Rehabilitación de edificios viejos con nuevas tecnologías
  - Edificios verdes
  - Casas solares pasivas, edificios sin emisiones
- Gestión de materiales:
  - Reciclado
  - Responsabilidad ampliada del productor, aceptación y reelaboración de los productos después de su vida útil
  - Desmaterialización
  - Durabilidad y reparabilidad de los productos
- Venta al por menor:

- Promoción de productos eficientes y ecoetiquetas
- Ubicación de las tiendas más cerca de las zonas residenciales
- Reducción de las distancias de envío
- Nueva economía de los servicios
- Agricultura:
  - Conservación de suelos
  - Eficiencia de los recursos hídricos
  - Métodos de cultivo orgánicos
  - Reducción de la distancia entre la explotación agrícola y el mercado
- Silvicultura:
  - Proyectos de reforestación y forestación
  - Agrosilvicultura
  - Planes de ordenación sostenible de los bosques y certificación
  - Freno a la deforestación

Por su parte, el Comité Económico y Social Europeo espera una contribución muy importante de todos los sectores para reducir los gases de efecto invernadero, por lo que considera que sería mejor hablar de "empleos más ecológicos" (*greening jobs*) en lugar de empleos verdes (*green jobs*).

Figura 23: Representación del significado del empleo verde



Fuente: IOT, 2013

Nota: Los empleos verdes son lo que caen en la interfase de las tres esferas

La promoción de empleos verdes debe realizarse mediante una combinación de incentivos y sanciones que deberían proporcionar los recursos necesarios sin gravar de manera significativa las arcas públicas.

En este sentido el Deutsche Bank en 2013 con el objetivo de orientar las inversiones definió los siguientes sectores como prioritarios en relación con el cambio climático:

- Energías limpias y renovables.
- Infraestructuras y sistemas de gestión de la distribución energética.

- Ferrocarril y transporte marítimo.
- Coche híbrido.
- Biocombustibles que no supongan una competencia con los alimentos por el uso del suelo.
- La química verde y la investigación en nuevos materiales.
- Industrias básicas que sean más ahorradoras de energía y menos dependientes de la extracción de materias primas, y que utilicen en mayor medida nuevos materiales menos contaminantes.
- Actividades de la construcción que supongan la mejora de la eficiencia energética de los edificios.
- Gestión de residuos.
- Agricultura.
- Depuración de Aguas
- Desalación.

En contraste, la senda de actuación actual que ha provocado que en sectores emergentes como las energías renovables se haya producido una pérdida masiva de trabajadores activos, es conveniente que la inversión pública y el marco regulador se mantengan estables, con cambios previsibles y, a ser posible, acordados a nivel global, para permitir una programación igualmente estable a las empresas privadas.

Los recursos públicos deberían utilizarse inicialmente para ayudas a quienes pierdan su puesto de trabajo en los sectores de los denominados empleos negros (*black jobs*), que producen altos niveles de emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminación. Una parte importante deberá dedicarse a la formación profesional, a través de itinerarios formativos adecuados, que deberían configurar la formación a lo largo de toda la vida siendo empresa y sindicatos los responsables de orientar las actividades de formación para obtener resultados óptimos.

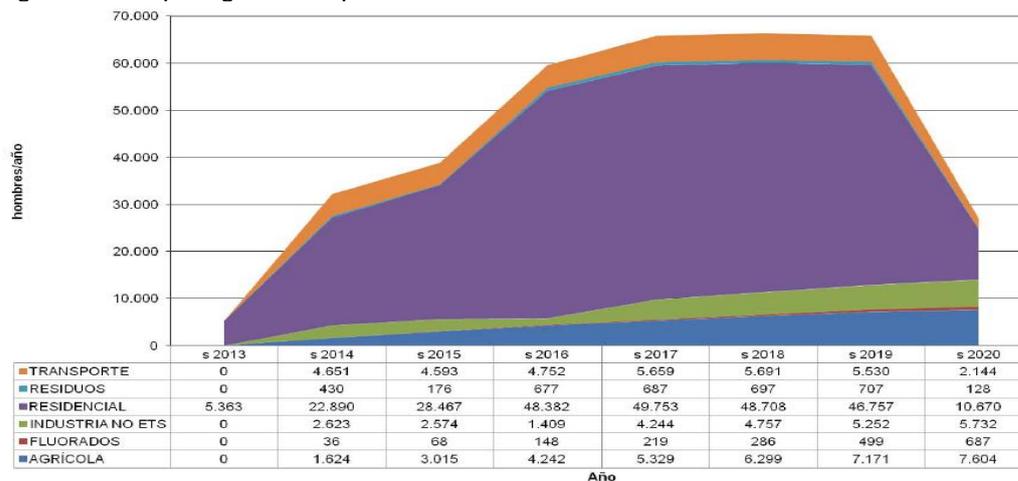
Como se ha apuntado, la transición también significará la pérdida de muchos puestos de trabajo en la denominada economía marrón pero el balance final entre los empleos creados en la nueva economía verde frente a los perdidos en la vieja economía marrón será positivo dado que la mayor fuerza de desarrollo reside en el potencial de todas las actividades y empleos tradicionales, para hacerse más ecológicos.

En 2014 los empleos verdes en Europa ascienden a 4,6 millones si se consideran las actividades ecológicas en sentido estricto; a ellos habría que añadir otros 8,67 millones, lo que equivale al 6% de las personas con empleo en la UE, si incluimos las actividades relacionadas con recursos naturales como la silvicultura o el ecoturismo. Si se utiliza una definición más amplia se alcanzan cifras muy elevadas, con un total de 36,4 millones de trabajadores, lo que representa el 17% de la fuerza laboral, incluidos también los empleos indirectos e inducidos<sup>xiv</sup>.

En España según se expone en la hoja de ruta de cambio climático para los sectores difusos, se aprecia que la generación de empleo es especialmente intensa en el sector residencial por la alta mano de obra necesaria para implementar las medidas de rehabilitación. Esta generación de empleo conjunta es progresiva y alcanza niveles cercanos a 70.000 empleos año.

Este análisis prospectivo realizado en la hoja de ruta de los sectores difusos, también aventura una caída de empleo en 2020, si no continúan aplicando parte de las medidas asociadas a la rehabilitación<sup>xv</sup>.

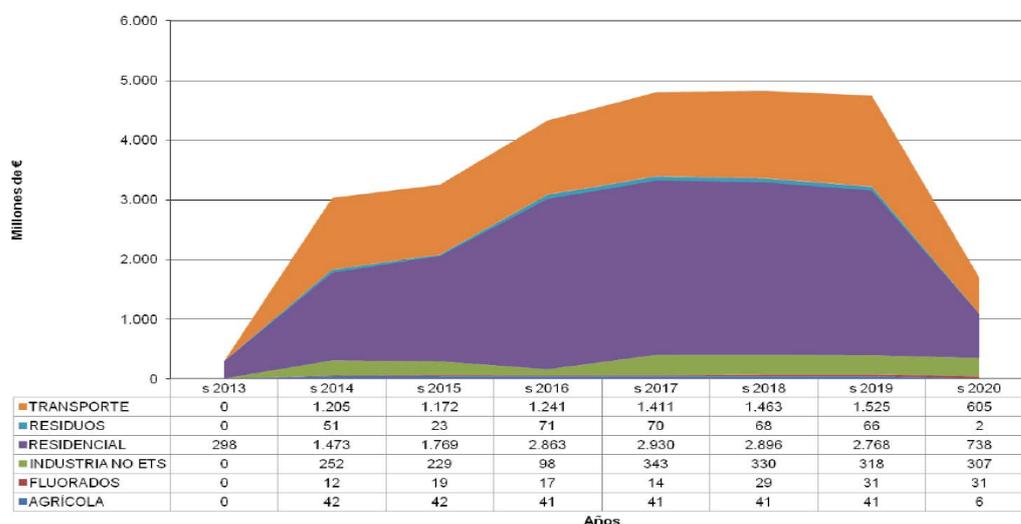
Figura 25: Empleo generado por año en los sectores difusos



Fuente: Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020. MAGRMA, 2014

En cuanto a la inversión necesaria para la generación de empleo, la misma hoja de ruta concluye que el sector residencial es el que más inversión inicial necesita, le sigue el sector del transporte y el sector industrial se encontraría en tercer lugar.

Figura 26: Inversión necesaria por sectores



Fuente: Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020. MAGRMA, 2014

## 2.1. Empleo verde en el sector de la construcción

Dada la importancia del sector de la construcción, es importante hacer una reflexión específica de su potencial en la generación de empleo verde. Los edificios consumen 32% de la energía global y producen 19% de las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con la energía, en tanto que la industria de la construcción produce 30–40% de los desechos en todo el mundo.

La adaptación a los efectos del cambio climático plantea nuevos desafíos en el entorno edificado a los que el sector de la construcción debe hacer frente. Por ejemplo, las consecuencias de fenómenos meteorológicos extremos requerirán un entorno edificado más resistente, así como estructuras de protección adecuadas<sup>xvi</sup>.

En este sentido, el presidente de la Federación de la Industria Europea de la Construcción ha manifestado el gran interés y compromiso de las empresas europeas en el apoyo a la modernización y rehabilitación de las viviendas y los edificios públicos y privados dedicados a actividades laborales.

En España, con 997.000 trabajadores, el 6% del empleo total. El sector de la construcción es uno de los principales “motores” de la economía (10% del PIB nacional<sup>xvii</sup>.) y, en consecuencia, de la generación de empleo.

Si bien el desarrollo del empleo verde en el sector en gran medida se encuentra ligado a la rehabilitación del parque de vivienda existente. Según indica el informe de ITeC (instituto de tecnología de la Construcción), a escala europea la rehabilitación es el segmento con unas perspectivas menos dinámicas para los próximos años, fundamentalmente porque la mayor parte de su desarrollo se encuentra en la rehabilitación residencial, que precisa de ayudas públicas para poder llevarse a cabo. Es decir, es necesario mejorar la cuota de I+D en el sector de la construcción como instrumento para impulsar la productividad. En este sentido, la tecnología medioambiental puede convertirse en uno de los motores de un nuevo desarrollo.

No obstante informes realizados por diversos organismos aventuran que, con datos conservadores, se podría contar con un potencial de 105.000 puestos de trabajos estables alcanzando en 2040 con la rehabilitación de un 58% del parque de viviendas actual<sup>xviii</sup>.

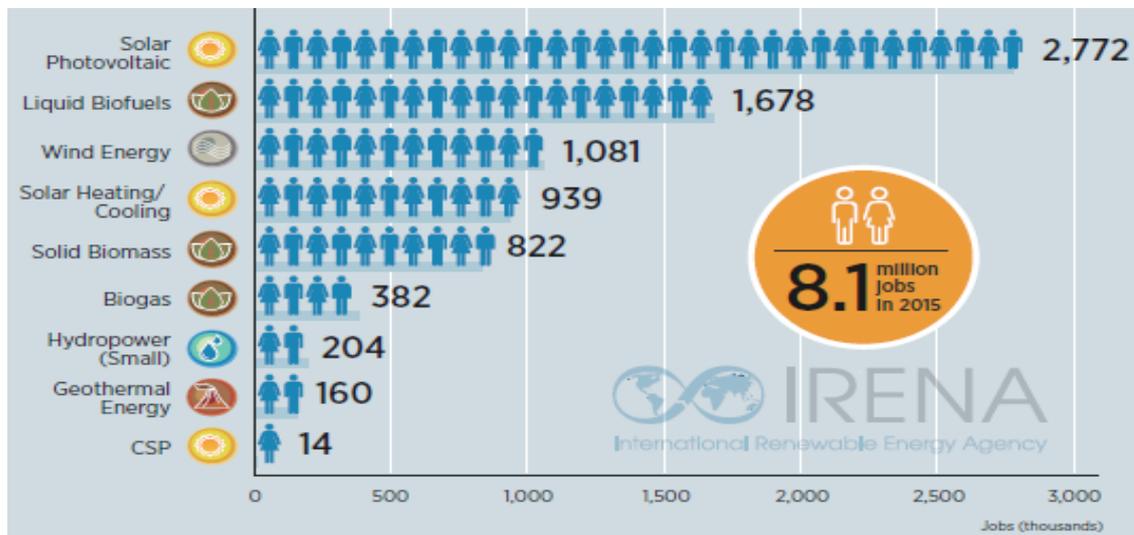
En definitiva, los principales retos a los que el sector se enfrenta para alcanzar este objetivo son

- Adecuar el contexto normativo, financiero, humano y técnico para poder realizar un proyecto ambicioso y nacional de rehabilitación del parque de edificios y viviendas.
- Definir un nuevo plan de acción adaptado a los retos actuales donde se definan objetivos ambiciosos
- Desarrollar fórmulas de financiación y la colaboración con empresas privadas.
- Conseguir revalorizar el concepto de rehabilitación para “aumentar el valor de la vivienda”
- Pasar del concepto de usuario únicamente consumidor a usuario productor y consumidor de energía gracias a las energías renovables.
- Desarrollo de nuevos productos
- Mejora en la eficiencia en los procesos del cemento y el acero
- Desarrollo de modelos económicos circulares para el sector
- La definición y puesta en marcha de un amplio plan de formación.
- La definición y puesta en marcha de un plan de sensibilización.

## 2.2. Empleo verde en el sector de las energías renovables

Según estima la agencia internacional de energía renovable (IRENA por sus siglas en inglés) en su revisión anual de 2016, la energía renovable en 2015 emplea a 8,1 millones de personas, directa o indirectamente, en todo el mundo (excluyendo las grandes hidroeléctricas) lo que supone un aumento del 5% respecto al año pasado. Si se tienen en cuenta las hidroeléctricas habríamos de sumarle 1,3 millones más de empleo. Los países líderes siguen siendo China, Brasil, Estados Unidos, India, Japón y Alemania.

Figura 27: Empleo en energías renovables en el mundo (año 2015)



Fuente: Elaboración propia a partir de Renewable Energy and Jobs. Annual Review 2016 IRENA

En España, según el último informe publicado en 2015 por APPA (Asociación de empresa productoras de energías renovables), se ha producido un amplio retroceso en la generación de empleo en el sector. El Sector registró un total de 70.750 empleos en términos globales en 2014, con una disminución del 24,3% con respecto a 2013. El empleo directo se situó en 43.479 puestos de trabajo, con una pérdida del 14,6%. Por su parte, el empleo indirecto cayó hasta los 27.271 empleos al disminuir un 58,4%<sup>xix</sup>. Por tanto, el sector ha perdido prácticamente la mitad de los puestos de trabajo que tenía en el año 2008, cuando alcanzó el máximo histórico con un total de 136.163 personas empleadas a nivel nacional.

Este resultado es en gran medida producto de la actual política en materia de renovables que además va a contracorriente de la hoja de ruta marcada por Europa desoyendo los informes de expertos que sitúan a España como un país privilegiado en recursos renovables y con alto potencial para su desarrollo industrial.

Pero este escenario no se produce solo en España, el empleo de la energía renovable en la Unión Europea también se redujo producto de una fuerte disminución de la inversión en general, y de la implantación de políticas adversas<sup>xx</sup>.

Alemania sigue siendo el país europeo con el mayor empleo de las energías renovables, con diferencia (347.400 puestos de trabajo en 2014). En segundo lugar encontramos a Francia muy alejada con 169.630 empleos. Muy por detrás quedan Reino Unido, Italia y España. Estos cinco países representan aproximadamente el 70% del empleo total de la Unión Europea de las energías renovables<sup>xxi</sup>.

El actual desarrollo del sector tanto en la UE como en España, prevé que no volverán a producirse las altas tasas de crecimiento en el empleo observadas en la primera década del siglo. Sólo una firme apuesta para el cumplimiento de los objetivos de la UE 2030 estimulará la revitalización de las energías renovables.

### 2.3. Empleo verde en el sector del transporte

La industria automovilística y de medios de transporte vial emplea a unos 2,2 millones de trabajadores en Europa, que ascienden a 9,8 millones si se tiene en cuenta el empleo inducido (según datos de ACEA, Asociación de Constructores Europeos de Automóviles). Si se añaden los trabajadores del transporte público y del transporte privado. La cifra total superaría los 16 millones de personas, incluyendo los ferrocarriles, las compañías de navegación, la industria aeronáutica y sus servicios conexos y el transporte de mercancías por carretera.

En este sector la crisis se ha dejado sentir con gran intensidad. No obstante, en España parece haber resistido mejor a la crisis que el conjunto del sector industrial. La pérdida de empleo del sector es del 20%, frente al 28% en el conjunto del empleo industrial español<sup>xxii</sup>.

Para el año 2030 la UE prevé un aumento de 1.200.000 puestos de trabajo en el transporte de pasajeros y de 270.000 en el transporte de mercancías, frente a una reducción de unos 700.000 empleos en el transporte por carretera<sup>xxiii</sup>.

La movilidad urbana sostenible, con una política clara a favor de los modos de transporte no motorizados, como la bicicleta y los desplazamientos a pie, mejorará la calidad de vida y contribuirá en importante medida a reducir las emisiones de gases de efectos invernadero.

### 2.4. Empleo verde en la industria

*“En opinión del CESE, la economía verde e integradora será el principal reto de los próximos años. Es necesario y prioritario hacer más ecológica la industria europea e iniciar la transición hacia una economía hipocarbónica y ecológica que utilice eficientemente los recursos de aquí a 2050 mediante una política industrial renovada. Sin embargo, para que Europa tenga éxito en esa estrategia necesita avanzar hacia sectores industriales y de servicios innovadores, sostenibles y competitivos, más basados en el conocimiento y las nuevas tecnologías y con un mayor valor añadido, que estén financiados mediante un ambicioso plan de inversión, si se quiere garantizar el crecimiento industrial y la creación de empleo”<sup>xxiv</sup>.*

La industria en general tiene un efecto multiplicador sobre la economía, generando de media de forma directa e indirecta 1,61€ de PIB y 1,43 empleos por cada euro de PIB y empleo directo<sup>xxv</sup>. No obstante, hay sectores que destacan por su contribución al PIB y el empleo y por su efecto tractor, incluyendo automoción, metal y alimentación y bebidas. Otros sectores como el químico y farmacéutico, el de electrónica y TIC o el de maquinaria pueden ser clave por su potencial de crecimiento a futuro.

La industria europea tiene que responder actualmente a una amplia y compleja combinación de objetivos e instrumentos políticos a nivel europeo, nacional e incluso local centrados en la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, las energías renovables y la eficiencia energética. La transición hacia una bioeconomía será también parte de la solución y un importante avance en el establecimiento de una economía hipocarbónica. Las empresas están desarrollando nuevos productos y soluciones de

base biológica que satisfacen unas expectativas y especificaciones cada vez mayores<sup>xxvi</sup>.

En este mismo sentido el informe de la UE sobre el desarrollo de una industria sostenible apunta que sin una industria competitiva, ni España, ni Europa van a ser capaces de lograr un mayor desarrollo y más empleo. Por ello, se plantea el objetivo de aumentar en un 20% el desarrollo industrial pero que teniendo en cuenta que este desarrollo ha de estar basado en una industria sostenible en un modelo económico hipocarbónico y circular.

### 3. DESAFÍOS LABORALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha proyectado que si continúan las tendencias actuales, a medida que la población global crezca de 7 mil millones en 2010 a más de 9 mil millones en 2050, el consumo per cápita se verá más que triplicado, desde aproximadamente 6.600 dólares a 19.700 dólares por año, y el PIB global casi se cuadruplicará, con lo cual se requerirá 80% más energía. Sostener el crecimiento a esa escala solamente será posible con modelos de negocio, productos y medios de producción radicalmente nuevos.

El informe del JRC PESETA II estima que el cambio climático producirá una pérdida media de bienestar en términos de PIB del 1,8% en la UE (190 mil millones € en total), distribuido en impactos en la salud por 122 millones de euros (64% del impacto total), impactos en zonas costeras por 42 mil millones € (22% del impacto total) e impactos en agricultura por 18 mil millones € (9% del impacto total). Pero esta pérdida no será homogénea, siendo la región sur de Europa, y por tanto España, quienes sufrirán las mayores pérdidas<sup>xxvii</sup>.

El reto se encuentra marcado desde el 22 de enero de 2014 cuando la Comisión Europea publicó su comunicación “Un marco estratégico en materia de clima y energía para el periodo 2020-2030”<sup>xxviii</sup> en donde exponía los nuevos objetivos, y que suponen, recordémoslo una vez más, alcanzar una reducción del 40% de las emisiones de GEI con respecto a los niveles de 1990, una proporción de al menos el 27% del consumo de energías renovables y una mejora de la eficiencia energética del 27%.

Para alcanzar estos objetivos se precisará una profunda adaptación de todos los sectores productivos como apunta la OCDE. Para alcanzar estos objetivos, los edificios tendrán que ser reformados implantando medidas de eficiencia energética, las centrales energéticas de carbón o gas tendrán que ser retiradas, o ser equipadas con tecnología de captura y almacenamiento de carbono y las emisiones industriales, de la agricultura y del transporte necesitarán reducciones más sustanciales.

El rol de las empresas en esta transición es particularmente importante. Muchas compañías, de todos los tamaños en todos los países, ya han iniciado los caminos de baja emisión de carbono y resistencia climática. Muchas de aquellas que han avanzado más en el proceso han encontrado que los resultados son poderosamente positivos para sus “resultados netos”, reduciendo costos de aportes, estimulando la innovación y ayudando a encarar otros riesgos.

Por tanto, partiendo del objetivo de mantener el aumento de las temperatura por debajo de los 2°C, nos encontramos en la necesidad del desarrollo de una hoja de ruta para conseguir una reducción del 80% de las emisiones internas de gases de efecto invernadero para el año 2050, lo que implica reducciones internas de emisiones del orden de un 40% y un 60% para 2030 y 2040 respecto de los niveles de 1990.

Para lograr todos estos objetivos se requerirá una inversión adicional pública y privada de alrededor de 270.000 millones de euros anuales durante los próximos cuarenta años. Sin embargo, en la actualidad nos encontramos con que los gastos en investigación e innovación (I+i), se han reducido considerablemente. En la UE, el gasto en investigación y desarrollo (I+D) sigue estando casi un punto porcentual por debajo del objetivo del 3% y la previsión para 2020 parece situarse en el 2,2%, afectada negativamente por el bajo nivel de inversión privada y los objetivos poco ambiciosos que han fijados los Estados miembros. En España el escenario es aún peor representando el 1,23% del Producto Interior Bruto (PIB) en 2014<sup>xxix</sup>, frente al 1,47% del año 2010.

Según este enfoque, es fundamental desarrollar políticas sectoriales que garanticen la reactivación efectiva de Europa 2020 con las siguientes medidas: impulsar la política industrial; desarrollar una política energética europea común; reforzar la investigación y la innovación; y fomentar los factores que fortalecen la competitividad del sistema europeo vinculados al sistema de bienestar y a la lucha contra la pobreza y la exclusión social. De igual forma, los agentes de referencia de estas políticas deberán ser los trabajadores, las empresas privadas y las empresas de la economía social.

En este sentido el Comité Económico y Social Europeo sugiere que se estudien específicamente los cambios estructurales que requerirá la adaptación en determinadas políticas y en la producción de bienes y servicios. Aunque desplegar todos sus esfuerzos para desarrollar una economía verde beneficia al conjunto de sus ciudadanos, garantizar la mejora de la competitividad del sistema productivo precisa de una verdadera política industrial que permite que este sector llegue a representar un porcentaje del 20% del PIB (en 2014 es del 15,5 %) <sup>xxx</sup>.

Es imprescindible por tanto una política industrial que fomente la integración estratégica de la cadena de valor en los distintos sectores, consolidar las industrias de alta tecnología y de tecnología media alta y los servicios intensivos en conocimientos, desarrollar un mercado que permita garantizar una competencia equitativa para las cualificaciones de nivel medio y alto, así como promover las profesiones liberales, con una especialización media y alta, mejorar y potenciar la productividad del sector público y capitalizar las oportunidades de desarrollo generadas por la economía verde y el apoyo a la transición ecológica hacia un modelo de producción y consumo coherente con el principio de desarrollo sostenible <sup>xxxi</sup>.

Aunque los efectos del cambio climático afectan principalmente a la agricultura, la silvicultura, la industria, la construcción de edificios y las infraestructuras, muchos otros sectores de la economía pueden requerir medidas de adaptación. En este sentido, las empresas españolas y todas aquellas que operen en territorio español, deben desarrollar de forma efectiva su RSE (responsabilidad social de las empresas) rindiendo cuentas de las consecuencias sociales y medioambientales de su gestión.

Antes de la recesión, los sectores de yacimientos de empleo verde en España eran fuertes generadores de empleo. Sin embargo, hemos visto como a consecuencia de las medidas de austeridad, la mitad de los puestos de trabajo de energías renovables se han perdido (principalmente en solar fotovoltaica y eólica).

Por ello, se estima que las principales fuerzas motrices para lograr que España se una a la senda de cumplimiento de la hoja de ruta Europa para generación de una economía hipocarbónica a 2050 son las siguientes:

- Un sector eléctrico seguro, competitivo y descarbonizado invirtiendo y haciendo un uso apropiado de las energías renovables.
- Apostar por la construcción sostenible que presenta un potencial de reducción de hasta el 90% sus emisiones de aquí a 2050.
- Inversión en industria limpia que igual que la construcción presenta un gran potencial de reducción de emisiones (entre un 83% y un 87% hasta el año 2050).
- Desarrollar una movilidad sostenible actuando tanto en la planificación urbanística, como en la gestión de la demanda y el transporte público, así como facilitando la transición hacia el uso de vehículos menos contaminantes (híbridos y eléctricos) y creando sistemas fiscales que penalicen a los emisores y premien a los transportes limpios.
- Apostar por un uso sostenible de la tierra, primando prácticas agrícolas respetuosas con lo que se podrían obtener reducciones de emisiones de GEI de entre el 42% y el 49%.

### **3.1. Nuevos riesgos laborales asociados a los nuevos yacimientos de empleo.**

Parece una obviedad decir que los empleos verdes deben beneficiar tanto al medio ambiente como a los trabajadores, pero cuando se analizan los nuevos yacimientos de empleo, en muchas ocasiones se olvidan ofrecer las pautas para que estos además sean puestos de trabajo seguros.

La clave para lograr el crecimiento inteligente, sostenible e integrador de la economía verde, circular e hipocarbónica, será que los puestos de trabajo generados sean decentes y seguros de conformidad con los objetivos de la estrategia de la Unión Europea para 2020.

Así pues los principales riesgos asociados a los empleos verdes dependerán tanto de la innovación tecnológica que estos desarrollen como de la velocidad a la que se vayan acometiendo los cambios hacia la generación de un nuevo sistema productivo.

El instituto de seguridad y salud en el trabajo europeo, ha identificado, la intensidad de los riesgos asociados a los nuevos yacimientos de empleo a la intensidad en inversión en I+D+i y desarrollo por tanto de nuevas tecnologías.

Así, en un escenario en el que se acometen inversiones para adaptación al cambio climático los nuevos procesos de producción energética se asociarán al desarrollo de parques eólicos en el mar. Este desarrollo llevará consigo riesgos asociados a las labores de cimentación y al transporte de los cimientos y de las turbinas desde las

estaciones en grandes buques. También encontraremos riesgos psicosociales y de tipo organizativo asociados a la necesidad de que los trabajadores vivan tan lejos de la costa tanto en la fase de construcción como en la de gestión y mantenimiento del parque.

Los nuevos compuestos y nanomateriales utilizados en la fabricación de turbinas eólicas posiblemente también introduzcan nuevos riesgos para la salud de los trabajadores en las fases de producción, mantenimiento, desmantelamiento y reciclado.

En cuanto a la Construcción ecológica y rehabilitación de edificios en el marco del cumplimiento del objetivo de la UE se van a encontrar riesgos asociados a las medidas adoptadas para reducir la huella de carbono del parque inmobiliario, entre ellas, el aislamiento externo con la previsión de uso de nuevos materiales que supondrán la necesidad de analizar los riesgos potenciales que estos conlleven. En este mismo sentido los edificios integrarán fuentes de energía renovable así como nanomateriales en pintura de recubrimiento para la captura de contaminantes. El nuevo parque de vehículos también deberá contemplar medidas para cargar automóviles eléctricos y utilizarlos para almacenamiento de energía que llevarán riesgos añadidos.

La integración de los edificios de una combinación de nuevas fuentes de energía (fotovoltaica, geotérmica y biomasa) y de tecnologías de almacenamiento de energía, entrañan nuevos riesgos eléctricos y pueden causar accidentes imprevistos, en particular porque se incorporan al sector muchas personas no cualificadas. etc.

La rehabilitación conlleva un aumento del trabajo en altura, para instalación de paneles solares y turbinas eólicas de pequeña escala, con el riesgo de que se produzcan caídas o de exposición al plomo y al amianto a medida que se desmontan las estructuras antiguas. También aquí encontraremos riesgos asociados a la necesidad de ocuparse de una gran cantidad de materiales procedentes de demoliciones de antiguos edificios.

En cuanto a la producción de energía, los nuevos riesgos los encontramos asociados al previsto desarrollo de la producción de biogás para su uso como biocombustible. Los avances en las tecnologías de digestión anaeróbica de residuos agroganaderos y del fango de las aguas residuales así como de la adecuación de las conducciones de la red de gas natural permitirán la inyección directa del biogás que podrá ser utilizada como fuente de energía para el transporte. También se espera un desarrollo de biocarburantes de tercera generación, elaborados con bacterias modificadas genéticamente, a partir de residuos plásticos y con residuos de poda.

En ambos casos, el almacenamiento y la manipulación de la biomasa expondrán a los trabajadores a riesgos físicos, químicos y biológicos, y a los riesgos derivados de un incendio o una explosión producto de las altas temperaturas y presiones en los procesos de pirólisis (350-550 °C) y gasificación (más de 700 °C).

Por otro lado, en materia de residuos, el objetivo es conseguir residuos 0 en una economía circular. No obstante todo aquel residuo que no pueda ser reincorporado a

la cadena como materia prima será valorizado energéticamente. Para ello se utilizarán técnicas, cada vez más mejoradas, de gasificación y pirolisis para extraer energía de los flujos de residuos. Los trabajadores manipularán no solo residuos útiles, sino también peligrosos, como los materiales procedentes del reciclado de residuos industriales y nanomateriales con lo que a los riesgos ya identificados de la plantas de tratamiento, tendremos que incluir los riesgos generados por los nuevos materiales. Sin embargo, el uso creciente nuevos robots para clasificar y manipular residuos contribuirá a minimizar los riesgos de salud y la seguridad de los trabajadores.

En cuanto al sector del automóvil, la mayoría de los nuevos vehículos en el escenario de cumplimiento de los objetivos de cambio climático serán son eléctricos o híbridos. La carga rápida o el intercambio de baterías podrían entrañar riesgos de incendio o de explosión. Los trabajadores precisarán de capacitación específica para afrontar los riesgos de electrocución a los que se exponen en los servicios de mantenimiento de vehículos eléctricos. En igual medida la infraestructura para carga del vehículo eléctrico entraña nuevos riesgos a los trabajadores de obra civil.

A los riesgos habituales de incendio y explosión asociados a la manipulación de las baterías de los coches eléctricos, se añade la complicación de su tratamiento y eliminación.

El diseño sostenible es claramente el futuro en un escenario hipocarbónico, en donde se analice todo el ciclo de vida de productos y procesos. En ese escenario se prevé el desarrollo de nuevos materiales y nanocompuestos con una menor huella ambiental de producto y de organización. Se precisará que en el análisis del ciclo de vida se incluyan estudios de seguridad y salud a fin de armonizar sostenibilidad ambiental con seguridad y salud del trabajador ya que los posibles efectos a largo plazo sobre la salud de los nuevos materiales ecológicos y los nanocompuestos con baja huella ambiental son desconocidos.

Por otro lado el aumento de la automatización de las industria se espera mejore reduzca los riesgos laborales, pero si bien es cierto que reducirá los riesgos físicos y químicos inherentes al puesto podrá suponer un incremento en los riesgos psicosociales y organizativos. El aumento de la complejidad y de las TIC en los procesos de fabricación automatizada plantea problemas en relación con la interfaz entre personas y máquinas. Además debemos hacer especial mención al incremento de riesgos para el trabajador producto de la tendencia creciente a externalizar servicios de mantenimiento a pequeñas empresas y a la creación de “falsos autónomos”.

La velocidad y diversidad del cambio en el modelo energético ha provocado una escasez de cualificaciones y, por tanto, problemas de competencia para el trabajo relacionado con las energías renovables. Hay muchas tecnologías energéticas nuevas en las que se necesitan conocimientos específicos. Sirva como ejemplo la necesidad, más allá de los riesgos eléctricos inherentes a la actividad, de conocimiento de los riesgos de trabajo en altura para los trabajadores de energía eólica o a los de solar fotovoltaico introducido en las cubiertas de numerosos edificios y naves industriales.

Por último el desarrollo de baterías como medios de almacenamiento de electricidad, lleva consigo posibles riesgos de incendio o explosión, exposición a sustancias químicas peligrosas y electrocución por alta tensión. Además el tratamiento de residuos de las baterías plantea problemas en relación con el reciclado y depósito.

En definitiva, hay muchas tecnologías y procesos de trabajo nuevos en los que los antiguos conocimientos en materia de seguridad y salud en el trabajo no pueden transferirse directamente, y en los que los conocimientos específicos son necesarios, y aún no se han desarrollado.

*“En general, podría aumentar cada vez más la posibilidad de liberación de materiales nuevos y difíciles de identificar y potencialmente peligrosos durante todo el ciclo de vida de las tecnologías y productos verdes y, en particular, durante el tratamiento al final de su vida útil. La rápida evolución de las tecnologías para instalaciones fotovoltaicas, baterías, nuevos materiales de construcción y materiales nuevos, como biomateriales y nanomateriales, necesitarán someterse a una estrecha vigilancia durante todo su ciclo de vida para comprobar los riesgos potenciales (desconocidos) en materia de salud y seguridad, en particular los peligros para la salud con períodos de latencia prolongado. Esto será cada vez más problemático, dado que nadie permanece en el mismo puesto de trabajo toda la vida, lo que hace difícil determinar los efectos de los trabajos sobre la salud”<sup>xxxii</sup>.*

Por tanto, es necesario adoptar medidas para elevar el nivel de sensibilización y facilitar formación a los empresarios y trabajadores que intervienen en empleos verdes. Independientemente de que sean riesgos nuevos o riesgos ya identificados, la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo es fundamental para planificar una prevención adecuada, con medidas que tengan en cuenta la especificidad del trabajo verde en cuestión y de los trabajadores que intervienen en él.

### **3.2. Nuevas capacidades asociados a los nuevos yacimientos de empleo**

La creciente importancia del desarrollo sostenible y el paso hacia una economía hipocarbónica ha aumentado el ritmo de cambio en los mercados laborales y en las necesidades de competencias profesionales. Como ya hemos apuntado a lo largo del texto, una economía hipocarbónica con un alto nivel de investigación y aplicación de nuevos conocimientos y que tenga por objetivo la competitividad debería traducirse en el mercado laboral en la creación de más empleos cualificados y estables y en la reducción del riesgo de precariedad.

Tal como indica la OIT (Organización Internacional del Trabajo), el desarrollo a tiempo de competencias profesionales es una de las claves para garantizar el éxito de la transición hacia la economía hipocarbónica, ya que desbloquea la incorporación al trabajo en nuevos yacimientos de empleo, estimulando la productividad, el crecimiento del empleo y el desarrollo. Debemos tener en cuenta que aunque se estima que las nuevas oportunidades de empleo derivadas de una producción más verde compensarán las pérdidas de empleo, aquéllos que accederán a los empleos verdes no son necesariamente aquéllos que pierdan sus puestos de trabajo en la denominada economía marrón.

Se deberá garantizar tanto la recualificación de trabajadores de la economía marrón a fin de adaptar sus competencias profesionales a los nuevos requerimientos, como el desarrollo de itinerarios formativos para la inserción laboral de los nuevos trabajadores. Requieren especial dedicación los trabajadores poco cualificados que son especialmente vulnerables, dado que les es más difícil competir por nuevos puestos de trabajo, necesitando asistencia específica y tratamiento preferencial. Por ello debemos de tener también en cuenta que las actividades de formación por si solas no son suficientes para facilitar la transición justa a la economía verde. Se requerirá de la participación activa y profusa del diálogo social y los servicios de empleo.

En este sentido en España, aun cuando a través del INCUAL (Instituto Nacional de Cualificaciones) desde el año 2002 se viene trabajando en el desarrollo de itinerarios formativos para adaptarse a las nuevas exigencias del mercado laboral, hay que afrontar el reto de recuperar el dialogo social que en los últimos años ha sufrido serios retrocesos. De igual forma se precisa de una actuación mucho más incisiva por parte de los servicios de empleo en el desarrollo de programas de cualificación y recualificación de los trabajadores. Estos deberán ser desarrollados en colaboración sindicatos-empresas, teniendo en cuenta que como expone la OIT en su informe *Skills for Green Jobs: "la disponibilidad de una fuerza de trabajo debidamente formada y capaz de aprender aún más, inspira la confianza que, a su vez, estimula la inversión, la innovación técnica, la diversificación económica y la creación de empleo"*.

Pero además las políticas para la transformación verde de la economía y las políticas de empleo para desarrollar competencias profesionales deben de estar bien conectadas con las políticas de educación y las políticas ambientales a fin de desarrollar competencias profesionales a futuro. El desarrollo de las políticas de formación atendiendo únicamente a la recualificación o adaptación de los trabajadores en activo, sin tener en cuenta la inclusión de las nuevas tendencias en la formación profesional reglada y en la universidad reducirá la posibilidad de la transformación verde y se perderá el potencial de creación de nuevos empleos.

También debemos de tener en cuenta que, si consideramos que cada puesto de trabajo puede convertirse en un empleo verde, no solo las nuevas necesidades de competencias profesionales son técnicas. También se necesitarán conocimientos sobre la regulación, especialistas en ventas de nuevos productos verdes (desde energía renovables, agricultura ecológica, nanotecnología, etc.), inspectores, auditores, abogados y quienes trabajan en la financiación de inversiones. Esto nos lleva a una necesidad de que todos los trabajadores posean una serie de conocimientos básicos en la nueva economía. Lo cual nos lleva a concluir la necesidad de incorporar en la enseñanza básica los principios fundamentales de esta nueva economía verde e hipocarbónica de cara a garantizar una transformación completa y eficaz nacida desde la demanda.

Es importante ver como la apuesta por un modelo hipocarbónico supone a la vez una apuesta por conseguir formar trabajadores altamente cualificados. El Centro Europeo para el desarrollo de la formación profesional (Cedefop) prevé que la demanda de trabajadores altamente cualificados se incrementará en más de 16 millones en

Europa, mientras que la demanda de trabajadores poco cualificados debería disminuir en unos 12 millones<sup>xxxiii</sup>.

De acuerdo con este panorama, nos enfrentamos a diversos retos que el Departamento de Conocimientos Teóricos y Prácticos y Empleabilidad de la OIT, en cooperación con el Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (Cedefop), resume en su investigación global para identificar las competencias laborales necesarias en una economía verde de la siguiente manera:

1. La ausencia de coordinación eficaz entre la inversión en una economía hipocarbónica y la inversión en competencias obstaculiza la transición hacia economías más ecológicas.
2. La falta de coherencia entre las competencias laborales y las políticas ambientales, podría impedir el éxito de la transición a una producción y un consumo más ecológicos.
3. La transición hacia economías más verde provocará profundos cambios estructurales en ciertos sectores como la minería, la generación de energía basada en combustibles fósiles, la industria, la silvicultura y la agricultura que serán quienes más sufrirán la transición a la economía verde e hipocarbónica. Los trabajadores que abandonen estos sectores en declive para emplearse en sectores en expansión deberán reciclarse. Por ello, los servicios de empleo habrán de desempeñar un papel fundamental a la hora de armonizar las competencias profesionales y los puestos de trabajo, así como en la reconversión de los trabajadores y demandantes de empleo.
4. Las ocupaciones irán cambiando a ritmos diferentes y de distinto modo, conforme se vayan ecologizando las economías. No todas las ocupaciones sufrirán cambios importantes producto de las nuevas tecnologías: Por ejemplo los conductores de autobuses o de camiones, no requerirán nuevas competencias producto de la introducción de nuevas tecnologías y combustibles. El cambio de la propulsión por gasóleo o gasolina a una propulsión por biogás o eléctrico no influirá en su competencia como conductor. Sin embargo independientemente de la tecnología si requerirán formación en una conducción más eficiente, es decir, muchas ocupaciones solo requerirán perfeccionamiento laboral.
5. Por último debemos apuntar que entre las competencias básicas que debe poseer el nuevo trabajador, la conciencia ecológica y la voluntad de adquirir conocimientos sobre el desarrollo sostenible han de ser la base.

Otros estudios realizados por la OIT y otros organismos sobre el desarrollo de competencias, concluyen que existe un vacío en las estrategias de adaptación al cambio climático en este sentido. En la mayoría de los documentos relativos a las medidas de adaptación y mitigación, a las políticas, a las estrategias, a los planes de acción y a los programas lanzados en respuesta al cambio climático y a la degradación medioambiental, no se encuentra prácticamente en ningún caso referencia a las necesidades de desarrollo de competencias profesionales y mucho menos la definición de estas.

Finalmente debemos abundar una vez más en que hacer participar a los sindicatos y las asociaciones empresariales en la planificación, concepción e implementación del

proceso de desarrollo de competencias contribuirá en gran medida a potenciar la capacidad de respuesta de la educación y la formación, y puede acelerar la transformación hipocarbónica. Sean cuales sean los retos específicos a los que se ven confrontados industrias y empresas, el éxito del proceso de transición hacia formas de trabajo más ecológicas dependerá de que los gobiernos, los sindicatos y las patronales unan sus voluntades en torno a un diálogo social constructivo.

## REFERENCIAS

1. Ciscar JC, Feyen L, Soria A, Lavalle C, Raes F, Perry M, Nemry F, Demirel H, Rozsai M, Dosio A, Donatelli M, Srivastava A, Fumagalli D, Niemeyer S, Shrestha S, Ciaian P, Himics M, Van Doorslaer B, Barrios S, Ibáñez N, Forzieri G, Rojas R, Bianchi A, Dowling P, Camia A, Libertà G, San Miguel J, de Rigo D, Caudullo G, Barredo JI, Paci D, Pycroft J, Saveyn B, Van Regemorter D, Revesz T, Vandyck T, Vrontisi Z, Baranzelli C, Vandecasteele I, Batista e Silva F, Ibarreta D (2014). Climate Impacts in Europe. The JRC PESETA II Project. JRC Scientific and Policy Reports, EUR 26586EN.
2. Claves de la competitividad de la industria española. PWC, 2015
3. Contabilidad Nacional Trimestral de España. Base 2010. Segundo semestre 2015
4. Comunicación de la Comisión "Iniciativa de empleo verde: Aprovechar el potencial de creación de empleo de la economía verde", de 2 de julio de 2014, COM(2014) 446.
5. Contabilidad Nacional de España. Base 2010 INE, 2014. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft35%2Fp008&file=inebase&L=0> Decisión no 1386/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2013, relativa al Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 «Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta» DOUE L 354/171, 28.12.2013
6. Dictamen del comité económico y social europeo sobre la comunicación de la comisión europea al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones «agenda de nuevas cualificaciones y empleos: una contribución europea hacia el pleno empleo» COM(2010) 682 final.
7. Dictamen del comité económico y social europeo sobre la «comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones - hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos» COM(2011) 571 final
8. Dictamen del comité económico y social europeo sobre la comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo. Estrategia para una competitividad sostenible del sector de la construcción y de sus empresas COM (2012) 433 final
9. Dictamen del comité económico y social europeo sobre la comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones - estrategia de adaptación al cambio climático de la UE COM(2013) 216 final
10. Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones Un marco estratégico en

- materia de clima y energía para el periodo 2020-2030. Bruselas, 22.1.2014 COM(2014) 15 final
11. Dictamen del comité económico y social europeo sobre la comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones para un renacimiento industrial europeo COM (2014) 14 final.
  12. Dictamen del comité económico y social europeo sobre el tema instrumentos de mercado destinados a lograr una economía hipocarbónica y eficiente en el uso de los recursos en la UE (dictamen de iniciativa)
  13. Empleos verdes y seguridad y salud en el trabajo: Estudio prospectivo sobre los riesgos nuevos y emergentes asociados a las nuevas tecnologías en 2020. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2013
  14. Estadística sobre Actividades en I+D. Resultados definitivos año 2014 Nota de prensa INE 24 noviembre 2015
  15. Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España. APPA, 2014.
  16. Estudio de Syndex, ETUC e Iistas, 2007
  17. European Commission Innovating for Sustainable Growth-A Bioeconomy for Europe Luxembourg: Publications Office of the European Union ISBN 978-92-79-25376-8. doi 10.2777/6462
  18. European Commission. Commission staff working document SWD(2014) 207 Accompanying the document Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directives 2008/98/EC on waste, 94/62/EC on packaging and packaging waste, 1999/31/EC on the landfill of waste, 2000/53/EC on end-of-life vehicles, 2006/66/EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators, and 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment.
  19. European Commission consultation on the Circular Economy ETUC contribution (Register ID number: 06698681039-26) August 2015
  20. EurObserv'ER Report. The state of renewable energies in Europe edition 2015 15th EurObserv'ER, 2015.
  21. Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa Bruselas, 25.9.2014 COM (2014) 398 final
  22. Informe El sector de fabricación de equipos y de componentes para automoción en España. CCOO, 2015
  23. La generación de empleos verdes en la rehabilitación y modernización de edificios y viviendas. ISTAS, 2010
  24. New Climate Economy (2014) Mejor crecimiento, mejor clima: informe sobre la nueva economía del clima
  25. Observatorio de Políticas Ambientales 2013, Pamplona, Editorial Thomson-Aranzadi, 2013, 856 pp
  26. Renewable energy and jobs annual review 2015 International Renewable Energy Agency (IRENA)
  27. Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones Un marco estratégico en materia de clima y energía para el periodo 2020-2030. Bruselas, 22.1.2014 COM(2014) 15 final.

- i New Climate Economy (2014) Mejor crecimiento, mejor clima: informe sobre la nueva economía del clima
- ii Renewable energy and jobs annual review 2015 International Renewable Energy Agency (IRENA)
- iii Decisión no 1386/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2013, relativa al Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 «Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta» DOUE L 354/171, 28.12.2013
- iv Observatorio de Políticas Ambientales 2013, Pamplona, Editorial Thomson-Aranzadi, 2013, 856 pp
- v Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa Bruselas, 25.9.2014 COM (2014) 398 fina
- vi Dictamen del comité económico y social europeo sobre la «comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones - hoja de ruta hacia una europa eficiente en el uso de los recursos» COM(2011) 571 final
- vii Hacia una economía circular: un programa de cero residuos para Europa Bruselas, 25.9.2014 COM (2014) 398 final
- viii European Commission. Commission staff working document SWD(2014) 207 Accompanying the document Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directives 2008/98/EC on waste, 94/62/EC on packaging and packaging waste, 1999/31/EC on the landfill of waste, 2000/53/EC on end-of-life vehicles, 2006/66/EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators, and 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment.
- ix European Commission Innovating for Sustainable Growth-A Bioeconomy for Europe Luxembourg: Publications Office of the European Union ISBN 978-92-79-25376-8. doi 10.2777/6462
- x European Commission consultation on the Circular Economy ETUC contribution (Register ID number: 06698681039-26) August 2015
  
- xi Dictamen del comité económico y social europeo sobre el tema instrumentos de mercado destinados a lograr una economía hipocarbónica y eficiente en el uso de los recursos en la UE (dictamen de iniciativa)
- xii Dictamen del comité económico y social europeo sobre el tema instrumentos de mercado destinados a lograr una economía hipocarbónica y eficiente en el uso de los recursos en la UE (dictamen de iniciativa)
- xiii Dictamen del comité económico y social europeo sobre el tema instrumentos de mercado destinados a lograr una economía hipocarbónica y eficiente en el uso de los recursos en la UE (dictamen de iniciativa)
- xiv Comunicación de la Comisión "Iniciativa de empleo verde: Aprovechar el potencial de creación de empleo de la economía verde", de 2 de julio de 2014, COM(2014) 446.
- xv Hoja de ruta de los sectores difusos a 2020. MAGRMA, 2014
- xvi Dictamen del comité económico y social europeo sobre la comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo. Estrategia para una competitividad sostenible del sector de la construcción y de sus empresas com(2012) 433 final
- xvii Contabilidad Nacional Trimestral de España. Base 2010. Segundo semestre 2015
- xviii La generación de empleos verdes en la rehabilitación y modernización de edificios viviendas. ISTAS, 2010
- xix Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España. APPA, 2014
- xx EurObserv'ER, 2015
- xxi EurObserv'ER, 2015
- xxii Informe El sector de fabricación de equipos y de componentes para automoción en España. CCOO, 2015
- xxiii Estudio de Syndex, ETUC e Istars, 2007
- xxiv Dictamen del comité económico y social europeo sobre la comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones para un renacimiento industrial europeo COM (2014) 14 final.
- xxv Claves de la competitividad de la industria española. PWC, 2015
- xxvi Dictamen del comité económico y social europeo sobre el tema modelos de empresa para el crecimiento sostenible, la economía hipocarbónica y la transformación industrial (dictamen de iniciativa)
- xxvii Ciscar JC, Feyen L, Soria A, Lavalle C, Raes F, Perry M, Nemry F, Demirel H, Rozsai M, Dosio A, Donatelli M, Srivastava A, Fumagalli D, Niemeyer S, Shrestha S, Ciaian P, Himics M, Van Doorslaer B, Barrios S, Ibáñez N, Forzieri G, Rojas R, Bianchi A, Dowling P, Camia A, Libertà G, San Miguel J, de Rigo D, Caudullo G, Barredo JI, Paci D, Pycroft J, Saveyn B, Van Regemorter D, Revesz T, Vandyck T, Vrontisi Z, Baranzelli C, Vandecasteele I, Batista e Silva F, Ibarreta D (2014). Climate Impacts in Europe. The JRC PESETA II Project. JRC Scientific and Policy Reports, EUR 26586EN.
- xxviii Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones Un marco estratégico en materia de clima y energía para el periodo 2020-2030. Bruselas, 22.1.2014 COM(2014) 15 final
- xxix Estadística sobre Actividades en I+D. Resultados definitivos año 2014 Nota de prensa INE 24 noviembre 2015
- xxx Contabilidad Nacional de España. Base 2010 INE, 2014. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft35%2Fp008&file=inebase&L=0>
- xxxi Dictamen del comité económico y social europeo sobre la comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones - estrategia de adaptación al cambio climático de la UE COM(2013) 216 final

---

xxii Empleos verdes y seguridad y salud en el trabajo: Estudio prospectivo sobre los riesgos nuevos y emergentes asociados a las nuevas tecnologías en 2020. Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2013

xxiii Dictamen del comité económico y social europeo sobre la comunicación de la comisión europea al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones «agenda de nuevas cualificaciones y empleos: una contribución europea hacia el pleno empleo» COM (2010) 682 final