



Empleo verde. Análisis del concepto y situación en la Comunidad Autónoma del País Vasco

(Green jobs. Concept analysis and situation in the Autonomous Community of the Basque Country)

OÑATI SOCIO-LEGAL SERIES VOLUME 13, ISSUE 6 (2023), 1926–1954: CALIDAD DEL EMPLEO EN UN CONTEXTO DE REFORMAS: LAS TRANSFORMACIONES DEL MUNDO DEL TRABAJO

DOI LINK: [HTTPS://DOI.ORG/10.35295/OSLS.IISL.1780](https://doi.org/10.35295/OSLS.IISL.1780)

RECEIVED 20 JUNE 2023, ACCEPTED 4 SEPTEMBER 2023, VERSION OF RECORD PUBLISHED 1 DECEMBER 2023

MACARENA LARREA BASTERRA* 

JORGE FERNÁNDEZ GÓMEZ* 

Resumen

La transición energética y el proceso de gradual descarbonización de la economía están dando lugar al desarrollo de nuevos empleos, conocidos como “empleos verdes”, que pueden referirse a nuevas ocupaciones y actividades o bien a empleos ya existentes adaptados. Se trata de empleos que requieren unos conocimientos y cualificaciones adaptados al nuevo contexto. De hecho, cada vez con más intensidad se está llamando la atención sobre la necesidad de contar con ese personal cualificado y, por ende, de adaptar los procesos de formación. En este contexto, el presente artículo se centra primero en la definición de empleo verde, el planteamiento de las competencias necesarias para ellos y la tipificación de los puestos de trabajo que deberán cubrirse en el futuro. Con todo esto se realiza un análisis de la situación del mercado laboral verde del País Vasco.

Palabras clave

Empleo verde; sostenibilidad medioambiental; descarbonización; perfiles de empleo; revisión sistemática

* Macarena Larrea Basterra, PhD. Researcher at the Energy and Environmental Lab. 1. Orkestra-Fundación Deusto, Av. de las Universidades, 24, 48007, Bilbao. (Vizcaya, Spain). 2. Deusto Business School, Universidad de Deusto, Av. de las Universidades, 24, 48007, Bilbao. (Vizcaya, Spain). Phone number: +34 944 139 003 - Ext. 3246. Email: macarena.larrea@orkestra.deusto.es

* Jorge Fernández Gómez, PhD. Senior Researcher and Energy and Environmental Lab Coordinator. 1 Orkestra-Fundación Deusto, Pº Mundaiz, 50, 20012 Donostia-San Sebastián. (Guipúzcoa, Spain). 2 Deusto Business School, Universidad de Deusto, Pº Mundaiz, 50, 20012 Donostia-San Sebastián. (Guipúzcoa, Spain). Mobile: +34 688 683 979 // Office: +34 943 297 327 ext. 5691. Email: jorge.fernandez@orkestra.deusto.es

Abstract

The energy transition and the process of gradual decarbonization of the economy are giving rise to the development of new jobs, known as “green jobs”, which may refer to new occupations and activities or to adapted existing jobs. These jobs require skills and qualifications adapted to the new context. Indeed, attention is increasingly being drawn to the need for such qualified personnel and, consequently, for the adaptation of training processes. In this context, this article focuses first on the definition of green jobs, the approach to the skills required for them and the typification of the jobs to be filled. This is followed by an analysis of the situation of the green labor market in the Basque Country.

Key words

Green jobs; environmental sustainability; decarbonization; employment profiles; systematic review

Table of contents

1. Introducción	1929
2. Sobre el empleo verde.....	1931
2.1. Actividades relacionadas con el empleo verde. Una visión europea.....	1933
2.2. Tipos de empleo verde	1936
2.3. Sobre las estadísticas	1936
3. Metodología aplicada al análisis del empleo verde	1938
3.1. Revisión sistemática	1938
3.2. Revisión de los perfiles de empleo	1939
3.3. Revisión de la situación de la oferta del empleo verde en la CAPV	1941
4. Perfiles de empleo verde y la situación del País Vasco	1942
4.1. Perfiles de empleo verde.....	1942
4.2. Oferta de empleo verde en la CAPV	1945
5. Reflexiones finales.....	1948
Referencias	1950

1. Introducción

Debido al impacto que el cambio climático tendrá sobre la sociedad, la economía y el medio ambiente (Wade 2016), Gobiernos de todo el mundo están fijando objetivos ambiciosos de descarbonización (emisiones netas nulas en 2050 a más tardar, salvo en el caso de China que lo establece en 2060), con el fin de alcanzar la meta del Acuerdo de París de limitar el aumento de la temperatura global a 1,5°C y en todo caso, por debajo de los 2°C respecto a los niveles preindustriales; objetivo que se mantuvo en las últimas cumbres, la COP 26 de Glasgow y la COP 27 de Sharm El-Sheik.

Lograr la descarbonización de la economía en un plazo de 30 años implica actuar de una manera eficiente en dicho proceso, introduciendo restricciones al contexto actual en todos los ámbitos de la economía y de la energía. Supone incluir la sostenibilidad medioambiental como un factor prioritario para tener en cuenta en la toma de decisiones (Fernández Gómez y Larrea Basterra 2021).

Debido a que el consumo energético es responsable de unas tres cuartas partes de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), se hace imprescindible transitar desde el actual modelo energético hacia uno adaptado a los nuevos requisitos medioambientales y climáticos. Asimismo, se necesita abordar una profunda transformación de los procesos productivos, y de la forma en que se consumen los bienes y servicios en línea con lo establecido en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (ODS 12) (Naciones Unidas 2023). Esto es clave para mantener los medios de vida de las generaciones actuales y futuras y abordar adaptaciones de los modelos de consumo y producción vigentes, que se encuentran en la raíz de la triple crisis planetaria del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación (Naciones Unidas 2023, Arora y Mishra 2023).

Implementar estos cambios orientados hacia la descarbonización requiere esfuerzos políticos estratégicos (Rogge *et al.* 2017) y se necesita una multiplicidad de instrumentos para fomentar transiciones exitosas (Hood 2011). Desde un punto de vista transversal, hay que conseguir la financiación para las inversiones necesarias, así como una adecuada gobernanza entre los diferentes niveles de la Administración pública y los diversos agentes. Asimismo, son imprescindibles cambios en las tecnologías (energéticas, de producción, transporte, etc.) y, como consecuencia, fuertes inversiones en actividades de I+D+i¹ en torno a múltiples tecnologías en todos los sectores económicos (Verdolini *et al.* 2021, BNEF 2022).

González Reyes (2020) indica que, ante esta situación, la tecnología y las fuentes de materiales y energía alternativas no serán capaces de responder al reto planteado, por lo que se deberá avanzar hacia nuevos modelos que requieran menos materias primas y energía que los actuales. Ello supondrá cambios y ajustes en la matriz económica, con la contracción de algunos sectores, la reconversión de otros y la aparición de nuevas actividades; lo que implicará importantes ajustes en las necesidades de empleo, que en

¹ A modo de ejemplo, la Asociación para el Acero Limpio (Clean Steel Partnership) cuyo objetivo es implementar tecnologías de vanguardia en la producción de acero limpio para la demostración a gran escala para 2030, estima que las necesidades de inversión en I+D hasta dicho año, rondarán los 2.600 millones de euros (Joint Research Center 2022).

cómputo global podría suponer una reducción del empleo total². En esta línea, algunos empleos desaparecerán, otros se sustituirán o transformarán en otros más necesarios, con función semejante, pero *con tecnologías, materias primas y cualificación muy distinta* (Albarracín *et al.* 2021).

La adaptación de las estrategias empresariales únicamente podrá llevarse a cabo si se actualizan las capacidades de las empresas, Administraciones y otros agentes en los ámbitos de la innovación y del capital humano. Por lo tanto, resulta imprescindible contar con los perfiles profesionales adaptados a las actuales y futuras necesidades. En este contexto aparecen los denominados empleos verdes.

Numerosas instituciones, como las Naciones Unidas a través del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, o UNEP por sus siglas en inglés), Eurostat, el U.S. Bureau of Labor Statistics, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, o ILO, por sus siglas en inglés) y el World Economic Forum, por poner algunos ejemplos, y numerosos autores han publicado definiciones de “empleo verde” que se explicitarán más adelante.

Para cubrir estos empleos verdes, deberán desarrollarse nuevas capacidades en las empresas y en las personas, lo que supondrá una adaptación de los modelos de formación y capacitación existentes. De acuerdo con Fernández Gómez y Larrea Basterra (2021), la innovación no tecnológica en el ámbito empresarial resultará un factor clave para poder llevar a cabo las transformaciones necesarias para la descarbonización, en general, y para abordar los retos del Pacto Verde Europeo (PVE) en particular.

En este sentido, una de las palancas clave del PVE es el desarrollo de capital humano especializado, fundamental para contar con perfiles profesionales preparados para afrontar los nuevos retos. Para ello, el sistema de formación (tanto universitario como la formación técnica y la formación continua en las empresas) tendrá que potenciar el conocimiento de las ramas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (*science, technology, engineering and math*, STEM), la gestión de nuevos modelos de negocio, las habilidades digitales, y las conocidas como *soft skills*,³ anticipando las necesidades futuras de formación a medida necesarias para abordar la transformación del sistema energético en uno bajo en emisiones de GEI y la transición hacia una economía sostenible.

Teniendo en cuenta todo lo hasta aquí descrito el objetivo de este artículo es presentar de manera resumida algunos de los resultados obtenidos en Fernández Gómez y Larrea Basterra (2022) sobre empleos y capacidades verdes. Para ello, en primer lugar, se hace una reflexión profunda sobre el concepto de empleo verde, las actividades relacionadas, los tipos de empleo verde y la dificultad de su cuantificación. En segundo lugar, se presenta brevemente la metodología empleada (revisión sistemática) para realizar un análisis sobre los perfiles de empleo verde y la situación existente en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). Se termina con una serie de reflexiones finales.

² Almazán y González Reyes (2023) plantean cómo estas transformaciones tendrán lugar en la economía de la CAPV, donde se producirán cambios estructurales muy profundos que modificarán su distribución sectorial y su funcionamiento cualitativo.

³ Competencias en relaciones sociales, comunicación, gestión de las emociones e inteligencia, capacidad de análisis estratégico e innovador, etc.

2. Sobre el empleo verde

Teniendo en cuenta que, según Miñarro Yanini (2021), no existe una definición formal, unificada y ampliamente aceptada sobre el término empleo verde, conviene acotar el concepto desde una perspectiva evolutiva y dinámica.

Así, la definición del PNUMA de Naciones Unidas de 2008 señala que son empleos verdes aquellos trabajos en actividades agrícolas, manufactureras, de investigación y desarrollo (I+D), administrativas y de servicios que contribuyen sustancialmente a preservar o restaurar la calidad del medio ambiente. En concreto, pero no exclusivamente, esta definición se refiere a trabajos que ayudan a proteger los ecosistemas y la biodiversidad, reducir el consumo de energía, materiales y agua mediante estrategias de alta eficiencia, descarbonizar la economía y minimizar o evitar totalmente la generación de todas las formas de residuos y contaminación (Worldwatch Institute 2008). En esta línea, el Observatorio de la Sostenibilidad y la Fundación Biodiversidad (2009) y Tomás Carpi (2013) definen el término de empleo verde en función de la finalidad de la actividad o del proceso desarrollado para conceptualizarlo como verde.

De acuerdo con Eurostat, los empleos verdes son empleos asociados a las industrias “respetuosas” con el medio ambiente, como las energías renovables, la ecoconstrucción o la gestión de residuos. Se refieren a actividades que producen bienes y servicios para medir, prevenir, limitar, minimizar o corregir los daños medioambientales al agua, el aire y el suelo, así como los problemas relacionados con los residuos, el ruido y los ecosistemas, incluyendo tecnologías, productos y servicios que reducen el riesgo medioambiental y minimizan la contaminación y el uso de recursos (Comisión Europea 2013).

Según el U.S. Bureau of Labor Statistics (s.f.) los empleos verdes son (a) empleos en empresas que producen bienes o prestan servicios que benefician al medio ambiente o conservan los recursos naturales; o (b) empleos en los que las funciones de los trabajadores consisten en hacer que los procesos de producción de su empresa o institución sean más respetuosos con el medio ambiente o utilicen menos recursos naturales.

Desde una perspectiva jurídica, Escribano Gutiérrez (2015) señala que no existe una perspectiva conjunta empleo-medio ambiente de la regulación laboral. Es decir, si bien el Derecho del Trabajo se ha centrado tradicionalmente en estudiar cuestiones relativas a la salud laboral (como, por ejemplo, la exposición de los trabajadores a ambientes insalubres), resulta imprescindible incluir el impacto de la actividad laboral y la producción de bienes y servicios sobre la naturaleza. Por ello, el autor propone la *unificación del tratamiento normativo de la prevención de los riesgos que la actividad empresarial puede ocasionar al medio ambiente externo e interno*.⁴

Álvarez Cuesta (2016) señala, en la misma línea que los trabajos de Chacartegui Jávega y Canalda Criado (2020) y Canalda Criado (2021), que en el ámbito del derecho “los

⁴ En esta línea se encuentra el reciente trabajo de la OIT (Saget *et al.* 2023), donde plantea que las medidas para ecologizar los lugares de trabajo son parte integrante de la ecologización de las empresas y hay que hacer más para que las empresas y los lugares de trabajo sean ecológicos y productivos de forma ambientalmente sostenible.

empleos verdes y el respeto al medio ambiente en el marco de las relaciones laborales se asientan en buena medida sobre el concepto de desarrollo sostenible, pero también han de estar unidos al trabajo decente". De esta manera, es empleo verde aquel que combina el trabajo decente con (i) una actividad económica respetuosa con el medioambiente o (ii) productos o servicios verdes (Sierra Hernaiz 2023).

Por su parte, el Foro Económico Mundial considera que las profesiones verdes son aquellas definidas por una combinación de (a) la categorización de tareas verdes de O*NET⁵ y (b) el "indicador verde" desarrollado en el marco de la taxonomía de capacidades definida por Burning Glass Technologies (World Economic Forum 2020).

De acuerdo con Burning Glass Technologies (Sigelman *et al.* 2021), son trabajos en la "economía verde": (a) científicos, ingenieros y técnicos medioambientales; (b) aquellos relacionados con la energía renovable (solar, eólica, geotérmica, renovables...), (c) con celdas de combustible y energía nuclear; (d); aquellos que buscan la reducción de la contaminación, gestión de residuos y reciclaje y (e) los relacionados con la conservación de recursos naturales (naturaleza y hábitats).

Como puede observarse, en general, las definiciones anteriores están bastante alineadas con la definición de la Organización Internacional del Trabajo (2016). En este sentido,

...los empleos verdes son empleos decentes que producen bienes, prestan servicios o hacen que los procesos de producción sean más eficientes en el uso de energía y recursos y menos contaminantes. Los empleos verdes existen y pueden crearse en sectores tradicionales, como la manufactura y la construcción, o en sectores nuevos, como las energías renovables o el sector de la eficiencia energética. Los empleos verdes ayudan a (i) mejorar la eficiencia energética y material; (ii) limitar las emisiones de GEI; (iii) minimizar los residuos y la contaminación; (iv) proteger y restaurar los ecosistemas; y (v) facilitar la adaptación de empresas y comunidades a los efectos del cambio climático... (OIT 2016; ver Figura 1)

El concepto de empleo verde, por tanto, puede aplicarse a aquellos empleos en los que las personas realizan actividades orientadas a alcanzar la sostenibilidad medioambiental (en un sentido amplio) en los distintos sectores de la economía.

⁵ Para más detalle ver apartado 3.2.

FIGURA 1

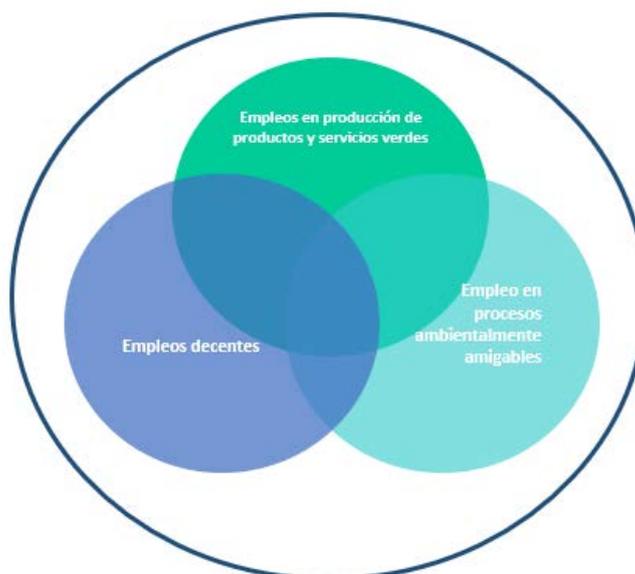


Figura 1. Definición de empleo verde de la Organización Internacional del Trabajo.
Fuente: OIT (2016).

2.1. Actividades relacionadas con el empleo verde. Una visión europea

En el informe de UNEP *et al.* (Worldwatch Institute 2008) se establece que son empleos verdes aquellos que tienen por finalidad corregir, minimizar o regenerar los efectos adversos de las actividades humanas sobre el entorno natural, es decir, se trata de un sector transversal al resto de sectores, en el que están presentes tanto actividades de servicios específicamente ambientales --p. ej., la gestión de residuos, depuración de aguas residuales o regeneración de suelos-- como aquellas que dependen de las anteriores.

Igualmente se determina que son empleos verdes aquellos que implican actividades que producen bienes y servicios de manera respetuosa con el medio ambiente, como la agricultura y el turismo ecológicos, la generación de energía renovable o la producción forestal sostenible. También se encuentran las actividades dirigidas a la conservación/regeneración de ecosistemas, la gestión de parques naturales o la recuperación de espacios.

En tercer lugar, se incluyen los servicios con finalidad preventiva y de control, que minimizan en origen la contaminación, los relacionados con el ecodiseño, la educación y sensibilización ambiental, o las funciones que cumplen los departamentos de la Administración con responsabilidades ambientales.

Por último, se consideran verdes aquellas actividades que realizan empresas de los sectores tradicionales que están tomando medidas para adecuar su actividad a la sostenibilidad medioambiental, de manera que sus productos y procesos, así como las actividades de investigación y desarrollo tecnológico estén orientadas a la mejora de la eficiencia energética y de consumo de recursos.

De acuerdo con la OIT (2012), son actividades verdes o ambientales aquellas que pueden ser realizadas por todas las unidades económicas, como actividades principales, secundarias o auxiliares. De igual manera, se puede establecer una distinción entre: (i)

productores especializados, es decir, unidades económicas cuya actividad principal es la producción de bienes y servicios ambientales, (ii) productores no especializados, que son unidades económicas que producen bienes y servicios ambientales como actividad secundaria, pero tienen una actividad principal no ambiental y (iii) productores por cuenta propia, que son unidades económicas que producen bienes y servicios ambientales o procesos para su propio consumo dentro de la unidad económica. Estas unidades producen, diseñan y fabrican al menos algunos bienes y servicios con fines de protección ambiental y gestión de recursos.

En gran medida el término empleo verde se encuentra estrechamente relacionado con la idea de empresa medioambientalmente sostenible. De acuerdo con la OIT (Saget *et al.* 2022) las empresas tienen diferentes opciones para reducir su impacto en el entorno natural, o para “ecologizarse”: (i) producir bienes y servicios verdes (por ejemplo, paneles solares), (ii) adoptar procesos de producción más ecológicos (por ejemplo, utilizar energías renovables y materias primas sostenibles) y (iii) gestionar los desechos de forma más eficiente. Ahora bien, las empresas son también lugares de trabajo y su transformación hacia la sostenibilidad medioambiental implica a empresas y trabajadores (por ejemplo, los desplazamientos sostenibles de los empleados, el teletrabajo y la alimentación sostenible). Como consecuencia, el grado en que las empresas pueden considerarse medioambientalmente sostenibles depende de la medida en que ecologicen sus productos, procesos de producción y lugares de trabajo.

En el año 2014, la Unión Europea (UE) adoptó el Reglamento 538/2014, donde recoge las actividades acogidas a las actividades medioambientales. Un año después, se adoptó el Reglamento (UE) 2174 de 2015 de 24 de noviembre de 2015 relativo a la lista indicativa de bienes y servicios medioambientales, el formato para la transmisión de los datos de las cuentas económicas europeas medioambientales y las modalidades, la estructura y la periodicidad de los informes de calidad con arreglo al Reglamento (UE) 691/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a las cuentas económicas europeas medioambientales. Este Reglamento estableció un listado indicativo de bienes y servicios medioambientales y de actividades económicas. La Tabla 1 recoge algunas de estas actividades.

TABLA 1

Tipo de actividad	Actividades
Relacionadas con el sector primario	Agricultura (vegetales y animales) y acuicultura ecológicas y servicios de apoyo. Producción de madera sostenible. Rehabilitación de zonas de extracción. Operaciones para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.
Procesos productivos	Fabricación de: <ul style="list-style-type: none"> – equipos de transporte eléctricos y más eficientes en el uso de recursos; tubos de escape y sus partes. – instrumentos, máquinas y aparatos para el análisis de contaminantes y el filtrado o la purificación de gases y líquidos. – fosas sépticas, rejillas y artículos similares para filtrar el agua; bombas para tratamiento de aguas residuales, vehículos de recogida de aguas residuales y limpieza de alcantarillas. – tubos y tuberías para plantas depuradoras y de gestión del agua. – sacos (bolsas) y talegas para sustituir a las bolsas de plástico, etc. – equipos específicos para la producción de energía renovable. – artículos para el aislamiento térmico y acústico. – equipos específicos fabricados para proteger el medio ambiente y para la gestión de recursos. – lámparas y electrodomésticos más eficientes. – caucho regenerado. – máquinas para la valorización de metales. – energía renovable. Desalación de agua y recogida de agua pluvial.
Actividades de mantenimiento	Mantenimiento y reparación para reducir pérdidas de agua. Reacondicionamiento de contenedores de madera. Actividades de mantenimiento, reparación e instalación de bienes medioambientales. Mantenimiento y reparación de las redes de suministro de agua.
Prestación de servicios	Recogida, transporte y tratamiento de aguas residuales, gestión, mantenimiento y limpieza de sistemas de alcantarillado. Recogida, tratamiento y eliminación de residuos peligrosos y no peligrosos. Tratamiento y eliminación de residuos nucleares. Valorización; producción de materias primas secundarias. Saneamiento y limpieza de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales. Descontaminación y limpieza del aire, servicios especializados de control de la contaminación. Ingeniería y arquitectura para edificios de bajo consumo energético y pasivos y renovación energética de edificios existentes. Ingeniería y arquitectura para proyectos de energías renovables. Ingeniería y arquitectura para proyectos de gestión de agua, aguas residuales y residuos. Inspección técnica de vehículos de transporte por carretera. I+D para la protección medioambiental y la gestión de recursos. Consultoría medioambiental. Recogida de desperdicios de la vía pública. Servicios administrativos para la protección medioambiental y la gestión de recursos. Servicios de formación para la protección medioambiental y la gestión de recursos. Servicios medioambientales. Servicios de reservas naturales, incluida la protección de los animales. Trabajos de aislamiento acústico.
Actividades de construcción	Construcción de edificios de bajo consumo energético y pasivos y renovación energética de edificios existentes. Trabajos de construcción de plantas depuradoras y de tratamiento de residuos y sistemas de alcantarillado. Trabajos de construcción de centrales de energías renovables, incluida la instalación de paneles fotovoltaicos.

Tabla 1. Actividades económicas medioambientales recogidas en el Reglamento UE N° 691/2011.

Fuente: elaboración propia.

2.2. Tipos de empleo verde

No todos los perfiles de empleo verde se corresponden con nuevas ocupaciones. De hecho, estos pueden clasificarse en tres grandes categorías: (i) nuevos empleos verdes, es decir, empleos que no existían (por ejemplo, operadores de instalaciones de energías renovables, especialistas en sostenibilidad o especialistas en servicios de agregación de energía eléctrica); (ii) empleos existentes que requieren capacidades adicionales (*upskilling*, en inglés) para completar los perfiles profesionales y adaptarlos a las nuevas necesidades (como especialistas en diseño de productos industriales que reciben formación en ecodiseño) y (iii) empleos existentes que requieren formación específica (reciclaje o *retraining*, en inglés), relacionada con nuevos conceptos, conocimientos y capacidades, prácticas y herramientas, diferente de la que los profesionales tenían previamente, que les permita reorientar los perfiles y las capacidades hacia actividades “verdes”. La Tabla 2 recoge algunos ejemplos de *upskilling* en el caso de algunos empleos verdes.

TABLA 2

Ocupación	Actualización	Nueva ocupación
Tecnólogo/a en energía o electricidad	Conocimiento sobre las fuentes de energía, capacidad de integración de sistemas energéticos, gestión de proyectos	Gestor/a (<i>manager</i>) de energías renovables
Operador/a industrial o eléctrico	Ensamblaje, instalación de piezas y partes, utilización de herramientas	Operador/a de turbina eólica
Trabajador/a de construcción	Conocimiento de sistemas energéticos, análisis de datos, gestión de proyectos	Auditor/a energético
Trabajador/a en actividades de reciclaje	Técnicas de recepción y separación, conocimientos sobre acondicionamiento y almacenamiento	Operador de reciclaje de residuos
Diseñador/a de productos y servicios	Integración de criterios medioambientales en el proceso de diseño, evaluación integrada, análisis de ciclo de vida	Ecodiseñador/a
Trader/brokers de commodities	Conocimientos sobre los mercados de carbono y sus instrumentos de negociación, etc.	Trader/brokers de CO ₂

Tabla 2. Ejemplos de actualización (*upskilling*) de empleos verdes.

Fuente: modificado de Fernández Gómez y Larrea Basterra (2022).

2.3. Sobre las estadísticas

Naciones Unidas cuenta con un marco para la conceptualización de las actividades relacionadas con el medio ambiente que permiten el desarrollo de estadísticas. Este marco cuenta con dos grandes grupos de actividades. Por un lado, se encuentran las actividades CAPA (Clasificación de actividades de protección del medio ambiente), definidas en el año 2000 y, por otro lado, las actividades CAGR (Clasificación de actividades de gestión de recursos) desde 2008.⁶

⁶ CEPA y CREMA en inglés.

En el año 2011, la UE adoptó el Reglamento (UE) 691/2011, relativo a las cuentas económicas europeas medioambientales, que estableció un marco común para la recogida, la compilación, la transmisión y la evaluación de las cuentas económicas europeas medioambientales con el fin de crear cuentas económicas medioambientales como cuentas satélite del SEC 95, proporcionando la metodología, las normas comunes, las definiciones, las clasificaciones y las normas contables destinadas a utilizarse para compilar estas cuentas económicas medioambientales. Fruto de este marco se desarrollaron las cuentas de bienes y servicios medioambientales (EGSS por sus siglas en inglés).

Según Eurostat (2016b), el mejor enfoque para obtener los datos de estas cuentas sería contar con encuestas específicas y completas; sin embargo, en la práctica esas encuestas son demasiado costosas. Por ello, se estiman combinando datos de diferentes fuentes, principalmente de dos grupos: fuentes del lado de la oferta y fuentes del lado de la demanda.

De acuerdo con el manual de Eurostat de 2016, para identificar las actividades medioambientales, conviene revisar la clasificación nacional de actividades económicas (CNAE) en detalle, y actualizarla de manera periódica, a medida que se producen cambios. A modo de ejemplo puede citarse un país que no contaba con fabricantes de aerogeneradores y donde se instala una fábrica para ello (Eurostat 2016a).

Además, es necesario actualizar las clasificaciones de productos que, si bien no se utilizan en los desgloses de las actividades medioambientales, desempeñan un papel relevante en la compilación de estas cuentas (Eurostat 2016b). En general el proceso de identificación es similar, pero resulta más complejo, en la medida en que a diferencia de las actividades (donde se recurre a la clasificación CNAE), existen numerosas clasificaciones diferentes de productos (Clasificación de productos por actividad-CPA, Estadística sobre producción de bienes manufacturados-PRODCOM y Nomenclatura combinada-CN).

A pesar de lo anterior, todavía no existe una completa definición de las actividades asociadas a los empleos verdes. Ello se debe a que una industria o empleo que puede calificarse como “verde” hoy, podría no serlo en el futuro, dado que se podrían establecer nuevos límites o requisitos medioambientales que no se cumplieran entonces (Martinez-Fernandez *et al.* 2010, Saget *et al.* 2022). Es decir, el problema radica en identificar el empleo verde en cada momento de tiempo.

Asimismo, existe una amplia definición de los conceptos que añade complejidad. A modo de ejemplo, en el ámbito empresarial, los empleos verdes pueden producir bienes o proporcionar servicios que benefician al medio ambiente, por ejemplo, edificios ecológicos o transporte limpio. Sin embargo, estos resultados no siempre se basan en procesos y tecnologías de producción ecológicos. Por tanto, los empleos verdes también pueden distinguirse por su contribución a procesos más respetuosos con el medio ambiente. Por ejemplo, los empleos verdes pueden dar lugar a una reducción del consumo de agua o mejorar los sistemas de reciclaje. De hecho, los empleos verdes definidos a través de procesos de producción no necesariamente producen bienes o servicios ambientales.

De esta manera, no existe una correspondencia entre actividades CNAE y actividades medioambientales. No obstante, desde 2017 Eurostat está trabajando en la clasificación de las actividades medioambientales con un *task force* en el que hay representantes de diez Estados miembro, con el fin de elaborar una guía metodológica. Así, cada año se van realizando ajustes debido a los propios desarrollos de las actividades (tal y como se ha observado en el caso de Francia (Bourges *et al.* 2020)). En resumen, debido a la no existencia de conceptos y metodologías ampliamente aceptadas y al contexto cambiante de la economía, resulta difícil comparar y verificar las cifras de las estadísticas de empleos verdes.

3. Metodología aplicada al análisis del empleo verde

3.1. Revisión sistemática

La metodología empleada, tanto en el análisis de los perfiles de empleo verde, como de la situación del empleo verde en la CAPV, se fundamenta en los principios básicos de la “metodología de revisión sistemática” de las fuentes de datos indicadas para cada caso (ver los apartados 3.2. y 3.3.).

La revisión sistemática es un método riguroso (Torgerson 2003), que tiene como meta abordar una pregunta de investigación concreta (¿qué perfiles de empleo verde existen y cuáles son sus características principales?, ¿cuál es la situación actual de la oferta de empleo verde en un determinado territorio?), buscar resultados de una investigación, reducir los sesgos en todos los niveles de la revisión, sintetizar los resultados de la revisión de manera explícita, hacer el conocimiento más accesible, identificar lagunas y plantear propuestas en el contexto del conocimiento existente y proponer una agenda de investigación futura –ver Torgerson (2003) y Aromataris y Pearson (2014).

Las revisiones sistemáticas no presentan resúmenes generales de la bibliografía sobre un tema de interés. Por el contrario, Linares-Espinós *et al.* (2018) opinan que una revisión sistemática supone un análisis crítico y reproducible de los resultados disponibles en relación con una pregunta específica. Por ello, las revisiones sistemáticas generan distintos tipos de conocimiento para los usuarios de las revisiones (Page *et al.* 2020).

En este sentido, de acuerdo con Gurevitch *et al.* (2018) y Gough *et al.* (2019), estas revisiones pueden proporcionar unos resultados, a partir de los cuales identificar futuras líneas de investigación. Igualmente, permiten abordar cuestiones que difícilmente pueden responderse con estudios individuales; identifican problemas (falta de programas de estudio adaptados 100% con las necesidades de los empleos verdes) y generan o evalúan teorías sobre cómo o por qué se producen los fenómenos.

Se trata de una metodología que presenta numerosos beneficios. Kitchenham y Brereton (2013) realizaron un estudio sobre los beneficios detectados por diferentes autores. Entre ellos se encuentran: nuevos descubrimientos de la investigación, aprendizaje de los estudios, reconocimiento de la comunidad, publicación de artículos, experiencia, habilidades para el aprendizaje, manera sistemática para construir una evidencia, resultados más fiables sobre la base de una síntesis de la literatura y replicabilidad e identificación de nuevas áreas de investigación.

No obstante, las revisiones sistemáticas también presentan problemas. Quizás uno de los más habituales es que tienden a ser sesgadas. Como consecuencia, se han desarrollado herramientas para resolver esta debilidad, como PRISMA, ROBIS o AMSTAR (Whiting *et al.* 2016 y Shea *et al.* 2017). PRISMA, por ejemplo, incluye un listado de control de los elementos que debe incluir una revisión sistemática para evitar sesgos.

Otro elemento digno de mención es que las revisiones sistemáticas se consideran en muchas ocasiones subjetivas, dado que se basan, en gran medida, en el conocimiento y la experiencia propia del autor. Son útiles para describir un tema y sus conceptos y teorías subyacentes, pero si se realizan sin una metodología establecida, son difíciles de reproducir, por lo que los hallazgos y las conclusiones dependen en gran medida de los autores (Aromataris y Pearson 2014).

Por ello, debe desarrollarse y presentarse una estrategia de búsqueda exhaustiva. Es habitual una estrategia que utiliza palabras clave derivadas de la pregunta de la investigación. Esta búsqueda preliminar ayuda a identificar los términos de búsqueda óptimos, incluidas otras palabras clave y encabezamientos de materia o términos de indización, que luego se utilizan al buscar en las bases de datos pertinentes (Aromataris y Pearson 2014).

A continuación, se presenta con más detalle la manera en que se ha abordado la revisión sistemática de información sobre empleos verdes en este trabajo.

3.2. Revisión de los perfiles de empleo

En el caso de la descripción de los perfiles de empleo, en principio se podría haber planteado el análisis de la base de datos de la UE, ESCO (*European Classification of Occupations, Skills and Competences*), que recoge información sobre capacidades, competencias y cualificaciones laborales que permitiría describir, identificar y clasificar ocupaciones relevantes en el mercado laboral y el sistema de educación y formación en la UE.

La información generada por ESCO permite evaluar la idoneidad de las personas que buscan empleo para determinados puestos en función de sus capacidades o identificar vías de formación y actualización de capacidades para trabajadores. Para ello, ESCO ofrece una descripción de 2.942 ocupaciones y 13.485 capacidades asociadas a estas.

A modo de ejemplo, Arcelay *et al.* (2021) presentan un análisis de las capacidades requeridas en perfiles de trabajo relacionado con las energías renovables, empleando ESCO. El análisis realizado identifica 19 ocupaciones clasificadas en 8 grupos genéricos (energía renovable, solar, eólica, geotérmica, hidráulica, bio, generación de electricidad y energía). Además, analiza en profundidad cuatro perfiles de empleo: (i) representante de ventas de tecnologías de energía renovable; (ii) técnico de turbinas eólicas; (iii) ingeniero de energía solar y (iv) ingeniero de generación de energía eléctrica. Para cada uno de estos cuatro perfiles identifican las competencias y capacidades requeridas en la actualidad y en el futuro (que dividen en esenciales y opcionales).

Sin embargo, se optó por emplear la base de datos O*NET, de EE. UU. que registra información también muy detallada sobre diferentes perfiles de empleo a partir de encuestas periódicas a una muestra representativa de trabajadores/as en Estados Unidos. Ello se debe a que O*NET ofrece información adicional sobre los distintos perfiles de

empleo, incluyendo variables que describen las tareas, herramientas utilizadas (p. ej., digitales), formación y experiencia requeridas, salario medio, etc.

En particular, para cada perfil de empleo O*NET recoge información sobre: (i) títulos de puestos de trabajo; (ii) tareas; (iii) capacidades tecnológicas; (iv) áreas de conocimiento; (v) capacidades generales; (vi) otras habilidades; (vii) actividades en el trabajo (generales); (viii) actividades detalladas; (ix) contexto de trabajo (canales de comunicación); (x) necesidades en términos de preparación general; (xi) nivel educativo; (xii) credenciales; (xiii) intereses de los demandantes de empleo; (xiv) estilo de trabajo; (xv) valores del trabajo; (xvi) salarios y tendencias de empleabilidad; (xvii) ofertas de trabajo; (xviii) otras fuentes de información.

La base de datos O*NET incluye multitud de perfiles estandarizados e información detallada sobre alrededor de 1.000 ocupaciones, definidas de acuerdo con una taxonomía basada en la Clasificación Estándar de Ocupaciones (*Standard Occupational Classification*) y que es actualizada periódicamente sobre la base de encuestas a una muestra representativa de empresas en EE. UU. De este modo, la información que contiene la base de datos O*NET proviene de ofertas de trabajo y puestos de trabajo reales (National Center for O*NET Development s.f), por lo que ofrece una “fotografía” actualizada del mercado de trabajo estadounidense.

A partir de esta base de datos se realizó una búsqueda de palabras o términos clave que podrían relacionarse con las principales dimensiones del concepto de empleo verde, que se recogen en la Figura 2 y que parten de la experiencia de los autores y de las referencias analizadas para la preparación del apartado 2 sobre el empleo verde. La columna de la izquierda en la figura recoge los conceptos más relevantes incluidos en la definición de empleo verde de la Organización Internacional del Trabajo (2016), mientras que la columna de la derecha presenta palabras clave que pueden asociarse a cada uno de ellos.⁷

⁷ La base de datos O*NET no incluye cuestiones relacionadas con el género en los perfiles relacionados con la sostenibilidad.

FIGURA 2

General (Sostenibilidad)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Green, Ecologist</i> • <i>Sustainability, sustainable</i> • <i>Climate change</i>
Energías renovables y tecnologías limpias	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Renewable energy, green energy</i> • <i>Solar, photovoltaic, wind, hydro</i> • <i>Biofuels, biomass, hydrogen, fuel cells</i>
Emissiones y eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Efficiency, Energy efficiency, energy-efficient</i> • <i>Emissions, low emissions, GHG emissions</i>
Economía circular	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Circular economy, recycle, recycling, repair, reuse</i> • <i>Ecodesign, Reverse logistics,</i> • <i>Waste, Hazardous</i>
Recursos naturales y sector primario	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nature, environment, environmentally</i> • <i>Conservation</i> • <i>Restoration</i>
Movilidad sostenible, transporte, logística	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sustainable mobility</i> • <i>Electric vehicles</i>

Figura 2. Palabras y términos clave relacionados con el concepto de empleo verde.

Nota: las palabras de la columna de la derecha están en inglés porque el ejercicio inicial se realizó en dicho idioma.

Fuente: reelaborado de Fernández Gómez y Larrea Basterra (2022).

Los perfiles profesionales que se identificaron se agruparon de acuerdo con seis categorías: (i) sostenibilidad, (ii) energías renovables y tecnologías limpias, (iii) recursos naturales y sector primario, (iv) industria, (v) movilidad, transporte y logística y (vi) otros (economía circular, eficiencia energética, etc.).

Para cada perfil se recogieron las siguientes variables de la base de datos O*NET: (i) nombre del perfil, (ii) nombres alternativos, (iii) definición general del perfil (con sus responsabilidades), (iv) Indicadores de experiencia (número de años promedio de experiencia), (v) formación (porcentaje de las personas que ocupan el puesto de trabajo que han completado distintos niveles de educación), (vi) herramientas de *software* utilizadas, (vii) nivel de formación técnica del perfil, (viii) salario medio en 2019 en EE.UU.⁸ y (ix) crecimiento esperado del número de empleos en el periodo 2019–2029.

3.3. Revisión de la situación de la oferta del empleo verde en la CAPV

Para analizar la oferta de empleo verde en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) se realizó una revisión de los datos proporcionados por una serie de portales de empleo, utilizando el conjunto de palabras clave de la Figura 2. El objetivo de esta

⁸ En España, desde 2021, el salario mínimo interprofesional es de 13.510 euros/año, frente a los 12.289,2 euros/año en Estados Unidos (Datosmacro 2021). Sin embargo, de acuerdo con el Índice de una Vida Mejor de la OCDE (*Better Life Index*), el ingreso familiar neto disponible ajustado (promedio per cápita) en España en 2020 fue de 23.999 €/año y en los EE. UU. de 45.284 €/año (OCDE s.f.a, s.f.b).

prospección es obtener evidencia empírica que permita evaluar hasta qué punto los puestos de trabajo que se están ofertando en la CAPV están alineados con los perfiles de empleo verde genéricos identificados en el análisis de la base de datos O*NET.

Se decidió no centrar el trabajo en los datos de las estadísticas de bienes y servicios medioambientales porque no se consideraron suficientemente valiosos para los fines de este trabajo. Además, las estadísticas presentan limitaciones, como se ha indicado en el apartado 2.3.

Los principales portales de empleo analizados fueron veinte en total, aunque únicamente se presentan los resultados de doce.⁹ Las fuentes analizadas fueron: (i) Infojobs, (ii) LinkedIn, (iii) Opciónempleo, (iv) Infoempleo, (v) Indeed, (vi) Jobble, (vii) Empléate, (viii) Campo y Ochandiano, (ix) Randstad, (x) Búsqueda y selección, (xi) Melga y (xii) Bizkaia Talent. En el resto de las fuentes o no se encontraron ofertas de empleo verdes, o, si se encontraron, estaban ya recogidas en los portales anteriormente indicados. El ejercicio se realizó durante la ventana temporal septiembre-octubre de 2021.

4. Perfiles de empleo verde y la situación del País Vasco

Teniendo en cuenta la metodología explicitada en el apartado 3, se presentan a continuación los resultados de la caracterización de los principales perfiles profesionales que pueden incluirse bajo la categoría de “empleo verde”. Asimismo, se presentan los resultados del seguimiento de la oferta de empleo verde en la CAPV.

4.1. Perfiles de empleo verde

Teniendo en cuenta la metodología anterior, la Figura 2 recoge la caracterización de los perfiles de empleos verdes que se han detectado tras el análisis llevado a cabo de la base de datos O*NET. Asimismo, se recogen algunas de sus principales características.

A pesar de las diferencias entre perfiles, pueden extraerse algunas conclusiones. Los empleos verdes permean todos los niveles de las organizaciones. En muchos casos se refieren a actividades relacionadas con la estrategia, la planificación y la gestión de las empresas, en la medida en que se busca orientar las actividades y el día a día de las organizaciones hacia la sostenibilidad medioambiental. En otros muchos casos, los procesos están orientados hacia actividades sostenibles (mejora de los procesos productivos; p. ej., mejora de la eficiencia en el consumo de materiales) y en otros directamente son los bienes y/o servicios ofrecidos los que tienen ese carácter verde (generación de energía renovable).

Por otro lado, los empleos verdes suelen requerir profesionales con una amplia experiencia. Asimismo, la mayor parte de los perfiles profesionales identificados (con excepción de los puestos técnicos y operativos de menor rango) requiere niveles de formación bastante elevados (en muchos casos con nivel de grado, máster e incluso doctorado), abundando aquellos empleos donde se requiere una especialización en aspectos técnicos complejos, a menudo en línea con las disciplinas STEM.

⁹ Los otros ocho fueron: Lanbide, Job Today, Human Capital, Michael Page, Adecco, Jobrapido, Page Personnel y la página web del Gobierno Vasco con oferta pública de empleo.

Una cuestión adicional se refiere a las habilidades concretas que se exigen. La base de datos O*NET ofrece una radiografía muy detallada de todas las ocupaciones, describiendo tanto las tareas concretas de cada puesto de trabajo (generalmente más de 10 por perfil) como las herramientas y habilidades específicas que requiere el desempeño de esas tareas (también más de 10 por perfil).¹⁰

También se puede destacar que la mayoría de las posiciones intermedias (especialistas, gestores) y en la parte alta de las organizaciones (dirección, planificación, etc.) requieren la utilización de herramientas tecnológicas complejas y altamente especializadas. De esta manera, en función del perfil, se puede requerir conocimiento y capacidad de uso de herramientas muy diversas y especializadas para actividades de planificación, gestión de proyectos, control y supervisión, análisis de ciclo de vida, y de otros programas específicos desarrollados para actividades concretas (p. ej., de diseño gráfico, monitorización de actividades, control de procesos, *software* de geoposicionamiento, etc.).

Es habitual encontrar requerimientos relacionados con el uso, acceso y registro de datos (bases de datos y otros programas de tratamiento de la información). Además, en muchos casos, especialmente en los perfiles de especialistas, se requiere capacidad de programación (Python, C++, C#, R o Visual Basic, por ejemplo) o conocimiento de programas estadísticos o matemáticos (Stata, SPSS, Mathematica, Matlab, etc.). Es decir, en general, se observa cómo la creciente digitalización de procesos y actividades da lugar a una mayor demanda de capacidades y conocimientos digitales.

¹⁰ Sigelman *et al.* (2021) también identifican las principales herramientas y habilidades requeridas en algunos perfiles representativos de varias áreas de la “economía verde”.

FIGURA 3



Figura 2. Perfiles de empleo verde y principales características.

Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández Gómez y Larrea Basterra (2022).

4.2. Oferta de empleo verde en la CAPV

En este apartado se muestran los resultados de la búsqueda de las ofertas de empleo verde en la CAPV. De acuerdo con la búsqueda realizada, menos del 1% del total de ofertas disponibles (27.572) podían considerarse empleos verdes (178 ofertas) ya fuera porque el nombre del puesto así lo indicaba, porque las tareas que se iban a desarrollar entraban dentro de las que se podrían llevar a cabo en un empleo verde y/o porque la formación requerida estaba alineada con un empleo verde.¹¹ Una primera conclusión, por tanto, es que, dentro de la oferta en el mercado laboral vasco, el conjunto de empleos que se anuncian con características verdes de forma explícita es aún residual.

Entre estas 178 ofertas se identificaron algunas repetidas en diferentes buscadores, con lo que la cifra global final de empleos verdes ofertados se situó en 146 puestos de trabajo (ver TABLA 3) en el periodo de referencia. Los portales de empleo que mayor número de ofertas de empleo publicaron fueron Opciónempleo, LinkedIn, Jobble e Infojobs. A pesar de ello, en términos de empleo verde, los buscadores que más ofertas han publicado en el periodo del estudio fueron Indeed, Infojobs, LinkedIn y Jobble.

TABLA 3

	Total de empleos ofertados				Total de empleos verdes			
	AL	GI	BI	CAPV	AL	GI	BI	CAPV
Infojobs	561	918	1449	2928	3	14	25	42
LnkedIn	1627	1954	2502	6083	0	8	13	21
Opciónempleo	755	1182	2667	4604	4	5	8	17
Infoempleo	304	507	656	1467	1	0	5	6
Indeed	467	983	1373	2823	1	7	34	42
Jobble	1067	1676	2501	5244	7	3	20	30
Empléate	941	512	540	1993	0	0	2	2
Campo y Ochandiano			(*)		0	0	4	4
Randstad	53	82	135	270	0	0	2	2
Búsqueda y Selección	4	0	9	13	0	0	0	0
Melga	727	426	898	2051	0	1	10	11
Bizkaia Talent	20	16	60	96	4	1	0	5

Tabla 4. Fuentes de empleo y ofertas de empleo verdes detectadas.

Fuente: Modificado de Fernández Gómez y Larrea Basterra (2022). Nota 1: AL = Álava, GI = Gipuzkoa, BI = Bizkaia, CAPV = Comunidad Autónoma del País Vasco. Nota 2: en el análisis también se han incluido ofertas de trabajo temporal. (*) No permite la búsqueda por territorio, únicamente por palabra clave, por lo que no se puede conocer el número de ofertas.

¹¹ En ocasiones, la tarea puede no ser claramente asociable a actividades verdes. A modo de ejemplo, un coordinador de educación ambiental requiere un grado superior en educación y control ambiental o un grado en ciencias ambientales, biología o similar. Sus tareas, sin embargo, son supervisar un equipo de trabajo, evaluación y control del programa y la comunicación con la Dirección Facultativa y el Diseño, así como la creación de las actividades que se generen en el programa, atendiendo a los grupos de visitantes en caso necesario.

4.2.1. Resultados por territorio histórico

Del total de ofertas de empleo verde en la CAPV en el periodo analizado, más de dos tercios (68%) se concentraban en Bizkaia, mientras que en Gipuzkoa y Álava se encontraban el 21% y el 11% de las ofertas, respectivamente.

En Gipuzkoa se observó la mayor concentración de empleos verdes respecto al total de ofertas del territorio, con un 1,44% respecto del total. En Bizkaia, por su parte, se ofrecía un 1,39% de empleos verdes respecto al total de ofertas y en Álava un 0,6%.

En el conjunto de ofertas de empleo verde en la CAPV, se observa la importancia de las ofertas en actividades relativas al almacenamiento de energía en Álava, con seis puestos relacionados con la investigación, ofrecidos por el CIC energiGUNE. Ello muestra su capacidad y necesidad de atraer talento especializado. En los otros dos territorios no se observa una especial concentración de ofertas en torno a actividades concretas.

4.2.2. Resultados por categoría profesional

El 62% de los puestos de trabajo verdes se dirigían a perfiles de ingenieros y técnicos, seguidos de puestos relacionados con la calidad, la producción y la I+D que suponen en torno al 10% de las ofertas (Tabla 5). Las ofertas relacionadas con la I+D ofrecían empleos a personas con perfil de doctor/a y, en otros casos, a personas que fueran a desarrollar su tesis doctoral.

TABLA 4

Categorías	% del total de empleos verdes	Distribución de los empleos verdes
Ingenieros y técnicos	62,33%	
Calidad, producción e I+D	9,59%	
Operaciones y ventas	7,53%	
Inmobiliario y construcción	5,48%	
Consultoría y asesoría	4,11%	
Servicios financieros	2,74%	
Gestión de residuos	2,74%	
Educación y formación	2,05%	
Compras, logística y almacén	1,37%	
Administración de empresas	0,68%	
Creación de contenido audiovisual y escrito	0,68%	
Informática y telecomunicaciones	0,68%	

Tabla 5. Fuentes de empleo y ofertas de empleo verdes detectadas.

Fuente: Modificado de Fernández Gómez y Larrea Basterra (2022).

Las ramas de estudio relacionadas con las ciencias, la tecnología, ingeniería y matemáticas estaban entre las más demandadas; así, entre el 86 y el 94% de los puestos de trabajo ofertados requerían formación de esta naturaleza, frente a entre un 6 y un 14% de ofertas para trabajadores/as con formación de ciencias sociales. Esto tiende a corroborar, como se observó en el análisis de la base de datos O*NET, que los perfiles de empleo verde suelen requerir formación STEM.

Esto no implica que en otros ámbitos de actividad no se estén adaptando los contenidos de las actividades y tareas a un entorno de transición hacia una economía más verde y sostenible. Así, se identificaron ofertas de empleo verde en áreas como las ventas, los servicios financieros, el sector inmobiliario y la construcción, etc.

4.2.3. Resultados por área de actividad

Las ofertas de empleo verde identificadas en la CAPV cubrían un amplio abanico de cuestiones y áreas relacionadas con la “economía verde”. El 43% de las ofertas se referían a la sostenibilidad y al medio ambiente; el 30% a las energías renovables (hidráulica, eólica, solar, etc.) y el hidrógeno; el 10% a la gestión y tratamiento de aguas y otro 10% al ahorro, la eficiencia energética y el almacenamiento eléctrico. Un 7% se relacionaba con las emisiones (contaminantes y de GEI) y los residuos.

La economía circular, los recursos naturales y la rehabilitación energética son también temáticas en las que se estaban demandando perfiles. Había numerosos empleos relacionados con la gestión de aguas (e. g., “técnico electromecánico en planta de aguas residuales”), los residuos (e. g., “peón de reciclaje”, “operario/a de residuos”) y las energías renovables (e. g., “director/a de proyecto de plantas fotovoltaicas”, “responsable de obra fotovoltaica”, “ingeniero/a de instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo”).

En otros casos, el carácter verde se observó en las actividades a desempeñar, como sucede en el caso de un/a operario/a de inyección de residuos que, entre otras responsabilidades, debe disponer los residuos en la forma correspondiente de acuerdo con las directrices medioambientales; o el caso de un ingeniero/a técnico/a que definirá la solución técnica de eficiencia energética para edificios e industrias.

En otras ocasiones, puede identificarse un empleo verde por la formación requerida. Esto sucede en el caso de un/a “ingeniero/a comercial para la zona norte” con experiencia comercial en proyectos y servicios de ingeniería para la industria de procesos, *oil & gas*, petroquímica, naval, energía, agua y renovables.

También había ofertas de empleo donde el componente verde se encontraba tanto en el puesto como en los requisitos y las tareas. A modo de ejemplo, estaban: “ingeniero/a de datos para el sector de la energía”, “instalador/a de energías renovables” o “ingeniero/a mecánico/a de equipos rotativos y estáticos en proyectos de tratamiento de agua”.

4.2.4. Salario ofertado en los empleos verdes

Solamente se encontró información salarial en 33 de los 146 puestos de trabajo verdes analizados. De acuerdo con los datos, el salario promedio de las ofertas de empleos verdes se situaba entre los 29.132€ y los 36.374€ brutos anuales, con un margen de error del 5% (el PIB per cápita –a precios corrientes– de la CAPV según Eustat, en 2020 se situó

en 32.504€). Los salarios iniciales para los empleos verdes se encontraban en el entorno del PIB per cápita medio en la CAPV, lo que podría explicarse, al menos en parte, por la composición de los perfiles que se buscaban (especialmente ingenieros y técnicos).

De acuerdo con datos estimados a partir de Eustat (2023), los sectores CNAE energía eléctrica (43), gas, vapor y aire acondicionado (44) y agua (45) presentan salarios promedio por encima del salario promedio de las ofertas de empleos verdes. Sin embargo, en el caso del sector saneamiento y gestión de residuos (46) el nivel de salarios (30.306 euros en 2021) se mantiene en el rango observado (entre los 29.132 € y los 36.374 € brutos anuales).

5. Reflexiones finales

En el actual contexto de transición hacia una economía medioambientalmente sostenible se requerirán grandes dosis de innovación, tecnológica y no tecnológica, así como nuevos conocimientos y capacidades (en las empresas y en las personas) para avanzar de forma efectiva y exitosa en los cambios requeridos para alcanzar objetivos como las cero emisiones netas en la economía.

Este proceso de transformación tendrá implicaciones relevantes (nuevos procesos productivos, nuevas formas de relación y organización, nuevas tareas y actividades), entre ellas, la aparición de nuevos perfiles laborales asociados en algunos casos a nuevas actividades y, en otros casos, a adaptaciones de los perfiles laborales actuales hacia otros conceptualizados como empleos verdes.

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo los empleos verdes son empleos decentes que contribuyen a alguno o varios de estos fines: 1) mejorar la eficiencia energética y material; 2) limitar las emisiones de GEI; 3) minimizar los residuos y la contaminación; 4) proteger y restaurar los ecosistemas; 5) facilitar la adaptación de empresas y comunidades a los efectos del cambio climático.

Aunque no existe una única definición de empleo verde, el consenso generalizado entre académicos e instituciones sugiere que debe interpretarse desde una visión amplia que incluya las múltiples dimensiones que engloba la sostenibilidad medioambiental.

Así, los empleos verdes aparecen en actividades y cadenas de valor como las energías renovables, la eficiencia energética, la gestión y el análisis de datos medioambientales, la economía circular o la planificación (energética y relativa a la sostenibilidad medioambiental). Pero también son relevantes en los sectores industriales, en el sector de la movilidad y la logística o en el sector primario y de gestión y conservación de recursos naturales.

Existen distintos perfiles de empleos verdes, que presentan características diferentes. No obstante, en muchos casos hay elementos comunes. Por un lado, tienden a tener requisitos de formación y experiencia elevados. La formación en ramas STEM y los conocimientos en el ámbito digital también son elementos habituales en muchos perfiles, así como niveles salariales relativamente elevados. Otra cualidad es que se tienden a encontrar en diferentes niveles de las organizaciones, desde la dirección o la planificación estratégica a la operación. La evolución de la demanda de estos puestos puede variar en los próximos años, esperándose, en general, una demanda altamente creciente de los perfiles verdes.

Los resultados del análisis específico del mercado de trabajo de la CAPV muestran que más de dos tercios (68%) de los empleos verdes se ofertaban en Bizkaia, mientras que Gipuzkoa y Álava concentraban el 21% y el 11%, respectivamente. Sin embargo, en Gipuzkoa se observaba la mayor concentración de empleo verde respecto al total de ofertas.

El 43% de las ofertas se referían a la sostenibilidad y al medio ambiente, el 30% a las energías renovables (hidráulica, eólica, solar, etc.) y el hidrógeno; el 10% a la gestión y tratamiento de aguas y otro 10% al ahorro, la eficiencia energética y el almacenamiento eléctrico. Finalmente, un 7% se relacionaba con las emisiones (contaminantes y de GEI) y residuos. El 10% de las ofertas se referían a actividades de I+D. El salario promedio de las ofertas de empleos verdes que se han encontrado está entre los 29.132 € y 36.374 € brutos anuales.

Estos resultados muestran que aún la demanda de este tipo de empleo es relativamente reducida. No obstante, las empresas podrían no ser conscientes de que están ofreciendo empleos verdes en alguna de sus dimensiones, lo que estaría infravalorando la evolución del indicador de empleo. En todo caso, debido a la necesaria evolución hacia la sostenibilidad medioambiental este tipo de puestos de trabajo adquirirá mayor peso en el tiempo.

Ante esta situación, se recomienda, en primer lugar, mejorar el análisis de las necesidades de las empresas y del sistema de formación para adaptarse a la transformación sostenible en marcha y a tal efecto, avanzar en el desarrollo y disponibilidad de indicadores y estadísticas que permitan caracterizar con detalle los nuevos empleos verdes.

En este ámbito, se debe avanzar en la comprensión y el conocimiento del concepto “empleo verde”, mediante el desarrollo de una metodología adecuada y estandarizada de cálculo. Es decir, hay que desarrollar sistemas de medición y monitorización de las principales variables relacionadas con el empleo verde (por ejemplo, mediante el desarrollo de estadísticas oficiales sobre nuevos perfiles de empleo y tareas).

Asimismo, las Instituciones deben difundir conocimiento entre las empresas sobre el proceso de descarbonización, la sostenibilidad o la huella medioambiental y los crecientes requisitos normativos y legales (p. ej., *reporting*, planes de descarbonización empresariales, etc.) e incentivar la formación continua en el área de la sostenibilidad. En la misma línea, se debe difundir información entre el alumnado en todos los niveles educativos sobre la demanda de las empresas en materia de formación técnica (matemáticas, estadística, digitalización, financiación verde, nuevas tecnologías y materiales, economía circular...).

En segundo lugar, se recomienda establecer una hoja de ruta con necesidades de conocimientos y habilidades verdes a corto, medio y largo plazo en el mercado laboral, alineada con las distintas estrategias territoriales que se estén implementando. Cuanto mayor sea el entendimiento sobre cuáles son las necesidades en materia de conocimiento, capacidades y habilidades en el área de la sostenibilidad, mayor será la probabilidad de que la transformación de la economía en una medioambientalmente sostenible dé lugar a mayores niveles de competitividad económica y de bienestar de la población.

Para ello se debe impulsar la creación de foros específicos que reúnan a agentes relevantes (universidades, centros de formación profesional, instituciones de formación no reglada, empresas y asociaciones empresariales, Administración Pública, etc.) para compartir información y facilitar el *matching* entre la oferta y la demanda de empleo verde. En paralelo, se deben crear esquemas de incentivos para la colaboración entre universidades y centros de formación profesional, empresas y centros tecnológicos y de investigación en torno a programas de formación y de empleo verde.

Resulta imprescindible actualizar y adaptar el sistema de formación a las necesidades futuras de las empresas, instituciones y de la economía en conjunto. Para ello, se deben identificar las mejores prácticas en formación reglada y no reglada (p. ej., identificación y seguimiento de programas de formación punteros en todo el mundo) y en el ámbito de la formación continua en las empresas y en las asociaciones empresariales. Asimismo, se deben detectar las herramientas y aplicaciones punteras en cuestiones relacionadas con la sostenibilidad (de análisis, programación, planificación, evaluación medioambiental, etc.) en los países más avanzados en empleo verde, para integrarlas en el sistema de formación propio. Igualmente, hay que incluir la formación y adaptación de las personas de colectivos vulnerables (e.g., desempleadas, personas mayores o aquellas cuyos puestos peligren porque no encajan en el nuevo esquema de los empleos verdes).

En definitiva, se trata de, por un lado, identificar los conocimientos, capacidades y habilidades necesarias para implementar estrategias de desarrollo económico orientadas a garantizar una competitividad sostenible desde el punto de vista medioambiental y, por otro, alinear claramente los sistemas de formación con ese cambiante conjunto de conocimientos y capacidades requeridas.

En tercer y último lugar, se deben conjugar los elementos anteriores, promoviendo la contratación de perfiles verdes en áreas estratégicas para la CAPV a través de la creación de un entorno favorable a ello, empleando incentivos fiscales o ayudas a actividades que requieran este tipo de perfiles (e.g., relacionadas con la I+D).

Referencias

Albarracín, D., et al., 2021. *Empleo y transición ecosocial* [en línea]. Informe. 23 de junio.

Ecologistas en Acción. Disponible en:

<https://www.ecologistasenaccion.org/174091/informe-empleo-y-transicion-ecosocial/>

Almazán, A., y González Reyes, L., 2023. *Una propuesta de hoja de ruta para la transición ecosocial de la economía de Hego Euskal Herria* [en línea]. Bilbao/Baiona: ELA-STV/Manu Robles Arangiz Fundazioa. Disponible en:

<https://mrafundazioa.eus/es/centro-de-documentacion/medioambiente/una-propuesta-de- hoja-de-ruta-para-la-transicion-ecosocial-de-la-economia-de-hego-euskal-herria>

Álvarez Cuesta, H., 2016. *Empleos verdes: una aproximación desde el Derecho del Trabajo*.

Albacete: Bomarzo.

- Arcelay, I., *et al.*, 2021. Definition of the Future Skills Needs of Job Profiles in the Renewable Energy Sector. *Energies* [en línea], 14(9), 2609. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/en14092609>
- Aromataris, E., y Pearson, A., 2014. Systematic reviews, step by step. The systematic review. An overview. *American Journal of Nursing* [en línea], 114(3), 53–58. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000444496.24228.2c>
- Arora, N.K., y Mishra, I., 2023. Responsible consumption and production: a roadmap to sustainable development. *Environmental Sustainability* [en línea], 6, 1–6. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42398-023-00266-9#citeas>
- BNEF, 2022. The \$7 Trillion a Year Needed to Hit Net-Zero Goal [artículo de blog]. *BNEF* [en línea], 7 de diciembre. Disponible en: <https://about.bnef.com/blog/the-7-trillion-a-year-needed-to-hit-net-zero-goal/>
- Bourges, B., Margontier, S., y Nauroy, F., 2020. *Observatoire national des emplois et des métiers de l'économie verte. Nouveau périmètre des activités de l'économie verte (Document de travail n° 48)* [en línea]. Julio. París: Ministère de la Transition écologique/Commissariat général au Développement durable/Service des données et études statistiques. Disponible en: https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-07/document_travail_48_onemev_nouveau_perimetre_juillet2020_0.pdf
- Canalda Criado, S., 2021. Políticas activas de empleo, formación profesional y transición justa: ¿Hacia un pleno empleo verde? *En*: C. Chacartegui Jávega, ed., *Condiciones de trabajo decente para una transición ecológica justa*. Valencia: Tirant lo Blanch, 49–84.
- Chacartegui Jávega, C., y Canalda Criado, S., 2020. *Labour and Environmental Sustainability Spanish Report* [en línea]. Informe. Adapt University Press. Disponible en: https://amu.hal.science/hal-03018046/file/spain_agreement_final_1.pdf
- Comisión Europea, 2013. *PES and Green Jobs*. Brussels, Author: Annette Cox and Beth Foley [en línea]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=14107&langId=en#:~:text=The%20definition%20adopted%20by%20Eurostat,%2C%20noise%20and%20eco%2Dsystems>
- Datosmacro, 2021. *Salario mínimo interprofesional* [en línea]. Disponible en: <https://datosmacro.expansion.com/smi>
- Escribano Gutiérrez, J., 2015. Trabajo y medio ambiente: perspectivas jurídico-laborales. *En*: L. Mora Cabello de Alba y J. Escribano Gutiérrez, eds., *La ecología del trabajo el trabajo que sostiene la vida*. Albacete: Bomarzo, 133–158.
- Eurostat, 2016a. *Environmental goods and services sector accounts. Handbook* [en línea]. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Disponible en: <https://doi.org/10.2785/79114>
- Eurostat, 2016b. *Environmental goods and services sector accounts. Practical guide* [en línea]. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Disponible en:

https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/egss_practical_guide_ks-gq-16-011-en-n.pdf

Eustat, 2023. *Macromagnitudes de la C.A. de Euskadi (miles de euros) por territorio histórico, sector (A86), principales agregados y periodo* [en línea]. Conjunto de datos. Vitoria-Gasteiz: Instituto Vasco de Estadística. Disponible en:

https://www.eustat.eus/bankupx/pxweb/es/DB/-/PX_112311_cindus_ind01.px

Fernández Gómez, J., y Larrea Basterra, M., 2021. *Oportunidades del Pacto Verde Europeo para la competitividad de Euskadi* [en línea]. Orkestra, Instituto Vasco de Competitividad. Disponible en:

<https://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/informes/otros-informes/2279-210033-oportunidades-del-pacto-verde-europeo-para-la-competitividad-de-euskadi>

Fernández Gómez, J., y Larrea Basterra, M., 2022. *Empleo y capacidades verdes en la CAPV* [en línea]. Orkestra. Instituto Vasco de Competitividad. Disponible en:

<https://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/2333-220008-empleo-capacidades-verdes-capv>

González Reyes, L., 2020. *Colapso del capitalismo global y transiciones hacia sociedades ecomunitarias. Mirando más allá del empleo* [en línea]. Inguru Gaiak. Bilbao/Baiona: ELA-STV/Manu Robles Arangiz Fundazioa. Disponible en:

http://www.socioeco.org/bdf_fiche-document-7115_es.html

Gough, D., Thomas, J., y Oliver, S., 2019. Clarifying differences between reviews within evidence ecosystems. *Systematic Reviews* [en línea], 8. Disponible en:

<https://doi.org/10.1186/s13643-019-1089-2>

Gurevitch, J., *et al.*, 2018. Meta-analysis and the science of research synthesis. *Nature* [en línea], 7;555(7695), 175–182. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nature25753>

Hood, C., 2011. *Summing up the parts. Combining policy instruments for least-cost climate mitigation strategies*. Septiembre. Information Paper ed. International Energy Agency (IEA).

Joint Research Center, 2022. *EU climate targets: how to decarbonize the steel industry* [en línea]. 15 de junio. Comisión Europea. Disponible en: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/eu-climate-targets-how-decarbonise-steel-industry-2022-06-15_en

Kitchenham, B., y Brereton, P., 2013. A systematic review of systematic review process research in software engineering. *Information and Software Technology* [en línea], 55(12) 2049–2075. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2013.07.010>

Linares-Espinós, E., *et al.*, 2018. Metodología de una revisión sistemática. *Actas Urológicas Españolas* [en línea], 42(8), 499–506. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2018.01.010>

Martinez-Fernandez, C., Hinojosa, C., y Miranda, G., 2010. *Green jobs and skills: the local labour market implications of addressing climate change* [en línea]. Working document. 8 febrero. CFE/LEED/OECD. Disponible en:

<https://www.oecd.org/regional/leed/44683169.pdf>

- Miñarro Yanini, M., 2021. Una nueva dimensión de las políticas de mercado de trabajo: qué es y cómo se fomenta el empleo verde. En: M. Miñarro Yanini, ed., *Cambio climático y Derecho Social: claves para una transición ecológica justa e inclusiva*. Jaén: Uja, 43–70.
- Naciones Unidas, 2023. *Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns* [en línea]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>
- National Center for O*NET Development, sin fecha. *O*NET online* [en línea]. Disponible en: <https://www.onetonline.org/>
- Observatorio de la Sostenibilidad en España y Fundación Biodiversidad, 2009. *Informe de Empleo verde en una economía sostenible* [en línea]. Fundación Biodiversidad/Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE). Disponible en: https://www.empleaverde.es/sites/default/files/informe_empleo_verde.pdf
- OCDE, sin fecha-a. *España. OECD Better Life Index* [en línea]. Disponible en: <https://www.oecdbetterlifeindex.org/es/countries/spain-es/>
- OCDE, sin fecha-b. *Estados Unidos. OECD Better Life Index* [en línea]. Disponible en: <https://www.oecdbetterlifeindex.org/es/countries/united-states-es/>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2012. *Proposals for the statistical definition and measurement of green Jobs* [en línea]. Ginebra, 2–11 octubre: 19th International Conference of Labour Statisticians. Disponible en: <https://www.cbd.int/financial/monterreytradetech/g-greenjobs-ilo.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2016. *What is a green job?* [en línea], 13 de abril. Disponible en: https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_220248/lang--en/index.htm#:~:text=Green%20jobs%20are%20decent%20jobs,energy%20and%20raw%20materials%20efficiency
- Page, M.J., et al., 2020. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* [en línea], 2021;372:n71. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Rogge, K.S., Kern, F., y Howlett, M., 2017. Conceptual and empirical advances in analyzing policy mixes for energy. *Energy Research & Social Sciences* [en línea], Volume 33, 1–10. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.09.025>
- Saget, C., et al., 2022. *Greening Enterprises Transforming processes and workplaces* [en línea]. Informe. 14 de noviembre. Ginebra: OIT. Disponible en: https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_861384/lang--es/index.htm
- Saget, C., et al., 2023. *La ecologización de las empresas: Transformar los procesos y los lugares de trabajo* [en línea]. Informe. 23 de mayo. Ginebra: OIT. Disponible en: https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_883248/lang--es/index.htm

- Shea, B.J., *et al.*, 2017. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ* [en línea], 2017;358:j4008. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>
- Sierra Hernaiz, E., 2023. El proceso de transición justa: los empleos verdes como instrumentos para su implementación. *Foro Revista de Derecho* [en línea], 40, 69–82. Disponible en: <https://doi.org/10.32719/26312484.2023.40.4>
- Sigelman, M., *et al.*, 2021. *After the Storm. The Jobs and Skills that will Drive the Post-Pandemic Recovery* [en línea]. Boston: Burning Glass Technologies. Disponible en: <https://www.burning-glass.com/wp-content/uploads/2021/02/after-the-storm-recovery-jobs-advance.pdf>
- Tomás Carpi, J.A., 2013. El empleo verde en España: evolución y perspectivas. En: P. Rivas Vallejo y M.D. García Valverde, eds., *Aspectos medioambientales de las relaciones laborales: Participación, salud laboral y empleo*. Murcia: Laborum, 302-325.
- Torgerson, C., 2003. *Systematic reviews*. Londres: Bloomsbury.
- U.S. Bureau of Labor Statistics, sin fecha. *Green Jobs* [en línea]. Disponible en: <https://www.bls.gov/green/home.htm#definition>
- Verdolini, E., Diaz Anadon, L., y Peñasco, C., 2021. *Innovation for Decarbonisation* [en línea]. Policy Brief. Innopaths. Disponible en: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/sites/bartlett/files/innopaths_policy_briefing_innovation_final.pdf
- Wade, K., 2016. *The impact of climate change on the global economy* [en línea]. Nueva York: Schroder Investment Management North America. Disponible en: <https://prod.schroders.com/de/SysGlobalAssets/digital/us/pdfs/the-impact-of-climate-change.pdf>
- Whiting, P., *et al.*, 2016. ROBIS: A new tool to assess risk of bias in systematic reviews was developed. *Journal of Clinical Epidemiology* [en línea], 2016 Jan;69:225-34. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.06.005>
- World Economic Forum, 2020. *Jobs of Tomorrow. Mapping Opportunity in the New Economy* [en línea]. Ginebra. Disponible en: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Jobs_of_Tomorrow_2020.pdf
- Worldwatch Institute, 2008. *Green Jobs. Towards decent work in a sustainable, low carbon world* [en línea]. Septiembre. Nairobi: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA-UNEP)/Organización Internacional del Trabajo (OIT)/Organización Internacional de Empleadores (OIE)/Confederación Sindical Internacional (CSI). Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_098504.pdf