

empleo

me



**Análisis de los efectos del cambio climático  
y la transición a la economía verde  
en el empleo de la Comunidad de Madrid**



**Resumen ejecutivo**



**Comunidad  
de Madrid**

## CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

**Consejero de Economía, Hacienda y Empleo**  
Javier Fernández-Lasquetty y Blanc

**Viceconsejero de Empleo**  
Alfredo Timermans del Olmo

**Directora General del Servicio Público de Empleo**  
María Belén García Díaz

-----  
COORDINACIÓN:

**Subdirección General de Análisis, Planificación  
y Evaluación**

### ELABORACIÓN IDEARA INVESTIGACIÓN

Las conclusiones de esta publicación reflejan el punto de vista de los autores y no representan necesariamente la posición de la Comunidad de Madrid.

### **Análisis de los efectos del cambio climático y la transición a la economía verde en el empleo de la Comunidad de Madrid. Resumen ejecutivo**

Consejería de Economía, Hacienda y Empleo  
© Comunidad de Madrid, 2022

Edita  
Dirección General del Servicio Público de Empleo  
Vía Lusitana, 21. 28025 Madrid. Tel.: 91 580 54 00

Edición: 04/2022

Soporte y formato de edición: publicación en línea en formato pdf  
**Publicado en España - Published in Spain**



**Biblioteca  
virtual**

Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la **Comunidad de Madrid** y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



[comunidad.madrid/publicamadrid](http://comunidad.madrid/publicamadrid)

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. OBJETIVO DEL ESTUDIO .....	4
2. METODOLOGÍA SEGUIDA EN LA INVESTIGACIÓN .....	6
3. PRINCIPALES CONCLUSIONES.....	10
4. PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	13
4.1. ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID.....	13
4.2. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO.....	18
4.3. NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS .....	24
4.4. RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE.....	28

## 1. INTRODUCCIÓN. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El proceso seguido para la transición de la economía actual a la denominada economía verde y a la descarbonización, posiblemente va a ser uno de los retos más relevantes de la economía y de la sociedad contemporánea, por su impacto en el cambio climático, la biodiversidad y las condiciones de vida para esta generación y las generaciones futuras.

Como consecuencia, los gobiernos han llevado a cabo legislaciones y actuaciones que afectan a la economía y, por consiguiente, al empleo. En los últimos años, los "empleos verdes" se han vuelto cada vez más importantes, asociados con propuestas para resolver tanto los desafíos ambientales relativos al cambio climático global como a los persistentes problemas de desempleo observados en muchos países industrializados. Para ello se necesita una investigación empírica más cuidadosa y detallada para evaluar el potencial de creación de empleo de las políticas de empleo verde.

La Comunidad de Madrid está interesada, por lo tanto, en conocer cómo hacer frente a esos cambios y tomar las medidas necesarias para suavizar la transición hacia la economía verde, de forma que sea una transición justa.

### ❖ **Objetivo del estudio**

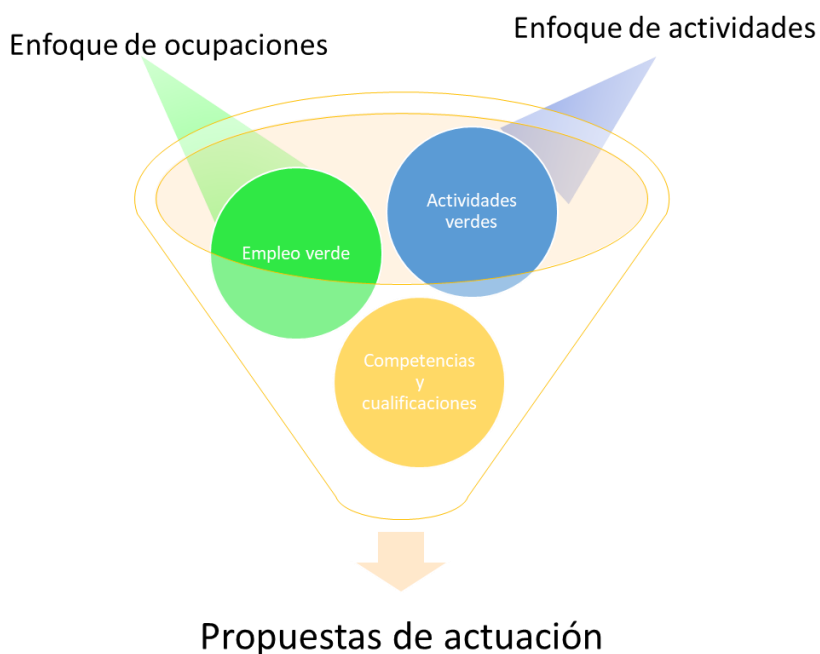
Determinar los efectos del cambio climático y la transición a la economía verde en el empleo de la Comunidad de Madrid: sectores, ocupaciones y competencias requeridas, así como conocer en qué sectores hay ocupaciones que serán destruidas, o caerán en desuso, por el impulso de la economía verde. Dentro de este concepto se consideran tanto la economía circular como la economía verde, aglutinando el efecto de ambos conceptos.

En el estudio se ha partido de un doble enfoque. Primero se han identificado cuáles son las principales actividades verdes en la CM y su repercusión sobre el empleo y a continuación, se ha determinado y analizado el empleo verde y su posible clasificación, según la tipología del mismo y según diferentes categorías: ocupación, género y cualificación. Asimismo, se ha analizado el impacto del primer periodo de la COVID-19 sobre el empleo.

La combinación de ambos enfoques ha permitido determinar cuáles son las principales competencias y cualificaciones en la economía verde que los empleos actuales deberían tener para facilitar la adaptación a la economía verde, señalando los posibles desajustes existentes y las necesidades de formación.

## INTRODUCCIÓN. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Estos resultados han permitido definir un conjunto de propuestas y recomendaciones sobre políticas activas de empleo, así como para facilitar la generación de nuevo empleo y la conservación del existente.



**Figura 1: Esquema metodológico**

Este documento recoge los principales resultados obtenidos en este trabajo, con algunas propuestas en la dirección de adaptarse a esos cambios y facilitar dicha transición.

## METODOLOGÍA SEGUIDA EN LA INVESTIGACIÓN

### 2. METODOLOGÍA SEGUIDA EN LA INVESTIGACIÓN

Para alcanzar cada uno de los objetivos específicos planteados en la investigación, se ha seguido una metodología que combina la consulta de fuentes documentales y estadísticas, con la información recogida a través de la realización de entrevistas a personas expertas en el ámbito de estudio.

#### ❖ CONSULTA Y ANÁLISIS DE FUENTES DOCUMENTALES Y ESTADÍSTICAS

Proporcionó las bases y el marco teórico y procedimental de referencia en el desarrollo del trabajo de investigación para alcanzar cada objetivo específico, permitiendo realizar las estimaciones oportunas sobre las actividades y el empleo verde en la CM, la evolución del empleo por ocupación, género y cualificación, la territorialización de la economía verde en la Comunidad, el análisis de las competencias y cualificaciones necesarias para la adaptación de los empleos ya existentes o para los nuevos empleos, y la propuesta de recomendaciones de políticas activas de empleo y para la generación de nuevo empleo y la conservación del existente.

Las principales referencias documentales y estadísticas analizadas para el desarrollo de cada uno de los objetivos son las siguientes:

#### δ Para realizar las estimaciones para el análisis del sector verde y los impulsores del empleo verde en la Comunidad de Madrid (CM) y su evolución en la última década

##### Referencia bibliográficas básicas

- } Rivkin et al. ,(2009)
- } Bowen y Hancké (2019)
- } E2SHB Implementation Team, (2008)
- } Pollin & Wicks-Lim, (2008)
- } Organización Internacional del Trabajo – ILO (2017a, 2017b, 2018)
- } CNAE-2009 del INE.

##### Estadísticas de la CM

- } Cuentas regionales y tablas input-output
- } EPA
- } Servicio Público de Empleo
- } Consejería de Economía, Hacienda y Empleo
- } Instituto de Estadística de la CM
- } Registro Mercantil
- } Encuesta de Empresas Industriales

## METODOLOGÍA SEGUIDA EN LA INVESTIGACIÓN

### δ Para estimar el impacto del cambio climático en el empleo

#### Referencia bibliográficas básicas

- }\ Acey and Culhane (2013)
- }\ Bahauddin and Iftakhar (2014)
- }\ Boromisa, Tišma, and Ležaić (2015)
- }\ Bowen and Hancke (2019)
- }\ Cheneval et al (2016)
- }\ CNO-11 y CNED del INE
- }\ Esposto and Annakis (2016)
- }\ Furchtgott-Roth (2012)
- }\ Greenwald and Gray (2012)
- }\ ILO (2017)
- }\ Instituto de Investigación Estructural (IBS) (2020)
- }\ ONET (ONET-SOC, 2020)
- }\ Pollin and Zema (2008)
- }\ Sulich and Zema (2018)
- }\ Sweeney, Kubit, and Renner (2009)
- }\ Westgard (2009)

#### Estadísticas de la CM

- }\ EPA
- }\ Servicio Público de Empleo
- }\ Instituto de Estadística de la CM

### δ Para determinar las nuevas competencias y cualificaciones para adaptar los empleos ya existentes o para los nuevos empleos

#### Referencia bibliográficas básicas

- }\ Angelov and Johansson (2011)
- }\ Baer, Brown and Kim (2015)
- }\ Bowen et al (2018)
- }\ Bowen and Hancke (2019)
- }\ Commission & Market (2018)
- }\ CNO-11
- }\ Dierdorff et al (2015)
- }\ ESCO
- }\ Gasiorek-Kowalewicz and Kulyk (2018)
- }\ Hoogstra & Van Dijk (2004)
- }\ ILO (2017)

## METODOLOGÍA SEGUIDA EN LA INVESTIGACIÓN

### Referencia bibliográficas básicas

- } INCUAL
- } Jimenez & Leiva (2015)
- } Lehner (2009)
- } ONET (ONET-SOC, 2020)
- } Räikkönen (2011)
- } SEPE
- } Stevis (2012)
- } Werna (2012)

### δ Para la elaboración de recomendaciones y políticas activas para facilitar la generación de empleo y adaptación a las nuevas demandas

### Referencia bibliográficas básicas

- } Bowen et al (2018)
- } Bowen and Hancke (2019)
- } Dierdorff et al (2015)
- } European Commission (2018)
- } ILO (2018)

### ❖ ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD A PERSONAS EXPERTAS

Con las entrevistas se obtuvo información para realizar el diagnóstico del empleo verde en la CM, definir la territorialización del empleo verde en la Comunidad, conocer las competencias y cualificaciones necesarias para adaptar los empleos ya existentes o para los nuevos empleos e identificar brechas formativas para la economía verde. Asimismo, la información recopilada ha ayudado a definir las líneas de actuación estratégica para la implementación de políticas activas de empleo y para facilitar la generación de nuevo empleo y la conservación del existente.

**Tabla 1. Ficha técnica entrevistas en profundidad**

#### ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD

- Nº entrevistas: 40
- Modalidad: telemática (video conferencia)
- Fecha: desde el 14 de abril al 12 de mayo de 2021
- Perfil: 7 miembros del Grupo de Trabajo de Transición Justa de la CM, 5 especialistas en economía verde y 28 representantes de empresas del ámbito de la economía verde (responsables de RRHH, responsables de medioambiente y de otros departamentos).

Fuente: elaboración propia.





## METODOLOGÍA SEGUIDA EN LA INVESTIGACIÓN

Los guiones para las entrevistas a realizar a los informantes tuvieron una parte común y otra específica, dependiendo del perfil del entrevistado. La estructura de los guiones siguió una serie de temas relacionados con los principales aspectos del informe global.

Para seleccionar las personas a entrevistar se estableció un perfil de entrevistados, agrupados en los siguientes:

- Representantes empresariales de las principales cadenas de valor de la economía de la CM.
- Representantes de empresas del sector energético, reciclaje y tratamiento de residuos, y otros sectores altamente implicados en la transformación laboral de la economía verde.
- Agentes sociales: representantes y especialistas de las organizaciones empresariales y sindicales, presentes en el Grupo de Trabajo de Transición Justa en el Empleo de la Comunidad de Madrid (CEIM, UGT, CCOO).
- Representantes de las administraciones públicas.
- Especialistas de universidades y otros centros de investigación.
- Especialistas de fundaciones y tercer sector.



### 3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

**El empleo en la CM, en su conjunto, ha avanzado durante la pasada década, en mayor proporción que en España, recuperándose de la crisis de 2008.**

Este avance se corresponde, sobre todo, con la **fuerte terciarización de la economía madrileña, orientada a ser un centro de negocios y de servicios profesionales, con alto valor añadido**. Existen una especialización de la economía del territorio, así como la concentración de servicios y negocios en la CM en relación con el resto de las CC.AA. Es la fortaleza de estas actividades en la Comunidad la que tira del empleo en su conjunto, siendo la práctica totalidad empleo cualificado.

**El empleo verde, en sus distintas tipologías, ha avanzado en mayor proporción de lo que el empleo en su conjunto en la CM. La transición a la nueva economía verde ya se viene produciendo a lo largo de la pasada década.**

**En la Comunidad de Madrid existen pocos empleos “marrones”** o de actividades dañadas o incompatibles con la economía verde, como la producción de energía con combustibles fósiles o las industrias electrointensivas. Hay empresas en estas actividades, pero son sus sedes centrales o sus centros de investigación los que están situados en la Comunidad. Por el contrario, **lo que existe es una gran cantidad de empleos rivales (ER), de actividades que deben cambiar para adaptarse a la economía verde**, pero que pueden realizar la transición, como la actividad industrial en general, importante en la Comunidad.

**La mayor parte de este empleo verde llega de modo transversal al conjunto de la actividad económica.** Proceden, sobre todo, de empleos rivales, que se van transformando en empleos adaptados a la nueva realidad, como empleos verdes por competencias reforzadas (CR) y por incremento de la demanda (ID). Los nuevos empleos verdes (NE) aumentan en mucha mayor proporción, pero en números absolutos reducidos.

El empleo **ha reducido la brecha de género** entre hombres y mujeres a lo largo de la década. **Es, además cada vez más cualificado** en su conjunto, con una clara preponderancia de los titulados superiores y un aumento de la participación de las personas con formación profesional.

La diferente estructura económica entre el conjunto de España y la CM, con Madrid más orientada a las actividades de servicios, y singularmente con actividades profesionales, científicas y técnicas, vinculadas a su posicionamiento como centro de negocios



## PRINCIPALES CONCLUSIONES

internacional, son una de las causas de este mayor crecimiento de los impulsores del empleo verde (VAB, inversión y productividad). La mayor sustitución de factor capital por factor trabajo y la existencia de efecto sede también explican estos resultados.

**Desde el punto de vista de las actividades**, la diversidad de comportamientos respecto al empleo verde es elevada. Las que concentran buena parte de las nuevas ocupaciones verdes, y las demandas de servicios asociados a estas actividades, son actividades industriales, puesto que la industria es un sector muy sensible al impacto de la economía verde; otro grupo amplio son actividades de la construcción y del transporte, por las nuevas tendencias en esta línea; finalmente, algunas actividades del sector servicios también se ven afectadas.

**Atendiendo a las ocupaciones**, las principales ocupaciones verdes en la economía de la CM tienen una tipología muy diversa, con diferentes niveles de cualificación. Destacan, en su conjunto, **ocupaciones de carácter científico o técnico, tanto en niveles de formación universitaria (ingenieros, especialmente), como en niveles de formación profesional (técnicos superiores y medios).**

También aparecen **nuevas ocupaciones verdes o emergentes** que comienzan a abrirse paso en la realidad laboral, y que todavía no tienen código CNO asignado. Estas ocupaciones son origen de nuevas demandas en competencias y formación para el empleo.

**Desde el punto de vista de las competencias genéricas**, las ocupaciones de la economía verde deberían tener competencias que combinen la actitud de escucha y de comprensión con conocimientos en mecánica, ingeniería, matemáticas, lengua, inglés y atención al cliente y al personal; junto con destrezas de comprensión lectora, aprendizaje activo, escucha activa, escritura y pensamiento crítico.

También son necesarias **competencias técnicas específicas**, de carácter técnico, vinculadas normalmente al conocimiento de carácter científico o técnico de un área o campo concreto, en el que las ocupaciones se adaptan al nuevo paradigma verde.

**En cuanto a la formación**, la formación reglada, como la economía en su conjunto, incorpora los conocimientos vinculados a la economía verde de modo transversal en las titulaciones, y de modo particular en la educación universitaria y en la formación profesional. La incorporación de conocimiento se produce de modo teórico, pero con carencias en sus aspectos prácticos. Esta adaptación se produce en las empresas, a veces con formación interna específica para los puestos.

La formación no reglada recoge con mayor rapidez la nueva demanda de conocimiento vinculada a las ocupaciones verdes, por su mayor flexibilidad.



## PRINCIPALES CONCLUSIONES

En estudio se han detectado **brechas formativas** respecto a las demandas del mercado laboral por la transición a la economía verde, que han permitido proponer un conjunto de acciones formativas sobre competencias técnicas para el empleo verde para la CM. Con ellas se podrían cubrir las necesidades detectadas de formación para la economía verde. Son, por tanto, propuestas para políticas activas de empleo en formación.

Además de la **adaptabilidad de la formación en empleo verde**, orientado específicamente hacia la obtención de capacidades de formación necesarias para la economía verde, se propone como otro eje estratégico de actuación la **innovación verde orientada al empleo**, es decir, la búsqueda de innovaciones que promuevan un empleo verde de calidad y que faciliten la transición justa hacia una economía más respetuosa con el medioambiente y con las condiciones de la sociedad presente y futura.

Por las condiciones de la estructura de actividades y ocupaciones de la Comunidad, analizada a lo largo del trabajo, **la transición justa al empleo** debe ser vista, sobre todo, como **una oportunidad de crear empleo neto, mejorar las condiciones de vida y de trabajo de las personas, y acompasar la generación de valor con la sostenibilidad económica y ambiental.**



## 4. PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

### 4.1. ANÁLISIS Y EVOLUCIÓN DEL SECTOR VERDE. PRINCIPALES IMPULSORES DE LA ECONOMÍA VERDE Y EL EMPLEO MEDIOAMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Para el cumplimiento de este primer objetivo, se ha partido de la selección o **identificación de las 25 actividades que generan mayor empleo verde** en la CM.

Para ello, se tiene en cuenta la existencia de una serie de actividades específicamente asociadas a la economía verde, que previenen la contaminación y protección ambiental, y de otros nuevos sectores emergentes, como la construcción sostenible; y de actividades indirectamente asociadas al impulso de la economía verde, como la industria agroalimentaria o la hostelería. Para la selección de la actividades se han realizado estimaciones indirectas siguiendo los trabajos de Bowen y Hancke (2019) para la economía europea, corregidas por estimaciones realizadas en otros países (Pan, Ma, and Zhang 2011; Bernat 2012; Meadows 2010; Connolly, Allan, and McIntyre 2016; Torres-Vélez 2011) y por la información existente en el Instituto de Estadística de la CM.

La estimación indirecta parte del supuesto de que la economía madrileña es similar a las europeas en su conjunto, por lo que los porcentajes de empleo verde generados en cada actividad a nivel europeo serán similares a aquellos que se generan en cada actividad en la CM.

Dicha estimación determinó, para la CNAE a dos dígitos, el porcentaje de empleo verde potencial en cada actividad. Haciendo uso de la distribución del empleo total de la CM, se obtuvo también la estimación de la distribución del empleo verde sobre el total de empleo (para comprobar si la actividad es puramente testimonial en el territorio o si realmente tiene alguna importancia).

Finalmente, para la selección de las 25 actividades verdes, se escogieron aquellas que tenían el mayor porcentaje de generación de empleo verde, respecto al empleo total de esa misma actividad.

La mayor parte de estas actividades son industriales, puesto que es un sector muy sensible al impacto de la economía verde; otro grupo amplio son actividades de la construcción y del transporte, por las nuevas tendencias en esta línea; finalmente, algunas actividades del sector servicios que se ven afectadas. Entre todas ellas,



PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

concentran buena parte de las nuevas ocupaciones verdes y las demandas de servicios asociados a estas actividades.

**Tabla 2. Listado de las principales actividades verdes en la CM y porcentaje de empleo verde esperado y porcentaje total de empleo**

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	% empleo verde potencial en cada actividad	% de empleo Total en cada actividad	
35	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	85,01%	0,38%
21	Fabricación de productos farmacéuticos	79,01%	0,20%
29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	79,00%	0,38%
30	Fabricación de otro material de transporte	78,50%	0,22%
22	Fabricación de productos de caucho y plásticos	77,50%	0,07%
25	Fabricación productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	77,50%	0,45%
20	Industria química	75,50%	0,24%
19	Coquerías y refino de petróleo	75,00%	0,10%
24	Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	75,00%	0,23%
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	73,50%	0,07%
49	Transporte terrestre y por tuberías	63,16%	2,16%
51	Transporte aéreo y espacial	62,70%	0,53%
43	Actividades de construcción especializada	62,69%	3,79%
50	Transporte marítimo y por vías navegables interiores	62,24%	0,41%
37	Recogida y tratamiento de aguas residuales	61,93%	0,03%
17	Industria del papel	60,50%	0,34%
42	Ingeniería civil	60,30%	0,39%
41	Construcción de edificios	59,70%	0,91%
38	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	59,68%	0,23%
39	Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	56,30%	0,01%
68	Actividades inmobiliarias	52,55%	1,06%
72	Investigación y desarrollo	51,98%	0,91%
8	Otras industrias extractivas (*)	49,81%	0,03%
71	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	49,75%	1,89%
9	Actividades de apoyo a las industrias extractivas (*)	49,42%	0,00%
74	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	48,58%	0,72%
52	Almacenamiento y actividades anexas al transporte	48,15%	1,35%

(\*) Actividades que se descartan para seguir con el estudio de actividades verdes

A continuación, se ha analizado específicamente el **empleo en esas actividades verdes y su evolución en los últimos diez años**, tanto en la CM como en España para realizar la comparativa; al igual que el impacto de la COVID-19 en cada una de esas actividades.

Para el conjunto de las 25 actividades verdes, el empleo creció en la CM por encima de España en el período 2010-2019 (14,44%, y 7,06% respectivamente), lo que representa una tasa de crecimiento del doble en la CM. Si la comparación de actividades se realiza una a una, la evolución ha sido dispar, indicando una gran transformación laboral en tan solo una década.



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

En la industria y el transporte, en general, (excepto transporte aéreo y espacial) el comportamiento ha sido mejor en España, o por mayor creación de empleo o por menor destrucción, con diferencias muy relevantes. Son 17 las actividades en las que el comportamiento del empleo ha sido mejor en España.

En 8 de las actividades, el comportamiento ha sido mejor en la CM. Estas actividades podemos agruparlas en las siguientes:

- ✎ **Las actividades del grupo 7 de la CNAE (71 a 74).** Son actividades de I+D y de servicios técnicos y profesionales. Se corresponden con la fuerte terciarización de la economía madrileña, orientada a ser un centro de negocios y de servicios profesionales, con alto valor añadido. El aumento de este empleo se corresponde con la especialización de la economía del territorio, así como con la concentración de servicios y negocios en la CM en relación con el resto de las CC.AA. Es la fortaleza de estas actividades en la CM la que tira del empleo en su conjunto, siendo la práctica totalidad empleo cualificado.
- ✎ **Actividades del grupo 4 (41 a 43).** Son actividades de construcción, ingeniería civil y auxiliares. Se corresponden con el crecimiento económico sostenido de la CM durante los últimos años, manifestado en las tablas presentadas. Estas actividades acompañan la expansión del conjunto de la economía madrileña (infraestructura, viviendas, naves industriales...).
- ✎ **Actividades del código 38.** Son actividades de tratamiento y valorización de residuos. Están directamente vinculadas a la transformación energética, a la economía verde y a la economía circular, y nichos directos de generación de nuevos empleos verdes. Su aumento, en algunos casos, podría ser significativo de que en la CM se ha venido produciendo una adaptación laboral en respuesta a las demandas sociales emergentes.
- ✎ **Actividades del código 51.** Están orientadas al transporte aéreo y espacial. Aunque con un comportamiento similar a la media española, su descenso es ligeramente inferior.

Otra actividad con una alta tasa de crecimiento, tanto en la CM como en España, es la actividad inmobiliaria. La explicación es clara: la actividad crece porque vivió una profunda contracción en los años previos, con la crisis de 2008. La aparición de las SOCIMIS<sup>1</sup> y la recuperación económica han llevado aparejada la recuperación de la actividad.

---

<sup>1</sup> Sociedades Anónimas Cotizadas de Inversión Inmobiliaria



PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

En el lado contrario aparecen un conjunto de actividades que han visto reducidos sus empleos durante la década, o que apenas han aumentado, en ambos territorios. Es el caso, en particular, de los códigos 17 (industria del papel), 23 (fabricación de productos minerales no metálicos), 24 (metalurgia), 25 (fabricación de productos metálicos), 42 (ingeniería civil) y 51 (transporte aéreo y espacial). El avance de la digitalización y la lectura en pantalla, y en general el avance tecnológico en la industria, pueden ser claves en la reducción de empleos.

En cuanto al efecto del primer periodo de la COVID-19 sobre el empleo, la caída del empleo en la CM ha sido del -3,37%, frente al -3,12% de media estatal.

**Tabla 3. Estimación del Empleo por actividad para la CM y para España**

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	Tasa de crecimiento CM 2010-2019	Tasa de crecimiento España 2010-2019	Tasa de crecimiento CM 2018-2019	Tasa de crecimiento España 2018-2019	Impacto COVID sobre empleo CM	Impacto COVID sobre empleo España
17 Industria del papel	-9,64%	-5,73%	-2,08%	4,30%	4,50%	11,06%
19 Coquerías y refino de petróleo	-2,48%	11,63%	-14,12%	-15,04%	-5,81%	11,98%
20 Industria química	-5,65%	8,00%	-8,95%	-9,93%	-5,39%	2,78%
21 Fabricación de productos farmacéuticos	0,87%	15,45%	17,24%	15,97%	1,44%	19,05%
22 Fabricación de productos de caucho y plásticos	1,56%	13,97%	8,31%	4,06%	-15,50%	-5,11%
23 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	-38,86%	-12,08%	0,29%	4,54%	-4,89%	-4,79%
24 Metalurgia: fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	-21,46%	-14,20%	-4,38%	-3,27%	-9,29%	-7,85%
25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	-15,96%	-6,71%	3,51%	6,70%	-2,15%	1,03%
29 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	-5,38%	14,83%	-2,81%	-7,24%	-4,48%	6,07%
30 Fabricación de otro material de transporte	-5,59%	14,35%	3,37%	4,74%	-7,16%	0,39%
35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	-8,76%	6,48%	2,60%	2,73%	-5,93%	-2,99%
37 Recogida y tratamiento de aguas residuales,	-17,79%	14,06%	1,31%	1,19%	7,89%	-0,59%
38 Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	6,54%	-4,05%	3,11%	1,43%	0,01%	11,27%
39 Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	9,85%	24,34%	-8,35%	3,24%	-35,36%	3,14%
41 Construcción de edificios	-0,96%	-26,29%	9,32%	-1,95%	-8,56%	-2,32%
42 Ingeniería civil	-5,12%	-33,50%	22,76%	9,18%	0,92%	4,39%





PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

CÓDIGO NACIONAL DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE 2009 A DOS DÍGITOS)	Tasa de crecimiento CM 2010-2019	Tasa de crecimiento España 2010-2019	Tasa de crecimiento CM 2018-2019	Tasa de crecimiento España 2018-2019	Impacto COVID sobre empleo CM	Impacto COVID sobre empleo España
43 Actividades de construcción especializada	3,55%	-7,40%	10,77%	0,71%	-2,78%	0,48%
49 Transporte terrestre y por tuberías	-0,51%	5,56%	0,65%	1,29%	-18,63%	-7,31%
50 Transporte marítimo y por vías navegables interiores	-2,80%	3,13%	-7,19%	-6,60%	-0,24%	13,64%
51 Transporte aéreo y espacial	-7,64%	-8,67%	9,56%	10,26%	-18,14%	-6,75%
52 Almacenamiento y actividades anexas al transporte	11,47%	50,83%	11,52%	12,23%	-10,61%	1,82%
68 Actividades inmobiliarias	37,71%	81,02%	-0,44%	-4,43%	1,71%	4,30%
71 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	18,75%	14,76%	3,79%	5,88%	-4,40%	-2,71%
72 Investigación y desarrollo	7,90%	1,81%	14,09%	16,38%	5,43%	7,28%
74 Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	27,85%	19,72%	4,61%	3,41%	-0,12%	4,90%
<b>TOTAL</b>	<b>14,44%</b>	<b>7,06%</b>	<b>2,67%</b>	<b>2,15%</b>	<b>-3,37%</b>	<b>-3,14%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de distintas fuentes

Paralelamente, se han analizado los **impulsores del empleo en esas actividades**, y que facilitan interpretar el marco en el que se mueven dichas actividades.

El análisis conjunto de las tres variables de VAB, empleo e inversión avala los resultados anteriores. El aumento del VAB en estas actividades es elevado<sup>2</sup> y en el conjunto de la actividad económica madrileña dobla al registrado en España (29,56% frente a 14,60%). Se produce el aumento de la inversión en las mismas actividades y períodos, mientras disminuye en España, lo que es coherente con la concentración de actividades en la CM.

El aumento conjunto del VAB, la inversión y la productividad es explicativo también de la menor creación de empleo en algunas de las actividades en la CM frente a España. Son indicativas de una sustitución del factor trabajo (empleos) por el factor capital (inversión en tecnología), que en consecuencia genera una productividad mucho mayor. Dicho de otro modo, la reducción de empleo no es indicativa de reducción de estas actividades, sino del desarrollo de estas actividades con tecnologías más avanzadas, que implican menos empleo por unidad de VAB, y por lo tanto mayor productividad en el empleo.

En cuanto al impacto de la pandemia durante 2020 en estas variables ha sido menor (menos negativo) en la CM que en España.

<sup>2</sup> En 22 de las 25 actividades de empleos verdes, el crecimiento en la CM del VAB ha sido muy superior a la media española en la pasada década. Son excepción la fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques y la fabricación de otro material de transporte, y coquerías y refino de petróleo.



## 4.2. IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL EMPLEO

En el segundo objetivo del estudio se ha buscado estimar la proporción de empleos afectados por la transición a la economía verde, cuantificando la creación y destrucción de empleo en la transición a la economía verde en los últimos diez años.

En la investigación se han considerado tres categorías de empleo verde, siguiendo el trabajo de Bowen y Hancke, (2019):

- } **Empleos no específicamente verdes pero que se incrementan por la demanda verde (ID):** no requieren un cambio significativo en tareas, competencias o conocimientos. Se consideran indirectamente verdes dado que apoyan la economía verde pero no implican tareas verdes.
- } **Empleos con competencias verdes reforzadas (CR):** empleos que existen y requieren un cambio sustancial en tareas, competencias o conocimientos.
- } **Empleos verdes nuevos y emergentes (NE):** empleos creados para satisfacer las nuevas necesidades de la economía verde

Mientras que el primero es considerado empleo verde indirecto, las otras dos categorías se consideran empleo verde directo. La suma de estos tres tipos de empleos son los que van a ser considerados **empleos verdes**. En la práctica, es posible que haya alguna interrelación entre estas tipologías, puesto que hay empleos que presentan competencias reforzadas y que pueden ser afectados por incremento de la demanda. No obstante, para simplificar el estudio, asignaremos cada tipo de empleo a una única tipología.

Complementariamente, existen otro tipo de empleos afectados por la economía verde, que, en parte van a desaparecer, pero por su fácil reconversión hacia los nuevos empleos, y por su número, es muy importante tenerlos en cuenta también al analizar el empleo verde. Se les denomina **empleos rivales de la economía verde (ER)**.

Los empleos rivales presentan las mismas competencias que los empleos de la economía verde, pero todavía no están dentro de las actividades específicamente verdes. Por tanto, estos empleos son más fáciles de transformar, puesto que las competencias son similares, por lo que van a ser los que menos sufran el impacto de la transición al nuevo modelo económico. Por ese motivo, ha tenido especial interés analizar estos tipos de empleos y sus repercusiones en el comportamiento económico de la CM, sobre todo al estudiar las ocupaciones.

A continuación, se analizó el **impacto de la economía verde en el empleo y su evolución** para las diferentes tipologías de empleo verde (ID, CR, NE) y de empleo rival

## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

(ER), de modo global. Para ello, se realizó un análisis de las ocupaciones, estimando, para la clasificación española CNO-11 (a cuatro dígitos), cuáles son las principales ocupaciones verdes, es decir, aquellas ocupaciones que más empleo tienen asociado de alguna de las categorías consideradas verdes.

Para la estimación se ha empleado la clasificación O\*NET-SOC de la O NET, para la economía americana, y otras fuentes documentales. En estos trabajos ha sido necesario emplear una tercera clasificación, la de la Organización Internacional de Trabajo (OIT), denominada ISCO-08, para realizar la conversión entre la clasificación O\*NET-SOC y la CNO-11.

### O\*NET-SOC→ISCO 08→CNO-11

El proceso de estimación determinó las principales ocupaciones verdes para la economía de la CM, considerando aquellas que tienen mayor impacto en las categorías de empleo verde (donde la suma de empleos ID, CR y NE son mayores).

Hay un total de 23 ocupaciones que reúnen la triple característica de tener competencias reforzadas, incremento de la demanda y nuevos empleos verdes. Para completar **25 ocupaciones verdes** se han seleccionado otras dos con empleo verde demandado indirectamente (ID) y con un porcentaje de nuevas ocupaciones verdes mayor que el resto de las actividades.

**Tabla 4: Principales ocupaciones verdes en la CM**

CÓDIGO CNO-11	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
2439	Ingenieros no clasificados bajo otros epígrafes	1	1	0,0153%	0,1612%
9602	Peones de la construcción de edificios	1	1	0,0087%	0,1092%
7323	Ajustadores y operadores de máquinas-herramienta	1	1	0,0068%	0,0807%
3123	Técnicos en electricidad	1	1	0,0044%	0,0802%
8132	Operadores de máquinas para fabricar productos farmacéuticos, cosméticos y afines	1	1	0,0043%	0,0371%
8131	Operadores en plantas industriales químicas	1	1	0,0036%	0,0457%
7401	Mecánicos y ajustadores de vehículos de motor	1	1	0,0034%	0,0208%
2469	Ingenieros técnicos no clasificados bajo otros epígrafes	1	1	0,0031%	0,0397%
8201	Ensambladores de maquinaria mecánica	1	1	0,0027%	0,0664%
3160	Técnicos de control de calidad de las ciencias físicas, químicas y de las ingenierías	1	1	0,0025%	0,0321%
3131	Técnicos en instalaciones de producción de energía	1	1	0,0025%	0,0179%
3124	Técnicos en electrónica (excepto electromedicina)	1	1	0,0024%	0,0661%
3326	Técnicos en prevención de riesgos laborales y salud ambiental	1	1	0,0023%	0,0514%
2414	Geólogos y geofísicos	1	1	0,0020%	0,0196%
3522	Agentes de compras	1	1	0,0018%	0,0311%
7313	Chapistas y caldereros	1	1	0,0014%	0,0173%
3121	Técnicos en ciencias físicas y químicas	1	1	0,0014%	0,0119%



PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

CÓDIGO CNO-11	DENOMINACIÓN OCUPACIÓN	CR	ID	% NE	% ER
3833	Técnicos de ingeniería de las telecomunicaciones	1	1	0,0013%	0,0184%
7250	Mecánicos-instaladores de refrigeración y climatización	1	1	0,0008%	0,0141%
1223	Directores de investigación y desarrollo	1	1	0,0007%	0,0097%
3155	Técnicos en seguridad aeronáutica	1	1	0,0004%	0,0364%
3125	Técnicos en electrónica, especialidad en electromedicina	1	1	0,0002%	0,0042%
2426	Profesionales de la protección ambiental	1	1	0,0002%	0,0017%
9700	Peones de las industrias manufactureras	0	1	0,1008%	2,8779%
9811	Peones del transporte de mercancías y descargadores	0	1	0,0260%	1,2337%

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de la evolución del empleo verde para cada una de las categorías, así como de los empleos rivales para realizar su comparativa, se ha detectado que ya existía en el año 2010 un cierto peso de los empleos incluidos dentro de la economía verde en la CM, es decir, el proceso de transformación ya estaba iniciado. Analizando la serie temporal, en el año 2019 se llegó al tope de empleos verdes en la mayoría de las categorías, produciéndose en el año 2020 un pequeño descenso, puesto que ese volumen de empleos se ha visto afectado por la COVID-19.

En concreto, analizando el período 2010-2019, es decir, sin considerar el cambio de coyuntura producido por la COVID-19:

- } Los empleos con competencias verdes reforzadas (CR) aumentan más del doble que el empleo total en ese período, con 78.069 nuevos empleos, lo que supone un aumento del 28,99% en esos diez años.
- } Los empleos con incremento de la demanda (ID) aumentan cuatro puntos su representatividad sobre el total de la economía madrileña, del 19,06% al 23,48%, con 234.614 puestos de trabajo nuevos, lo que representa un aumento del 40,94%.
- } Los empleos nuevos y emergentes (NE) pasarían de representar el 0,97% del total del empleo al 1,25%, con 13.807 nuevos empleos. Esto implica doblar, prácticamente, el número de partida (un incremento del 47,11%).
- } Los empleos rivales (ER), con competencias similares a las de los empleos verdes, descenderían más de cuatro puntos en su representatividad sobre el empleo total, pasando del 45,07% al 43,68% y siendo su tasa de crecimiento menor que la de la CM (9,38%), posiblemente, porque ya esté empezando a producirse una cierta transformación de este empleo hacia el empleo verde.



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

Posteriormente, se estudió la evolución del empleo verde clasificado en función de la ocupación o profesión, género y cualificación, con idea de conocer más a fondo los efectos de la economía verde, y de analizar los colectivos donde mayor es el impacto.

El **comportamiento de las diferentes ocupaciones en el empleo verde** es más dispar:

- } Se observa una disminución del peso porcentual de los directores o gerentes, así como el empleo agrícola. Aumenta el peso de los técnicos y de los profesionales científicos e intelectuales en un 15,72%, seguido de trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores, que aumentan un 18,11%. Otras profesiones aumentan en mayor porcentaje, pero suponen una parte menor del total de los empleos en la CM.
- } En los empleos CR, el conjunto profesional que presenta mayor crecimiento es el de artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción, con alrededor del 51%, seguido de ocupaciones elementales con un 44%.
- } En los empleos ID destaca el conjunto de artesanos y trabajadores cualificados de las industrias con una tasa de crecimiento por encima del 55%, seguido por los operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores y las ocupaciones elementales, ambos grupos con casi un 45% de crecimiento. Durante la década, estas tres ocupaciones han mantenido su importancia, cubriendo más del 50% de los empleos considerados ID.
- } En los nuevos empleos verdes (NE), no se producen grandes diferencias por grupos profesionales a lo largo de esta década.

**Tabla 5: Evolución del empleo en la CM a través de las tasas de crecimiento del empleo por ocupación. Desglose por tipología de empleo verde y empleos rivales. Período 2010-2019**

PROFESIONES U OCUPACIONES (CNO-11 A UN DÍGITO)	Total empleo	Tipología de empleo verde			Empleos rivales
		CR	ID	NE	
<b>1 Directores y gerentes</b>	-24,02%	-2,49%	-3,47%	2,43%	-22,64%
<b>2 Técnicos y profesionales científicos e intelectuales</b>	15,72%	31,17%	33,69%	42,05%	6,36%
<b>3 Técnicos; profesionales de apoyo</b>	8,90%	26,73%	26,19%	33,82%	0,34%
<b>4 Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina</b>	15,97%	39,63%	40,14%	48,54%	10,96%
<b>5 Trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores</b>	18,11%	33,13%	36,75%	44,89%	8,42%
<b>6 Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero</b>	-32,41%		18,64%	26,13%	-5,76%
<b>7 Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción</b>	28,46%	51,51%	55,53%	65,51%	23,19%
<b>8 Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores</b>	22,80%	43,57%	44,81%	53,90%	14,96%
<b>9 Ocupaciones elementales</b>	22,93%	44,16%	44,35%	53,03%	14,25%
<b>0 Ocupaciones militares</b>	114,91%			96,88%	45,07%
<b>Totales en las tasas de crecimiento</b>	14,44%	28,99%	40,94%	47,11%	9,38%

Fuente: Elaboración propia



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

En el **análisis de género**, para el conjunto de los empleos de la CM, el porcentaje de hombres ocupados es mayor que el de mujeres (59,03% y 40,97% respectivamente), pero esas diferencias cambian sustancialmente dependiendo de la tipología de empleos verdes.

- } En los empleos CR sucede lo mismo, pero partiendo de una diferencia mayor por género. Los hombres ocupan el 73,39%, y las mujeres el 26,61%.
- } En los empleos ID, la evolución es casi idéntica que la del conjunto de los empleos (64,33% hombres frente al 35,67% mujeres).
- } En los NE las proporciones son diferentes, aunque no la tendencia. Los hombres ocupan el 44,76% de los empleos, frente al 55,24% de las mujeres.

En el **análisis de cualificaciones sobre empleos**, la educación superior representa, con escasas variaciones anuales, el 53% del total de la CM. La formación profesional partía de unos valores relativamente bajos (6,06% de los ocupados totales en 2010), pero aumenta su participación en la estructura de los ocupados al 7,76% en 2019. En una década de aumento del empleo total, este aumento es todavía más significativo. De los 182.248 ocupados en 2010 a los 233.324 de 2019, el aumento es de un 28%.

- } En los empleos CR, el porcentaje de los titulados superiores se dispara al 65%, representando casi dos tercios del total.
- } En los empleos ID, la distribución de la formación es más homogénea, aunque los estudios superiores son dominantes, con casi un 40% del total de empleos ID, seguidos de un 24% de primera etapa de la educación secundaria o similar.
- } En los NE, los titulados superiores representan casi el 48% del total, seguidos de un 24% de la primera etapa de secundaria.

En general, en los diferentes conjuntos de empleos se aprecian pocas variaciones respecto a la distribución de la formación a lo largo de la década.

Atendiendo al **impacto de la COVID-19 en el empleo verde**, éste ha sido mayor en el empleo verde respecto al empleo total. Las diferencias son apreciables entre la caída del conjunto del empleo de la CM y la caída de los tres conjuntos de empleos verdes, dado que la expectativa era de reducción de los empleos no verdes y de aumento de éstos. En cuanto a su impacto sobre el empleo por género, mientras que éste ha sido mayor en los hombres que en las mujeres en el conjunto del empleo, en el caso del empleo verde esa diferencia no se aprecia, presentando diversidad de resultados según categoría.

Finalmente, se realiza una **territorialización del empleo verde en la CM**, con la finalidad de comprender mejor la relación entre el territorio de la CM y la economía verde, dado



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

que la geografía, la ordenación del territorio y la estructura productiva condicionan las necesidades y las posibilidades de actuación.

La Comunidad no presenta grandes debilidades, dado que su estructura productiva no cuenta, por lo general, con empleos llamados a desaparecer por el cambio de modelo económico. Sin embargo, sí cuenta con un gran número de empleos rivales, singularmente en la industria, que pueden ser reconducidos o transformados a la economía verde. Las estimaciones realizadas por municipios parecen avalar que esta transformación ya se está produciendo.

Si centramos el análisis en aquellos municipios con más de diez mil empleos verdes estimados, el que mayor tasa de empleo verde presenta es Arganda del Rey con un 46%. Muy semejante a ese municipio es el resultado de Torrejón de Ardoz, con un 43%, y de Getafe con un 42%. El empleo verde ha crecido en los tres municipios, incluso durante la época de pandemia generada por la COVID-19.

En principio, esta primera información sería indicativa de que ya se estaría produciendo la transformación de empleos rivales en empleos verdes. Torrejón y Getafe son dos municipios representativos de los ejes industriales anteriormente citados, el Corredor del Henares y el eje Villaverde – Getafe – Parla.

Madrid y Pozuelo de Alarcón, con un 32% y un 30% respectivamente de empleo verde, son los que menos proporción de empleo verde presentan entre el conjunto de los municipios que generan más de diez mil empleos verdes, si bien téngase en cuenta que son porcentajes sobre tamaños diferentes, por lo que el número de empleos en valores absolutos es mucho mayor. Sus perfiles de actividad responden, en mayor medida, a actividades del sector servicios.

En cuanto al resto de ayuntamientos, se observa una alta dispersión de los municipios en el porcentaje de empleo verde, puesto que municipios como Robledillo de la Jara, Montejo de la Sierra y Robregordo no llegan al 25% de empleo verde, mientras que otros como Humanes de Madrid, Loeches, Valdemanco, Moraleja de Enmedio o Villarejo de Salvanés pasan del 50%.



### 4.3. NUEVAS COMPETENCIAS Y CUALIFICACIONES NECESARIAS PARA LA ADAPTACIÓN DE LOS EMPLEOS YA EXISTENTES O PARA LOS NUEVOS EMPLEOS

Desde el punto de vista de las **competencias genéricas**, en su clasificación tradicional de habilidades, conocimientos y destrezas, se ha trabajado con O\*NET como fuente principal, realizando una adaptación a la clasificación CNO. A partir de las estimaciones para la CM, se han determinado aquellas que son cada vez más valoradas por el auge de las ocupaciones verdes.

Todas las tipologías de habilidades son necesarias e importantes para definir nuevas ocupaciones o ajustar las antiguas. Las habilidades más valoradas están asociadas a la actitud de escucha y de comprensión. Esto indica la importancia de la capacidad de comprensión como elemento fundamental en la nueva economía, sugiriendo que las nuevas competencias deben tener en cuenta este aspecto.

La mayoría de las habilidades cognitivas son importantes en la economía verde. Las habilidades físicas y psicomotoras se encuentran en declive, sugiriendo que estos aspectos pierden importancia en la economía verde. Entre las habilidades sensoriales, las más valoradas están asociadas a la comunicación y a la visión detallada que facilita el análisis de problemas. El resto están en declive.

El grupo de conocimientos generales que más destaca en su conjunto incluye conocimientos asociados a la tecnología como la mecánica, la ingeniería, las matemáticas y conocimientos asociados a las relaciones entre personas como la lengua, el inglés o la atención al cliente.

Las destrezas asociadas a la comprensión, principalmente la comprensión lectora, el aprendizaje activo y la escucha activa, al igual que la escritura y del pensamiento crítico, van a ser aspectos para tener en cuenta en las nuevas competencias verdes. Entre los aspectos emergentes aparecen la negociación, la persuasión y la orientación al servicio.

Las destrezas básicas son generalmente muy valoradas, indicando que siguen siendo esenciales en la economía verde. Entre las estrategias de gestión de recursos destacan la gestión de recursos humanos y la gestión del tiempo.

Las destrezas asociadas a sistemas y a la resolución de problemas complejos son también importantes en la economía verde, dada la alta complejidad que esta lleva consigo, así como las destrezas sociales, si bien su relevancia es a un nivel inferior a las anteriores. Entre las destrezas técnicas, solo las que están asociadas al control, como el control de operaciones o el control de la calidad, son importantes. La mayoría están en la zona de



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

declive, sugiriendo que estas competencias generales pierden fuerza en el nuevo paradigma económico.

Como conclusión, se propone que las ocupaciones de la economía verde deberían tener competencias que combinen la actitud de escucha y de comprensión con conocimientos en mecánica, ingeniería, matemáticas, lengua, inglés y atención al cliente y al personal; junto con destrezas de comprensión lectora, aprendizaje activo, escucha activa, escritura y pensamiento crítico.

La tabla siguiente recoge el conjunto de estas competencias generales señaladas.

**Tabla 6: Competencias generales más demandadas**

Habilidades	Conocimientos	Destrezas
Comprensión oral	Mecánica	Comprensión lectora
Comprensión escrita	Ingeniería	Pensamiento crítico
Expresión oral	Matemáticas	Capacidad de supervisión
Sensibilidad al problema	Computadoras	Escucha activa
Visión de cerca	Atención al cliente	Discurso

**Fuente: Elaboración propia**

En cuanto al nivel de formación más demandado, es aquel que necesita una preparación considerable, aunque la diversidad es muy amplia. Esto indica que las nuevas ocupaciones verdes van a exigir mayor nivel de competencias a los trabajadores en el futuro, tanto en educación formal, requiriendo bien un título de grado, o bien títulos de formación profesional de tercer ciclo. En ambos casos, van a ser titulaciones muy orientadas a la práctica laboral con conocimientos realistas y aplicables, pero con buena base teórica en aspectos de tecnología y matemáticas.

Estas ocupaciones van a exigir una cantidad considerable de habilidades, conocimientos o experiencia relacionados con el trabajo, por lo que van a necesitar experiencia laboral para considerarse cualificados. Por tanto, los trabajadores en estas ocupaciones generalmente necesitan varios años de experiencia relacionada con el trabajo, capacitación laboral y/o capacitación profesional asociada. Complementariamente, también está muy demandado un nivel con alguna exigencia de formación, es decir, son ocupaciones que generalmente requieren por lo menos un diploma de escuela secundaria que, por lo general, necesita que los trabajadores tengan alguna habilidad, conocimiento o experiencia previa relacionada con el trabajo.

Una parte de las ocupaciones verdes, sin embargo, casi no necesitan preparación previa, ni formación en el trabajo ni en el puesto.

Los resultados de este análisis señalan dos aspectos que merece la pena tener en cuenta para futuras políticas:



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

- ⌋ Por una parte, la escasa preparación que se pide en algunas de estas ocupaciones apunta a que personas con cualquier tipo de niveles de cualificación pueden optar a muchos de estos trabajos.
- ⌋ Por otra parte, la diversidad de niveles de formación y de intereses, muestra la importancia de analizar cada una de las ocupaciones específicamente, puesto que su orientación profesional y necesidades de formación van a ser muy diferentes.

En el caso de las **competencias técnicas específicas de las ocupaciones verdes**, se ha trabajado como principal referencia con la clasificación ESCO de la Unión Europea y las entrevistas, determinando el conjunto de aquellas que son significativas para la economía de la Comunidad.

Se han identificado en este estudio **102 competencias técnicas**, agrupadas en cuatro campos temáticos y un quinto campo que recoge al resto, más diverso en su naturaleza.

- ⌋ Medio ambiente y sector primario.
- ⌋ Construcción y consumo de energía.
- ⌋ Producción y generación de energía.
- ⌋ Transporte y movilidad.
- ⌋ Otras competencias técnicas verdes.

A partir de todo lo anterior, se ha analizado la posible existencia de **brechas formativas respecto a las demandas del mercado laboral por la transición a la economía verde**.

El análisis detecta una integración en el sistema formativo reglado, de carácter transversal en el conjunto de las titulaciones; también aparecen titulaciones específicas, vinculadas al conocimiento técnico y científico que permite el desarrollo de la economía verde. El campo de las titulaciones universitarias y el de la formación profesional son los más relevantes, en este sentido. De todos modos, la educación medioambiental ha avanzado en todos los niveles educativos.

La incorporación de conocimiento se produce de modo teórico, pero con carencias en sus aspectos prácticos. Esta adaptación se produce en las empresas, a veces con formación interna específica para los puestos, que incorpora cada vez en mayor medida aspectos medioambientales y de sostenibilidad.

La formación no reglada recoge con mayor rapidez la nueva demanda de conocimiento vinculada a las ocupaciones verdes, gracias a su mayor flexibilidad.



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

La percepción de los entrevistados confirma lo anterior, si bien el avance del conocimiento es sobre todo teórico. La aplicabilidad práctica se produce, sobre todo, al incorporarse a las empresas, que en ocasiones ofrecen programas formativos propios.

Se han recogido un conjunto de propuestas formativas para la economía verde a partir de las necesidades detectadas, que podrían formar parte de una futura oferta formativa verde para el empleo. Se han planteado a partir de las entrevistas y de las fuentes documentales, y están por ello vinculadas a las actividades y ocupaciones verdes que son relevantes en la CM.

Estas necesidades o propuestas formativas suman un total de **68 acciones**, agrupadas de acuerdo a las siguientes Familias profesionales:

- } Administración y gestión
- } Agraria
- } Comercio y marketing
- } Edificación y obra civil
- } Electricidad y electrónica
- } Energía y Agua
- } Hostelería y turismo
- } Informática y comunicaciones
- } Instalación y mantenimiento
- } Química
- } Seguridad y medioambiente
- } Textil, confección y piel
- } Transporte y mantenimiento de vehículos
- } Otras áreas verdes

De cada propuesta formativa, se presenta en el estudio un descriptor, que podría dar lugar a un planteamiento formativo de cada una de ellas.

Se considera que estas posibles acciones formativas para el empleo serían de especial utilidad, por cuanto en la CM existen un escaso número de empleos marrones (a desaparecer por incompatibilidad con la economía verde), pero un gran número de empleos rivales (con posibilidad de adaptación), y la transición de empleos rivales a empleos verdes se puede realizar por medio de estas acciones formativas concretas, facilitando los conocimientos técnicos para acceder a las ocupaciones verdes.



#### 4.4. RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS ACTIVAS DE EMPLEO, ASÍ COMO PARA FACILITAR LA GENERACIÓN DE NUEVO EMPLEO Y LA CONSERVACIÓN DEL EXISTENTE

A partir de los resultados del estudio se ha realizado un diagnóstico sobre la implementación del empleo verde en la Comunidad de Madrid, a través del análisis de las principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) y a partir de éste, se ha desarrollado una matriz CAME<sup>3</sup> para establecer las estrategias de actuación para su potencialización mediante la puesta en marcha de políticas activas de empleo.

Haciendo uso de las informaciones referenciales consultadas en la investigación, los resultados plasmados en los capítulos anteriores y especialmente de las entrevistas se ha establecido el **diagnóstico DAFO de la situación del empleo verde** en la Comunidad, con 55 debilidades, amenazas, fortalezas u oportunidades.

Cada uno de esos elementos se han clasificado en cuatro ámbitos (factores económico-financieros, político-legales, socioculturales y tecnológicos) y en aquellos que afectan positiva o negativamente al empleo verde.

A continuación, se han codificado para que sea fácil detectar cuál es su categorización y a qué tipología de factores se refiere, dentro de los aspectos internos y externos que afectan al empleo verde, y analizar y graficar los diferentes comportamientos entre los elementos.

Una vez codificados, el conjunto de elementos se ha organizado en una matriz de cruces para establecer sus relaciones. Cuando un cruce es positivo significa alguna de las siguientes situaciones:

- } Una amenaza es agravada por una debilidad.
- } Una amenaza es suavizada por una fortaleza.
- } Una oportunidad es aprovechada por una fortaleza.
- } Una oportunidad puede perderse por tener una debilidad.

---

<sup>3</sup> La matriz CAME es una herramienta que permite definir un plan estratégico de actuaciones, una vez elaborada una matriz DAFO, para Corregir las Debilidades, Afrontar las Amenazas, Mantener las Fortalezas y Explotar las Oportunidades.

## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

Es evidente que los principales aspectos aparecen en los casos primero y tercero, es decir, amenazas agravadas por debilidades u oportunidades aprovechadas por fortalezas.

La matriz de relaciones ha sido tratada por técnicas de análisis multivariante, análisis de componentes principales y clasificación automática para detectar cuales de éstas son similares y cuales son más específicas o solo son puntuales.

Fruto de estas técnicas y analizando especialmente los resultados de los cruces principales, se obtienen los **factores clave (FC)** específicos del diagnóstico del empleo verde en la CM:

- δ **FC1. Necesidad de energía limpia:** La generación de energías renovables es necesaria para compensar debilidades, como los costes de la movilidad laboral, los tiempos de desplazamiento, el elevado consumo energético y de huella de carbono. Este desarrollo en energías limpias se ve agravado por las limitaciones espaciales del territorio para la producción de energía alternativa y para actividades de valorización, por la alta densidad de población y las dificultades para alcanzar acuerdos políticos amplios.
- δ **FC2. Dependencia tecnológica exterior:** Es necesario el desarrollo de tecnología propia en algunas cadenas de valor, particularmente industriales, para evitar una dependencia tecnológica exterior en áreas relevantes de la economía verde. Esta se agrava por las prácticas de terceros países, en particular por el riesgo de competencia desleal por menor exigibilidad efectiva a las empresas de esos países, unido a la competencia existente en otros territorios para captar financiación en economía verde, y los mayores avances de otros países en la transformación digital y en el desarrollo de tecnologías limpias.
- δ **FC3. Adaptación al empleo verde:** Necesidad de adaptar el mercado laboral a las competencias vinculadas a la economía verde. Desarrollo de formación especializada en las nuevas ocupaciones, con formación no reglada, extensión al ámbito de la FP dual y de la colaboración Universidad-Empresa (master, títulos propios, programas de prácticas en economía verde). Esta necesidad se ve agravada por el bajo nivel de inversión en innovación necesaria para realizar la transición en las empresas. El impacto de la COVID-19 en las actividades verdes también retarda la capacidad de transformación de las actividades productivas, que se ve facilitada, en cambio, por la disponibilidad de fondos públicos y privados que se está generando para cambiar a la economía verde.
- δ **FC4. Crecimiento de la economía verde, especialmente los servicios:** La fuerte inversión en I+D+i en la economía verde a nivel mundial, al ser ésta una línea estratégica en la Unión Europea y en España, está facilitando la aparición de fondos



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

de financiación públicos inéditos para la transformación digital y la sostenibilidad, y con ello generando múltiples oportunidades de desarrollo de negocio en la economía circular, en la generación de energía y en la descarbonización.

Existe una apuesta financiera por la economía y los bonos verdes que, unida a la digitalización como transformación de la actividad económica, con una reducción de la actividad física y de la movilidad de la producción de bienes y servicios, y del consumo y las Políticas ESG, facilita la creación de un empleo verde de calidad.

La CM puede aprovechar la creación de empleo por ser sede de universidades, de centros de investigación públicos y unidades de I+D+i privadas de grandes empresas, y por presentar una oferta laboral en alta tecnología con un elevado nivel de formación en las personas. De hecho, ya está mostrando un crecimiento mayor del empleo verde con relación a España, por tener una economía centrada en el sector servicios (posibilidad de teletrabajo y flexibilidad laboral que permite reducir la movilidad y los picos de uso en el transporte público) y por presentar unos costes salariales competitivos respecto a países de referencia de la Unión Europea.

**δ FC5. Emprendimiento basado en la concienciación verde de la sociedad:** La concienciación social creciente, unida a las externalidades positivas en términos de salud y de calidad de vida, y de reducción del gasto público, derivado de una sociedad con mayor calidad ambiental, está facilitando la aparición de las comunidades energéticas para la producción y compra conjunta de energía, y para compartir los costes de la movilidad laboral. Las políticas de apoyo a emprendedores en las nuevas técnicas de sostenibilidad y de economía circular son un instrumento activo para la innovación.

Todo ello va a permitir la creación de empleo verde, puesto que en la CM existe capacidad de emprendimiento en economía circular y economía verde en general (reciclaje de materiales, descontaminación, nuevas tecnologías); capacidad empresarial y un mercado laboral amplio para el reciclaje laboral (reskilling) y la capacitación adicional (upskilling), como consecuencia de la alta concentración de población, renta y riqueza, y el hecho de que Madrid es un centro internacional de negocios.

La población de la CM ha ido aumentando su concienciación sobre la sostenibilidad y el cambio climático, y la Comunidad tiene poca economía "marrón", lo que facilita la aparición de nuevas empresas con empleo verde.

A continuación, se definen los **ejes estratégicos y las líneas de actuación para el fomento del empleo verde** y para hacer frente a estos factores críticos, partiendo de la



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

adaptación de las líneas propuestas por la Comisión Europea a la realidad observada en la CM.

Los ejes estratégicos definidos son dos:

- δ **EE1. Innovación verde orientada al empleo:** La necesidad de energía limpia (FC1), junto con la concienciación verde en la sociedad (FC5) sugieren la importancia de actuaciones orientadas a la innovación verde, es decir, nuevas tecnologías o aplicación de las energías existentes conformes con la demanda de crecimiento sostenible.

Esa innovación debe trasladarse también a los puestos de trabajo, buscando el uso de tecnologías limpias y la eficiencia energética, actuando sobre el impacto de la movilidad, y preparando a los trabajadores para ser innovadores en su puesto de trabajo.

De esta forma, se podrían aprovechar las tendencias de inversión en actividades verdes para obtener trabajos más sostenibles e incrementar el empleo verde de la CM. Además, paliaría las limitaciones de la dependencia tecnológica (FC2).

- δ **EE2. Adaptabilidad de la formación en empleo verde:** La segunda línea de actuación tiene que ver con la adaptabilidad de la formación a la economía verde, puesto que existe un crecimiento del empleo verde (FC4) pero este crecimiento está limitado por las dificultades de adaptar el mercado laboral actual a las nuevas necesidades formativas en materia verde (FC3).

Los ejes así descritos engloban el conjunto de elementos de una **matriz CAME**<sup>4</sup>:

---

<sup>4</sup> La matriz CAME es una herramienta que permite definir un plan estratégico de actuaciones, una vez elaborada una matriz DAFO, para Corregir las Debilidades, Afrontar las Amenazas, Mantener las Fortalezas y Explotar las Oportunidades.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO





## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO



Sobre estos dos ejes estratégicos se han elaborado un conjunto de líneas o propuestas específicas de actuación para facilitar la transición justa al empleo verde en la CM.

### Líneas de actuación para el EE1: innovación verde orientada al empleo

**δ Innovación científica y tecnológica (I+D+i).** Incorporación de innovación tecnológica para la generación de mayor valor añadido empresarial acorde con los principios medioambientales. Modificación de productos y procesos compatible con la sostenibilidad medioambiental.

- › Innovación orientada a la economía circular de productos y procesos que no han resuelto su reciclaje o reutilización, o que continúan generando residuos no utilizables.
- › Innovación científica orientada a las necesidades verdes. Entre otras:
  - Biología en cultivos, ganadería y aprovechamiento forestal ecológicos.

## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

- Química en disolventes verdes, reducción de impacto medioambiental en procesos, tratamiento de tierras y aguas contaminadas...
- ↳ Innovación tecnológica orientada también a las necesidades verdes. Entre otras:
  - Ingeniería mecánica, automática y electrónica aplicada a robótica, industria 4.0 y a inteligencia artificial en procesos industriales.
  - Ingeniería de materiales aplicada a la eficiencia energética en la construcción.
  - Ingeniería de telecomunicación orientada a la domótica y a las comunicaciones virtuales.

### δ Innovación empresarial

- ↳ Establecer acuerdos de cooperación entre las empresas y las universidades y centros de investigación para promover la innovación en las actividades verdes y otras afines de la CM.
- ↳ Establecer ayudas específicas para la entrada en el mercado de la innovación en las actividades verdes y otras afines de la Comunidad.
- ↳ Promover la innovación del sector primario en productos y servicios ecológicos, singularmente en los cultivos de proximidad, vino y ganadería de la CM.
- ↳ Promover la implantación de sistemas y procesos de valorización de residuos y subproductos, que faciliten minimizar el impacto medioambiental de la actividad productiva en la Comunidad.

### δ Innovación social

- ↳ Fomentar la preocupación por el medioambiente, la sostenibilidad y la economía circular en la economía madrileña, de forma que se anime a un comportamiento responsable, orientando la demanda de bienes y servicios más compatibles con la sostenibilidad.
- ↳ Desarrollo de las políticas de autoconsumo energético, tanto familiar como comunitario.



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

- Fomentar acciones para reducir los efectos de la movilidad en la CM (consumo energético y contaminación). Entre otras actuaciones:
  - Teletrabajo, para reducir la movilidad no necesaria.
  - Flexibilidad horaria, para evitar saturación en el transporte público y atascos en el transporte privado (con pérdida de tiempo y mayor consumo energético).
  - Transporte compartido (preferencia por el transporte público o compartir transporte privado), e intermodalidad en el transporte, especialmente en el acceso a la capital.
  - Transporte sostenible (bicicleta, caminar, vehículos eléctricos...).

‣ **Emprendimiento.** Orientar las acciones comunes dirigidas a los emprendedores a las oportunidades de negocio vinculadas a la nueva economía verde: incubadoras, asesoramiento, capital riesgo, préstamos participativos... Entre otras actuaciones:

- Líneas de apoyo a las spin-off y start-ups universitarias y de centros de investigación derivadas de soluciones de mercado “verdes”.
- Líneas de apoyo a las iniciativas emprendedoras en economía circular: reciclaje, reutilización, nuevos productos a partir de residuos...
- Líneas de apoyo a las iniciativas emprendedoras en tratamiento de suelos, aguas o materiales.
- Líneas de apoyo a las iniciativas empresariales en producción biológica o ecológica del sector primario de la CM.

### Líneas de actuación para el EE2: adaptabilidad de la formación en empleo verde

- En la **educación superior**, presente en buena parte de las ocupaciones verdes con mayor demanda en la CM, y también en las nuevas ocupaciones verdes, la oferta teórica en muchos campos del conocimiento se adapta a las necesidades en la economía verde, pero es necesario dotarlos de un mayor contenido práctico. Algunas posibilidades de actuaciones específicas son las siguientes:
  - El desarrollo de una oferta más especializada, en particular en títulos de posgrado (masters oficiales y masters propios), como por ejemplo, en Ingeniería civil sostenible, en Ingeniería de energías renovables, Economía circular, Química analítica verde, Auditoría medioambiental...



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

- El acuerdo con empresas para el desarrollo conjunto de formación orientada a las ocupaciones verdes (masters conjuntos y otros títulos propios).
  - Una mayor integración con la Formación Profesional, facilitando las pasarelas de reconocimiento de créditos.
  - El desarrollo de títulos propios de otras duraciones y categorías (cursos de experto, cursos de especialista), que combinen conocimiento científico o tecnológico presente en la universidad para la economía verde, con formatos más breves y aplicados, incluso dirigidos a personas sin titulación universitaria. En este sentido, la alianza entre la Administración autonómica y las universidades podría generar una amplia oferta de conocimientos en áreas de la economía verde para el conjunto de la sociedad. Por ejemplo, cursos de experto o de especialista en gestión forestal, en cálculo de huella de carbono, en sistemas de vehículos eléctricos...
- ↳ En la **Formación Profesional (FP)**, la transversalidad del conocimiento técnico para las ocupaciones verdes está muy extendida en el conjunto de las titulaciones. La brecha formativa se estaría produciendo por un aumento sustancial de la demanda de profesionales cualificados en algunas ocupaciones verdes, analizada en el capítulo 3. Las posibilidades de actuación específica, en este sentido, serían las siguientes:
- La concentración de la nueva oferta formativa de FP en los títulos que cubran la demanda emergente de profesionales para las ocupaciones verdes. En particular, en energías renovables, redes eléctricas, eficiencia energética, construcción sostenible, vehículos híbridos y eléctricos, y economía circular. En algunos casos, los títulos precisan adaptarse a una mayor carga de conocimientos vinculados a la economía verde. En otros casos, los títulos ya están adaptados, pero es necesaria una mayor oferta formativa en número de plazas.
  - Un mayor desarrollo de la FP dual, para facilitar la integración práctica de los títulos medios y superiores en las nuevas ocupaciones verdes.
- ↳ En la **formación no reglada**, la principal línea de actuación, recogida en el capítulo 3 del informe, es la puesta en marcha de una oferta formativa orientada a cubrir la brecha en las competencias técnicas asociadas a las ocupaciones verdes. Para ello, se han definido 68 acciones formativas, agrupadas del modo siguiente:



## PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO

- Construcción y energía en viviendas.
  - Instaladores y generación de energía.
  - Vehículos y transporte.
  - Administración de empresas.
  - Medioambiente.
  - Otras técnicas o áreas verdes.
- } Un campo adicional de actuación en cuanto a la adaptabilidad de la formación, es la **detección de nuevas competencias técnicas verdes**, que determinarán la posterior oferta formativa. En este sentido, partiendo como fuente principal la clasificación ESCO y las entrevistas realizadas para este estudio, se ha planteado en el capítulo 3 una lista de competencias técnicas para la demanda de las ocupaciones verdes en la CM.



empleo

em



El presente estudio investiga los efectos que, sobre el empleo de la Comunidad de Madrid, están teniendo el cambio climático y la progresiva transición hacia una economía verde. Analiza los sectores de actividad, las ocupaciones y las competencias que serán más requeridas por el impulso de la economía circular y verde, así como aquellos que desaparecerán o caerán en desuso. La investigación se centra en la Comunidad de Madrid, con sus características socioeconómicas y territoriales, destacando los pros y contras que presenta la Región ante los retos planteados por la transición ecológica.



**Comunidad  
de Madrid**