

EKONOMIAZ

OMIAZ

I · 2024

El empleo en Euskadi ante las transformaciones demográfica, tecnológica y climática



EKONOMIAZ

N.º 105 - 1º SEMESTRE - 2024

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

EKONOMIA, LAN ETA
ENPLEGU SAILA

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA,
TRABAJO Y EMPLEO

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2024

ERREDAKZIO KONTSEILUA / CONSEJO DE REDACCIÓN

Alberto Ansuategui Cobo (Zuzendaria / Director)
José Ignacio Jaca Michelena (Zuzendariordea / Subdirector)
Ekonomia, Lan eta Enplegu Saila - Eusko Jaurlaritza /
Departamento de Economía, Trabajo y Empleo – Gobierno Vasco
Jon Barrutia Güenaga Euskal Herriko Unibertsitatea - Universidad del País Vasco (EHU-UPV)
Mari Jose Aranguren Querejeta (Orkestra-Basque Institute of Competitiveness
Deustuko Unibertsitatea / Universidad de Deusto)
Ibon Galarraga Gallastegui (Basque Centre for Climate Change-BC3)
Arantxa Rodríguez Álvarez Euskal Herriko Unibertsitatea - Universidad del País Vasco (EHU-UPV)
Arantza Ugidos Olazabal Euskal Herriko Unibertsitatea - Universidad del País Vasco (EHU-UPV)
Elvira Uyarra Delgado (Universidad de Manchester - University of Manchester)

AHOLKU KONTSEILUA / CONSEJO ASESOR

Philip Arestis (U. Cambridge)	David Heres del Valle (U. California)
Gabriela Dutrénit (U. Autónoma Metropolitana, U. Xochimilco)	Mikel Landabaso (European Commission)
Julio López Laborda (U. Zaragoza)	Matilde Mas (U. Valencia, IVIE)
Kevin Morgan (U. Cardiff)	Vicente Ortún (U. Pompeu Fabra)
Carlos Javier Rodríguez (U. La Laguna)	Göran Roos (Government of South Australia)
Thomas Palley (Economics for Democratic & Open Societies)	Jean Pierre Seclen (U. Católica Perú)
Elena Stancanelli (CNRS París)	

AURKEZPENA

Ekonomiaz nazioarteko seihilabetekaria da, 1985etik Eusko Jaurlaritzaren Ekonomia, Lan eta Enplegu Sailak argitaratuta. Erredakzio Kontseilu profesional batek zuzentzen du eta bere helburu nagusia analisia eta eztabaida ekonomikoa bultzatzea da, herrialdeko ikuspuntuarekin eta arreta berezia jartzen eremu aplikatuari eta euskal ekonomiarri.

PRESENTACIÓN

Ekonomiaz es una revista semestral con proyección internacional, editada desde 1985 por el Departamento de Economía, Trabajo y Empleo del Gobierno Vasco y dirigida por un Consejo de Redacción profesional, que tiene por objeto el fomento del análisis y el debate económico con un enfoque regional y especial atención al campo aplicado a la economía vasca.

ADMINISTRAZIOA ETA ERREDAKZIOA / REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Eusko Jaurlaritza - Gobierno Vasco
Ekonomia, Lan eta Enplegu Saila / Departamento de Economía, Trabajo y Empleo
Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz - Álava (Spain)
945 01 90 38 Administrazioa - Administración / 945 01 90 36 Erredakzioa - Redacción
Web: <https://euskadi.eus/ekonomiaz> - E-mail: ekonomiaz@euskadi.eus

JABETZA ESKUBIDEAK

*Ekonomiaz*ek, hau da, Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioak, *Ekonomiaz* aldizkarian argitaratuko diren artikuluen jabetza eskubide guztiak dauzka, zeintzuk Creative Commons  lizentziaren arabera kudeatuko diren.

DERECHOS DE PROPIEDAD

Ekonomiaz (la Administración General de la Comunidad Autónoma de Euskadi) es la titular de todos los derechos de propiedad intelectual de los artículos originales publicados en *Ekonomiaz*, que serán gestionados conforme a la licencia Creative Commons 

Edita:	Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco Donostia-San Sebastián, 1 – 01010 Vitoria-Gasteiz
Tirada:	400 ejemplares
Maquetación y montaje:	Roberto Elburgo
Impresión:	Gráficas Irudi, S.L.
Depósito Legal:	BI 2017-1985.
ISSN:	0213-3865
E-ISSN:	2340-4051

Nota de Redacción: La Revista *Ekonomiaz* no se hace responsable ni comparte necesariamente las opiniones expresadas por los autores de las colaboraciones, que las formulan bajo su exclusiva responsabilidad.

Erredakzioaren oharra: *Ekonomiaz* aldizkariak ez du erantzukizunik lankidetzen autoreek adierazten dituzten iritzirik direlaeta, eta ez du nahitaez bat egiten iritzi horiekin. Autoreek, iritzi horiek, beraien erantzukizunpean bakarrik ematen dituzte.

Editorial note: The journal *Ekonomiaz* accepts no liability for and does not necessarily share the opinions expressed by the collaborators. Their opinions are the sole responsibility of them.

SUMARIO

EL EMPLEO EN EUSKADI ANTE LAS TRANSFORMACIONES DEMOGRÁFICA, TECNOLÓGICA Y CLIMÁTICA / ENPLEGUA EUSKADIN ERALDAKETA DEMOGRAFIKO, TEKNOLOGIKO ETA KLIMATIKOAREN AURREAN / EMPLOYMENT IN THE BASQUE COUNTRY AT A TIME OF DEMOGRAPHIC, TECHNOLOGICAL AND CLIMATIC TRANSFORMATIONS

Coordinadora:
Sara de la Rica

Introducción	7	
Hitzaurrea	13	
Introduction	20	
La realidad laboral vasca: Evolución de las principales magnitudes / The Basque Labour Reality: Evolution of the Main Magnitudes	26	Leire Ozerin Etxebarria Arantza Unzuurrungaza Estefanía
Cambio demográfico y transformaciones en la estructura generacional de nuestras poblaciones / Demographic Change and Transformations in the Generational Structure of our Population	68	Dolores Puga
Cambio poblacional y demografía laboral en el País Vasco: El foco en las personas adultas mayores / Population Change and Employment Demographics in the Basque Country: Focusing on Older Adults	90	Iñigo Calvo-Sotomayor Ekhi Atutxa
La transformación tecnológica y los derechos de los trabajadores / Technological Change and Workers' Rights	116	Edurne Terradillos Ormaetxea
Percepción y disrupción: Impacto laboral de la Inteligencia Artificial Generativa en Euskadi / Perception and Disruption: The Impact on Employment in the Basque Country of Generative AI	140	Manuel Hidalgo Pérez
Transición energética y creación de empleo en Euskadi / The Energy Transition and Job Creation in the Basque Country	172	José Ignacio Hormaeche

El empleo verde en Euskadi: un análisis basado en la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales / Green Employment in the Basque Country: an analysis based on the Environmental Goods and Services Account

200

María Victoria Román
Luis Rey
Mikel González-Eguino
Iñaki Arto

Aproximaciones al empleo verde en el País Vasco: De las actividades medioambientales al potencial verde de las ocupaciones / Different Approaches to Green Jobs in the Basque Country: From Environment-related Activities to the Green Potential of Occupations

226

Juan P. Gamboa
Itziar García Blázquez
Macarena Larrea Basterra
Jorge Fernández Gómez
Mikel Albizu Echevarria

OTRAS COLABORACIONES

Nueva Directiva de Sostenibilidad. Identificación de prácticas de información medioambiental a mejorar en empresas españolas / The New Sustainability Directive. Identifying Environmental Information Practices that Need to be Improved at Spanish Businesses

248

Eneko Pérez-Cuesta
Javier Corral-Lage
Ainhoa Saitua-Iribar
Noemí Peña-Miguel

How to evolve towards Organizational Ambidexterity: Lessons from Basque Small and Medium Enterprises in Customer-based Innovation Contexts

270

Cristina Aragón-Amonarriz
Cristina Iturrioz-Landart
Henar Alcalde-Heras

La situación económica global se ve influenciada por dos grandes transformaciones: la revolución tecnológica y el cambio climático. Ambos fenómenos generan incertidumbre y desafíos significativos para la economía mundial y el mercado laboral. La transformación tecnológica, que se plasma en fenómenos como la automatización, la inteligencia artificial y la robótica, está transformando la forma en que se producen bienes y servicios. Si bien esto puede aumentar la eficiencia y la productividad de las personas en sus empleos, también puede provocar una pérdida de empleos en ciertos sectores y ocupaciones, especialmente en aquellos cuya exposición a estas transformaciones es mayor. Esto puede crear una brecha entre los trabajadores cuya capacitación está muy alineada con el cambio tecnológico y aquellos cuyas competencias se vuelven obsoletas ante estas transformaciones, por ser ahora desarrolladas por las máquinas. Por otra parte, la crisis climática nos obliga a una transición hacia una economía más sostenible y baja en carbono que puede implicar la pérdida de empleos en industrias intensivas en carbono, como la minería y la producción de combustibles fósiles.

Estas transformaciones pueden generar tanto ganadores como perdedores en el mercado laboral. Por un lado, habrá sectores y ocupaciones emergentes que experimentarán un crecimiento significativo y demandarán nuevas habilidades. Por otro lado, habrá trabajadores en industrias y ocupaciones en declive que necesariamente tendrán que adaptarse a los cambios y tratar de encontrar empleo en sectores en crecimiento. Es crucial que la política pública intervenga para mitigar los impactos negativos en los colectivos más vulnerables, es decir, aquellos con mayores dificultades de recolocación. Entre las acciones que podrían ayudar, se encuentran (i) programas de formación y capacitación para ayudar a los trabajadores a adquirir las habilidades necesarias para los empleos del futuro; (ii) apoyo a la innovación y emprendimiento, otorgando incentivos para fomentar la creación de nuevas empresas y la innovación tecnológica, creando así oportunidades de empleo en sectores emergentes; (iii) reforzar los sistemas de protección social para proporcionar apoyo a aquellos que pierden sus empleos debido a los cambios económicos, tecnológicos y climáticos; (iv) fomento del empleo en sectores como la energía renovable, la eficiencia energética y el transporte sostenible, impulsando así la transición hacia una economía más verde.

Pero para concretar qué acciones tomar, es necesario tener en cuenta las fortalezas y debilidades de cada sociedad concreta. Para ello, hace falta partir de la eviden-

cia científica y plantear marcos de reflexión que puedan servir como referencia para consensuar posibles medidas, en este caso, para la sociedad de Euskadi. Ese fue precisamente el propósito del Libro Blanco del Empleo en Euskadi, publicado en 2023 como resultado de una colaboración entre el Departamento de Trabajo y Empleo del Gobierno Vasco y la Fundación ISEAK. El propósito del mismo era muy claro: plantear un marco de reflexión que pudiera servir para debatir, compartir y consensuar posibles medidas concretas que pudieran impulsar la productividad y el empleo de calidad en Euskadi ante los retos del futuro. El momento escogido es muy propicio por las transformaciones mencionadas. Además, el contexto demográfico – no solo de Euskadi, sino de la mayoría de los países desarrollados – es de un envejecimiento acelerado, lo que provoca escasez de personas en edad de trabajar. Y si el contexto económico es cambiante, el político es, si cabe, aún más preocupante, con una convulsión social mundial provocada por la invasión rusa en Ucrania y un conflicto árabe-israelí que está provocando miles de muertos y que amenaza con extenderse a otras zonas de Oriente Medio, cuyas consecuencias serían imprevisibles.

La reflexión abordada en el Libro Blanco plantea las siguientes cuestiones: en primer lugar, un primer capítulo que pone de relieve la situación de partida de Euskadi en cuanto a su mercado laboral y su actividad económica, pues es desde donde se ha de partir para hacer frente a las transformaciones tecnológicas y climáticas en un contexto de envejecimiento laboral. A partir de este primer capítulo, se abordan tres capítulos en los que se describen en profundidad las tres grandes transformaciones a las que estamos abocados –la demográfica, la tecnológica y la climática–. En cada capítulo, se describen las causas y las consecuencias, así como los posibles canales de actuación que se vislumbran como necesarios para la mejora en la calidad del empleo para el caso concreto de la sociedad vasca. Estos cuatro capítulos sientan las bases sobre las que poder construir palancas o propuestas que puedan servir de guía para actuar y transformar el futuro del mercado laboral en Euskadi hacia uno más desarrollado e inclusivo. Tras la exposición de tales palancas, el Libro Blanco finaliza con un capítulo en el que se ofrece un conjunto de propuestas concretas, que plantean líneas de trabajo que se consideran relevantes desde la experiencia internacional a partir de los canales de actuación detectados. Todas las propuestas planteadas están dirigidas a impulsar una agenda de prosperidad inclusiva que (i) aumente la productividad laboral y (ii) disminuya las desigualdades crecientes.

Sin embargo, el Libro Blanco no aborda otros aspectos que sin duda son también de gran importancia para el futuro del empleo en nuestra comunidad. Es precisamente esta la razón de ser de esta monografía: complementar los análisis abordados en el Libro Blanco con otros que también afectan al empleo del futuro de nuestra comunidad. De esta manera, se amplía la reflexión sobre aspectos clave que afectan a nuestra sociedad y se continúa la labor para la que el Libro Blanco del Empleo en Euskadi fue creada, que es la de aportar conocimiento que sirva para la reflexión sobre la que fundamentar las posibles acciones a llevar a cabo.

Esta reflexión complementaria se articula en torno a ocho artículos. El primero de ellos profundiza en esa situación de partida de Euskadi, complementando así la información aportada por el Libro Blanco con más indicadores que sin duda aportan contexto laboral al resto de los trabajos. Los artículos segundo y tercero tratan cuestiones relacionadas con el reto sociodemográfico, aportando visiones novedosas sobre el mismo, como son la estructura intergeneracional de una sociedad en un contexto de envejecimiento, así como una mirada particular a una cohorte muy numerosa, la de los 60 a 70 años, que sufrirá cambios laborales profundos en los próximos años. Los dos siguientes artículos inciden en el reto tecnológico desde dos dimensiones bien distintas: abordando el desarrollo legislativo que acompaña a la transformación tecnológica y sabiendo si los derechos de los trabajadores están bien defendidos ante los cambios tecnológicos que están aconteciendo, complemento imprescindible al Libro Blanco para conocer otra dimensión de la calidad del empleo, como se recoge en el artículo cuarto. Por su parte, el artículo quinto trata de manera específica la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) y su potencial efecto en el empleo. La IA es un fenómeno muy reciente, del que hasta ahora tenemos más incertidumbres que certezas, pero sin duda una reflexión sobre el mismo añade valor a la reflexión general. En el artículo sexto se aborda una reflexión, no tratada detalladamente en el Libro Blanco, que es la situación y perspectivas de la transición energética en Euskadi, dada su especialización sectorial actual y su tejido empresarial. La transición energética es imparable, y para Euskadi ofrece oportunidades de riqueza y de empleo claras, aunque también es preciso atender a las empresas que emplean combustibles fósiles y que se enfrentan a un proceso de transformación inaplazable. Finalmente, y como no podía ser de otro modo, la temática de los empleos verdes, no tratados en profundidad en el Libro Blanco, ofrecen un complemento interesante para conocer mejor este tipo de empleos, que sin duda se generarán en el futuro inmediato a medida que nuestra sociedad aborde los retos de la descarbonización. A ellos dedica esta monografía los trabajos séptimo y octavo, con miradas diferentes, y por instituciones que cuentan con expertos científicos en la temática de cambio climático y su relación con magnitudes de interés.

En resumen, esta monografía consta de ocho artículos que abordan la temática del empleo en Euskadi desde distintas áreas y aportan contribuciones novedosas y complementarias a la reflexión que ha supuesto el Libro Blanco de Euskadi. El objetivo no es otro que dar un paso más en la labor de compartir reflexiones y debates, que enriquezcan el conocimiento para que las acciones a tomar estén basadas en ese conocimiento aportado por numerosas personas expertas profesionales, en cada caso, de los temas que se abordan.

A continuación, se describen los principales elementos y resultados de cada uno de ellos.

El primer artículo lleva por título “La realidad laboral vasca: Evolución de las principales magnitudes” y está escrito por **Leire Ozerin Etxebarria** y **Arantza Un-**

zurrunzaga Estefanía. En su contribución, las autoras revelan la situación de partida de Euskadi en cuanto a su tasa de actividad, de empleo y de desempleo, así como de algunos otros atributos laborales, como contratación, inserción y formación para el empleo. Euskadi destaca por su alto potencial industrial, así como por sus bajas tasas de desempleo, aunque las autoras destacan algunas brechas de género que se producen en el mercado laboral y que en general perjudican la calidad y la proyección del empleo de las mujeres. Por esta razón, las autoras resaltan la necesidad de fomentar que más mujeres escojan ámbitos de estudio que les lleven luego a sectores en los que la calidad del empleo es mayor, y que hoy son mayoritariamente masculinos.

En su trabajo “Cambio demográfico y transformaciones en la estructura generacional de nuestras poblaciones”, **Dolores Puga** destaca cómo el aumento en la longevidad es el fenómeno demográfico con mayor impacto en la estructura generacional. En las estructuras demográficas del pasado la población joven era preponderante en la población adulta, mientras que las edades más avanzadas tenían una presencia muy secundaria. Esto cambia por completo en las estructuras presentes y futuras, donde la coexistencia de múltiples generaciones que se superponen es cada vez más habitual en la edad adulta. Estos cambios a su vez tienen implicaciones muy relevantes en la vida laboral de las personas adultas, que se enfrentarán a diferentes retos en cuanto a sus necesidades de conciliar la vida laboral y personal, en función de la etapa de la larga adultez en la que se encuentran.

En el tercer artículo, “Cambio poblacional y demografía laboral en el País Vasco: El foco en las personas adultas mayores”, **Iñigo Calvo-Sotomayor** y **Ekhi Atutxa** exploran en profundidad la cohorte de edad de las personas entre los 60 años y la edad en la que pierden autonomía en salud y vida. Tras ofrecer un perfilado sobre la realidad sociodemográfica de este colectivo, los autores apuntan la necesidad de repensar estrategias para mantener la productividad y la sostenibilidad del tejido empresarial. En este sentido, se plantea la necesidad de adoptar buenas prácticas de gestión de edad en las empresas, a la vez que pensar cómo abordar la transmisión empresarial, pues la jubilación de esta numerosa cohorte puede provocar el cierre de numerosos negocios viables si no se aborda bien esa transición.

Eduarne Terradillos analiza en su artículo “La transformación tecnológica y los derechos de los trabajadores” hasta qué punto los derechos de los trabajadores están garantizados ante la irrupción de nuevas tecnologías. El uso de las TIC en el empleo puede vulnerar los derechos fundamentales a la intimidad, el secreto de las comunicaciones o la protección de datos personales. Por otra parte, la Inteligencia Artificial utiliza algoritmos que podrían provocar efectos muy negativos para el bienestar de los trabajadores. Se hace un repaso por la normativa vigente, sus fortalezas y debilidades, lo que sin duda contribuye a detectar aquellos puntos sobre los que sería necesario un mayor desarrollo o un cambio en la implementación o incluso en la legislación vigente.

El quinto artículo, “Percepción y disrupción: Impacto laboral de la Inteligencia Artificial Generativa en Euskadi”, está escrito por **Manuel Hidalgo Pérez**. En este capítulo, el autor pone el foco en la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), tratando de analizar el alcance de la percepción y de la exposición a la IAG en el contexto laboral español, y también en el vasco. Los resultados de su análisis revelan que la exposición a la IAG tiene una disparidad de género evidente, así como una relación inversa entre el nivel educativo y la baja exposición a la IAG. El trabajo destaca la necesidad de educación y capacitación continua para que la IAG no deje atrás por falta de capacitación a aquellos trabajadores con mayor exposición y menor complementariedad a esta nueva revolución.

Jose Ignacio Hormaeche plantea en su trabajo “Transición energética y creación de empleo en Euskadi” cómo las grandes inversiones ligadas a la transición energética están provocando grandes oportunidades para la creación de empleo cualificado y de calidad en Euskadi por parte de las empresas que operan en las cadenas de valor energéticas. Sin embargo, plantea también un gran reto al que se enfrentan estas empresas, que es el de la competitividad del tejido empresarial, en particular la industria, si se quiere acceder a cuotas significativas de las inversiones asociadas a estas nuevas oportunidades. A partir de una “matriz de impactos”, el autor cuantifica que la transición energética provocará la creación en Euskadi de 3.000 puestos directos nuevos en el horizonte 2030. Asimismo, pronostica una nueva composición de los nuevos puestos de trabajo, donde las energías renovables acaparrarán alrededor del 55% de esos nuevos empleos.

En el séptimo artículo, “El empleo verde en Euskadi: Un análisis basado en la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales”, **María Victoria Román, Luis Rey, Mikel González-Eguino e Iñaki Arto**, abordan en qué medida las oportunidades de la transición ecológica y energética sobre prosperidad, actividad económica y empleo se están materializando en Euskadi. Los resultados muestran que la transición ecológica está teniendo un impacto positivo en la economía vasca. La producción de bienes y servicios ambientales ha crecido a un ritmo en torno al 7% anual entre 2015 y 2021, generando un Valor Añadido Bruto de 1.519 millones de euros en 2021. El empleo “verde” a tiempo completo ha aumentado un 5,59% anual en el mismo periodo, alcanzando los 21.384 empleos en 2021. El artículo incluye una valoración de las ventajas y las limitaciones de esta estadística, de cara al seguimiento del empleo a lo largo de la transición ecológica.

Finalmente, el artículo “Aproximaciones al empleo verde en el País Vasco: De las actividades medioambientales al potencial verde de las ocupaciones”, de **Juan Gamboa, Itziar García, Macarena Larrea, Jorge Fernández y Mikel Albizu**, se basa en el análisis de una aproximación novedosa al concepto de empleo verde – aproximación bottom-up, que clasifica los empleos verdes a partir de las tareas que se realizan-. Los autores comparan esta clasificación con la más tradicional (top-down), que los clasifica en función de los sectores de actividad, y concluyen que una

comprensión profunda de los empleos verdes requiere una visión amplia que englobe ambas aproximaciones. Además, para conseguir una sociedad ambientalmente más sostenible, destacan el reto de que exista cada vez una mayor proporción de personas ocupadas en empleos verdes o en ocupaciones potencialmente verdes.

Además de los mencionados trabajos, esta edición se completa con dos artículos publicados en el apartado *Otras Colaboraciones*. El primero de ellos, “Nueva Directiva de Sostenibilidad. Identificación de prácticas de información medioambiental a mejorar en empresas españolas”, de **Eneko Pérez, Javier Corral, Ainhoa Saitua y Noemí Peña**, incide en la importancia de la divulgación medioambiental por parte de las empresas dentro del contexto de la crisis climática y transición energética. En el artículo se realiza un Análisis de Contenido de los Estados de Información No Financiera (EINF) de empresas líderes españolas de tres sectores con diferente impacto ambiental: el sector Eléctrico, el de Construcción y el de Ocio, Turismo y Hostelería. Los autores subrayan la importancia de que las compañías otorguen información medioambiental de calidad e identifican las áreas de mejora para adaptarse a la nueva directiva europea.

Por último, el artículo “How to evolve towards Organizational Ambidexterity: Lessons from Basque Small and Medium Enterprises in Customer-based Innovation Contexts”, escrito por **Cristina Aragón, Cristina Iturrioz y Henar Alcalde**, muestra la importancia que puede adquirir la ambidestreza organizacional en la competitividad de las empresas en el caso de las pymes, así como las dificultades del proceso, a través de un estudio de caso de empresas vascas. Presenta una investigación inductiva, basada en el análisis en profundidad de cuatro pymes innovadoras vascas que han sido capaces de desarrollar una estrategia de ambidestreza organizacional en contextos de innovación basada en el cliente (CBI). El trabajo extrae tres lecciones principales: la necesidad de reorientar constantemente las propias opciones estratégicas de las pymes, la construcción y formalización de la innovación basada en el cliente y la pertinencia de fomentar una cultura ambidiestra.

Egoera ekonomiko globala bi eraldaketa handiren eraginpean dago: iraultza teknologikoa eta aldaketa klimatikoa. Fenomeno biek ziurgabetasuna eta erronka esanguratsuak sortzen dituzte, munduko ekonomiarako eta lan-merkaturako. Eraldaketa teknologikoa, zeina hainbat fenomenotan islatzen baita – hala nola automatizazioan, adimen artifizialean eta robotikan –, ondasunak eta zerbitzuak produzitzeko modua eraldatzen ari da. Egia den arren horrek areagotu egin dezakeela pertsonen efizientzia eta produktibitatea beren enpleguetan, sektore eta okupazio jakin batzuetan enplegua galtzea ere eragin dezake, batez ere eraldaketa horren eragin handiena jasaten duten sektore eta okupazioetan. Horrek arrakala bat sor dezake langile hauen artean: batetik, aldaketa teknologikoarekin oso bat datorren gaikuntza dutenak daude, eta, bestetik, eraldaketa horien aurrean zaharkituta geratu diren konpetentziak dituztenak, orain makinek egiten dituzten lanak egiten zituztenak. Bestalde, krisi klimatikoak behartu egiten gaitu ekonomia jasangarriago eta karbono gutxiagoko baterako trantsizioa egitera, eta horrek ekar dezake enpleguak galtzea karbonoan intentsiboak diren industrietan, hala nola meatzaritzan eta erregai fosilen produkzioan.

Eraldaketa horiek irabazleak nahiz galtzaileak sor ditzakete lan-merkatuan. Alde batetik, gorabidean diren sektore eta okupazio batzuek hazkunde nabarmena izango dute, eta trebetasun berriak izatea eskatuko dute. Bestetik, gainbeheran doazen industria eta okupazioetako langileak nahitaez egokitu beharko dira aldaketetara, eta hazten ari diren sektoreetan enplegua aurkitzen saiatu. Erabakigarria da politika publikoak hor esku hartzea, inpaktu negatiboak arintzeko kolektibo zaurgarrienetan, hau da, birkokatzeko zailtasun handiagoa dutenenengan. Lagungarri izan daitezkeen ekintzak hauek dira: (i) preskakuntza- eta gaikuntza-programak, langileei etorkizuneko enpleguetan beharrezkoak izango diren trebetasunak lortzen laguntzeko; (ii) berrikuntza eta ekintzailatzarako laguntza, pizgarriak emanez enpresa berrien sorrera eta berrikuntza teknologikoa sustatzeko, eta, horrela, gorabidean diren sektoreetan enplegurako aukerak sortzeko; (iii) babes sozialeko sistemak indartzea, aldaketa ekonomiko, teknologiko eta klimatikoen ondorioz enplegurik gabe geratu direnak babesteko; (iv) enplegua sustatzea zenbait sektoretan, hala nola energia berriztagarrietan, efizientzia energetikoan eta garraio jasangarrian, ekonomia berdeago baterako trantsizioa bultzatuz.

Baina zer ekintza egin zehazteko, beharrezkoa da gizarte zehatz bakoitzak zein indargune eta ahultasun dituen kontuan hartzea. Horretarako, ebidentzia zientifikotik abiatu behar da, eta hausnarketa-esparruak planteatu behar dira, erreferentziatzat har daitezkeen zer neurri har daitezkeen adosteko, (kasu honetan) Euskadiko gizarteari begira. Hori izan zen, hain zuzen ere, Euskadiko Enpleguaren Liburu Zuriaren asmoa, zeina 2023an argitaratu baitzen, Eusko Jaurlaritzako Lan eta Enplegu Sailaren eta ISEAK Fundazioaren elkarlanari esker. Oso helburu argia zuen: hausnarketarako esparru bat planteatzea, baliagarri izan zedin Euskadin produktibitatea eta kalitatezko enplegua bultzatzea dezan neurri zehatzak eztabaidatu, partekatu eta adosteko, etorkizuneko erronkak gogoan izanda. Aukeraturutako unea oso da egokia, aipaturutako eraldaketak direla eta. Gainera, testuinguru demografikoan –ez bakarrik Euskadin, baita herrialde garatu gehienetan ere–, zahartze azeleratua ikusten da, eta, horren ondorioz, gutxi dira lan egiteko adinean dauden pertsonak. Eta testuinguru ekonomikoa aldakorra bada, testuinguru politikoa are kezagarriagoa da. Izan ere, kontuan hartzekoak dira, batetik, Errusiak Ukraina inbaditzeak eragindako munduko asaldura soziala, eta, bestetik, arabiarren eta israeldarren arteko gatazka, milaka heriotza eragin dituen eta Ekialde Ertaineko beste alderdi batzuetara hedatzeko arriskua dakarrena, eta iragarrezina da horrek zer ondorio ekarriko lukeen.

Liburu Zuriaren hasitako hausnarketak gai hauek planteatzen ditu: lehenik eta behin, lehenengo kapituluan, agerian jartzen du Euskadi zein abiapuntutan dagoen lan-merkatuari eta jarduera ekonomikoari dagokienez, hortik abiatu behar baita eraldaketa teknologikoei eta klimatikoei aurre egiteko, lan-mundua zaharkituta dagoen testuinguru honetan. Lehen kapitulu horretatik aurrera, hurrengo hiru kapituluetan, sakon aztertzen dira ezinbestean zain ditugun hiru eraldaketa handiak: eraldaketa demografikoa, teknologikoa eta klimatikoa. Kapitulu bakoitzean, kausak eta ondorioak deskribatzen dira, bai eta egon daitezkeen jardute-kanalak ere, beharrezkotzat hautematen direnak enpleguaren kalitatea hobetzeko, euskal gizartearen kasu zehatzerako. Lau kapitulu horiek oinarriak finkatzen dituzte palanka edo proposamen batzuk eraiki ahal izateko, jakiteko batetik, nola jardun, eta, bestetik, Euskadiko lan-merkatuaren etorkizuna nola eraldatu, garatuagoa eta inklusiboagoa izan dadin. Palanka horiek azaldu ondoren, Liburu Zuriaren amaierako kapituluan, proposamen zehatz batzuk eskaintzen dira: nazioarteko esperientziaren arabera garrantzitsutzat jotzen diren lan-ildo batzuk planteatzen dira, hautemandako jardute-kanaleetatik abiatuta. Planteaturutako proposamen guztiak oparotasun inklusibo baterako agenda bat bultzatzeko dira, zeinak ekarriko baitu (i) lan-produktibitatea handitzea eta (ii) handituz doazen desberdintasunak txikiagotzea.

Hala eta guztiz ere, Liburu Zuriak ez die heltzen beste alderdi batzuei, horiek ere –zalantzarik gabe– garrantzi handikoak gure komunitatean enpleguaren etorkizunerako. Hori da, preseski, monografia honen izateko arrazoia: Liburu Zuriaren

egindako analisiak osatzea, gure komunitatearen etorkizuneko enpleguari ere eragiten dioten beste batzuekin. Horrela, gure gizarteari eragiten dioten funtsezko alderdi batzuetara ere hedatzen da hausnarketa, eta jarraitu egiten da Euskadiko Enpleguaren Liburu Zuria sortzeko arrazoi izan zen zereginarekin, esan nahi baita ezagutza gehitzea, hausnarketa egin ahal izateko, eta, horrela, egingo diren ekintza posibleak non funtsatu izateko.

Hausnarketa osagarri hori zortzi artikuluren inguruan antolatu da. Lehenengo artikulua, Euskadiren abiapuntuan sakontzen du, eta, hartara, Liburu Zuriak emandako informazioa osatzen, adierazle gehiago emanez, gainerako lanei lan-testuingurua ematen dietenak, ezbairik gabe. Bigarren eta hirugarren lanek erronka soziodemografikoarekin lotutako gaiak tratatzen dituzte, eta horretarako, erronka horri buruzko ikuskera berritzaileak ematen dituzte –hala nola gizarte baten egitura intergenerazionala zahartze testuinguru batean–, eta begiratu berezi bat ere egiten diote oso ugaria den talde bati, 60-70 urteen artean jaiotakoei, horiek lan-aldaketa sakonak jasango baitituzte datozen urteetan. Laugarren eta bosgarren artikuluek erronka teknologikoa azpimarratzen dute oso desberdinak diren bi dimentsiotatik: lehenik eta behin, eraldaketa teknologikoarekin datorren lege-garapenari heltzen diote. Gertatzen ari diren aldaketa teknologikoen aurrean langileen eskubideak ondo defendatuta dauden jakitea Liburu Zuriaren ezinbesteko osagarria da, enpleguaren kalitatearen beste dimentsio baten berri izateko. Bosgarren artikulua, berriz, Adimen Artifizial Sortzailea (AAS) eta horrek enpleguan izan dezakeen efektua tratatzen du espezifikoki. AA fenomeno oso berria da, eta horren inguruan, orain arte, gehiago dugu ziurgabetasuna ziurtasuna baino, baina, dudarik gabe, horri buruzko hausnarketak balioa eranstean dio hausnarketa orokorrari. Seigarren artikuluan, Liburu Zurian zehazki tratatu gabeko hausnarketa bat egiten da: trantsizio energetikoaren egoera eta etorkizuna Euskadin, egun duen espezializazio sektoriala eta enpresa-sarea kontuan hartuta. Trantsizio energetikoa geldiezina da, eta Euskadirentzat aberastasun- eta enplegu-aukera argiak eskaintzen ditu; hala ere, erregai fosilak erabiltzen dituzten enpresei ere arreta eman behar zaie, aurre egin beharko baitiote eraldaketa-prozesu geroraezin bati. Azkenik, ezin bestela izan, enplegu berdeen gaia, Liburu Zurian sakonki aztertu gabea, osagarri oso interesgarria da enplegu-mota hori hobeto ezagutzeko; izan ere, ezbairik gabe, horrelakoak sortuko dira etorkizun hurbilean, gure gizarteak deskarbonizazioaren erronkei heltzen dien heinean. Horri buruzkoak dira monografia honen zazpigarren eta zortzigarren lanak; horretarako, ikuspegi diferenteak baliatzen dira, aldaketa klimatikoan eta horrek magnitude interesgarriekin duen erlazioan aditu diren zientzialariak dituzten erakundeenak.

Laburbilduz, monografia honek zortzi artikulua ditu, eta horiek Euskadiko enpleguaren gaiari heltzen diote hainbat arlotatik, eta ekarpenak egiten dituzte, berritzaileak eta Euskadiko Liburu Zuriak egin duen hausnarketaren osagarriak. Helburua hausnarketak eta eztabaidak partekatzeko zereginean urrats bat gehia-

go ematea da; izan ere, hausnarketa eta eztabaida horiei esker aberastuko da ezagutza, hain zuzen ere, tratatzen diren gaietako bakoitzean aditu diren profesional ugari emandako ezagutza, zeina oinarri izango baita egingo diren ekintzetan.

Ondoren, horietako bakoitzaren elementu nagusiak eta emaitzak deskribatzen dira.

Lehen artikulua: “La realidad laboral vasca: Evolución de las principales magnitudes”; egileak, **Leire Ozerin Etxebarria** eta **Arantza Unzuurrungza Estefanía**. Beren ekarpenean, egileek erakusten dute Euskadi zein abiapuntutan dagoen jarduera-tasa, enplegu-tasa eta langabezia-tasari dagokienez eta beste lan-ezaugarri batzuei dagokienez (esate baterako, kontratazioa, laneratzea eta enplegurako preskakuntza). Euskadi industriarako daukan ahalmen handiagatik nabarmentzen da, bai eta daukan langabezia-tasa txikiagatik ere. Hala ere, egileek genero-arrakala batzuk daudela adierazi dute, zeinak lan-merkatuan gertatzen baitira eta kalte egiten baitiote emakumeen enpleguaren kalitateari eta proiektzioari. Hori dela eta, egileek adierazi dute beharrezkoa dela sustapen lana egitea; alegia, badira ikasketa-eremu jakin batzuk, gero enplegu-kalitate handiagoko sektoreetan aritzeko aukera ematen dutenak, eta horregatik, ikasketa-eremu horiek emakume gehiagok hauta ditzaten sustatu behar da, eremu horiek nagusiki maskulinoak baitira gaur egun.

Dolores Puga-k, “Cambio demográfico y transformaciones en la estructura generacional de nuestras poblaciones”, lanean nabarmentzen duenez, bizitza-luzera da belaunaldi-egituran inpakturik handiena duen fenomeno demografikoa. Iraganeko egitura demografikoetan, gazte jendea nagusi zen biztanle helduen artean; adin handienekoek, ordea, oso presentzia eskasa zuten. Hori zeharo aldatu da egungo egituretan eta bihar-etzikoetan: adin helduan gero eta ohikoagoa da hainbat belaunaldi egotea, gainjarrita. Aldaketa horiek eragin oso handiak dituzte pertsona helduen lan-bizitzan, hainbat erronkari aurre egin beharko baitiete lan-bizitza eta bizitza pertsonala uztartzeko premiagatik, helduaro luzean bizi duten fasearen arabera.

Hirugarren artikulua: “Cambio poblacional y demografía laboral en el País Vasco: El foco en las personas adultas mayores”; egileak, **Iñigo Calvo-Sotomayor** eta **Ekhi Atutxa**. Artikulu horretan, sakonki aztertzen da adin-tarte hau: hirurogei urte dituzten pertsonen eta osasunean eta bizitzan autonomia galtzen duten adinaren artean dauden pertsonen taldea. Kolektibo horren errealitate soziodemografikoari buruzko profila egin ondoren, produktibitateari eta enpresa-sarearen jasangarritasunari eusteko estrategiak birpentsatu beharra adierazi dute. Horren haritik, enpresetan adina kudeatzeko praktika egokiak hartzeko beharra planteatzen da, eta horrekin batera, enpresa-transmisioari nola heldu ere bai; izan

ere, adin-tarte horretan daudenak asko izaki, gerta daiteke bideragarri diren hainbat negozio itxi behar izatea, trantsizio horri ondo heldu ezean.

Edurne Terradillos-ek, “La transformación tecnológica y los derechos de los trabajadores” artikuluan, aztertzen du langileen eskubideak zenbateraino bermatuta dauden teknologia berrien etorrera indartsuaren aurrean. Enpleguan Informazioaren eta Komunikazioen Teknologia (IKT) erabiltzearen ondorioz, gerta daiteke intimitaterako eskubidea, komunikazioen isilpekotasuna edo datu pertsonalen babesa urratzea. Bestalde, Adimen Artifizialak erabiltzen dituen algoritmoek ondorio oso kaltegarriak eragin ditzakete langileen ongizatean. Indarrean den araudia eta bere indarguneak eta ahulguneak gainbegiratu dira, eta horri esker, dudarik gabe, garapen handiagoa behar luketen puntuak edo beste modu batera ezarri behar direnak detekta daitezke, eta indarreko legerian aldatu beharrekoak ere bai.

Bosgarren artikulua: “Percepción y disrupción: Impacto laboral de la Inteligencia Artificial Generativa en Euskadi”; egilea: **Manuel Hidalgo Pérez**. Kapitulu horretan, egileak Adimen Artifizial Sortzailean (AAS) jartzen du arreta, eta saiatu da aztertzen AASaren pertzepzioak eta eraginak zer nolako irismena duen Espainiako lan-testuinguruan, bai eta EAEko lan-testuinguruan ere. Azterketaren emaitzek erakusten dute, batetik, AASaren eraginpean dauden artean generodesberdintasun nabarmena dagoela, eta, bestetik, alderantzizko erlazioa dagoela hezkuntza-mailaren eta AASaren eragin txikia izatearen artean. Lanean adierazten denez, beharrezkoa da etengabe heztea eta gaitzea, AASEk ez ditzan kanpoan utzi iraultza berri honek gehien ukiko dituen langileak, iraultza horren osagarri izateko aukera gutxien duten langileak.

Jose Ignacio Hormaeche-k “Transición energética y creación de empleo en Euskadi” lanean planteatzen duenez, trantsizio energetikoari lotutako inbertsio handiek aukera aparta ematen diete balio-kate energetikoetan diharduten enpresei, Euskadin enplegu kualifikatua eta kalitatezkoa sortzeko. Hala ere, enpresek aurre egin beharreko erronka handi bat ere planteatzen du: enpresa-sarearen lehiakortasuna, bereziki industriarena, baldin eta aukera berri hauei loturiko inbertsioen kuota esanguratsuetara iritsiko bagara. Egileak “inpaktuen matrize” batetik abiatuta kalkulatu duenez, trantsizio energetikoaren eraginez 3.000 zuzeneko lanpostu berri sortuko dira Euskadin, 2030erako. Halaber, iragartzen duenez, lanpostu berriek beste osaera bat izango dute: energia berriztagarriek enplegu berri horien %50 inguru hartuko dute.

Zazpigarren artikulua: “El empleo verde en Euskadi: Un análisis basado en la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales”; egileak, **María Victoria Román**, **Mikel González-Eguino** eta **Iñaki Arto**. Lanean aztertzen da trantsizio ekologiko eta energetikoak oparotasun, jarduera ekonomiko eta enpleguari dagokienez dakartzan aukerak zein neurritan ari diren gauzatzen Euskadin. Emaitzen arabe-

ra, trantsizio ekologikoa inpaktu positiboa izaten ari da EAEko ekonomian. Ingurumenari lotutako ondasun eta zerbitzuen produkzioa %7 inguru hazi da urtean, 2015etik 2021era bitartean, eta 1.519 milioi euroko Balio Erantsi Gordina sortu du 2021ean. Enplegu “berdea”, lanaldi osokoa, %5,5 hazi da urtean, aldi horretan, eta 2021ean 21.384 enplegu izatera irisi zen. Artikuluan, estatistika horren abantailen eta mugen balorazio bat ere jasotzen da, trantsizio ekologikoan zehar enpleguari segimendua egiteari begira.

Bukatzeko, “Aproximaciones al empleo verde en el País Vasco: De las actividades medioambientales al potencial verde de las ocupaciones” artikulua dago; egileak, **Juan Gamboa, Itziar García, Macarena Larrea, Jorge Fernández** eta **Mikel Albizu**. Artikulu horretan, analisi bat egiten da, enplegu berdearen kontzeptura era berritzailean hurbilduz; *bottom-up* hurbilketa da, zeinak egiten diren zereginetatik abiatuta sailkatzen baititu enplegu berdeak. Egileek sailkapen hori sailkapen tradizionalenarekin (*top-down*) konparatzen dute, zeinak jarduerasektorearen arabera sailkatzen baititu enpleguak. Egileek ondorioztatzen dutenez, enplegu berdeak sakon ulertzeko, ikuskera zabala behar da, hurbilketa biak aintzat hartuko dituen. Gainera, ingurumenari dagokionez jasangarriagoa izango den gizarte bat lortzeko, erronka hau nabarmendu dute: enplegu berdeetan edo berdeizateko ahalmena duten okupazioetan diharduten pertsonen proportzioa gero eta handiagoa izan dadila.

Aipatutako lanez gainera, edizio honek beste bi artikulua ere baditu, *Beste kolaborazio batzuk* atalean jasoak. Lehenengoa, “Nueva Directiva de Sostenibilidad. Identificación de prácticas de información medioambiental a mejorar en empresas españolas”; egileak, **Eneko Pérez, Javier Corral, Ainhoa Saitua** eta **Noemí Peña**. Krisi klimatikoaren eta trantsizio energetikoaren testuinguruan, enpresek ingurumenari buruzko dibulgazioa egitearen garrantzia azpimarratzen du. Artikuluan, Informazio ez-finantzarioaren egoeraren (EINF) eduki-analisi bat egiten da, Espainian lider diren enpresena, ingurumeninpaktu diferentea duten hiru sektoretakoak: sektore Elektrikoa, Eraikuntza-ren sektorea, eta Aisia, Turismo eta Ostalaritzaren sektorea. Egileek azpimarratu dutenez, garrantzitsua da enpresak ingurumenari buruz kalitatezko informazioa ematea eta adieraztea non hobetu behar den, Europako zuzentzarau berrira egokitzeko.

Amaitzeko, “How to evolve towards Organizational Ambidexterity: Lessons from Basque Small and Medium Enterprises in Customer-based Innovation Contexts” artikulua dago; egileak, **Cristina Aragón, Cristina Iturrioz** eta **Hernar Alcalde**. Artikulu horrek, EAEko enpresen kasu-azterketa bat eginez, erakusten du, batetik, enpresen lehiakortasunean –Enpresa Txiki eta Ertainen (ETE) kasuan– zein garrantzitsua izan daitekeen antolaketarako trebetasun bikoitza izatea, eta, bestetik, zer nolako zailtasunak dituen prozesuak. Ikerketa induktibo bat aurkezten du, zeinetan sakon aztertzen baitira EAEko lau ETE

berritzaile, gauza izan direnak antolaketarako trebetasun bikoitzaren estrategia bat garatzeko, bezeroarengan oinarritutako berrikuntzaren testuinguruetan (CBI). Lanak hiru ikasbide nagusi atera ditu: ETEen aukera estrategiko propioak etengabe birbideratzeko premia, bezeroarengan oinarritutako berrikuntza eraikitzea eta formalizatzea, eta trebetasun bikoitzaren kultura sustatzearen egokitasuna.

Introduction

The global economy is influenced by two main changes: the technology revolution and climate change. Both these situations lead to uncertainty and pose significant challenges for the world's economy and for labour markets. For instance technological change, which shows up in the form of automation, artificial intelligence and robotics, is transforming the way in which goods and services are produced. This may make people more productive and efficient in their jobs, but it may also result in job losses in some sectors and occupations, especially those most exposed to the changes in question. A gap may therefore emerge between workers whose skill-set is closely aligned with technological change and those whose skills are rendered obsolete by it and whose jobs are now done by machines. Climate change also means that we need to transition towards a more sustainable, low-carbon economy, which may entail job losses in carbon-intensive industries such as mining and fossil fuel production.

With these changes there will be both winners and losers in the job market. On the one hand there will be significant growth, with demand for new skills, in emergent sectors and jobs. On the other, workers in industries and occupations which are in decline will have to adapt to changes and try to find jobs in sectors where there is growth. It is crucial for the public authorities to intervene with policies that can mitigate negative impacts on the most vulnerable groups, i.e. those for whom it is most difficult to find new jobs. Potentially helpful actions include (i) theoretical and practical training programmes to help workers acquire the skills needed for the jobs of the future; (ii) support for innovation and entrepreneurship, with incentives to foster the creation of new businesses and technological innovations which in turn can create job opportunities in emerging sectors; (iii) reinforcement of social protection systems to provide support for people who lose their jobs due to economic, technological and climate-related changes; and (iv) encouragement for employment in sectors such as renewables, energy efficiency and sustainable transport so as to foster the transition towards a greener economy.

But before it can be decided what actions must be taken, the strengths and weaknesses of each specific society need to be taken into account. Scientific evidence must be taken as a basis and frameworks for reflection must be set up as reference points for consensus-based measures, in this case for society in the Basque Country. This is precisely what the White Paper on Employment in the Basque Country set out to do. This White Paper was published in 2023 as a result of collab-

oration between the Basque Government Department of Employment and Fundación ISEAK. Its purpose was clear: to provide a framework for reflection that would encourage debate, discussion and consensus on potential specific measures for fostering productivity and quality employment in the Basque Country in the face of the challenges that the future has in store. The timing of the White Paper is particularly apt in view of the changes mentioned above. It is also set against the demographic context (not just in the Basque Country but in most developed countries) of an ageing population, giving rise to a shortage of people of working age. The economic context is one of change, but the political context may be even more worrying, with worldwide social disruption resulting from Russia's invasion of Ukraine and the Arab-Israeli conflict, which is leaving thousands dead and threatening to spread to other areas of the Middle East, with unpredictable consequences.

The White Paper looks at the following issues: the first chapter outlines the initial situation in the Basque Country in terms of the job market and economic activity, as the starting point from which technological and climate-related changes must be addressed in the context of an ageing working population. The next three chapters provide in-depth descriptions of the three major transformations – the demographic, the technological and the climate-related – that must be faced. Each chapter sets out the relevant causes and consequences and suggests possible channels for action that may be required to improve the quality of employment in the specific case of Basque society. These four chapters provide a basis for constructing proposals and setting up levers as guidelines for action in changing the future of the job market in the Basque Country to make it more developed and more inclusive. The final chapter of the White Paper then offers a number of specific proposals for lines of work considered significant on the basis of international experience in the channels for action detected. All these proposals seek to foster an agenda of inclusive prosperity that (i) increases job productivity; and (ii) reduces currently-increasing inequalities.

However, other points which are also of great importance for the future of employment in the Basque Country are not addressed in the White Paper. And that is precisely where this monographic issue of our journal comes in: it seeks to supplement the analyses in the White Paper with further analyses of future employment in our community. It thus extends the process of reflection to key points affecting our society and continues the task for which the White Paper on Employment in the Basque Country was drawn up, i.e. to provide knowledge that can help in reflecting on where potential actions can be based.

This supplementary process of reflection comprises eight articles. The first looks at the baseline situation in the Basque Country, supplementing the information contained in the White Paper with further indicators that provide an employment-related context for the rest of the articles. The second and third articles address issues concerned with the socio-demographic challenge, bringing new insights

on the intergenerational structure of society in a context of ageing and taking a close look at the highly numerous cohort of 60 to 70-year-olds, who are set to undergo far-reaching employment changes in the coming years. The next two articles look at the technological challenge from two very different viewpoints: Article 4 looks at the changes in legislation that accompany technological change. Knowing whether workers' rights are properly defended in the face of the technological changes taking place is an essential addition to the White Paper in terms of showcasing a different dimension of quality of employment. Article 5 looks specifically at Generative Artificial Intelligence (GAI) and its potential effects on employment. AI is a recent phenomenon which to date has generated more uncertainty than certainty, but a close look at it certainly adds value to the general process of reflection. The sixth article looks at a point not covered in detail in the White Paper: the situation and prospects in regard to the energy transition in the Basque Country, given its current sectoral specialisation and business fabric. The energy transition is unstoppable, and it offers clear opportunities for the creation of wealth and jobs in the Basque Country, but consideration must also be given to those businesses that use fossil fuels and now face a process of change that cannot be put off. Finally, of course, there is the issue of green jobs, which is not dealt with in depth in the White Paper. The articles here provide an interesting supplement for learning more about such jobs, which are sure to be created in the immediate future as our society tackles the challenges of decarbonisation. They are dealt with in the seventh and eighth articles in this monographic issue, which are written by institutions staffed by scientists who are experts in climate change and its links with the relevant facts and figures.

In short, this issue of our journal comprises eight articles that look at employment in the Basque Country from different perspectives and provide novel contributions that supplement the process of reflection undertaken in the White Paper on the Basque Country. The goal is to move forward in the process of sharing reflections and discussions to enrich knowledge, so that the actions taken are based on the expertise of numerous specialists on the matters in hand.

An outline of the main points and conclusions of each article follows.

The first article is "The Basque Labour Reality: Evolution of the Main Magnitudes", by **Leire Ozerin Etxebarria** and **Arantza Unzuurrungza Estefanía**. The authors set out the baseline situation in the Basque Country in terms of employment and unemployment rates along with other employment-related data such as hiring, placement and training for employment. The Basque Country stands out for its great industrial potential and its low unemployment rate, though the authors point out that there is a gender gap in the job market, with women being worse off in general in terms of job quality and prospects. The authors therefore stress the need to encourage more women to study subjects that can prepare them to go into sectors where the quality of employment is higher. Those sectors are currently mainly occupied by men.

In her article “Demographic Change and Transformations in the Generational Structure of our Population”, **Dolores Puga** highlights increased longevity as the demographic factor that has the greatest impact on generational structure. In the past, young people were the preponderant demographic group in the adult population, with the oldest age groups being relegated very much to a secondary position. In current structures and those expected in the future this situation has changed completely, and it is more and more common to find multiple overlapping generations coexisting in the adult population. This change has significant implications for the working lives of adults, with very different challenges and needs in terms of work/life balance depending on what stage of their long adulthood individuals are in.

The third article is “Population Change and Employment Demographics in the Basque Country: Focusing on Older Adults” by **Iñigo Calvo-Sotomayor** and **Ekhi Atutxa**. The authors take an in-depth look at the cohort of individuals between 60 years old and the age at which people cease to be independent in terms of health and living. They begin by drawing up a profile of the socio-demographic situation of this cohort than examine the need to rethink strategies to maintain productivity and sustainability in the fabric of business. In this regard, they suggest that there is a need for companies to adopt good age management practices and think about how to tackle business transitions, because when this large cohort retire many viable businesses may have to shut down if that transition is not properly handled.

In her article “Technological Change and Workers’ Rights”, **Eduarne Terradillos** looks at the extent to which the rights of workers are guaranteed with the advent of new technologies. The use of ICTs in work may lead to breaches of fundamental rights to privacy, secrecy of communications and protection of personal data. AI also uses algorithms that could have highly negative effects on the well-being of workers. She presents a brief examination of current regulations with their strengths and weaknesses, seeking to detect points where there is a need for further development or for changes in current laws or their implementation.

The fifth article is “Perception and Disruption: The Impact on Employment in the Basque Country of Generative AI”, by **Manuel Hidalgo Pérez**. It focuses on Generative Artificial Intelligence (GAI) and seeks to analyse the scope of perception of and exposure to GAI in the context of employment in the Basque Country and in Spain as a whole. The analysis reveals big gender-based differences in exposure to GAI and an inverse relationship between education level and low exposure to GAI. The article stresses the need for education and continuous training if workers who are highly exposed to this new revolution but less equipped to deal with it are not to be left behind in regard to GAI.

José Ignacio Hormaeche is the author of “The Energy Transition and Job Creation in the Basque Country”, in which he looks at how the major investment associ-

ated with the energy transition is giving rise to great opportunities for the creation of skilled, quality jobs in the Basque Country by businesses operating in the energy value chain. He also addresses the major challenge faced by such businesses: the highly competitive nature of the fabric of business, particularly in industry, which makes it hard to access significant shares of the investment associated with these new opportunities. He presents an “impact matrix” which reveals that the energy transition is set to create 3000 new jobs directly by 2030 in the Basque Country. He also predicts that the make-up of these new jobs will be different, with around 55% of them being in the field of renewables.

The seventh article is “Green Jobs in the Basque Country: An Analysis Based on the Environmental Goods and Services Account”. Its authors are **María Victoria Román, Mikel González-Eguino and Iñaki Arto**. The article looks at the extent to which opportunities stemming from the ecological and energy transitions in terms of prosperity, economic activity and employment are actually materialising in the Basque Country. The results show that the ecological transition is having a positive impact on the Basque economy. The production of environmental goods and services increased at a rate of around 7% per annum from 2015 to 2021, generating Gross Added Value to the tune of 1,519 millions of Euros in 2021. Full-time “green” jobs were up by 5,5% per annum over the same period, totalling 21,384 in 2021. The article includes an assessment of the pros and cons of this statistic in terms of monitoring employment throughout the ecological transition.

The last article is “Different Approaches to Green Jobs in the Basque Country: From Environment-related Activities to the Green Potential of Occupations”, by **Juan Gamboa, Itziar García, Macarena Larrea, Jorge Fernández and Mikel Albi-zu**. It is based on a novel way of looking at the concept of green jobs: a bottom-up approach in which such jobs are classed on the basis of the tasks that they involve. The authors compare this classification with the more conventional top-down approach, in which jobs are classed on the basis of sectors of activity. They conclude that an in-depth understanding of green jobs requires a broad view covering both approaches. They also highlight that if a more environmentally sustainable society is to be attained, the proportion of people in green jobs or potentially green occupations needs to be ever greater.

Along with these eight pieces, this issue also features two articles in the *Other Contributions* section. The first is “The New Sustainability Directive. Identifying Environmental Information Practices that Need to be Improved at Spanish Businesses”, by **Eneko Pérez, Javier Corral, Ainhoa Saitua and Noemí Peña**. It highlights the importance of environmental disclosure by companies in the context of the climate crisis and the energy transition. The article analyses non-financial information statements from leading Spanish companies in three sectors with different environmental impacts: Electrical, Construction and Leisure, Tourism and Hospitality. The authors stress the importance of companies providing high-quality envi-

ronmental information and identify areas of improvement in terms of adapting to the new EU Directive.

The final article is “How to Evolve towards Organizational Ambidexterity: Lessons from Basque Small and Medium Enterprises in Customer-based Innovation Contexts”, by **Cristina Aragón**, **Cristina Iturrioz** and **Henar Alcalde**, which looks at the importance of organisational ambidexterity in the competitiveness of SMEs, and at the difficulties entailed by the process, via a case study of Basque companies. It presents an inductive investigation based on an in-depth analysis of four innovative Basque SMEs which have been able to develop organisational ambidexterity strategies in contexts of customer-based innovation (CBI). Three main lessons are drawn: the need constantly to reorient the strategic options of SMEs, the construction and formalisation of customer-based innovation and the usefulness of fostering a culture of ambidexterity.

La realidad laboral vasca: Evolución de las principales magnitudes

The Basque Labour Reality: Evolution of the Main Magnitudes

El objeto de este artículo es ofrecer una radiografía completa del mercado laboral de Euskadi. Un primer elemento por destacar es una baja tasa de actividad en comparación con otras economías de referencia. A pesar del proceso de terciarización común a las economías avanzadas, en Euskadi el sector industrial goza de gran fortaleza, pues genera empleo para casi el 21% de la población ocupada, aunque está asimétricamente distribuida por género (31% hombres y 9% mujeres). El desempleo se encuentra en torno al 7% y afecta ligeramente en mayor proporción a las mujeres, al tiempo que las personas con baja cualificación constituyen más del 60% del colectivo desempleado. La rotación laboral (número de contratos por persona contratada en un año) ha caído de manera destacable en 2023 debido al incremento del peso de la contratación indefinida, resultado de la Reforma Laboral. Finalmente, respecto a la inserción laboral, se observa que las mayores ratios de inserción se vinculan a los campos de conocimiento de la salud y la tecnología.

Artikulu honen helburua Euskadiko lan-merkatuaren erradiografia osoa eskaintzea da. Nabarmendu beharreko lehen elementua jarduera-tasa txikia da, erreferentziako beste ekonomia batzuekin alderatuta. Ekonomia aurreratuek tertziarizazio-prozesu bera izan arren, Euskadin industria-sektoreak indar handia du, enplegua sortzen baitu biztanleria landunaren ia %21entzat, nahiz eta asimetrikoki generoaren arabera banatuta dagoen (%31 gizonak eta %9 emakumeak). Langabezia %7 ingurukoa da, eta neurri handiagoan eragiten die emakumeei; aldi berean, kualifikazio txikiko pertsonak langabeen %60 baino gehiago dira. Lan-txandakatea (urtebetean kontratatutako pertsona bakoitzeko kontratu kopurua) nabarmen jaitsi da 2023an, kontratazio mugagabearen pisuak gora egin duelako, Lan Erreformaren ondorioz. Azkenik, laneratzeari dagokionez, laneratze-ratio handienak osasunaren eta teknologiaren ezagutza-eremuekin lotzen dira.

The aim of this article is to provide a complete overview of the labour market in the Basque Country. A first element to highlight is a low rate of activity in comparison with other benchmark economies. Despite the process of tertiarisation common to advanced economies, the industrial sector in the Basque Country is very strong, as it generates employment for almost 21% of the employed population, although it is asymmetrically distributed by gender (31% men and 9% women). Unemployment is around 7% and affects women slightly more, while people with low qualifications make up more than 60% of the unemployed. Labour turnover (number of contracts per person hired in a year) has fallen significantly in 2023 due to the increase in the weight of the permanent contracts, as a result of the Labour Reform. Finally, with regard to labour market insertion, it is observed that the highest insertion ratios are linked to the fields of knowledge of health and technology.

Leire Ozerin Etxebarria Arantza Unzurrunzaga Estefanía

*Consejo Económico y Social Vasco /
Euskadiko Ekonomia eta Gizarte Arazoetarako Batzordea*

Índice

1. Introducción
2. Panorámica sobre la evolución reciente del mercado de trabajo en Euskadi
3. Actividad, ocupación y desempleo
4. Contratación
5. Salarios. Por sexo y tipo de contrato
6. Inserción laboral y formación. Diferencias por sexo
7. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: ocupación, desempleo, inserción laboral, formación, brecha de género.

Keywords: employment, unemployment, job placement, training, gender gap.

Nº de clasificación JEL: I2, J0, J3

Fecha de entrada: 18/04/2024

Fecha de aceptación: 27/05/2024

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento sobre la situación de empleo y desempleo en una sociedad proporciona información crucial sobre su bienestar por varias razones. En primer lugar, el empleo es un indicador económico clave, pues los niveles de empleo y desempleo de una sociedad ofrecen un termómetro bastante preciso sobre el estado general de la economía de una sociedad. Un alto nivel de empleo generalmente indica una economía saludable y con oportunidades, mientras que un alto nivel de desempleo puede ser un signo de problemas económicos, como recesión o desaceleración. En segundo lugar, el empleo es fundamental para el ingreso y el sustento de las personas. Las personas empleadas tienen acceso a ingresos que les permiten satisfacer sus necesidades básicas, así como mejorar su calidad de vida a través del consumo de bienes y servicios, acceso a la vivienda, educación, atención médica, etc.

Por otro lado, el desempleo puede llevar a dificultades financieras, estrés, inseguridad y una disminución en la calidad de vida. Además, el desempleo es sin duda uno de los mayores determinantes de la evolución de las desigualdades y de los procesos de exclusión.

Por esta razón, una monografía que aborda diferentes fenómenos que afectan al empleo debe contener un capítulo que despliegue la realidad sobre la situación de

empleo y desempleo de Euskadi, pues proporciona información valiosa para evaluar su bienestar económico y social, y es fundamental para informar la toma de decisiones políticas y el desarrollo de intervenciones efectivas.

2. PANORÁMICA SOBRE LA EVOLUCIÓN RECIENTE DEL MERCADO DE TRABAJO EN EUSKADI

En 2020, consecuencia de la desaceleración que ya se atisbaba en 2019 y, sobre todo, de la pandemia provocada por la COVID-19, el mercado de trabajo vasco experimentó una importante pérdida de ocupación: este año terminaba con la PRA con una caída del 2,3%, dato muy similar al de la afiliación en alta (-2,2%). En 2021 el mercado de trabajo experimentó una progresiva recuperación de la ocupación a partir del segundo trimestre, tendencia que se mantuvo en 2022, año en el que el mercado de trabajo mantuvo, en general, valores positivos.

El año 2023 mantiene los saldos interanuales positivos, si bien de distinta intensidad: la PRA finaliza con un crecimiento del empleo del 1,3% en el cuarto trimestre y la afiliación a la Seguridad Social con un aumento del 1,9%. La EPA, por el contrario, y lo mismo que ocurrió en 2022, finaliza este año con un saldo interanual negativo (-0,5%).

Por su parte, la contratación laboral, tras seis años de evolución positiva, se desplomaba en 2020 para recuperarse de manera importante en 2021. En 2022 el número total de contratos de trabajo cayó un 5,3%, al tiempo que, debido a la reforma laboral, se experimentaron importantes cambios en la naturaleza de estos. En 2023, totalmente implantada esta reforma, la caída del número total de contratos (-10,5%) se acompaña (a diferencia de 2022) de un descenso del número de personas contratadas (-9,5%).

Gráfico nº 1. INDICADORES DE EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN LA CAPV: TASAS DE VARIACIÓN INTERANUAL (2019-2023)



Fuente: Elaboración con datos de EUSTAT, INE, y Seguridad Social.

3. ACTIVIDAD, OCUPACIÓN Y DESEMPLEO

Actividad

Según la OIT, la población activa se define como el conjunto de personas que, bien aportan un trabajo para producir bienes y servicios o que, careciendo de empleo en ese momento, lo buscan y están disponibles para incorporarse a él. Se compone, por tanto, de población ocupada y desempleada. La tasa de actividad se define como el cociente entre la población activa y aquella en edad de trabajar (población de 16 y más años).

En Euskadi, los datos de EUSTAT revelan que a finales de 2023 (datos del IV trimestre), la población activa de la CAPV asciende a 1.054.900 personas, de las cuales el 52% son hombres (549.000) y el 48% mujeres (505.900). En el año 2000 este reparto por sexo era de 60/40, quedando patente, por tanto, la progresiva incorporación de las mujeres al mercado de trabajo.

Atendiendo a su evolución en términos absolutos, se constata una pérdida de población activa desde 2014, fenómeno relacionado con el envejecimiento de la población, si bien la inmigración está contribuyendo a mitigar esta pérdida en términos absolutos. Esta pérdida de actividad se constata fundamentalmente entre los varones mayores de 50 años, mientras que las mujeres de ese rango de edad mantienen tasas de actividad relativamente constantes.

Estas cifras implican una tasa de actividad del 55,9%, dato inferior a la media europea (58,1%) y a las de países europeos de referencia como Francia (56,4%) o Alemania (61,9%).

Tabla nº 1. EVOLUCIÓN DE LA TASA DE ACTIVIDAD EN LA CAPV POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD. IV TRIMESTRES. 2014-2023

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
TOTAL		57,5	57,7	56,8	56,6	56,9	56,6	56,3	56,5	56,6	55,9
SEXO	HOMBRES	63,2	63,3	61,8	61,3	62,0	61,3	61,0	61,1	61,2	60,7
	MUJERES	52,3	52,4	52,1	52,0	52,2	52,3	52,0	52,2	51,6	51,6
EDAD	16 a 24	28,6	28,4	25,4	23,0	28,7	25,7	30,9	29,5	31,8	29,5
	25 a 44	91,6	90,4	89,3	89,7	90,4	90,7	89,3	88,2	89,0	87,9
	45 y MÁS	42,6	44,2	44,5	44,8	45,2	45,5	45,8	47,1	47,2	47,3

Fuente: EUSTAT. "PRA". Banco de datos.

Si desagregamos las tasas de actividad por sexo, la tasa de actividad masculina alcanza en Euskadi el 60,7%, mientras que la femenina es del 51,6%. Esta brecha de género, como se aprecia en la Tabla nº 1, tiende a reducirse por el mayor aumento de la participación laboral de las mujeres relativamente a la de los varones.

Por edades, la tasa de actividad más elevada corresponde al grupo de edad intermedio, de entre 25 y 44 años (87,9%), seguida de la del grupo de mayor edad (47,3% para las personas de 45 y más años). Por el contrario, la tasa de actividad juvenil (16 a 24 años) no alcanza el 30% (29,5%). En parte, esta baja tasa de actividad del grupo de menor edad se explica por la elevada proporción del colectivo que continúa formándose en Euskadi en etapas no obligatorias.

Ocupación

Según la OIT, la población ocupada está compuesta por las personas que tienen un empleo remunerado o ejercen una actividad independiente y han trabajado al menos una hora durante la semana de referencia y aquellas que, no habiéndolo hecho, mantienen un vínculo formal con su empleo. La existencia de un vínculo formal se determina por la percepción de algún tipo de remuneración o por tener prevista la reincorporación al empleo en un plazo de menos de 3 meses.

Tabla nº 2. EVOLUCIÓN DE LA OCUPACIÓN EN LA CAPV POR SEXO Y POR SECTORES. IV TRIMESTRES. 2018-2023

		IV TRIMESTRE (miles)						AUMENTO (miles)		Tasa de variación interanual (%)	
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	21-22	22-23	21/22	22/23
HOMBRES	PRIMARIO	7,8	6,9	7,2	6,7	7,6	6,4	0,9	-1,2	13,4	-15,8
	INDUSTRIA	161,8	158,8	154,1	152,1	154,7	159,5	2,6	4,8	1,7	3,1
	CONSTRUCCIÓN	45,9	43,8	42,4	49,6	53,0	47,3	3,4	-5,7	6,9	-10,8
	SERVICIOS	276,7	289,9	278,9	286,1	290,0	295,7	3,9	5,7	1,4	2,0
	TOTAL	492,2	499,5	482,7	494,3	505,3	508,9	11,0	3,6	2,2	0,7
MUJERES	PRIMARIO	2,6	1,6	0,9	1,3	1,8	1,4	0,5	-0,4	38,5	-22,2
	INDUSTRIA	42,9	43,8	44,7	46,0	37,7	41,5	-8,3	3,8	-18,0	10,1
	CONSTRUCCIÓN	5,1	5,6	7,0	5,9	7,2	8,7	1,3	1,5	22,0	20,8
	SERVICIOS	396,2	402,5	396,1	400,2	414,6	418,8	14,4	4,2	3,6	1,0
	TOTAL	446,8	453,5	448,7	453,4	461,3	470,5	7,9	9,2	1,7	2,0
TOTAL	PRIMARIO	10,4	8,5	8	7,9	9,4	7,8	1,5	-1,6	19,0	-17,0
	INDUSTRIA	204,7	202,6	198,9	198,1	192,5	201,0	-5,6	8,5	-2,8	4,4
	CONSTRUCCIÓN	51	49,5	49,4	55,5	60,2	56,0	4,7	-4,2	8,5	-7,0
	SERVICIOS	673	692,4	675,1	686,3	704,6	714,5	18,3	9,9	2,7	1,4
	TOTAL	939,1	953	931,4	947,8	966,7	979,4	18,9	12,7	2,0	1,3

Fuente: EUSTAT. "PRA". Banco de datos.

En Euskadi, a finales de 2023 (EUSTAT, IV trimestre), la población ocupada asciende a 979.400 personas, de las cuales 508.900 son hombres y 470.500 mujeres

(52% y 48% respectivamente). Respecto a un año atrás, el empleo ha crecido en Euskadi un 1,3% (+12.700 empleos).

Por sectores de actividad, el 73% de los empleos corresponden al sector servicios y el 20,5% a la industria, mientras que construcción y sector primario tienen un peso relativo muy inferior (5,7% y 0,8% respectivamente). Se detectan, sin embargo, importantes diferencias por sexo. En particular, el sector industrial está claramente masculinizado (más del 30% de los varones están ocupados en industria), mientras que los servicios dan empleo a casi el 90% de las mujeres, lo que nos lleva a señalar una primera brecha de género.

Por otra parte, el número medio de personas cotizantes a la Seguridad Social en Euskadi asciende, en diciembre de 2023, a 1.012.947, de las cuales el 48,3% son mujeres y el 51,7% hombres, datos absolutos y proporciones, por tanto, muy similares a los estimados por las encuestas de EUSTAT e INE.

Tabla nº 3. COTIZANTES A LA SEGURIDAD SOCIAL POR TERRITORIOS Y SEXO.
DATOS MEDIOS DE DICIEMBRE. 2020-2023

		DATOS MEDIOS DICIEMBRE				VARIACIÓN 21-22		VARIACIÓN 22-23	
		2020	2021	2022	2023	Abs.	%	Abs.	%
ÁLAVA	HOMBRES	84.524	86.261	87.880	89.400	1.619	1,9	1.520	1,7
	MUJERES	71.762	74.367	75.555	77.556	1.188	1,6	2.001	2,6
	TOTAL	156.286	160.628	163.436	166.956	2.808	1,7	3.520	2,2
GIPUZKOA	HOMBRES	168.064	171.292	172.731	175.351	1.439	0,8	2.620	1,5
	MUJERES	153.228	156.294	157.953	161.732	1.659	1,1	3.779	2,4
	TOTAL	321.293	327.586	330.685	337.083	3.099	0,9	6.398	1,9
BIZKAIA	HOMBRES	246.458	250.769	254.667	258.470	3.898	1,6	3.803	1,5
	MUJERES	235.094	241.039	245.289	250.437	4.250	1,8	5.148	2,1
	TOTAL	481.553	491.808	499.956	508.907	8.148	1,7	8.951	1,8
TOTAL CAPV	HOMBRES	499.047	508.322	515.278	523.221	6.956	1,4	7.943	1,5
	MUJERES	460.085	471.700	478.797	489.726	7.097	1,5	10.929	2,3
	TOTAL	959.132	980.022	994.077	1.012.947	14.055	1,4	18.870	1,9

Fuente: Elaboración con datos del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones.

A partir de esta fuente, resulta de interés el análisis de la ocupación por ramas productivas (Tabla nº 4). Del millón de personas afiliadas en alta en Euskadi, un 17,2% (174.170) trabajaban en 2023 en la industria manufacturera, y ello a pesar de su progresiva pérdida de peso sobre el total, resultado del proceso de terciarización de nuestra economía.

En segundo lugar, el comercio ocupa a 136.477 personas (13,5% del total) y las actividades sanitarias y de servicios sociales tienen un peso del 11,4% (115.336 personas afiliadas). A cierta distancia, con pesos del 6-7% sobre el total de afiliación, estarían las actividades administrativas, la hostelería y las actividades profesionales, científicas y técnicas (todas ellas, además, con evolución al alza en los últimos años).

Tabla nº 4. EVOLUCIÓN DE LA AFILIACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL, POR RAMAS PRODUCTIVAS. 2021-2023

	2021	2022	2023	% VAR 22/23	VAR. ABS. 22-23
SECTOR PRIMARIO TOTAL	11.354	11.250	11.217	-0,3	-33
Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca*	9.245	9.265	9.268	0,0	3
SISTEMA ESPECIAL AGRARIO	2.109	1.985	1.949	-1,8	-36
INDUSTRIA TOTAL	178.571	180.587	182.957	1,3	2.370
Industrias extractivas	553	534	530	-0,9	-5
Industria manufacturera	169.893	171.980	174.170	1,3	2.190
Suministro energía eléctrica, gas, vapor	1.589	1.600	1.750	9,4	150
Suministro de agua, gestión de residuos	6.536	6.471	6.507	0,6	36
CONSTRUCCIÓN	57.154	58.183	58.309	0,2	126
SERVICIOS TOTAL	732.943	744.057	760.464	2,2	16.407
Comercio Y reparación	136.897	135.965	136.477	0,4	512
Transporte y almacenamiento	43.175	44.633	45.886	2,8	1.253
Hostelería	65.650	67.431	70.306	4,3	2.875
Información y comunicaciones	24.500	25.676	27.184	5,9	1.508
Actividades financieras y de seguros	16.941	16.815	17.000	1,1	185
Actividades inmobiliarias	4.194	4.290	4.372	1,9	82
Profesionales, científicas y técnicas	59.145	61.044	62.975	3,2	1.931
Actividades administrativas	68.409	68.588	68.324	-0,4	-264
Administración pública	49.517	50.992	52.105	2,2	1.113
Educación	79.058	80.338	84.425	5,1	4.087
Actividades sanitarias y de servicios sociales	111.418	113.007	115.336	2,1	2.329
Artísticas, recreativas y de entretenimiento	17.846	18.892	19.657	4,0	765
Otros servicios	27.128	27.273	27.242	-0,1	-31
Hogares como empleadores de personal	979	954	942	-1,3	-12
Organizaciones y organismos extraterrit.	78	77	83	7,8	6
EMPLEADOS/AS DE HOGAR	28.008	28.081	28.152	0,3	71
TOTAL	980.022	994.077	1.012.947	1,9	18.870

* Incluye afiliación Rég. Esp. Mar.

Fuente: Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones. TASS. Elaboración propia.

Al margen de los niveles de empleo, agregado y por colectivos, es importante conocer indicadores sobre la calidad del empleo. En este sentido, el tipo de jornada, así como la temporalidad, aportan información sobre la cantidad de horas trabajadas y su estabilidad.

Los indicadores sobre el tipo de jornada revelan que la ratio de empleo a tiempo parcial en la CAPV, según el INE (cuarto trimestre de 2023), es del 16,6%, dato superior al 13,5% de España. Además, se detecta una importante diferencia por sexo: la tasa de empleo a tiempo parcial es más de un cuarto entre las mujeres (25,9%), frente al 7,9% de los hombres. Esta cifra de empleo a tiempo parcial es menor a la media de la UE-27, que en 2023 alcanzaba el 17,9% (20,8% en la zona euro), aunque existe mucha heterogeneidad entre los diferentes países, pues en algunos de ellos es prácticamente inexistente (1,4% en Bulgaria, 3,4% en Rumanía) mientras que en otros se supera el 25%, como Austria (30,3%), Alemania (28,8%) y, especialmente, Países Bajos (42,9%). Además, en todos los países de la UE, lo mismo que en la CAPV, el empleo a tiempo parcial femenino es muy superior al masculino.

Tabla nº 5. **PORCENTAJE DE OCUPACIÓN A TIEMPO PARCIAL, POR SEXO. IV TRIMESTRES. 2019-2023**

		2019	2020	2021	2022	2023	VAR. 21-22*	VAR. 22-23*
CAPV	TOTAL	17,5	15,8	16,7	15,3	16,6	-1,4	1,3
	HOMBRES	7,3	6,2	7,6	7,5	7,9	-0,1	0,4
	MUJERES	28,5	26,2	26,2	24,1	25,9	-2,1	1,8
ESPAÑA	TOTAL	14,7	14,5	13,6	13,6	13,5	0,0	-0,1
	HOMBRES	7,0	6,9	6,2	6,7	6,6	0,5	-0,1
	MUJERES	23,8	23,5	22,1	21,6	21,4	-0,5	-0,2
UE 27	TOTAL	18,3	18,1	17,8	17,6	17,9	-0,2	0,2
	HOMBRES	8,4	8,4	8,1	8,2	8,4	0,1	0,1
	MUJERES	29,9	29,4	28,9	28,4	28,8	-0,5	0,3

* Variación en puntos porcentuales.

Fuente: Elaboración con datos de EUROSTAT (12/04/24) e INE (EPA).

Con respecto a las cifras de temporalidad, el porcentaje de personas asalariadas con contrato temporal en Euskadi es del 20,9%, mientras que el promedio del Estado es algo inferior (16,5%). Por sexo, la tasa en Euskadi es del 24,8% para las mujeres, 7,9 puntos más que el dato de los hombres. Estos niveles de temporalidad tan elevados solo se dan, dentro de la Unión Europea,

además de en España, en Países Bajos (26,8%). La media está en el 13,1% para el conjunto de la Unión Europea (12,2% para los hombres y 14,1% para las mujeres).

En cualquier caso, la anteriormente citada reforma laboral de 2021 ha supuesto un importante recorte de la temporalidad, al desaparecer la contratación temporal en la modalidad de “Por obra y servicio”, que representaban alrededor del 45% de los contratos temporales.

Tabla nº 6. **PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN ASALARIADA CON CONTRATO TEMPORAL, POR SEXO. IV TRIMESTRES. 2019-2023**

		2019	2020	2021	2022	2023	VAR. 21-22*	VAR. 22-23*
CAPV	TOTAL	24	22,6	25,3	19,6	20,9	-5,7	1,3
	HOMBRES	21,3	19,2	21,9	15,3	16,9	-6,6	1,6
	MUJERES	26,7	26	28,6	24,2	24,8	-4,4	0,6
ESPAÑA	TOTAL	26,1	24,6	25,4	17,9	16,5	-7,5	-1,4
	HOMBRES	24,9	22,8	23,1	15,5	14,2	-7,6	-1,3
	MUJERES	27,4	26,6	27,8	20,6	18,9	-7,2	-1,7
UE 27	TOTAL	14,8	13,5	14,0	13,5	13,1	-0,5	-0,4
	HOMBRES	14,3	12,8	13,3	13,2	12,2	-0,1	-0,4
	MUJERES	15,4	14,4	14,8	14,9	14,1	0,1	-0,2

* Variación en puntos porcentuales.

Fuente: Elaboración con datos de EUROSTAT (12/04/24) e INE (EPA).

Si se comparan las tasas de temporalidad entre las personas asalariadas del sector privado y del sector público (Tabla nº 7), se aprecia una diferencia destacable: en Euskadi, la tasa de temporalidad es notablemente más elevada en el sector público que en el privado, y este diferencial se mantiene, en términos generales, desde hace más de una década. Así, en 2023 la tasa de temporalidad en el sector público alcanza el 45,8%, frente al 14,4% del sector privado (diferencial de 31,4 puntos a favor del sector público).

Desempleo

Según la OIT, desempleadas son todas aquellas personas que no tienen empleo asalariado o independiente, están actualmente buscando empleo y están disponibles para trabajar. La tasa de paro, por tanto, sería el cociente entre personas paradas y personas activas.

Como resultado de la evolución del mercado de trabajo en la CAPV, la tasa general de desempleo alcanza al final de 2023 (EUSTAT, IV trimestre) el 7,2% (1,4 puntos menos que un año atrás), superando, por tanto, la media comunitaria (6%).

Tabla nº 7. EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE POBLACIÓN ASALARIADA CON CONTRATO TEMPORAL EN SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO. COMPARATIVA CAPV-ESTADO. IV. TRIMESTRES. 2017-2023

	TOTAL		SECTOR PRIVADO		SECTOR PÚBLICO	
	CAPV	ESTADO	CAPV	ESTADO	CAPV	ESTADO
2017	26,1	26,7	24,2	27,3	34,6	24,1
2018	26,5	26,9	24,3	27	35,6	26,3
2019	24	26,1	20,5	25,7	39,1	27,8
2020	22,6	24,6	18,4	23,2	40,2	29,9
2021	25,3	25,4	23,2	23,9	44,6	31,0
2022	19,6	17,9	13,5	14,8	43,9	30,2
2023	20,9	16,5	14,4	13,2	45,8	29,6
VAR. 21-22*	-5,7	-7,5	-9,7	-9,1	-0,7	-0,8
VAR. 22-23*	1,3	-1,4	0,9	-1,6	1,9	-0,6

* Variación en puntos porcentuales.
Fuente: INE. EPA.

En la Unión Europea, el abanico de valores que adopta el desempleo es muy amplio, desde cifras elevadas como las de Grecia y España (10,5% y 11,8%, respectivamente), a ratios en torno al 2-4%, como las que se registran en la República Checa, Alemania, Polonia y Malta; Estados Unidos terminó 2023 con una tasa de paro del 3,7% y Japón con un 2,5%, por citar otros países de referencia.

El año 2023 finaliza con 75.500 personas en desempleo, de las cuales el 46,8% son mujeres y el 53,2% hombres. Como consecuencia de ello, la tasa de paro femenina es del 7% y la masculina del 7,3%.

Las tasas de paro, además, varían mucho según los grupos de edad. La más elevada, aunque afecta a un grupo relativamente pequeño de personas, se corresponde con las personas más jóvenes, aquellas menores de 25 años (14,8%). En segundo lugar, el grupo intermedio de 25 a 44 años tiene una tasa de paro del 8,1%, mientras que, por debajo de la media, las personas de 45 y más años tienen un paro del 5,6%.

Tabla nº 8. POBLACIÓN DESEMPLEADA EN LA CAPV. EVOLUCIÓN DE LAS PRINCIPALES VARIABLES. 2021-2023

	Nº Personas (miles)			Diferencia (miles)		% variación		Tasa de Paro		
	2021	2022	2023	21-22	22-23	21/22	22/23	2021	2022	2023
TOTAL	104,2	91,2	75,5	-13,0	-15,7	-12,5	-17,2	9,9	8,6	7,2
HOMBRES	52,0	43,3	40,2	-8,7	-3,1	-16,7	-7,2	9,5	7,9	7,3
MUJERES	52,2	47,9	35,4	-4,3	-12,5	-8,2	-26,1	10,3	9,4	7,0
EDAD 16-24	11,5	11,7	8,6	0,2	-3,1	1,7	-26,5	21,0	19,3	14,8
EDAD 25-44	50,6	41,4	34,9	-9,2	-6,5	-18,2	-15,7	11,4	9,5	8,1
EDAD +45	42,1	38,1	32,1	-4,0	-6,0	-9,5	-15,7	7,6	6,8	5,6

Fuente: EUSTAT “PRA”. Banco de datos.

Por otra parte, al finalizar 2023 el paro registrado por Lanbide-Servicio Vasco de Empleo se sitúa en cifras cercanas a las estimadas por EUSTAT: en diciembre de ese año el paro registrado en Euskadi asciende a 107.779 personas (-2,7% respecto de un año atrás).

Por nivel de estudios, casi la mitad del paro registrado (41,4%) afecta a personas con estudios secundarios generales y el 22,1% de los y las paradas tenían estudios primarios, completos o incompletos. En el otro extremo, el peso sobre el total de las personas desempleadas con estudios superiores, profesionales o universitarios, es muy inferior. De las cifras recogidas en la Tabla nº 9 se deduce que más de 6 de cada 10 personas desempleadas (el 63,5%) pueden considerarse con baja cualificación (con estudios primarios o secundarios de educación general). Este dato refleja claramente la asociación positiva entre estudios terciarios (FP o Universidad) y empleo.

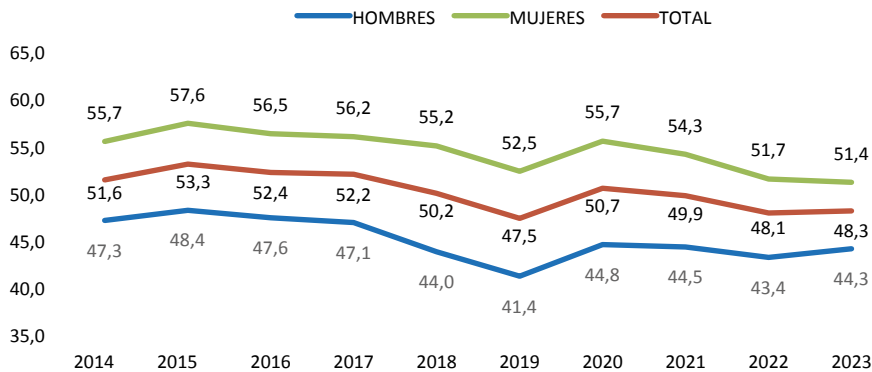
Un ámbito preocupante del desempleo es el llamado “desempleo de larga duración”, que contabiliza las personas que llevan buscando empleo durante más de 12 meses. En Euskadi, casi la mitad (el 48,3%) de las personas desempleadas es desempleada de larga duración. Por el contrario, el 36,8% llevan buscando empleo durante menos de 6 meses. Esta tasa de larga duración, además, es más elevada entre las mujeres (51,4%) que entre los hombres (44,3%), manteniéndose esta brecha de género, como se aprecia en el Gráfico nº 2, relativamente invariable a pesar de las fluctuaciones del ciclo económico. Dicho de otro modo, de las más de 52.000 personas que, al finalizar 2023, llevaban más de un año en desempleo, el 60,5% eran mujeres.

Tabla nº 9. DESEMPLEADOS/AS REGISTRADOS/AS EN LA CAPV POR NIVEL DE ESTUDIOS. MESES DE DICIEMBRE. 2019-2023

		PARADOS/AS DICIEMBRE						VARIACIÓN 22-23	
		2019	2020	2021	2022	2023	% 2023	ABS.	%
PRIMA-RIOS	SIN ESTUDIOS O PRIMARIOS INCOMPL.	10.050	12.634	12.561	11.634	10.899	10,1	-735	-6,3
	COMPLETOS	15.677	16.976	15.258	14.709	12.980	12,0	-1.729	-11,8
SECUN-DARIOS	FORMACIÓN PROFESIONAL	10.110	11.567	10.269	10.200	15.278	14,2	5.078	49,8
	EDUCACIÓN GENERAL	53.643	58.844	51.731	49.368	44.573	41,4	-4.795	-9,7
POST-SECUN-DARIOS	TECN. PROF. SUPERIOR	10.620	12.890	11.179	11.072	11.520	10,7	448	4,0
	PRIMER CICLO	3.587	3.910	3.339	3.245	2.846	2,6	-339	-12,3
	SEGUNDO Y TERCER CICLO	10.293	12.189	10.298	10.359	9.463	8,8	-896	-8,6
	OTROS	182	230	210	211	220	0,2	9	4,3
TOTAL		114.162	129.240	114.845	110.798	107.779	100,0	100,0	-2,7

Fuente: Elaboración con datos de Lanbide-Servicio Vasco de Empleo.

Gráfico nº 2. TASA DE PARO DE LARGA DURACIÓN* EN LA CAPV. EVOLUCIÓN POR SEXO. MESES DE DICIEMBRE. 2014-2023



* Porcentaje de parados/as que llevan más de un año en desempleo.

Fuente: SEPE. Elaboración propia.

4. CONTRATACIÓN

A pesar de la evolución positiva del mercado de trabajo, en 2022 el número de contratos de trabajo firmados en Euskadi cayó un 5,3% respecto del año precedente y se produjeron importantes cambios en su composición, debido a la Reforma laboral de 2021, que persigue, entre otros objetivos, reducir la tasa de temporalidad. En 2023, lo mismo que en el año precedente, se ven reflejadas las consecuencias del RDL: la caída de la contratación (-10,5%) se acompaña, además, de un descenso del número de personas contratadas (-9,5%).

En total, en 2023 se firmaron 730.146 contratos de trabajo, repartidos, como en años anteriores, al 50% entre hombres y mujeres. Por grandes sectores, el 82,1% de los contratos corresponden al sector servicios, el 13,4% a la industria, el 2,8% a la construcción y el 1,7% al sector primario. Estos datos suponen una relativa mayor dinamicidad en la contratación en el sector servicios, con respecto a la industria, pues la contratación es superior (inferior, en el caso de la industria) a la composición del empleo por sectores, descrita anteriormente.

Tabla nº 10. EVOLUCIÓN DE LOS CONTRATOS DE TRABAJO REGISTRADOS EN LA CAPV POR SEXO Y SECTOR DE ACTIVIDAD. 2018-2023

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	% 21/22	% 22/23
TOTAL	1.001.181	1.008.175	703.355	861.726	815.719	730.146	-5,3	-10,5
HOMBRES	500.925	502.030	356.019	437.788	406.391	357.872	-7,2	-11,9
MUJERES	500.256	506.145	347.336	423.938	409.328	372.274	-3,4	-9,1
S. PRIMARIO	18.456	17.618	15.598	15.484	14.865	12.657	-4,0	-14,9
INDUSTRIA	155.153	150.691	109.719	137.257	120.377	97.947	-12,3	-18,6
CONSTRUCCIÓN	35.560	34.049	28.146	30.286	27.546	20.344	-9,0	-26,1
SERVICIOS	792.012	805.817	549.892	678.699	652.931	599.198	-3,8	-8,2

Fuente: Lanbide-Servicio Vasco de Empleo. Elaboración propia.

Por secciones de actividad, destaca el peso de la industria manufacturera, que comprende el 13,4% de los contratos firmados, y entre los hombres su peso supera el 20% de los contratos. En segundo lugar, la hostelería comprende el 13,8% de las nuevas contrataciones, seguida de las actividades sanitarias y de servicios sociales (12,6% de los contratos totales, y casi el 20% de los contratos firmados por mujeres).

Tabla nº 11. CONTRATACIÓN EN LA CAPV POR SEXO Y SECCIÓN DE ACTIVIDAD
(CNAE 2009). 2022-2023

	2022	CONTRATOS 2023				% VAR. 21/22	% VAR. 22/23
		HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%		
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA, PESCA	14.865	11.469	1.406	12.875	1,8	-4,0	-13,4
INDUSTRIAS EXTRACTIVAS	154	87	22	109	0,0	19,4	-29,2
INDUSTRIA MANUFACTURERA	114.341	72.904	24.990	97.894	13,4	-12,8	-14,4
SUMINISTRO ENERGÍA ELÉCTRICA, GAS, VAPOR	215	111	125	236	0,0	40,5	9,8
SUMINISTRO DE AGUA, GESTIÓN DE RESIDUOS	5667	4.521	557	5.078	0,7	-3,3	-10,4
CONSTRUCCIÓN	27.546	20.596	1.720	22.316	3,1	-9,0	-19,0
COMERCIO AL POR MAYOR Y P. MENOR; REPARACIÓN...	96.727	35.952	48.621	84.573	11,6	-8,4	-12,6
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	65.400	43.371	11.206	54.577	7,5	-20,1	-16,5
HOSTELERÍA	109.617	38.541	62.362	100.903	13,8	17,5	-7,9
INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	24.761	16.988	12.647	29.635	4,1	-15,6	19,7
ACTIVIDADES FINANCIERAS Y DE SEGUROS	3.308	1.486	1.831	3.317	0,5	0,3	0,3
ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	1141	325	701	1.026	0,1	1,5	-10,1
PROFESIONALES, CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS	26.932	9.911	10.414	20.325	2,8	-13,6	-24,5
ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	86.257	35.153	43.730	78.883	10,8	-8,2	-8,5
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	12.017	5.333	7.265	12.598	1,7	-3,6	4,8
EDUCACIÓN	48.791	12.641	33.948	46.589	6,4	2,9	-4,5
ACTIVIDADES SANITARIAS Y DE SERVICIOS SOCIALES	102.352	19.275	72.726	92.001	12,6	-8,7	-10,1
ARTÍSTICAS, RECREATIVAS Y DE ENTRETENIMIENTO	39.695	22.749	15.070	37.819	5,2	22,5	-4,7
OTROS SERVICIOS	15.974	5.391	8.983	14.374	2,0	-1,6	-10,0
HOGARES COMO EMPLEADORES DE PERSONAL	19.923	1.056	13.915	14.971	2,1	8,5	-24,9
ORGANIZACIONES Y ORG. EXTRATERRITORIALES	36	12	35	47	0,0	-55,6	30,6
TOTAL	815.719	357.872	372.274	730.146	100,0	-5,3	-10,5

Fuente: Lanbide-Servicio Vasco de Empleo. Elaboración propia.

En cuanto a la distribución de las personas contratadas según nivel de estudios, el 42,1% cuenta con estudios obligatorios o inferiores. En segundo lugar, el 21,4% de los contratos corresponden a personas con estudios de bachiller. Después, el 16,1% corresponde a personas con estudios profesionales y el 19,6% a aquellas con estudios universitarios.

Tabla nº 12. PERSONAS CONTRATADAS EN LA CAPV: DISTRIBUCIÓN POR SEXO, EDAD Y NIVEL DE ESTUDIOS. 2023

		PERSONAS CONTRATADAS 2023			% PERS. CONTRATADAS 2023			% CRECIM. 2022/23		
		HOM-BRES	MUJE-RES	TOTAL	HOM-BRES	MUJE-RES	TOTAL	HOM-BRES	MUJE-RES	TOTAL
EDAD	< 25	36.727	32.385	69.112	25,8	24,4	25,1	2,9	2,6	2,8
	25 – 29	21.850	19.905	41.755	15,3	15,0	15,2	-8,3	-7,5	-7,9
	30 - 34	16.617	14.249	30.866	11,7	10,7	11,2	-9,0	-13,0	-10,9
	35 – 44	29.711	27.605	57.327	20,8	20,8	20,8	-14,1	-12,5	-13,3
	45 - 54	24.825	25.818	50.643	17,4	19,5	18,4	-11,7	-9,7	-10,7
	> 54	12.847	12.683	25.530	9,0	9,6	9,3	-9,4	-5,5	-7,5
NIVEL DE ESTUDIOS	HASTA OBLIGAT.	63.893	52.074	115.967	44,8	39,3	42,1	-9,9	-8,2	-9,1
	BACHILLER	29.587	289.186	58.773	20,7	22,0	21,4	-5,8	-8,5	-7,2
	FP	24.095	20.160	44.255	16,9	15,2	16,1	-7,2	-0,8	-4,4
	UNIVERSI-TARIOS	24.842	29.214	54.056	17,4	22,0	19,6	-4,9	-7,2	-6,2
	DESCONO-CIDO	171	2.011	2.182	0,1	1,5	0,8	-30,2	-23,9	-24,4
	TOTAL	142.588	132.645	275.233	100,0	100,0	100,0	-7,8	-7,3	-7,6

Fuente: Lanbide-Servicio Vasco de Empleo. Elaboración propia.

Acerca de su duración, la gran mayoría de contratos firmados en 2023 continúa siendo de carácter temporal (74,5%), sumando 543.654, si bien este dato es un 11,7% menor que en 2022. De hecho, debido al elevado peso de la contratación temporal (especialmente la de muy corta duración), una gran parte de las personas contratadas lo es varias veces durante el año. Así, el número de personas contratadas en

2023, 275.233, fue mucho menor que el total de los contratos registrados, 730.146. A partir de estas cifras se calcula el “índice de rotación laboral” (cociente entre el número de contratos suscritos y el número de personas contratadas), que es superior para las mujeres en toda la serie analizada. Esto quiere decir que las mujeres soportan una mayor tasa de rotación en el empleo que los hombres.

En 2023, se reducen tanto el número de contratos (-10,5%) como el de personas contratadas (-9,5%), de manera que la rotación laboral cayó a 2,65 contratos por persona contratada (-3 centésimas respecto de 2022). El dato para las mujeres es de 2,81 contratos (mismo que en 2022) y el de hombres 2,51 (-6 centésimas). Como resultado de estas cifras, en el último año se ha incrementado el diferencial entre ambos sexos (pasa de 24 a 30 centésimas). En cuanto a la duración media de los contratos temporales, esta fue de 42 días en 2023, 1 menos que en 2022 y 4 días menos que en el conjunto del Estado.

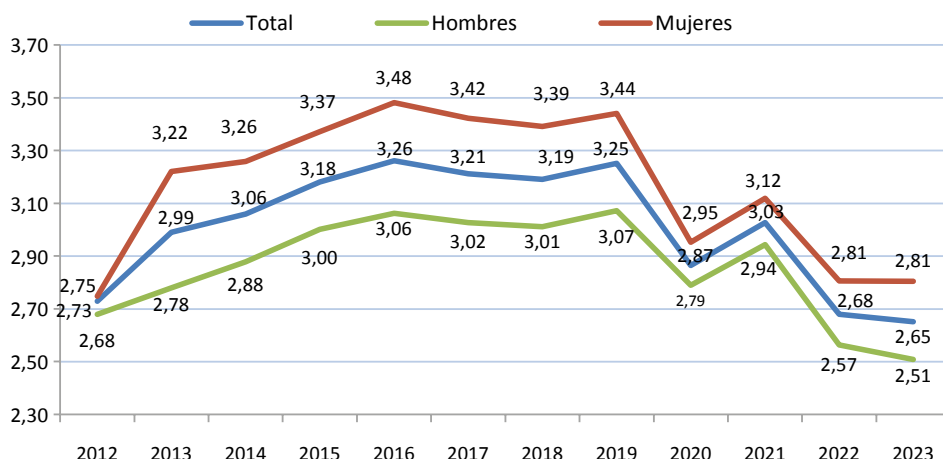
Por su parte, los contratos indefinidos también se reducen, pero en menor proporción: se firman 186.492, un 6,8% menos que en 2022, hasta representar el 25,5% de los contratos registrados. Esta evolución está estrechamente relacionada con la Reforma laboral de 2021, que pretende rebajar las tasas de temporalidad en las que tanto Euskadi como España se sitúan tradicionalmente.

Tabla nº 13. EVOLUCIÓN DE LOS CONTRATOS DE TRABAJO REGISTRADOS EN LA CAPV POR DURACIÓN Y SEXO. 2019-2023

		2019	2020	2021	2022	2023	% 20/21	% 21/22	% 22/23
INDEFINIDOS	HOMBRES	43.483	29.917	40.983	102.698	98.254	37,0	150,6	-4,3
	MUJERES	40.448	29.531	39.562	97.297	88.238	34,0	145,9	-9,3
	TOTAL	83.931	59.448	80.545	199.995	186.492	35,5	148,3	-6,8
TEMPORALES	HOMBRES	458.549	326.100	396.805	303.696	259.613	21,7	-23,5	-14,5
	MUJERES	465.695	317.807	384.376	312.028	284.041	20,9	-18,8	-9,0
	TOTAL	924.244	643.907	781.181	615.724	543.654	21,3	-21,2	-11,7
TOTAL	HOMBRES	502.032	356.017	437.788	406.394	357.867	23,0	-7,2	-11,9
	MUJERES	506.143	347.338	423.938	409.325	372.279	22,1	-3,4	-9,1
	TOTAL	1.008.175	703.355	861.726	815.719	730.146	22,5	-5,3	-10,5

Fuente: Elaboración con datos de SEPE. Estadísticas de Contratos.

Gráfico nº 3. EVOLUCIÓN DE LA ROTACIÓN LABORAL (NÚMERO MEDIO DE CONTRATOS POR PERSONA CONTRATADA). 2014-2023



Fuente: Elaboración con datos de SEPE.

5. SALARIOS. POR SEXO Y TIPO DE CONTRATO

Según datos del INE, la ganancia media anual por persona trabajadora en 2021 (último dato disponible) en la CAPV, asciende a 31.064 €. Esta cantidad es un 20% superior a la media del Estado. Nuestra Comunidad encabeza el ranking por CCAA, seguida por Madrid y Navarra. Estas tres comunidades, junto a Cataluña, presentan en la fecha de referencia una ganancia anual superior al promedio del Estado. En el otro extremo, Extremadura, Canarias y Andalucía presentan los salarios más bajos.

Por sexo, el salario medio de las mujeres es inferior al de los hombres en todas las CCAA, aunque la diferencia varía de unas a otras. La distinta estructura del empleo y la ocupación en cada comunidad es el factor fundamental que explica esta variabilidad. En promedio, el salario de las mujeres es, en España, el 81,6% del salario de los hombres, resultando una brecha, por tanto, del 18,4% (3 décimas menos que el año anterior).

Tabla nº 14. GANANCIA MEDIA ANUAL POR SEXO (EUROS). 2020-2021

	TOTAL 2020	2021			% VARIACIÓN 2020/2021			% BRECHA DE GENERO		
		TOTAL	HOM- BRES	MUJERES	TO- TAL	HOM- BRES	MU- JERES	2019	2020	2021
MEDIA ESTADO	25.166	25.897	28.389	23.176	2,9	2,7	3,2	19,5	18,7	18,4
Andalucía	22.324	23.155	25.465	20.428	3,7	2,7	4,7	20,9	21,3	19,8
Aragón	24.114	25.012	27.389	22.284	3,7	3,3	4,3	22,9	19,4	18,6
Asturias	24.528	25.047	28.400	21.809	2,1	1,6	2,4	25,2	23,8	23,2
Balears, Illes	23.881	24.135	25.899	22.345	1,1	0,8	1,6	13,2	14,4	13,7
Canarias	21.631	22.466	23.620	21.179	3,9	4,1	3,5	11,5	9,9	10,3
Cantabria	23.495	24.471	27.234	21.533	4,2	5,5	2,6	20,1	18,6	20,9
Castilla y León	22.949	23.564	26.263	20.795	2,7	2,8	2,4	21,3	20,5	20,9
Castilla-La Mancha	22.575	23.235	24.897	21.155	2,9	3,6	1,9	15,1	13,6	15,0
Cataluña	27.100	28.145	31.213	25.016	3,9	4,0	3,8	20,6	19,7	19,9
C. Valenciana	22.857	23.448	25.915	20.671	2,6	2,7	2,5	21,2	20,1	20,2
Extremadura	20.479	21.393	22.795	19.833	4,5	3,3	5,5	17,5	14,9	13,0
Galicia	22.835	23.306	25.794	20.904	2,1	2,0	2,2	19,3	19,1	19,0
Madrid	28.829	29.513	32.214	26.578	2,4	2,3	2,6	18,5	17,8	17,5
Murcia	22.920	23.282	25.675	20.190	1,6	1,8	0,9	20,0	20,7	21,4
Navarra	27.996	28.459	31.643	24.809	1,7	1,0	3,2	22,4	23,2	21,6
CAPV	30.224	31.064	33.706	28.084	2,8	2,0	3,5	19,5	17,9	16,7
La Rioja	23.293	23.717	26.488	21.136	1,8	3,2	0,8	19,6	18,3	20,2

Fuente: INE. EES 2021.

En la CAPV, el salario femenino es, de media, el 83,3% del masculino (brecha del 16,7%), por debajo, por tanto, del promedio estatal. En términos evolutivos, esta brecha tiende claramente a la baja (-1,2 puntos en el último año y -6,9 puntos respecto de 2017). En términos absolutos, en la CAPV, el salario medio de los hombres es de 33.706 € y el de las mujeres de 28.084 €.

En relación con los salarios por tipo de relación contractual, el salario bruto anual de la CAPV es un 20,9% más elevado, de media, para las personas trabajadoras con contrato indefinido que para aquellas con contratos temporales. Este diferencial, además, es más elevado entre los hombres (31,2%) que entre las mujeres (6,8%), diferencia que se reproduce a nivel del conjunto del Estado.

Tabla nº 15. GANANCIA MEDIA ANUAL POR SEXO Y TIPO DE CONTRATO, EN LA CAPV Y EN EL ESTADO. 2019-2021. EUROS

	Ambos sexos				Mujeres				HOMBRES			
	2019	2020	2021	%	2019	2020	2021	%	2019	2020	2021	%
CAPV												
Total	29.476	30.224	31.064	2,8	26.198	27.126	28.084	3,5	32.529	33.040	33.706	2,0
Duración indefinida	31.559	31.569	32.188	2,0	27.128	27.634	28.432	2,9	35.673	35.038	35.417	1,1
Duración determ.	22.501	24.094	25.445	5,6	23.100	25.003	26.503	6,0	21.938	23.144	24.350	5,2
% BRECHA di/dd	28,7	23,7	20,9		14,8	9,5	6,8		38,5	33,9	31,2	
ESTADO												
Total	24.296	25.166	25.897	2,9	21.682	22.467	23.176	3,2	26.934	27.643	28.389	2,7
Duración indefinida	26.459	26.624	27.229	2,3	23.129	23.455	24.074	2,6	29.540	29.486	30.064	2,0
Duración determ.	17.932	19.228	19.843	3,2	17.257	18.617	19.310	3,7	18.586	19.828	20.375	2,8
% BRECHA di/dd	32,2	27,8	27,1		25,4	20,6	19,8		37,1	32,8	32,2	

Fuente: INE. Encuesta de Estructura Salarial.

Por otra parte, esta Encuesta permite conocer la ganancia por hora normal de trabajo, necesaria para poder estudiar en condiciones de igualdad a las personas trabajadoras con distintas jornadas.

La ganancia por hora es en nuestra Comunidad de 20,44 euros y, lo mismo que la media anual, es la más elevada del conjunto de las CCAA (y un 23,6% más elevada que el promedio del Estado), seguida de Navarra y Madrid. En el otro extremo están Extremadura y Canarias.

Por sexo, la ganancia media por hora de las mujeres de la CAPV es de 19,58 euros, mientras que para los hombres este importe aumenta hasta los 21,12 euros. Esta brecha de género implica que las mujeres cobran por hora, en Euskadi, un 92,7% de lo que perciben los hombres o, dicho de otro modo, su ganancia por hora es un 7,3% inferior. En términos evolutivos, esta brecha se está reduciendo, cayendo un punto en el último año y 5,5 puntos respecto a 2017. Sin embargo, la brecha de género en parcialidad, y, por tanto, en horas trabajadas, no ha descendido, y de ahí que la brecha de género en el salario anual se mantenga relativamente constante.

Tabla nº 16. GANANCIA MEDIA POR HORA NORMAL DE TRABAJO POR SEXO (EUROS). 2020-2021

	2020	2021			% var. 2020/21			% brecha de género		
		TOTAL	HOM-BRES	MUJE-RES	TOTAL	HOM-BRES	MUJE-RES	2019	2020	2021
MEDIA ESTADO	16,15	16,54	17,30	15,61	2,4	2,2	2,6	10,3	10,0	9,8
Andalucía	14,52	14,89	15,50	14,07	2,5	2,0	3,1	9,5	10,1	9,2
Aragón	15,48	15,98	16,69	15,06	3,2	2,5	4,2	12,5	11,3	9,8
Asturias	16,12	16,28	17,33	15,14	1,0	0,2	1,8	15,9	14,0	12,6
Balears, Illes	15,31	15,25	15,67	14,78	-0,4	0,1	-0,8	4,5	4,9	5,7
Canarias	13,61	14,04	14,31	13,73	3,2	4,2	2,0	3,5	2,0	4,1
Cantabria	15,04	15,69	16,54	14,68	4,3	5,9	2,4	11,0	8,2	11,2
Castilla y León	14,98	15,29	16,05	14,41	2,1	2,7	1,3	10,2	9,0	10,2
Castilla-La Mancha	14,41	14,90	15,10	14,62	3,4	4,1	2,5	2,3	1,7	3,2
Cataluña	17,33	17,93	19,14	16,59	3,5	3,9	3,0	13,1	12,5	13,3
C. Valenciana	14,82	15,19	15,96	14,23	2,5	1,9	3,3	11,1	12,0	10,8
Extremadura*	13,40	13,88	13,78	14,03	3,6	2,4	5,3	3,6	1,0	-1,8
Galicia	14,52	14,74	15,43	13,99	1,5	1,6	1,5	10,1	9,3	9,3
Madrid	18,08	18,48	19,46	17,34	2,2	1,8	2,8	11,9	11,7	10,9
Murcia	14,64	14,74	15,43	13,74	0,7	1,0	0,1	7,4	10,2	11,0
Navarra	18,45	18,75	19,76	17,44	1,6	1,0	2,9	12,1	13,3	11,7
CAPV	19,94	20,44	21,12	19,58	2,5	1,9	3,1	9,5	8,3	7,3
La Rioja	15,21	15,40	16,17	14,58	1,2	2,8	-0,3	10,3	7,1	9,8

* Los datos de Extremadura en 2021 deben tomarse con cautela, debido al reducido tamaño muestral.

Fuente: INE. EES 2021. Elaboración propia.

6. INSERCIÓN LABORAL Y FORMACIÓN. DIFERENCIAS POR SEXO

Inserción laboral

Se puede definir la inserción laboral como la situación o el proceso por el cual una persona se incorpora a una actividad laboral.

Dicho esto, no cabe duda de que la formación y capacitación adquirida resultan clave, ya que van a permitir a una persona poder adquirir conocimientos y habilida-

des para ajustarse a las necesidades y demandas de cada puesto de trabajo, desempeñarlo y adaptarse a las nuevas situaciones que se vayan presentando.

La realidad revela que el mercado laboral apuesta por los perfiles STEAM, esto es, por profesionales que desarrollan su actividad a partir de la formación en áreas como Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas; y ello porque aportan un enfoque práctico de las competencias adquiridas y, además, cuentan con el valor añadido del trabajo y desarrollo de la creatividad para la realización de sus tareas de la forma más efectiva.

Circunscribiéndonos a la CAPV, desde hace varios años Lanbide-Servicio Vasco de Empleo encuesta a la población egresada con titulación universitaria para conocer su situación y trayectoria laboral, así como sus condiciones laborales y el grado de encaje de su nivel de formación con el empleo. El análisis se centra en las promociones con estudios finalizados y deja un margen de tres años tras la finalización de los estudios para llevar a cabo la encuesta.

Las Tablas nº 17 y 18 resumen los principales indicadores de inserción laboral de la población con titulación universitaria y en base a los mismos podemos decir que:

- Las mujeres son mayoría entre la población egresada universitaria, suponiendo el 59% del total de la población promocionada en 2019.
- La tasa de actividad¹ total se sitúa en el 93% en 2022, y si bien la brecha de género no es significativa, la tasa de actividad masculina es ligeramente superior a la femenina (93% vs 92%).
- La tasa de empleo² total se sitúa en el 83% en 2022, y la masculina es ligeramente superior a la femenina (84% vs 82%)³.
- La tasa de paro⁴ total se sitúa en el 10 %, y la masculina es inferior a la femenina (9 % vs 11 %).
- El tiempo tardado por la población egresada en encontrar su primer empleo tras acabar sus estudios es de 9 meses, y no difiere entre mujeres y hombres.

1 Tasa de actividad: porcentaje de personas que responden tener una actividad laboral (trabajan o buscan trabajo) sobre el total de respuestas.

2 Tasa de empleo: porcentaje de personas que tienen un empleo remunerado o ejercen una actividad independiente, sobre el total de respuestas.

3 La tasa de ocupación que se define como el porcentaje de personas que tienen un empleo remunerado sobre el total de personas activas se sitúa en el 90% (91% hombres vs 89% mujeres).

4 Tasa de paro: porcentaje de personas que no tienen un empleo remunerado sobre el total de respuestas.

- Tomando como referencia la serie histórica, y comparando con los datos del año 2012 (tasa de paro 21% y de tasa de empleo 73%) se observa una clara mejora.

Tabla nº 17. INCORPORACIÓN A LA VIDA LABORAL DE LA POBLACIÓN EGRESADA EN LAS UNIVERSIDADES DE LA CAPV. 2012-2022

AÑO INCORPORACIÓN A LA VIDA LABORAL (PROMOCIÓN)	2012 (2009)	2013 (2010)	2014 (2011)	2019 (2016)	2020 (2017)	2021 (2018)	2022 (2019)
Nº DE PERSONAS EGRESADAS	9.132	9.387	9.991	8.965	8.255	8.457	8.512
% MUJERES	61	60	61	57	58	58	59
EDAD MEDIA (AL FINALIZAR CARRERA)	25	25	25	24	24	24	24
TASA DE ACTIVIDAD (%)	92	92	90	93	93	91	93
TASA EMPLEO (%)	73	71	74	84	81	79	83
TASA DE PARO (%)	21	23	18	10	13	13	10
TIEMPO MEDIO FIN CARRERA Y 1 ^{ER} EMPLEO (MESES)	9	9	9	13	11	10	9

Fuente: Lanbide-Servicio Vasco de Empleo. Estudio de incorporación a la vida laboral. Inserción laboral.

Tabla nº 18. INCORPORACIÓN A LA VIDA LABORAL DE LA POBLACIÓN EGRESADA EN LAS UNIVERSIDADES DE LA CAPV SEGÚN SEXO. 2020-2022

	SITUACIÓN 2020-IV TRIM.			SITUACIÓN 2021-IV TRIM.			SITUACIÓN 2022-IV TRIM.		
	TOTAL	MUJER	HOMBRE	TOTAL	MUJER	HOMBRE	TOTAL	MUJER	HOMBRE
TASA DE ACTIVIDAD	93	93	93	93	93	93	93	92	93
TASA DE EMPLEO	81	81	81	81	81	81	83	82	84
TASA DE PARO	13	13	13	13	13	13	10	11	9
TIEMPO ENTRE FIN DE CARRERA Y PRMER EMPLEO (MEDIA MESES)	11	12	11	12	11	12	9	9	9

Fuente: Lanbide-Servicio Vasco de Empleo. Estudio de incorporación a la vida laboral. Inserción laboral.

El desglose de las tasas de actividad, empleo y paro por campos de conocimiento (Tabla nº 19) permite ver diferencias significativas. Así, las titulaciones correspondientes al ámbito de la salud y las especialidades técnicas muestran las tasas de actividad y empleo más elevadas y la tasa de paro más bajas.

En concreto, en 2022 las tasas de empleo en las especialidades técnicas y en las vinculadas a la salud se sitúan por encima de la tasa general (91% en las primeras y 89% en las segundas, y 83% que registra la tasa general). A continuación, se sitúan las áreas económico-jurídicas (83%) y las experimentales (81%).

La tasa de paro en las especialidades vinculadas a la salud es del 6% y en las técnicas es del 5% (ambas por debajo de la tasa general: 10%). Las tasas más elevadas se dan en las Sociales (16%) y en Humanidades (13%). Por su parte, las áreas económico-jurídicas y las experimentales anotan un 9%, cada una de ellas.

Asimismo, cabe señalar los resultados de dos indicadores relativos al tipo de empleo al que acceden las personas con titulación universitaria.

- La tasa de empleo encajado, que refleja el porcentaje de personas ocupadas con empleo asociado a nivel de formación terciaria (universitaria o profesional de grado superior⁵), se sitúa en el 86% y llega al 97% en las áreas técnicas y al 96% en las vinculadas a la salud, así como en las experimentales.
- La tasa de empleo relacionado con los estudios, que mide el porcentaje de personas ocupadas que opinan que su trabajo tiene bastante o mucha relación con sus estudios universitarios y, por lo tanto, complementa desde una perspectiva cualitativa la tasa de empleo encajado, se sitúa en el 79%, y alcanza el 94% en las áreas vinculadas a la salud y el 84% en las áreas técnicas. A continuación, figuran las experimentales con un 79%.

Por lo que respecta a la población con titulación de formación profesional de grado medio o superior, Lanbide-Servicio Vasco de Empleo lleva también a cabo encuestas a las promociones con estudios finalizados, pero a diferencia de la población con titulación universitaria, el tiempo transcurrido para realizar la encuesta es de 18 meses frente a tres años (tras obtener la titulación).

La tasa de ocupación de la promoción de 2021 se sitúa en el 83,2% en 2022 (Tabla nº 20), es decir, 4,1 puntos porcentuales superior a la que tuvo la promoción de 2020 (en 2021) y 10,8 puntos superior a la tuvo la promoción de 2015 (en 2016). Esta tasa es inferior a la obtenida por la población con estudios universitarios (90% en 2022).

5 Dirección y gerencia de empresas, Profesionales científicos e intelectuales asociados a titulación universitaria y Técnicos y profesionales de apoyo.

La tasa de de empleo de la población con estudios de formación profesional, según Lanbide-Servicio Vasco de Empleo, se sitúa en el 54,2 %, en 2022.

Tabla nº 19. INCORPORACIÓN A LA VIDA LABORAL DE LA POBLACIÓN EGRESADA EN LAS UNIVERSIDADES DE LA CAPV POR CAMPO DE CONOCIMIENTO. DATOS EN PORCENTAJE. 2021-2022

PROMOCIÓN DE 2018 EN EL CUARTO TRIMESTRE DE 2021					
	TASA ACTIVIDAD	TASA DE EMPLEO	TASA DE PARO	TASA DE EMPLEO ENCAJADO	EMPLEO BASTANTE O MUY RELACIONADO CON LOS ESTUDIOS (%)
EXPERIMENTALES	89	77	14	91	77
TÉCNICAS	94	87	8	95	85
SALUD	93	87	6	94	90
SOCIALES	90	74	18	78	73
ECONÓMICO-JURÍDICOS	89	79	11	74	78
HUMANIDADES	90	73	19	72	64
TOTAL	91	79	13	83	79
PROMOCIÓN DE 2019 EN EL CUARTO TRIMESTRE DE 2022					
EXPERIMENTALES	90	81	9	96	79
TÉCNICAS	96	91	5	97	84
SALUD	94	89	6	96	94
SOCIALES	92	77	16	80	72
ECONÓMICO-JURÍDICOS	91	83	9	79	75
HUMANIDADES	91	79	13	77	64
TOTAL	93	83	10	86	79

Fuente: Lanbide-Servicio Vasco de Empleo. Estudio de incorporación a la vida laboral. Inserción laboral. Conjunto de universidades vascas.

El análisis de las tasas de ocupación por familia profesional (24 en total) muestra que de las 8 con mayor volumen de alumnado promocionado (Fabricación Mecánica, Sanidad, Servicios Socio-culturales y a la Comunidad, Administración, Electricidad y Electrónica, Informática, Mantenimiento de Servicios a la Producción y Mantenimiento de vehículos autopropulsados), las que registran las ratios de inserción más

elevadas son Fabricación mecánica (tasa de ocupación del 88,9%), Mantenimiento de servicios a la producción (87,9%), Informática (87,6%), Electricidad y Electrónica (87,2%), Mantenimiento de vehículos autopropulsados (86,5%), y Sanidad (82,6%).

Tabla nº 20. EVOLUCIÓN DE LAS TASAS DE OCUPACIÓN Y VOLUMEN DE ALUMNADO POR FAMILIA PROFESIONAL. PROMOCIONES 2015, 2020 Y 2021

AÑO (PROMOCIÓN)	TASA DE OCUPACIÓN			ALUMNADO PROMOCIONADO		
	2016 (2015)	2021 (2020)	2022 (2021)	2016 (2015)	2021 (2020)	2022 (2021)
ACTIVS. AGRARIAS	73,0	76,2	87,6	166	140	200
ACTIVS. MARÍTIMO-PESQUERAS	78,0	77,8	83,8	94	89	105
ACTVS. FÍSICO-DEPORTIVAS	67,4	85,4	87,1	466	325	419
ADMINISTRACIÓN	68,4	77,6	80,1	958	1.154	1.310
ARTES GRÁFICAS	68,0	73,1	66,7	134	151	200
COMERCIO Y MARKETING	63,2	74,9	80,1	419	528	612
COMUN, IMAGEN Y SONIDO	48,1	70,6	74,6	199	212	264
EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL	64,9	79,5	82,7	108	83	114
ELECTRIC. Y ELECTRÓNICA	77,0	79,1	87,2	1.040	1.063	1.234
FABRICACIÓN MECÁNICA	78,5	83,1	88,9	1.079	1.675	1.883
HOSTELERÍA	75,7	78,1	78,8	425	302	356
TURISMO	71,6	70,0	81,6	149	159	191
IMAGEN PERSONAL	68,7	74,2	74,9	404	350	491
INDS. ALIMENTARIAS	85,2	68,8	69,4	50	56	65
INFORMÁTICA	64,2	80,9	87,6	694	829	992
MADERA Y MUEBLE	82,1	79,4	80,4	70	75	87
MTO. VEHÍCULOS AUTOPROP.	73,5	81,8	86,5	558	521	630
MTO. SERVS. A LA PRODUCCIÓN	79,7	87,8	87,9	651	775	935
QUÍMICA	67,5	62,4	85,8	176	196	246
SANIDAD	75,9	80,0	82,6	1.399	1.382	1.693
SERVS. SOCIOCULTURALES Y COM.	69,4	76,1	75,7	1.241	1.179	1.319
TEXTIL, CONFEC. Y PIEL	63,6	75,0	71,4	35	30	63
ENERGÍA Y AGUA	65,4	66,7	94,7	29	24	31
SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	52,4	83,3	67,9	58	40	49
TOTAL	72,4	79,1	83,2	10.602	11.338	13.489

Fuente: Lanbide-Servicio Vasco de Empleo. Estudio de incorporación a la vida laboral. Inserción laboral.

Ahondado en la información, podemos llegar a obtener una fotografía más precisa no solo de las ocho familias profesionales que tienen una mayor inserción laboral, sino también de los ciclos formativos concretos (Tabla nº 1 del Anexo).

Así, en 2022, para la promoción de 2021, entre los ciclos formativos con más de 100 alumnos y alumnas promocionadas y una tasa de ocupación que supera o casi supera el 85%, se tienen:

- En Electricidad y electrónica: el Grado Superior (GS) en Automatización y robótica industrial, el GS en Sistemas de telecomunicación e Informáticos y el GS en Sistemas electrotécnicos y automatizados.
- En Fabricación mecánica: el GS en Mecanizado y el GS en Programación de la producción en Fabricación Mecánica.
- En Informática: el GS el Desarrollo de aplicaciones multiplataforma, el GS en Administración de Sistemas informáticos en Red y el GS en Desarrollo de aplicaciones web.
- En Mantenimientos de vehículos: el GS en Automoción.
- En Mantenimiento y Servicios a la producción: el GM en Mantenimiento Electromecánico y el GS en Mecatrónica Industrial.
- En Sanidad: el GM en Emergencias Sanitarias y el GS en Higiene bucodental.

Por su parte, los ciclos formativos que, sin tener en consideración el número de alumnos o alumnas promocionadas, tienen una tasa de ocupación que supera el 90%, son:

- En Electricidad y Electrónica: el GS en Sistemas electrotécnicos y automatizados.
- En Fabricación mecánica: el GS en Mecanizado, el GS en Construcciones Mecánicas y el GS en Programación de la producción en Fabricación Mecánica.
- En Informática: el GS el Desarrollo de aplicaciones multiplataforma.
- En Mantenimientos de vehículos: el GM en Electromecánica de maquinaria y el GS en Automoción.
- En Mantenimiento y Servicios a la producción: el GS en Prevención de riesgos profesionales y el GS en Mantenimiento de instalaciones térmicas y fluidos.
- En Sanidad: el GS en Anatomía Patológica y citolodiagnóstico, el GS en Higiene bucodental, el GS en Prótesis dentales y el GS en Salud ambiental.

Culminamos esta fotografía de la inserción laboral con el análisis del porcentaje de mujeres empleadas en la realización de actividades de I+D (investigación y desa-

rollo), indicador que estimamos de interés y que viene también a mostrar la menor presencia femenina en las actividades de carácter científico-tecnológico. Así, en el año 2022 la mujer representa el 36,9% del personal total empleado en estas actividades.

Con una perspectiva temporal más amplia, según datos de EUSTAT, se observa que su peso se ha incrementado 3,5 puntos porcentuales respecto al año 2010 y hasta 10,3 puntos sobre el año 2000.

Tabla nº 21. MUJERES EMPLEADAS EN ACTIVIDADES DE I+D (PERSONAL MEDIDO EN EQUIVALENCIA A DEDICACIÓN PLENA (EDP)). 2020-2022

	TOTAL			MUJERES					
	VALORES ABSOLUTOS			ABSOLUTOS			% HORIZONTALES		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
TOTAL	19.510,9	20.804,2	21.746,2	7.130,0	7.533,7	8.032,5	36,5	36,2	36,9

Fuente: EUSTAT, Estadística sobre actividades de I+D y elaboración propia.

Formación reglada (postobligatoria) elegida por la población: matriculación

Tal y como hemos expuesto líneas arriba, la formación es clave para adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñar un puesto de trabajo.

El objetivo de este apartado es precisamente conocer, en lo que concierne a la educación reglada, las áreas de formación y conocimientos por las que opta la población de la CAPV, así como observar las diferencias según sexo.

Según datos de EUSTAT, en el curso 2022-23 más de la mitad del alumnado matriculado en Bachillerato⁶ (Tabla nº 22) lo estaba en la rama de Ciencias y Tecnología (55%), un 40% se matriculó en Humanidades y Ciencias Sociales, un 4,2% en Artes y un 0,8% en el General.

La participación de la mujer es más elevada que la de los hombres en Artes (77,6%) y Humanidades y Ciencias Sociales (58,3%). En Ciencias y Tecnología el porcentaje de hombres matriculados es ligeramente superior al de mujeres (50,9% vs 49,1%).

6 En el curso 2022-23 se comenzó a aplicar la nueva normativa en materia de educación según la cual las modalidades de Bachillerato han sido modificadas (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación). Durante el curso 2022-23 conviven ambas categorizaciones y, en consecuencia, para que se pueda llevar a cabo la comparación interanual se han agrupado los datos.

Tabla nº 22. **DISTRIBUCIÓN DEL ALUMNADO MATRICULADO EN BACHILLERATO POR MODALIDAD Y SEXO. 2021-2023**

	CURSO 2021-2022				CURSO 2022-23				VAR. TOTAL 2021-22 2022-23
	TOTAL	%	%		TOTAL	%	%		
			HOM- BRE	MU- JER			HOM- BRE	MU- JER	
TOTAL	32.640	100,0	46,1	53,9	32.476	100,0	46,1	53,9	-0,5
ARTES	1.384	4,2	23,9	76,1	1.350	4,2	22,4	77,6	-2,5
HUMANIDADES y CC SOCIALES	13.675	41,9	41,7	58,3	12.994	40,0	41,7	58,3	-5,0
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS	17.581	53,9	51,3	48,7	17.871	55,0	50,9	49,1	1,6
GENERAL					261	0,8	62,8	37,2	

Fuente: EUSTAT. Estadística de la actividad escolar.

En Formación Profesional, las familias profesionales que en los últimos años vienen concentrando un mayor volumen de alumnado matriculado son las siguientes:

- En grado medio: Sanidad (17,7%), Fabricación Mecánica (12,3%), Electricidad y Electrónica (9,5%), Administración y Gestión (7,9%), Instalación y Mantenimiento (7,7%), Informática y Comunicaciones (7,5%), Transporte y mantenimiento de vehículos (7,2%).
- En grado superior: Fabricación Mecánica (12,3%), Informática y Comunicaciones (11,1%), Administración y Gestión (10,8%), Electricidad y Electrónica (10,4%), Servicios Socioculturales y a la Comunidad (10,2%), Sanidad (8%) e Instalación y Mantenimiento (7,3%).

La participación de la mujer (Tablas nº 2 y 3 del Anexo) viene siendo muy elevada en las familias profesionales de Imagen personal, Textil, confección y piel, Sanidad y Servicios socioculturales y a la comunidad; y también, aunque en menor medida, en Administración y Gestión, Industrias alimentarias, Comercio y marketing, Química y Artes gráficas.

No obstante, en término medio la participación de la mujer en los estudios profesionales sigue siendo inferior a la del hombre (en el grado medio es del 35,5% y en el superior del 36,2%,) y, además, se observa una baja matriculación femenina en las familias profesionales de perfil más técnico, que son las que muestran mejor inserción laboral. De hecho, en Electricidad y electrónica, Fabricación mecánica, Informática y comunicaciones, Instalación y mantenimiento, y Transporte y mantenimiento de vehículos, la matriculación femenina solo alcanza el 14,8%, en el mejor de los casos (caso de Informática y Comunicaciones en el grado superior).

Tabla nº 23. ALUMNADO MATRICULADO EN FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO Y SUPERIOR POR FAMILIA PROFESIONAL. 2021-2023

FAMILIA PROFESIONAL	GRADO MEDIO (%)			GRADO SUPERIOR (%)		
	2020-21	2021-22	2022-23	2020-21	2021-22	2022-23
TOTAL	15.752	16.322	16.088	23.056	23.859	23.960
ACTIVIDADES FÍSICAS Y DEPORTIVAS	0,8	1,3	2,0	3,4	3,5	3,7
ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	8,2	7,7	7,9	10,9	11,0	10,8
AGRARIA	1,7	1,6	1,5	1,1	1,0	1,0
ARTES GRÁFICAS	1,7	1,7	1,8	1,2	1,1	1,2
COMERCIO Y MARKETING	2,7	2,7	2,4	5,4	5,2	5,2
EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL	1,2	1,1	1,1	1,4	1,2	1,2
ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	9,1	9,4	9,5	10,7	10,8	10,4
ENERGÍA Y AGUA	0,0	0,0	0,0	0,6	0,9	0,9
FABRICACIÓN MECÁNICA	14,7	13,2	12,3	14,6	13,2	12,3
HOSTELERÍA Y TURISMO	5,5	5,1	4,7	4,2	3,9	3,6
IMAGEN PERSONAL	4,8	4,7	4,5	2,0	1,9	1,8
IMAGEN Y SONIDO	0,3	0,3	0,3	2,5	2,8	3,0
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS	1,1	1,0	0,9	0,2	0,2	0,2
INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	7,3	7,5	7,5	10,4	10,3	11,1
INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	8,1	8,1	7,7	7,2	7,5	7,3
MADERA, MUEBLE Y CORCHO	1,8	1,9	1,7	0,4	0,5	0,5
MARÍTIMA PESQUERA	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2
QUÍMICA	0,7	0,7	0,6	2,0	2,1	2,3
SANIDAD	15,0	16,5	17,7	7,2	7,4	8,0
SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	0,0	0,0	0,0	0,6	0,7	0,7
SERVICIOS SOCIOCULTURALES Y A LA COMUNIDAD	6,8	6,4	6,9	9,6	10,0	10,2
TEXTIL, CONFECCIÓN Y PIEL	0,1	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5
TRANPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	7,4	7,5	7,2	2,8	2,8	2,7

Fuente: EUSTAT. Estadística de la actividad escolar.

En lo que respecta a los estudios universitarios, y circunscribiéndonos a los estudios de grado (Tabla nº 24), un 49,7% de los y las estudiantes se matricularon en estudios de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas y un 22,3% en Ingeniería y Arquitectura, en el curso 2021-22. En menor medida lo hicieron en Ciencias de la Salud, Artes y Humanidades y Ciencias.

Las mujeres prefieren, de forma mayoritaria, aquellos programas que se engloban dentro de las Ciencias de la salud (el 77,7% del total son mujeres), Artes y Humanidades (64,6% de total son mujeres) y Ciencias sociales y jurídicas (59,1%). En Ciencias el reparto está más equilibrado (50,8% de mujeres y 49,2% de hombres) y en las Enseñanzas técnicas (Ingeniería y arquitectura) solo el 28,8% del total son mujeres.

Ahondando en el análisis, según información de EUSTAT con datos del curso 2020-21, los grados universitarios con mayor desequilibrio en favor de las mujeres son Educación Infantil, Enfermería y Pedagogía. De hecho, en ninguno de ellos los hombres supusieron más de un 15% del alumnado matriculado. En contraposición, hubo veinte grados en los que la presencia femenina fue menor del 25%, todos ellos de la rama de ingeniería.

Tabla nº 24. ALUMNADO DE GRADO UNIVERSITARIO MATRICULADO POR RAMA DE ESTUDIOS Y SEXO. 2019-2022

	CURSO 2019-2020			CURSO 2020-2021			CURSO 2021-2022		
	TOTAL	% RAMA ESTU- DIO	MUJE- RES	TOTAL	% RAMA ESTU- DIO	MUJE- RES	TOTAL	% RAMA ESTU- DIO	MUJE- RES
TOTAL	57.534	100,0	54,7	58.734	100,0	54,9	58.998	100,0	55,0
ARTES Y HUMANIDADES	5.238	9,1	63,9	5.380	9,2	64,4	5.295	9,0	64,6
CIENCIAS	3.124	5,4	50,8	3.165	5,4	51,5	3.138	5,3	50,8
CIENCIAS DE LA SALUD	7.557	13,1	77,6	7.862	13,4	77,8	8.046	13,6	77,7
CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS	28.941	50,3	59,3	29.326	49,9	59,3	29.334	49,7	59,1
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	12.674	22,0	27,7	13.001	22,1	28,2	13.185	22,3	28,8
DOBLE TITULACIÓN	2.679	4,7	56,5	2.903	4,9	56,4	3.059	5,2	57,3

Fuente: EUSTAT. Estadística universitaria.

Profundizando en los motivos detrás de las brechas de género en el empleo, Gorjón *et al.* (2022) demuestran que una vez se tienen en cuenta las diferencias en la elección del tipo de estudios, mujeres y hombres no presentan diferencias significativas en su probabilidad de tener un empleo a los tres años tras su graduación. Sin embargo, sí se observa la existencia de brechas de género significativas en el tipo de jornada laboral y nivel salarial, incluso comparando mujeres y hombres procedentes del mismo tipo de estudio y con similar edad, expediente académico, tipo de empresa, ocupación y sector.

7. CONCLUSIONES

De la lectura conjunta de los datos recogidos en estas páginas se deducen las siguientes conclusiones acerca del mercado de trabajo de la CAPV y de la inserción laboral en relación con la formación recibida.

En primer lugar, debemos reseñar que todas las variables analizadas dieron por superada en 2022 la crisis provocada por la COVID-19 en el mercado de trabajo vasco, y que en 2023 la evolución ha mantenido la tendencia positiva, a pesar de la caída en la contratación.

El mercado de trabajo vasco se caracteriza por unos niveles de actividad bajos en comparación con otras economías de referencia. La ocupación se reparte prácticamente al 50% entre hombres y mujeres, si bien se detectan importantes diferencias de género en cuanto a los sectores y ramas de actividad.

El empleo es esencialmente terciario, pero el peso de la industria es más importante entre los hombres (30%), mientras que el 90% del empleo femenino es terciario y se centra especialmente en algunas ramas de actividad, como la salud y el comercio. También se detecta una importante diferencia por sexo en el peso del empleo a tiempo parcial y del empleo temporal, muy superiores ambos entre las mujeres.

El desempleo afecta ligeramente en menor proporción a las mujeres, al tiempo que las personas con baja cualificación constituyen casi el 70% del colectivo desempleado. En cuanto el tiempo en desempleo, el paro de larga duración (más de un año), que constituye la mitad del colectivo, afecta más a las mujeres que a los hombres, con una brecha relativamente estable a pesar de las fluctuaciones del mercado de trabajo.

Acerca de la contratación, esta se alinea, lógicamente, con la estructura del mercado laboral vasco, en las variables descritas. Por nivel de estudios, si bien el mayor peso de las contrataciones se corresponde con los niveles más bajos de formación, los grupos más cualificados tienen una presencia muy superior en las contrataciones a la que ostentan entre las personas desempleadas.

La rotación laboral (número de contratos por persona contratada en un año) ha caído de manera destacable en 2022 y 2023 debido al incremento del peso de la con-

tratación indefinida sobre la contratación total, resultado de la Reforma Laboral, si bien deberá pasar un tiempo mayor para poder extraer conclusiones acerca de los efectos de estos cambios normativos.

En cuanto a los salarios, tanto la ganancia media anual como la retribución por hora trabajada sitúan a la CAPV en cabeza de los correspondientes rankings por CCAA. En ambas variables se detecta una importante brecha de género en favor de los hombres, si bien esta tiende a reducirse. Acerca de las distintas retribuciones en función de la naturaleza de la relación contractual, el salario es notablemente mayor entre las personas con contrato indefinido, aunque esta brecha también parece tender a disminuir.

Por lo que respecta a la inserción laboral, en relación con la formación recibida, se constata que la tasa de ocupación de la población con estudios universitarios es superior a la de la población con estudios de formación profesional (90% vs 83,2%).

Tanto en formación universitaria como en formación profesional, las especialidades vinculadas a la salud y las técnicas son las que presentan mejores ratios de inserción laboral.

Así, en formación universitaria, las especialidades sanitarias y las técnicas son las que presentan las tasas de actividad y empleo más elevadas, y las tasas de desempleo más bajas. Y también son las que registran las tasas más altas de empleo encajado (porcentaje de personas ocupadas con empleo asociado a nivel de formación terciaria (universitaria o profesional de grado superior)) y de empleo relacionado con los estudios.

En formación profesional, las familias profesionales que registran las tasas de ocupación más elevadas son Fabricación mecánica, Mantenimiento de servicios a la producción, Informática, Electricidad y Electrónica, Mantenimiento de vehículos autopropulsados y Sanidad.

En lo que concierne a las áreas de formación y conocimientos por las que opta la población y las diferencias según género, se constatan brechas de género estando las mujeres más representadas en Ciencias de la salud, las Artes y Humanidades y las Ciencias sociales y jurídicas, en los estudios universitarios; y en Imagen personal, Textil, confección y piel, Sanidad y Servicios socioculturales y a la comunidad, en la Formación Profesional.

En este contexto y de cara a promover un desarrollo profesional que supere los estereotipos de género, sería conveniente fomentar la elección de los estudios de las mujeres jóvenes en sectores masculinizados (y de hombres jóvenes en sectores feminizados), priorizando, en ambos casos, aquellos estudios que tengan una mejor inserción laboral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL VASCO (2023): Memoria Socioeconómica de la CAPV 2022.
- DE LA RICA, S.; GORJÓN, L. (2019): Assessing the impact of a minimum income scheme: the Basque Country case. *SERIEs*, 10(3), 251-280.
- EUROSTAT (2024): Encuesta de la Fuerza Laboral (LFS). IV trimestre 2023.
- (2023): Estadística de Actividad Escolar. Curso 2021/22.
- (2023): Estadística Universitaria. Curso 2020/21.
- (2024): Estadística sobre actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico. 2022.
- EUSTAT. PRA (2024): Datos IV-2023. Banco de datos.
- GORJON, L.; KALLAGE, K.; DE LAFUENTE, D. M. (2022). La elección de carrera universitaria y su impacto en las brechas de género en el mercado laboral. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, (102), 270-295.
- INE (2023): Encuesta de Estructura Salarial. 2021.
- (2024): Encuesta de Población Activa (EPA) IV-2023.
- LANBIDE-SERVICIO VASCO DE EMPLEO (2023): Estudio de incorporación a la vida laboral de la población egresada universitaria.
- (2023). Inserción laboral del alumnado de Formación Profesional.
- (2024): Estadística de Contratos. Diciembre 2023.
- LANBIDE/SEPE (2024): Paro registrado. Diciembre 2023.
- MINISTERIO DE INCLUSIÓN, SEGURIDAD SOCIAL Y MIGRACIONES. SEGURIDAD SOCIAL (2024): Afiliación en alta. Diciembre 2023.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL (2024): Estadísticas Laborales. Diciembre 2023.
- (2024): Informe mensual paro registrado. Diciembre 2023.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL. SEPE (2024): Estadística de Contratos. Diciembre 2023.
- REAL DECRETO-LEY 32/2021, DE 28 DE DICIEMBRE, DE MEDIDAS URGENTES PARA LA REFORMA LABORAL, LA GARANTÍA DE LA ESTABILIDAD EN EL EMPLEO Y LA TRANSFORMACIÓN DEL MERCADO DE TRABAJO. BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, N. 313, DE 30 DE DICIEMBRE DE 2022.

ANEXO

Tabla nº 1. FORMACIÓN PROFESIONAL. TASAS DE OCUPACIÓN Y VOLUMEN DE ALUMNADO DE LOS CICLOS FORMATIVOS DE LAS 8 FAMILIAS PROFESIONALES QUE TIENEN UNA MAYOR INSERCIÓN LABORAL. PROMOCIONES 2015, 2020 Y 2021

AÑO INCORPORACIÓN A LA VIDA LABORAL (PROMOCIÓN)	TASA DE OCUPACIÓN			ALUMNADO PROMOCIONADO		
	2016 (2015)	2021 (2020)	2022 (2021)	2016 (2015)	2021 (2020)	2022 (2021)
4101 Gestión administrativa CF.GM	57,3	66,7	72,7	288	373	418
4201 Administración y finanzas CF.GS	71,3	79,7	82,2	583	682	777
4202 Asistencia a la Dirección. CF.G.S.	69,8	79,6	81,3	87	99	115
ADMINISTRACIÓN	68,4	77,6	80,1	958	1.154	1.310
9101 Equipos e instals. electrotécnicas CF.GM						
9102 Equipos electrónicos de consumo CF.GM	50,0			2		
9103 Instalaciones eléctricas y automáticas CF.GM	64,0	60,3	84,7	291	284	331
9104 Instalaciones de Telecomunicaciones CF. GM	71,4	70,0	72,4	44	79	101
9201 Mantenimiento Electrónico. CF G.S.	79,2	81,5	80,0	100	97	117
9202 Instalaciones electrotécnicas CF.GS						
9203 Automatización Y Robótica Industrial. CF G.S.	86,3	84,7	89,7	301	388	443
9204 Sist. de telecomunic. e informáticos CF.GS	72,3	75,7	87,3	154	90	110
9205 Sistemas Electrotécnicos Y Automatizados. CF G.S.	77,4	85,9	93,8	130	119	124
9206,00 9206-Electromedicina clínica CF. GS.		66,7	100,0		6	8
ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	77,0	79,1	87,2	1.040	1.063	1.234

...

.../...

AÑO INCORPORACIÓN A LA VIDA LABORAL (PROMOCIÓN)	TASA DE OCUPACIÓN			ALUMNADO PROMOCIONADO			
	2016 (2015)	2021 (2020)	2022 (2021)	2016 (2015)	2021 (2020)	2022 (2021)	
10102 Mecanizado CF.GM	77,7	77,0	92,1	327	556	590	
10103 Soldadura y calderería CF.GM	69,1	75,0	84,3	148	156	191	
10105 Joyería CF. GM	100,0			4			
10201 Construcciones metálicas CF.GS	71,4	80,4	93,5	55	101	74	
10202 Diseño en Fabricación Mecánica CF.GS	75,4	82,2	84,3	173	268	311	
Produc. por Fundición y Pulvimetalurgia CF.GS				1			
10204 Producción por mecanizado CF.GS							
10205 Progr.de la prod. en Fabricación Mecánic CF.GS	84,9	86,9	90,1	371	594	717	
10206 Diseño en Fabricación Mecánica CF.GS							
FABRICACIÓN MECÁNICA	78,5	83,1	88,9	1.079	1.675	1.883	
14101 Explotac. de Sistemas Informáticos CF.GM							
14102 Sistemas Microinformáticos y Redes GF. GM	45,8	73,5	75,0	248	329	367	
14201 Admón. de sistemas informáticos CF.GS							
14202 Desarrollo De Aplicaciones Multiplataforma. CF.GS	71,2	89,8	97,1	114	147	181	
14203 Administración de sist. informáticos en Red CF.GS	66,7	76,1	86,7	197	212	267	
14204 Desarrollo De Aplicaciones Web. CF.G.S.	70,4	81,3	88,5	135	141	177	
INFORMÁTICA	64,2	80,9	87,6	694	829	992	
16101 Carrocería CF.GM	70,8	64,7	77,6	123	109	112	
16102 Electromecánica de vehículos CF.GM	68,1	84,2	84,6	237	201	246	.../...

...

AÑO INCORPORACIÓN A LA VIDA LABORAL (PROMOCIÓN)	TASA DE OCUPACIÓN			ALUMNADO PROMOCIONADO		
	2016 (2015)	2021 (2020)	2022 (2021)	2016 (2015)	2021 (2020)	2022 (2021)
16103 Electromecánica De Maquinaria. CF G.M.	80,0	100,0	90,9	19	9	18
16201 Automoción CF.GS	79,1	87,4	90,1	179	202	254
MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	73,5	81,8	86,5	558	521	630
17101 Mantenimiento Electromecánico. CF.GM	66,3	78,6	89,6	183	274	291
17103 Mont. Y Mant. De Inst. Frío, Clim. Y Prod. Calor. CF.GM						
17104 Instalaciones De Producción De Calor. CF G.M.	75,0	90,0	77,8	69	56	66
17105 Instalaciones Frigoríficas Y De Climatización. CF G.M.	69,0	85,7	82,8	30	19	53
17201 Desarrollo Proyectos De Instalac. Térmicas Y Fluid. CF.GS	88,9			10		1
17202 Mecatrónica Industrial. CF.GS	89,4	90,1	88,1	267	359	427
Mnto. y montaje instal. de edificio y proceso CF.GS						
17204 Prevención de riesgos profesionales CF.GS	79,2	78,6	92,6	31	24	41
17205 Mto. De instalaciones Térmicas y Fluidos CF. GS	78,1	96,2	92,6	61	43	56
MTO. Y SERVICIOS A LA PRODUCCIÓN	79,7	87,8	87,9	651	775	935
19101 Cuidados auxiliares de enfermería CF.GM	77,2	79,8	81,4	629	589	667
19102 Farmacia y parafarmacia CF.GM	74,4	84,4	78,3	115	103	129
19103 Emergencias Sanitarias. CF G.M.	96,3	93,9	87,3	48	64	174
19201 Anatomía patol. y citolodiagnóstico CF.GS	55,6	92,3	93,8	13	42	36
19202 Dietética CF.GS	76,0	80,0	78,6	103	108	120
19203 Documentación y Administración Sanitaria CF.GS	74,1	73,7	66,7	53	48	71

...

...d...

AÑO INCORPORACIÓN A LA VIDA LABORAL (PROMOCIÓN)	TASA DE OCUPACIÓN			ALUMNADO PROMOCIONADO		
	2016 (2015)	2021 (2020)	2022 (2021)	2016 (2015)	2021 (2020)	2022 (2021)
19204 Higiene bucodental CF.GS	83,8	94,3	91,3	134	130	148
19205 Imagen para el diagnóstico y medicina nuclear CF.GS	64,7	73,8	89,2	45	77	69
19206 Laboratorio clínico y biomédico	60,7	70,6	78,6	188	155	176
19207 Ortoprótisis Y Productos De Apoyo CF.GS.	100,0	66,7	62,5	30	23	21
19208 Prótesis dentales CF.GS	61,5	75,0	90,9	14	14	22
19209 Radioterapia Y Dosimetría CF. GS.	75,0	53,8	80,0	12	21	45
19210 Salud ambiental CF.GS	60,0	33,3	100,0	15	8	15
SANIDAD	75,9	80,0	82,6	1.399	1.382	1.693
Jardín de infancia FP1						
20101 Atención A Personas En Situación De Dependencia. CF G.M.	74,6	76,1	77,9	253	340	378
20201 Animación Sociocultural Y Turística. CF.GS	79,2	90,0	77,8	43	25	47
20202 Educación infantil CF.GS	61,5	68,0	73,0	535	418	459
20203 Integración social CF.GS	75,2	81,6	76,5	394	396	435
20204 Interpretación de la lengua de los signos CF.GS	75,0			16		
SERVS. SOCIOCULT. Y A LA COMUNIDAD	69,4%	76,1	75,7	1.241	1.179	1.319
TOTAL FP	72,4	79,1	83,2	10.602	11.338	13.489

Fuente: Lanbide-Servicio Vasco de Empleo.

Tabla nº 2. ALUMNADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO MEDIO POR FAMILIA PROFESIONAL, SEGÚN SEXO. 2020-2023												
	CURSO 2020-21		CURSO 2021-22		CURSO 2022-23		VARIACIÓN TOTAL		VARIACIÓN MUJERES		% MUJERES	
	TOTAL	MUJER	TOTAL	MUJER	TOTAL	MUJER	20/21-21/22	21/22-22/23	20/21-21/22	21/22-22/23	20/21	21/22
TOTAL	15.752	5.385	16.322	5.610	16.088	5.716	3,6	-1,4	4,2	1,9	34,2	34,4
ACTIVIDADES FÍSICAS Y DEPORTIVAS	124	23	220	39	320	60	77,4	45,5	69,6	53,8	18,5	17,7
ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	1.286	733	1.259	659	1.273	672	-2,1	1,1	-10,1	2,0	57,0	52,3
AGRARIA	261	61	263	58	241	41	0,8	-8,4	-4,9	-29,3	23,4	22,1
ARTES GRÁFICAS	275	126	278	122	284	133	1,1	2,2	-3,2	9,0	45,8	43,9
COMERCIO Y MARKETING	426	196	435	220	392	180	2,1	-9,9	12,2	-18,2	46,0	50,6
EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL	195	35	178	42	173	46	-8,7	-2,8	20,0	9,5	17,9	23,6
ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	1.441	57	1.532	67	1.524	82	6,3	-0,5	17,5	22,4	4,0	4,4
ENERGÍA Y AGUA	-	-	-	-	-	-						
FABRICACIÓN MECÁNICA	2.311	129	2.158	104	1.986	93	-6,6	-8,0	-19,4	-10,6	5,6	4,8
HOSTELERÍA Y TURISMO	861	321	837	313	755	299	-2,8	-9,8	-2,5	-4,5	37,3	37,4
IMAGEN PERSONAL	750	668	768	682	726	646	2,4	-5,5	2,1	-5,3	89,1	88,8
...												

.../...

	CURSO 2020-21		CURSO 2021-22		CURSO 2022-23		VARIACIÓN TOTAL		VARIACIÓN MUJERES		% MUJERES		
	TOTAL	MUJER	TOTAL	MUJER	TOTAL	MUJER	20/21-21/22	21/22-22/23	20/21-21/22	21/22-22/23	20/21	21/22	22/23
IMAGEN Y SONIDO	48	11	54	11	50	10	12,5	-7,4	0,0	-9,1	22,9	20,4	20,0
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS	167	103	165	99	150	80	-1,2	-9,1	-3,9	-19,2	61,7	60,0	53,3
INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	1.144	87	1.222	88	1.212	92	6,8	-0,8	1,1	4,5	7,6	7,2	7,6
INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	1.270	50	1.325	46	1.243	53	4,3	-6,2	-8,0	15,2	3,9	3,5	4,3
MADERA, MUEBLE Y CORCHO	288	33	302	32	275	33	4,9	-8,9	-3,0	3,1	11,5	10,6	12,0
MARÍTIMA PESQUE	177	11	202	8	217	5	14,1	7,4	-27,3	-37,5	6,2	4,0	2,3
QUÍMICA	115	59	112	55	99	55	-2,6	-11,6	-6,8	0,0	51,3	49,1	55,6
SANIDAD	2.367	1.750	2.690	2.029	2.848	2.138	13,6	5,9	15,9	5,4	73,9	75,4	75,1
SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SERVICIOS SOCIO-CULTURALES Y A LA COMUNIDAD	1.064	855	1.048	833	1.117	905	-1,5	6,6	-2,6	8,6	80,4	79,5	81,0
TEXTIL, CONFEC-CIÓN Y PIEL	19	14	47	41	48	42	-	2,1	-	2,4	-	87,2	87,5
TRANPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	1.163	63	1.227	62	1.155	51	5,5	-5,9	-1,6	-17,7	5,4	5,1	4,4

Fuente: EUSTAT. Estadística de la actividad escolar.

Tabla nº 3. ALUMNADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE GRADO SUPERIOR POR FAMILIA PROFESIONAL, SEGÚN SEXO. 2020-2023

	CURSO 2020-21		CURSO 2021-22		CURSO 2022-23		VARIACIÓN TOTAL		VARIACIÓN MUJERES		% MUJERES	
	TOTAL	MUJER	TOTAL	MUJER	TOTAL	MUJER	20/21-21/22	21/22-22/23	20/21-21/22	21/22-22/23	20/21	21/22
TOTAL	23.056	8.371	23.859	8.648	23.960	8.679	3,5	0,4	3,3	0,4	36,3	36,2
ACTIVIDADES FÍSICAS Y DEPORTIVAS	779	189	828	196	881	186	6,3	6,4	3,7	-5,1	24,3	23,7
ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	2.516	1.586	2.622	1.612	2.583	1.516	4,2	-1,5	1,6	-6,0	63,0	61,5
AGRARIA	264	58	249	66	247	50	-5,7	-0,8	13,8	-24,2	22,0	26,5
ARTES GRÁFICAS	279	160	274	161	285	172	-1,8	4,0	0,6	6,8	57,3	58,8
COMERCIO Y MARKETING	1.250	538	1.240	546	1.237	538	-0,8	-0,2	1,5	-1,5	43,0	44,0
EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL	317	128	294	106	290	99	-7,3	-1,4	-17,2	-6,6	40,4	36,1
ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	2.456	200	2.582	185	2.488	176	5,1	-3,6	-7,5	-4,9	8,1	7,2
ENERGÍA Y AGUA	131	13	219	13	226	18	67,2	3,2	0,0	38,5	9,9	5,9
FABRICACIÓN MECÁNICA	3.359	399	3.156	349	2.954	349	-6,0	-6,4	-12,5	0,0	11,9	11,1
HOSTELERÍA Y TURISMO	960	471	940	466	865	417	-2,1	-8,0	-1,1	-10,5	49,1	49,6

.../...

	CURSO 2020-21		CURSO 2021-22		CURSO 2022-23		VARIACIÓN TOTAL		VARIACIÓN MUJERES		% MUJERES	
	TOTAL	MUJER	TOTAL	MUJER	TOTAL	MUJER	20/21-21/22	21/22-22/23	20/21-21/22	21/22-22/23	20/21	21/22
IMAGEN PERSONAL	469	431	448	412	430	394	-4,5	-4,0	-4,4	-4,4	91,9	92,0
IMAGEN Y SONIDO	571	167	657	201	719	233	15,1	9,4	20,4	15,9	29,2	30,6
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS	41	25	54	26	47	22		-13,0		-15,4	61,0	48,1
INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	2.405	364	2.447	371	2.657	394	1,7	8,6	1,9	6,2	15,1	15,2
INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	1.668	131	1.800	140	1.759	148	7,9	-2,3	6,9	5,7	7,9	7,8
MADERA, MUEBLE Y CORCHO	90	26	122	26	117	21	35,6	-4,1	0,0	-19,2	28,9	21,3
MARÍTIMA PESQUERA	268	14	299	19	297	17	11,6	-0,7	35,7	-10,5	5,2	6,4
QUÍMICA	471	285	506	321	559	335	7,4	10,5	12,6	4,4	60,5	63,4
SANIDAD	1.662	1.295	1.773	1.366	1.926	1.502	6,7	8,6	5,5	10,0	77,9	77,0
SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	139	47	161	58	164	71	15,8	1,9	23,4	22,4	33,8	36,0
SERVICIOS SOCIO-CULTURALES Y A LA COMUNIDAD	2.210	1.711	2.385	1.860	2.448	1.873	7,9	2,6	8,7	0,7	77,4	78,0

.../...

	CURSO 2020-21		CURSO 2021-22		CURSO 2022-23		VARIACIÓN TOTAL		VARIACIÓN MUJERES		% MUJERES		
	TOTAL	MUJER	TOTAL	MUJER	TOTAL	MUJER	20/21-21/22	21/22-22/23	20/21-21/22	21/22-22/23	20/21	21/22	22/23
TEXTIL, CONFECCIÓN Y PIEL	114	100	130	115	127	118	14,0	-2,3	15,0	2,6	87,7	88,5	92,9
TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	637	33	673	33	654	30	5,7	-2,8	0,0	-9,1	5,2	4,9	4,6

Fuente: EUSTAT. Estadística de la actividad escolar.

Cambio demográfico y transformaciones en la estructura generacional de nuestras poblaciones

Demographic Change and Transformations in the Generational Structure of our Population

El aumento de la supervivencia ha conllevado una profunda transformación en el sistema reproductivo, con consecuencias como el envejecimiento demográfico. En este artículo se analiza el impacto del cambio demográfico en la estructura generacional, desde una óptica prospectiva, introduciendo en observación las principales dinámicas demográficas de forma conjunta. La división de las trayectorias biográficas en tres edades ya no se corresponde con la realidad de poblaciones postransicionales, con transiciones retrasadas y edades postergadas. En la población en edad laboral actual y futura es más relevante el solapamiento de múltiples generaciones de peso similar, que la presencia de una sola de ellas. Se genera un nuevo efecto “sándwich” entre el cuidado de nietos y de madre anciana, que puede tener efectos sobre la transición a la jubilación de las generaciones femeninas.

Biziraupenaren hazkundeak eraldaketa sakona ekarri du ugalketa-sisteman, eta zahartze demografikoa bezalako ondorioak izan ditu. Artikulu honetan aldaketa demografikoak belaunaldien egituraren duen eragina aztertzen da, ikuspegi prospektibotik, dinamika demografiko nagusiak batera behatuz. Ibilbide biografikoak hiru adinetan banatzea jada ez dator bat trantsizional osteko populazioen errealtatearekin, atzeratutako trantsizioekin eta atzeratutako adinekin. Gaur egungo eta etorkizuneko lan-adinean dauden biztanleen artean, antzeko pisua duten belaunaldi askoren gainjartzea garrantzitsuagoa da, belaunaldi bakar baten presentzia baino. “Sandwich” efektu berri bat sortzen da biloben eta ama zaharren zaintzaren artean, eta horrek ondorioak izan ditzake emakumeen belaunaldien erretirorako trantsizioan.

Increased survival has led to a profound transformation in the reproductive system, with consequences such as demographic aging. This article analyzes the impact of demographic change on the generational structure, from a prospective standpoint, introducing into observation the main demographic dynamics together. We must begin to think about our populations in terms of multiplicity of generations, which do not depend so much on the size of any of them, but rather on their overlap. The division of biographical trajectories into three ages no longer corresponds to the reality of post-transitional populations. A new “sandwich” effect is generated between caring for grandchildren and caring for an elderly mother, which may have effects on the transition to retirement of the female generations.

Índice

1. Introducción
2. Marco conceptual. El cambio demográfico
3. Material y métodos
4. Resultados
5. Discusión y conclusiones. Implicaciones para el empleo y el pacto intergeneracional

Palabras clave: Transición Demográfica, longevidad, reproducción, generaciones, envejecimiento.

Keywords: Demographic Transition, longevity, reproduction, generations, ageing.

Nº de clasificación JEL: J11, J26, Z13

Fecha de entrada: 22/04/2024

Fecha de aceptación: 06/05/2024

1. INTRODUCCIÓN

El constante aumento de la supervivencia a lo largo de los últimos ciento cincuenta años ha conllevado una profunda transformación en el sistema reproductivo de las poblaciones. Este cambio en la reproducción ha modificado las poblaciones en múltiples aspectos, generando diversos retos demográficos. La población vasca es desde hace más de treinta años una población moderna desde el punto de vista demográfico, con baja mortalidad y baja natalidad. Un cambio que implica una transformación hacia estructuras etarias más verticales que, aunque conocida como envejecimiento demográfico, conlleva cambios más profundos. La evolución de las dinámicas demográficas afecta profundamente a la estructura generacional de las poblaciones y está creando nuevos escenarios en la interconexión de los cursos de vida de distintas generaciones. La investigación científica está en proceso de comprender las implicaciones de sus efectos combinados.

En este artículo se analiza el impacto del cambio demográfico en la estructura generacional de la población desde una óptica prospectiva. Introduciendo en la observación las principales dinámicas demográficas de forma conjunta, se pretende aportar información útil sobre la coexistencia intergeneracional a través del curso de vida de las actuales y las próximas generaciones.

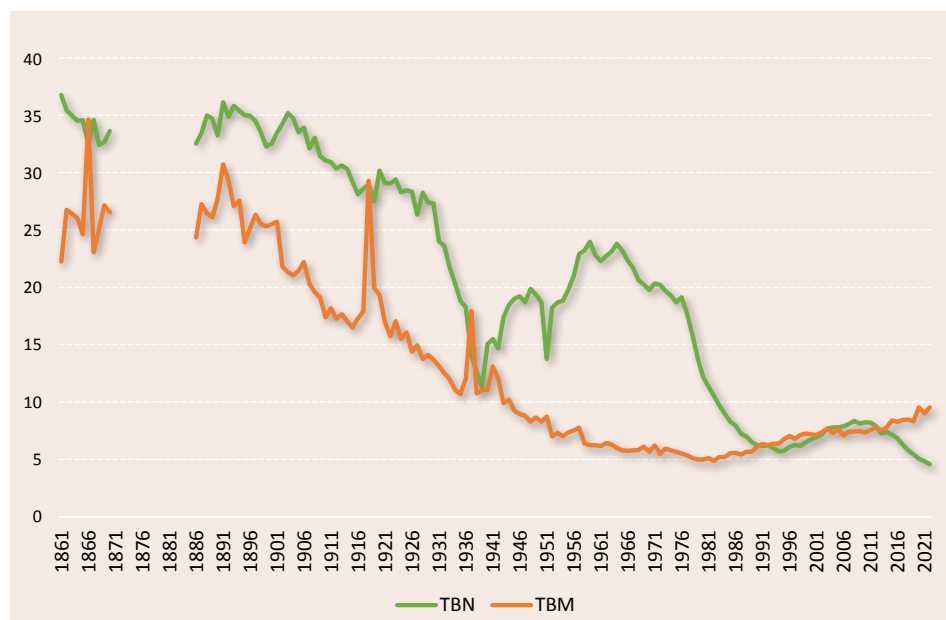
2. MARCO CONCEPTUAL. EL CAMBIO DEMOGRÁFICO

Desde hace siglo y medio la longevidad humana aumenta a un ritmo de tres meses cada año (Oeppen y Vaupel, 2002). Esta evolución –llamativamen-

te estable a lo largo de ciento cincuenta años– ha conllevado una profunda transformación del sistema reproductivo. En cualquier especie la mortalidad y la fecundidad están estrechamente relacionadas para asegurar la reproducción de su población. Las especies con alta mortalidad tienen también una alta fecundidad que les permite llegar a reproducir sus poblaciones adultas. Las especies con baja mortalidad tienen suficiente con un menor esfuerzo reproductivo para sustituir a sus poblaciones. La especie humana mantuvo durante decenas de miles de años una esperanza de vida entre 30 y 40 años. Las altas mortalidades infantiles hacían necesaria una alta fecundidad para llegar a garantizar la sustitución de las poblaciones adultas y, por tanto, la reproducción de la especie. El aumento paulatino pero constante de la esperanza de vida ha venido a alterar este escenario. Tras siglo y medio de disminución de la mortalidad a todas las edades y con esperanzas de vida que superan ya los 80 años, las generaciones han adaptado su esfuerzo reproductivo a un escenario de alta supervivencia. La esperanza de vida al nacimiento para la población española en 2022 era de 83,1 años, 80,4 para la población masculina y 85,7 para la femenina; y en Euskadi era de 83,5 años, 80,7 para los hombres y 86,1 para las mujeres. En la actualidad, el aumento del tiempo de vida y la superposición de generaciones cumplen el rol que hace un siglo cumplía la alta natalidad en el sistema reproductivo. Esta profunda transformación en la reproducción humana se conoce como Transición Demográfica (Notestein, 1945; Coale y Hoover, 1958; Caldwell, 1976; Coale, 1989).

Este proceso transicional discurre de forma similar, y con un calendario semejante, en las poblaciones sureuropeas, si bien con un gradiente norte-sur, siendo algo más temprana en las poblaciones más septentrionales (Livi-Bacci, 1988). A inicios del siglo XX la población vasca se encontraba ya en plena Transición Demográfica (Figura nº 1). La mortalidad, que partía de tasas superiores a un 25‰, había iniciado una tendencia descendente que se mantiene –con las únicas excepciones de la mortalidad excepcional debida a la gripe del 18 y la Guerra Civil– hasta los años setenta, en los que alcanza ya tasas inferiores a un 7‰. A partir de ese momento, con una mortalidad infantil ya muy baja, la supervivencia sigue aumentando a edades avanzadas, dejando una escasa huella en las tasas brutas de mortalidad. La fecundidad se encontraba también en descenso en las décadas iniciales del s. XX, con unas tasas brutas de natalidad en torno a 30‰. Esta desciende durante todo el siglo –con alteraciones, fundamentalmente en torno a la Guerra Civil y la postguerra– hasta los años noventa, en los que alcanza tasas brutas en torno a un 7‰. Tras más de un siglo de cambio, las tasas brutas de ambas dinámicas vuelven a situarse en magnitudes similares a finales de los años ochenta, momento en el que se podría dar por finalizada la Transición Demográfica para la población vasca, que, por tanto, es ya desde hace más de treinta años, una población postransicional.

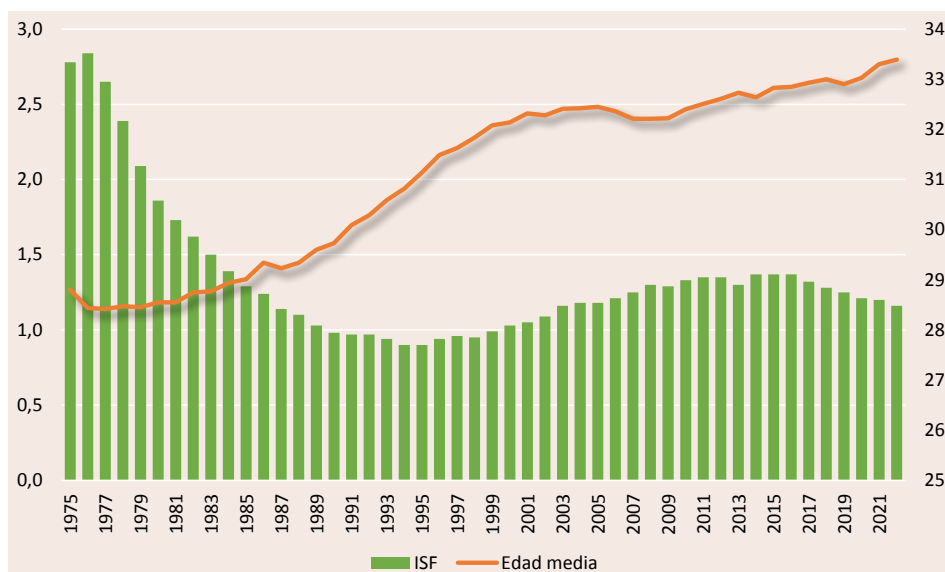
Figura nº 1. TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA EN EUSKADI. TASAS BRUTAS DE NATALIDAD (TBN) Y MORTALIDAD (TBM), 1861-2022



Fuente: INE, Series históricas, Padrón de Población y Movimiento Natural de la Población.

La caída de la mortalidad fue seguida de una disminución de la fecundidad que, en poblaciones más longevas y compuestas por múltiples generaciones superpuestas, no precisa ser tan elevada. Todas las poblaciones postransicionales presentan una fecundidad por debajo del umbral de reemplazo actual (Billari y Kohler, 2004). Si bien, antes de crear alarmas al respecto quizás convendría tener en cuenta que entre las generaciones europeas nacidas durante el s. XX, muy pocas –en algunos países, como Suecia o Italia, ninguna– han logrado reemplazarse a sí mismas (Sardon, 1991). En el reemplazo de las poblaciones europeas, el aumento de la longevidad y la migración siempre han jugado un papel notable. Desde 1978 el Índice Sintético de Fecundidad en Euskadi se sitúa por debajo de 2,1 (el umbral de reemplazo) y desde 1984 por debajo de 1,5 hijos por mujer. La cifra de nacimientos al año se estabiliza desde inicios de los años noventa en torno a dieciséis mil (16.292 en 1991, 16.100 en 2018). Tan sólo en la primera década del s. XXI gracias a un saldo migratorio positivo, y el consecuente aumento de población femenina en edades reproductivas, se registra un discreto aumento (21.310 nacidos en 2008, por ejemplo). No obstante, desde el inicio de la tercera década del siglo XXI la cifra de nacimientos anuales ha comenzado a descender, y, en ausencia de inmigración, previsiblemente lo seguirá haciendo en las próximas décadas debido al menor volumen de las generaciones en edades reproductivas.

Figura nº 2. **ÍNDICE SINTÉTICO DE FECUNDIDAD Y EDAD MEDIA A LA MATERNIDAD, EUSKADI 1975-2022**



Fuente: INE, Movimiento Natural de la Población.

Este cambio en el sistema reproductivo ha transformado la población en múltiples aspectos (Lee, 2002; Billari, 2022), generando diversos retos demográficos. La primera consecuencia es que con el fin de la Transición Demográfica finaliza también el crecimiento vegetativo. La población no volverá a ser –al menos no de forma notable y sostenida– población creciente, en ausencia de migración. En realidad, el crecimiento vegetativo es la excepción en la historia de una población. Las poblaciones pretransicionales son poblaciones estables y las post-transicionales también lo serán, en la medida en que la natalidad y la mortalidad permanecen cercanas. Las poblaciones no tienden al crecimiento, sino a la estabilidad. El crecimiento se produce, de forma excepcional, durante la etapa transicional, al separarse las dinámicas de mortalidad y natalidad (Bongaarts, 2009). El lapso temporal y generacional entre el cambio en ambas dinámicas es lo que produce el crecimiento vegetativo de la población. No obstante, estas poblaciones excepcionalmente crecientes son las que conocimos durante el siglo XX en Europa. Euzkadi contaba en 1900 con 603.596 habitantes, población que aumentó hasta inicios de los años ochenta, en los que se alcanzaron ya cifras por encima de los dos millones cien mil habitantes. Desde entonces la población ha variado muy discretamente. El 1 de enero de 2023 la población vasca ascendía a 2.216.302 habitantes. En el futuro, ya finalizada la Transición Demográfica, tan sólo veremos crecimientos o decrecimientos notables como consecuencia de las dinámicas migratorias.

Una segunda consecuencia de la Transición Demográfica es el cambio en la estructura por edades de las poblaciones (Luxán y Martín, 2012; De la Rica, 2022). Una población que, para reproducirse a sí misma, genera menos niños, porque todos los nacidos sobreviven durante largas trayectorias de vida es, lógicamente, una población con menos niños y más personas de más edad (Lee y Mason, 2011). Esta transformación hacia estructuras etarias más verticales es conocida como envejecimiento demográfico, debido al aumento del peso relativo de la población mayor. En 1970 la población de 65 y más años era un 7,8% de la población vasca, en el cambio de siglo era ya un 17,1% y en 2023 suponía un 23,5% de la misma. No obstante, hay autores que ponen en cuestión que nuestras poblaciones estén envejeciendo, afirmando que, bien al contrario, lo que están es rejuveneciendo (Sanderson y Scherbov, 2010). En este artículo se analiza el impacto del cambio demográfico en la estructura generacional de la población.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Para ello se han seleccionado dos generaciones de mujeres españolas cuyas trayectorias de vida han transcurrido en diferentes momentos de la Transición Demográfica –desde las protagonistas de la gran transformación de la longevidad hasta aquellas que han protagonizado transformaciones más recientes en la fecundidad y en las trayectorias formativa y laboral–. La primera de ellas corresponde a las mujeres nacidas entre 1935 y 1939. Ellas experimentaron, a través de su trayectoria vital, la última etapa de la gran transformación de la mortalidad, que ocurrió durante el último tercio del siglo XX. Además, esta generación permite la observación casi completa de su curso de vida. La segunda generación seleccionada corresponde a las mujeres nacidas entre 1965 y 1969. Ellas fueron las protagonistas de la reducción más notable de la fecundidad. En el momento de observación estas mujeres han finalizado su trayectoria reproductiva.

En el análisis se incluyen un amplio elenco de generaciones de parientes, que van desde los varones nacidos en 1910, padres de la generación transicional temprana, hasta los nacidos en 1989, hijos de la generación transicional tardía. Las generaciones utilizadas en el análisis son: a) las generaciones femeninas cuya trayectoria de vida es objeto de estudio (1935-39 y 1965-69); b) las generaciones correspondientes a sus padres (1910-14 y 1940-44); c) las generaciones correspondientes a sus madres (1915-19 y 1945-49); d) las generaciones correspondientes a sus parejas (1935-39 y 1965-69); e) las generaciones correspondientes a sus primogénitos, hombres y mujeres (1955-59 y 1985-89).

Se utiliza una macro-simulación generacional desde una perspectiva biográfica, con la que se reconstruyen los cursos de vida de ambas generaciones, a partir de los calendarios de las principales transiciones relacionadas con la coexistencia entre generaciones. Aplicando un análisis de supervivencia a múltiples eventos, se generan series de probabilidades de supervivencia combinada. Las trayectorias de vida in-

completas se completan de forma prospectiva, utilizando la evolución generacional. Las dinámicas demográficas observadas en el presente análisis son la longevidad de los individuos y las parejas, la formación y la disolución de uniones, así como los cambios en la intensidad y el calendario de la fecundidad y en las trayectorias formativas. Con base en las series de probabilidades de supervivencia resultantes se estiman las edades medianas a diversas transiciones observadas. Estos datos permiten trazar las trayectorias biográficas de cada una de las generaciones, así como estimar las duraciones medianas de coexistencia con ascendientes, descendientes y coetáneos. Ello permite estimar los tiempos y calendarios de las vidas interconectadas entre distintas generaciones.

Este análisis usa un amplio conjunto de fuentes de datos. Para los cálculos de supervivencia se utilizan datos del Human Mortality Database y tablas de mortalidad de las Proyecciones de la Población Española (2022). Los datos de fecundidad, intervalos intergenésicos –duración de los intervalos temporales entre sucesivas gestaciones–, formación y disolución de la primera unión se obtienen de las Encuestas de Fecundidad (2006, 2018). Finalmente, la Encuesta Sociodemográfica (1991) se usa para calcular la duración de la escolarización para las generaciones de la descendencia. En este análisis, se asume que la transición a la edad adulta la marca el fin del período educativo (hasta el máximo nivel alcanzado).

El análisis se complementa con datos estadísticos de la población de Euskadi referentes a la evolución de las dinámicas de fecundidad y supervivencia, así como con diversos datos, actuales y prospectivos, referentes a la estructura etaria. Asimismo, se utiliza de forma complementaria una reconstrucción generacional de las trayectorias de salud y autonomía de las generaciones españolas nacidas entre 1908 y 1942. Para ello, se utilizan datos de las Encuestas Nacionales de Salud (1993, 1995, 1997, 2001, 2003, 2006, 2011 y 2017) y de las Encuestas Europeas de Salud (2009, 2014 y 2020). Los indicadores de salud observados son: mala salud percibida (respuestas “regular”, “mala” o “muy mala” en la escala de salud percibida), alguna enfermedad crónica diagnosticada (se utilizan las presentes en todas las encuestas: hipertensión, problemas de corazón, diabetes, úlceras y asma), y limitaciones en actividades básicas de la vida diaria (no poder realizar sin ayuda las siguientes actividades: ducharse o lavarse, vestirse y desvestirse, sentarse y levantarse, y comer).

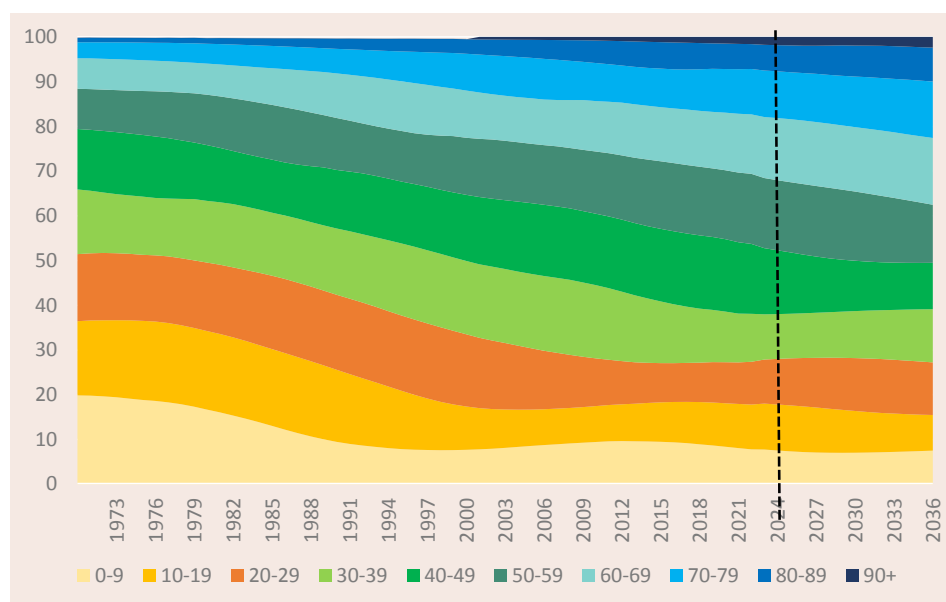
4. RESULTADOS

4.1. Estructura generacional: más generaciones construyendo nuestras poblaciones

Las poblaciones postransicionales no sólo están compuestas por más personas de más edad, sino también de más edades y más generaciones. Las poblaciones pretransicionales son poblaciones de 2 generaciones y media, mientras que las postransicionales son poblaciones de cuatro generaciones (Murphy, 2011). Hace cinco dé-

cadass, en los años setenta del siglo XX, la mitad de la población vasca la constituían los menores de treinta años, mientras la otra mitad de la población la constituían todos los adultos mayores de dicha edad y las personas mayores (Figura nº 3). En la actualidad nos encontramos con una población con una mayor diversidad etaria, en la que los niños, adolescentes y jóvenes menores de treinta años suponen aproximadamente un tercio de la población. La población adulta entre treinta y sesenta años representa un poco más de otro tercio, y la población por encima de los sesenta años, en la madurez y edades avanzadas, supone algo menos de un tercio también. Nos encontramos, por tanto, con una población con un mayor equilibrio etario. Una población más diversa, no sólo con población de más edad, sino también de más edades, en la que el grueso de la población no se concentra en un solo grupo de edades.

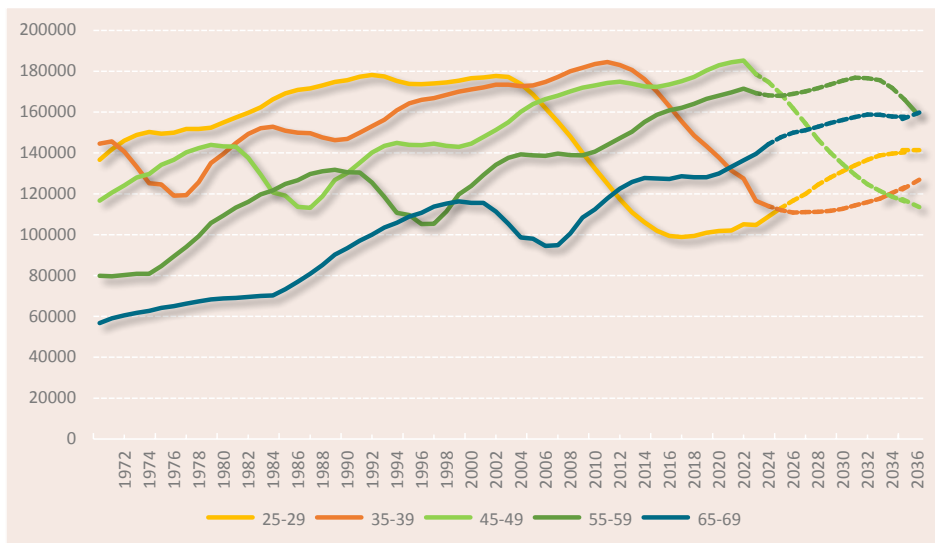
Figura nº 3. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE EUSKADI POR TRAMOS DE EDAD (%), 1971-2037



Fuente: INE, Estadística del Padrón Continuo y Proyecciones de Población.

Esta estructura etaria más diversa se ve atravesada por unas generaciones especialmente llenas, las de los *baby-boomers*. Nacidos entre inicios de los años sesenta y mediados de los setenta –debido al solapamiento de trayectorias de fecundidad retrasada y adelantada de distintas generaciones– se encontraban en la niñez y la juventud en los años setenta, en etapas centrales de la adultez en décadas recientes, y atravesarán la madurez y el umbral de inicio de la vejez durante las próximas dos décadas. El volu-

Figura nº 4. EVOLUCIÓN DEL VOLUMEN DE ALGUNOS GRUPOS DE EDAD (MILES DE PERSONAS), EUSKADI 1971-2037



Fuente: INE, Estadística del Padrón Continuo y Proyecciones de Población.

men de las generaciones en edades adultas, y por lo tanto potencialmente activas, ha reflejado el paso de la generación de los *baby-boomers* por cada una de ellas. No obstante, y más allá del paso de dicha generación, la construcción de la adultez se caracteriza por su evolución hacia un mayor equilibrio en el volumen de las edades que la componen (Figura nº 4). En 1971, había en Euskadi 945.188 personas entre 25 y 70 años, en 2023 eran 1.330.698 y en 2037 serán probablemente 1.253.732. Hace cinco décadas en la población adulta tenía un peso muy preponderante la población joven y una presencia muy secundaria las generaciones en edades más avanzadas. En la población adulta actual y futura es más relevante el solapamiento de múltiples generaciones de peso similar, que la presencia de una sola de ellas.

4.2. Transiciones biográficas retrasadas y nuevas edades. Más años de vida joven

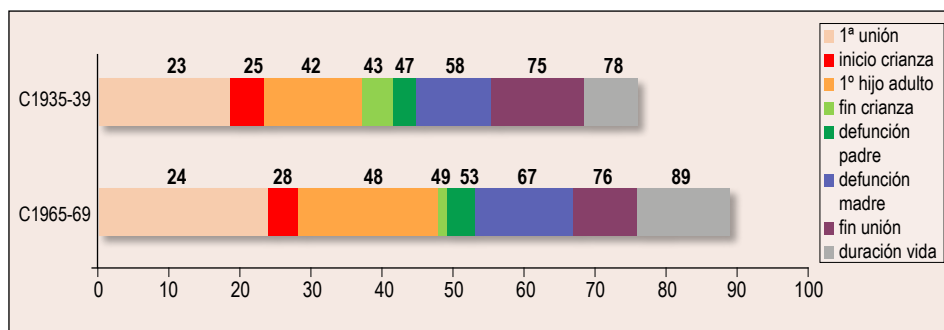
La generación de mujeres nacidas en la segunda mitad de los años 30 llegó al mundo con una esperanza de vida de 52,2 años. No obstante, alcanzaron una duración mediana de vida de 78 años. La caída de la mortalidad durante su curso de vida fue de tal intensidad que permitió a esta generación ganar medio año de vida por cada año vivido. La generación nacida 30 años después llegó al mundo con una expectativa de vida mucho mayor (74,1 años). Pero la trayectoria vital de esta generación ha transitado (y lo hace todavía) a través de una fase en la que los cambios demográficos más profundos no están relacionados con la longevidad, sino con la

fecundidad (Livi-Bacci, 1991). Por tanto, las ganancias en la duración de su vida, como efecto del cambio en la longevidad durante la misma (15 años), no son tan destacables como en el caso de la generación anterior. Si bien el notable aumento de la duración de la trayectoria vital entre ambas generaciones es una transformación sustantiva, los cursos de vida de ambas generaciones, transicional temprana y pos-transicional, muestran muchas más diferencias que su duración.

La prolongación de la trayectoria de vida generación a generación ha generado nuevas edades, y no sólo al final de la vida. Los nonagenarios y centenarios son las poblaciones que están registrando un mayor crecimiento en la actualidad. En 2002 había en Euskadi casi doce mil personas de 90 y más años (11.976 hab., un 0,6% de la población), en 2023 la cifra sobrepasaba las treinta y cinco mil personas (35.736 hab., un 1,6% de la población). Estamos alcanzando mayoritariamente, como población, edades que previamente tan sólo exploraban algunos individuos excepcionales. Estamos, por tanto, incorporando nuevas edades al curso de vida colectivo.

Pero el aumento de la duración de la vida ha traído consigo el retraso de muchas transiciones y la creación de nuevas edades en distintos momentos de la vida. Por ejemplo, las generaciones nacidas a inicios del siglo XX no tuvieron adolescencia, empezaron a trabajar a una edad media de 14 años (Puga, 2004). La prolongación del curso de vida ha permitido a generaciones posteriores vivir una edad intermedia entre la niñez y la adultez, a la que se suma una juventud de duración creciente, prolongando la trayectoria formativa y retrasando la transición hacia la adultez.

**Figura nº 5. EDADES MEDIANAS A LAS TRANSICIONES BIOGRÁFICAS
RELACIONADAS CON LA COEXISTENCIA INTERGENERACIONAL.
GENERACIONES FEMENINAS ESPAÑOLAS, 1935-39 Y 1965-69**

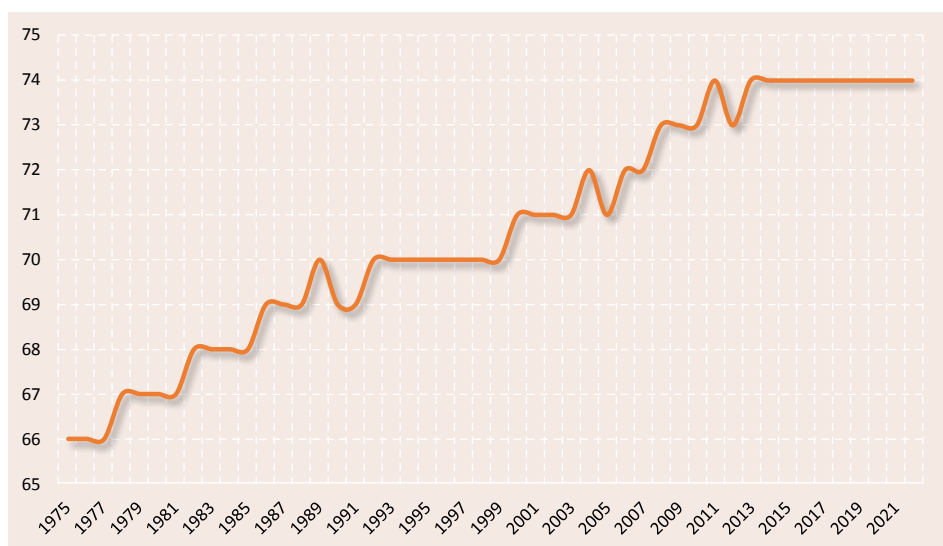


Fuente: Human Mortality Database, Encuesta de Fecundidad, Proyecciones de la Población Española y Encuesta Sociodemográfica (INE).

Comparada con la trayectoria biográfica de la primera generación observada (nacida en los años 30 del siglo XX), la generación más joven (nacida en los años 60)

ha reordenado su vida. Las mujeres nacidas treinta años después han retrasado todas las transiciones biográficas (Figura nº 5). Pero no sólo las han retrasado, también han cambiado el orden de algunas de ellas. La mayoría de las mujeres de la generación más joven finalizarán la crianza antes de la defunción del padre, con consecuencias sobre la carga potencial de cuidados durante la vida adulta.

Figura nº 6. EDAD EN LA QUE LA ESPERANZA DE VIDA BAJA DE 15 AÑOS, EUSKADI 1975-2022



Fuente: Movimiento Natural de la Población (INE).

A inicios de la vejez hay autores que hablan ya de una gerontolescencia (Kalachche, 2009), en referencia a las edades comprendidas entre los sesenta y los ochenta años, edades que actualmente son vividas con un alto nivel de autonomía, siendo el principal pilar de apoyo de otras generaciones familiares (Rodríguez Cabrero y Puga, 2022). Por tanto, la división del curso de vida en tres edades, infancia, adultez y vejez, ya no se corresponde con la realidad de las poblaciones postransicionales, y en los umbrales de inicio y fin de las mismas, que seguimos utilizando en múltiples indicadores, difícilmente encaja la realidad de una población postransicional.

Incluso hay autores que ponen en cuestión que la población esté envejeciendo, afirmando que, bien al contrario, lo que están es rejuveneciendo (Sanderson y Scherbov, 2010). Estas hipótesis se fundamentan en la evolución de la longevidad y la longevidad en salud. Si en vez de situarnos en la trayectoria vital tomando como punto de referencia su inicio, lo hacemos tomando como punto de referencia su fin, a una determinada edad cada generación es más joven que la anterior, pues es ma-

yor el tiempo de vida que pueden esperar vivir a partir de esa edad. Por ejemplo, entre la población vasca, el momento a partir del cual la expectativa de vida era menor de 15 años se producía a los 66 años en el año 1975, a los 71 años en el 2000 y a los 74 años en el 2022. Se puede interpretar que, en términos de expectativa de vida, los 66 años de 1975 equivalen a los 74 años de 2022. De la misma forma, a cualquier edad, el tiempo que podemos esperar vivir en buena salud es mayor que el que tenía por delante cualquier generación anterior a la misma edad, por lo tanto, somos más jóvenes de lo que era cualquier generación anterior a esa misma edad.

4.3. Coexistencia entre generaciones. Años de vida compartidos a través de cursos de vida prolongados

Las demandas potenciales de apoyo intergeneracional en el seno de las familias dejan una huella en las trayectorias laborales –especialmente en las femeninas– en términos de permanencia y dedicación potencial, así como de necesidades de conciliación (Ariza, De la Rica y Ugidos, 2005; Miret, 2022). A este respecto, los cambios en las dinámicas demográficas también modifican los escenarios de coexistencia de distintas generaciones familiares y el tiempo de vida compartido entre ellas. A pesar de la mayor coexistencia entre generaciones, la generación más joven ha ganado casi una década libre de vínculos que supongan demandas potenciales de cuidado (Tabla nº 1). Ello se debe al retraso de las transiciones biográficas relacionadas con la formación familiar y a la mayor longevidad de los padres.

Las generaciones más jóvenes coexistirán con ambos padres dos tercios de sus vidas, y con al menos un progenitor –generalmente la madre viuda– durante tres cuartas partes de la misma (Tabla nº 1). Es este último escenario el que suele requerir de mayores flujos de apoyo intrafamiliar desde las generaciones intermedias. Mientras ambos padres sobreviven, uno de ellos tiende a adoptar el rol de cuidador principal del otro (Abellán *et al.*, 2017; Sundström *et al.*, 2018), por lo que la carga es menor sobre la generación de hijos. En esta fase, los padres son en mayor medida proveedores netos de apoyo –en términos de cuidado de nietos, apoyo emocional e, incluso en ocasiones, apoyo financiero (Glaser *et al.*, 2013). Ante la muerte de uno de los padres, la coexistencia con un sólo progenitor se convierte, más habitualmente, en una situación que demanda apoyo desde generaciones intermedias (van den Broek, 2016). El periodo de coexistencia con una madre viuda tiene una duración muy similar para ambas generaciones, pero se desplaza, retrasándose en el curso de vida. Las mujeres de la generación más mayor coexisten con su madre viuda, mayoritariamente, entre mediados de la cuarentena y finales de la cincuentena. Las mujeres nacidas al final de la Transición Demográfica coexistirán con sus madres viudas, mayoritariamente, entre mediados de la cincuentena y el final de la sesentena.

La caída de la mortalidad también predice una mayor disponibilidad de tiempo compartido con hijos durante el curso de vida de las generaciones más jóvenes, a pesar del retraso en los calendarios de fecundidad. No obstante, en términos de ne-

cesidades de conciliación y repercusiones en la dedicación laboral, se debe diferenciar la coexistencia con hijos en crianza de la coexistencia con hijos adultos. Aumenta la duración del periodo de crianza de cada uno de los hijos debido a la prolongación de las trayectorias educativas. No obstante, no aumenta el periodo de crianza total, por el efecto compensador de la reducción del número de hijos. El retraso en la fecundidad, así como el aumento del periodo de crianza de cada hijo, conducen a que la generación más joven no tenga hijos adultos antes de su cincuenta. A pesar de este retraso, y dado el aumento de la longevidad, las generaciones más jóvenes coexistirán con hijos adultos más que ninguna otra hasta la fecha, casi la mitad de su trayectoria de vida.

Tabla nº 1. **TIEMPO DE VIDA COMPARTIDO CON DIFERENTES VÍNCULOS FAMILIARES (DURACIONES MEDIANAS). GENERACIONES FEMENINAS ESPAÑOLAS, 1935-39 Y 1965-69. (AÑOS)**

Tipo de vínculo	Generación	
	1935-39	1965-69
Ambos padres	43	53
Madre viuda	15	14
Pareja	52	52
Hijos en crianza	22	21
Hijos adultos	36	41
Combinación de vínculos		
Sin hijos en crianza y con ambos padres vivos	45	54
Con hijos en crianza y ambos padres vivos	18	25
Con hijos en crianza y madre viuda	4	0
Madre viuda e hijos adultos	11	14

Fuente: Human Mortality Database, Encuesta de Fecundidad, Proyecciones de la Población Española y Encuesta Sociodemográfica (INE).

Otro efecto de la Transición Demográfica sobre la coexistencia con vínculos familiares es la reducción, en la generación más joven, del periodo vital compartido, simultáneamente, con potenciales consumidores de cuidados de la generación anterior (madre viuda) y de la siguiente (hijos en crianza), llamado generación “sándwich” (Brody, 1981). La reducción del número de hijos y el incremento de la longevidad de los padres está reduciendo el periodo vital con mayor presión de provisión de apoyo intergeneracional. O, al menos, lo está haciendo en la adultez. La evolución demográfica está favoreciendo la generación de un nuevo solapamiento entre demandas de generaciones anteriores y posteriores en una etapa más avanzada del

curso de vida, a inicios de la vejez. El retraso de la coexistencia con un solo progenitor superviviente hasta inicios de la vejez favorece su solapamiento con el periodo de crianza de la tercera generación (nietos) y un nuevo efecto “sándwich” a edades más avanzadas.

4.4. Los cambios en la vida adulta y en las vejece

El escenario intergeneracional en las etapas centrales de la vida adulta y el inicio de la madurez se ha transformado sustantivamente entre ambas generaciones. A los 40 años la presencia de vínculos intrageneracionales se ve reducida debido a una mayor inestabilidad conyugal (Tabla nº 2). Por el contrario, la amplia presencia de ambos padres vivos aumenta el apoyo potencial que puede ser provisto desde generaciones anteriores. La población que en las edades centrales del curso de vida es responsable de un único progenitor superviviente –generalmente una madre viuda– se ha reducido casi a la mitad. Pero la que en esta misma etapa está ya libre de responsabilidades relacionadas con la crianza se ha reducido en la misma medida. En la trayectoria de vida adulta de la generación más joven se produce un incremento de potenciales demandas de apoyo de generaciones posteriores (hijos en crianza) hasta momentos avanzados de la adultez.

Tabla nº 2. EXISTENCIA DE DISTINTOS VÍNCULOS FAMILIARES A TRAVÉS DEL CURSO DE VIDA (PROBABILIDAD A LA EDAD X). GENERACIONES FEMENINAS ESPAÑOLAS, 1935-39 Y 1965-69

Edad	Ambos padres		Madre viuda		Pareja		Hijos en crianza		Hijos adultos	
	1935-39	1965-69	1935-39	1965-69	1935-39	1965-69	1935-39	1965-69	1935-39	1965-69
40 años	49,6	78,1	33,8	17	85,6	76,5	86,3	83	38	13,2
50 años	16	57,8	56,2	33,2	82,7	67,7	22,1	44	78,3	63
60 años	0	9,5	42,8	69,6	74,6	60,9	1,6	4,2	81,6	84
70 años	0	0	0	2,7	58,4	53,7	0	0	80,8	84,7

Fuente: Human Mortality Database, Encuesta de Fecundidad, Proyecciones de la Población Española y Encuesta Sociodemográfica (INE).

Cuando las generaciones transicionales tardías alcancen la madurez, uno de cada diez miembros de las mismas contará todavía con ambos padres vivos. El apoyo intrageneracional se verá reducido por una menor presencia de cónyuges (en ausencia de segundas o posteriores uniones). Al inicio de la vejez, la generación de mujeres transicionales tardías verá incrementarse las demandas de apoyo potenciales relacionadas con la madre viuda, que se trasladan desde la adultez

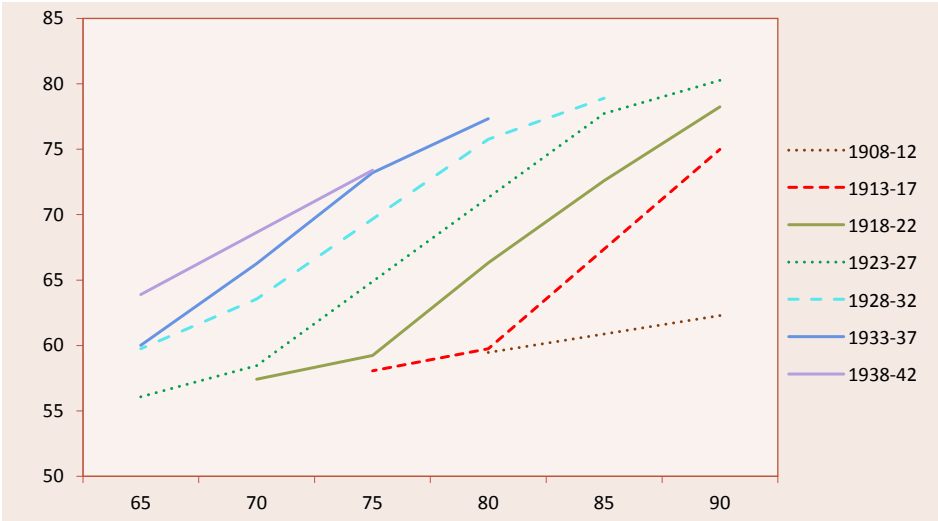
a la vejez. A los 60 años, la generación más mayor contaba muy mayoritariamente con la presencia de un cónyuge (75%), además de hijos adultos (82%), y menos de la mitad de ellos (42%) tenían todavía una madre viuda (Tabla nº 2). La generación más joven a la misma edad también contará con hijos adultos de forma mayoritaria (84%), si bien la presencia de pareja será mucho menor (60%). No obstante, el cambio más relevante es que se duplicará la presencia de una madre viuda al inicio de la vejez de las generaciones más jóvenes (79%). Por tanto, una de las transformaciones más destacadas es el traslado de las potenciales demandas de apoyo hacia arriba, desde edades adultas hasta el inicio de la vejez. Las evidencias muestran que en un futuro próximo la generación “sándwich” serán los mayores jóvenes, con demandas de apoyo simultáneo a nietos y madres ancianas.

Un efecto “sándwich” trasladado al inicio de la vejez puede tener efectos sobre la transición a la jubilación y la liquidez financiera en la vejez, especialmente entre las generaciones femeninas. En un momento en que la transición a la jubilación se está rediseñando, con jubilaciones más tardías, más parciales y más flexibles, sería conveniente tener en cuenta el escenario en el que se van a encontrar buena parte de las generaciones femeninas que transiten ese evento en las próximas dos décadas. Las próximas generaciones femeninas que se acerquen a dicho evento están mayoritariamente insertas en el mercado laboral, si bien no siempre con trayectorias completas, lo que tiene repercusiones sobre su seguridad económica en la vejez. Durante su sesentena se van a encontrar cuidando de una madre anciana, de sus nietos y, muy probablemente –debido a las diferencias de edades al matrimonio– con un marido jubilado, es decir, con presiones crecientes para abandonar el mercado laboral desde el ámbito familiar. Por el contrario, con trayectorias laborales incompletas y penalizaciones crecientes por salidas tempranas del mercado laboral, sus decisiones en este momento temprano de la vejez pueden tener consecuencias en su liquidez financiera y su bienestar a edades avanzadas.

Llegados a esta etapa del curso de vida, y teniendo en cuenta su peso creciente entre la población en edades potencialmente activas, resulta relevante considerar las limitaciones más frecuentes en la misma. Estas no derivan únicamente de las cargas potenciales de cuidado, sino también de las limitaciones de salud y autonomía. Ha aumentado la vida con autonomía y con buena salud percibida, pero no libre de morbilidad y problemas leves. El aumento de la supervivencia a problemas que antes eran letales, cronificándolos (Crimmins y Beltrán-Sánchez, 2011), ha derivado en un notable aumento de la población con problemas crónicos desde la madurez y el inicio de la vejez. Generación a generación, la prevalencia de morbilidad crónica aumenta (Figura nº 7), dibujando un escenario de mayor supervivencia a la incidencia de problemas como accidentes cardiovasculares o algunos tipos de cáncer. Pero exigiendo, también, una adaptación de

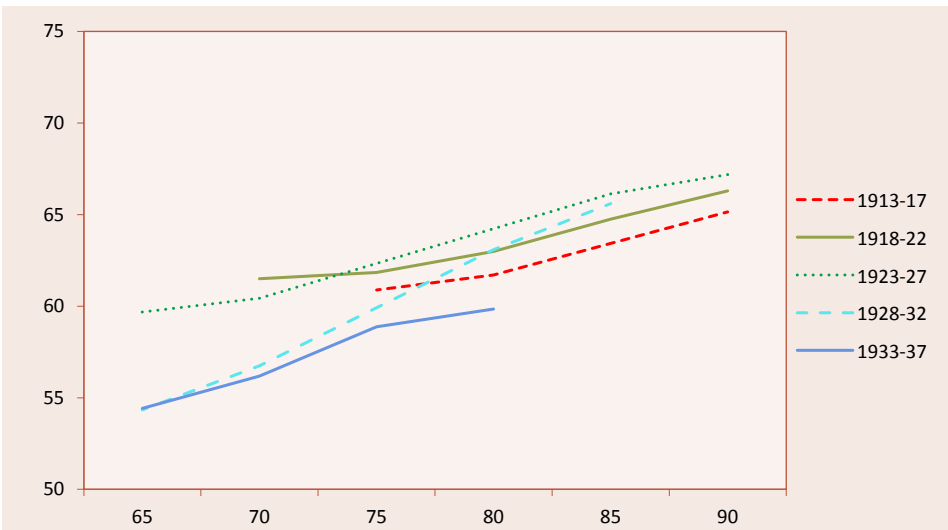
nuestras estructuras sociales, entre ellas el mercado laboral, a poblaciones con largas trayectorias de morbilidad crónica.

Figura nº 7. EVOLUCIÓN GENERACIONAL DE LA PREVALENCIA DE ENFERMEDADES CRÓNICAS, GENERACIONES ESPAÑOLAS 1908-1942



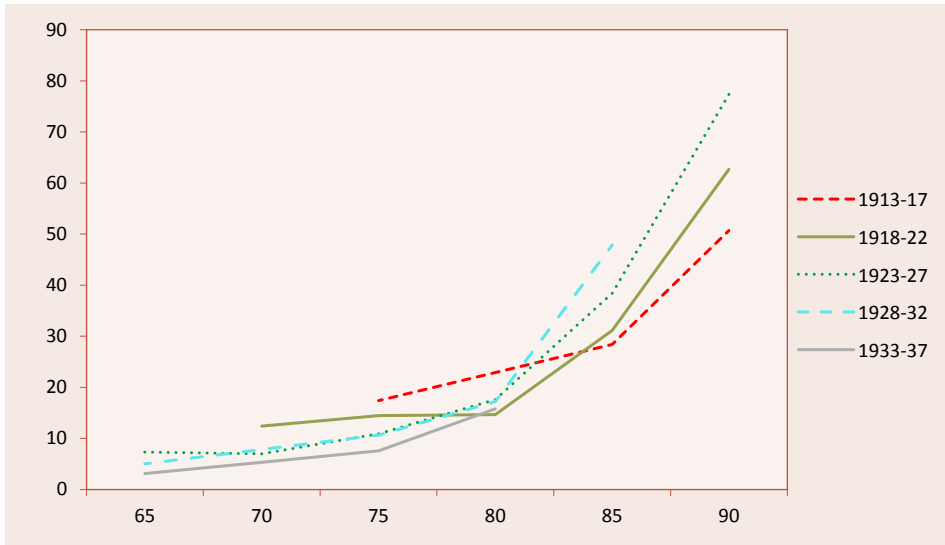
Fuente: Encuestas Nacionales de Salud y Encuestas Europeas de Salud (INE).

Figura nº 8. EVOLUCIÓN GENERACIONAL DE LA PREVALENCIA DE MALA SALUD PERCIBIDA, GENERACIONES ESPAÑOLAS 1913-1937



Fuente: Encuestas Nacionales de Salud y Encuestas Europeas de Salud (INE).

Figura nº 9. EVOLUCIÓN GENERACIONAL DE LA PREVALENCIA DE DISCAPACIDAD BÁSICA, GENERACIONES ESPAÑOLAS 1913-1937



Fuente: Encuestas Nacionales de Salud y Encuestas Europeas de Salud (INE).

No obstante, se produce una disociación creciente entre morbilidad crónica diagnosticada y salud percibida. Las generaciones nacidas tras los años treinta viven más años con enfermedad, pero con buena salud percibida (Figura nº 8), durante la sesentena y la primera mitad de la setentena. Buena autopercepción de su salud que les permite convertirse en uno de los pilares del bienestar social, a través flujos de apoyo simultáneos a generaciones previas y posteriores.

Respecto a la autonomía, la probabilidad de inicio de las trayectorias de limitaciones en la misma no es notable hasta edades avanzadas del curso de vida, alejadas ya de las etapas laborales. Los años vividos con discapacidad grave se retrasan en el curso de vida, pero no aumentan (Robine *et al.*, 2018). La generación nacida en los años treinta ha visto emerger una gran cantidad de años de vida en salud en su setentena (De Pedro, 2019). Las limitaciones en la autonomía no muestran altas prevalencias hasta los 85 años (Figura nº 9), y en las edades previas a los ochenta años su prevalencia disminuye generación a generación.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES. IMPLICACIONES PARA EL EMPLEO Y EL PACTO INTERGENERACIONAL

El mismo proceso que causa el envejecimiento de la población, la Transición Demográfica, está cambiando las estructuras de coexistencia en las que

interaccionan las distintas generaciones (Lee y Reher, 2011). La Transición Demográfica abre una ventana de oportunidad para un cambio social de gran alcance, en la línea de la hipótesis esbozada por Reher (2011) por cuanto plantea el cambio demográfico como causa, más que como consecuencia, del cambio social y como elemento central de la modernización. Por ello es relevante considerar el contexto demográfico durante el curso de vida como un factor estructurador a nivel macro (Hagestad y Dykstra, 2016). El cambio demográfico ha transformado profundamente nuestras sociedades, haciendo necesarios procesos de readaptación a una nueva realidad que no volverá a ser como en el pasado.

Los resultados muestran que el aumento de la longevidad es el fenómeno demográfico con mayor impacto en la estructura generacional. En las estructuras demográficas del pasado en la población adulta tenían un peso muy preponderante los jóvenes, y una presencia muy secundaria las generaciones en edades más avanzadas. En la población adulta futura será más relevante el solapamiento de múltiples generaciones de peso similar, que la presencia de una sola de ellas. Hemos de empezar a pensar nuestras poblaciones en términos de multiplicidad de generaciones, que no dependen tanto del tamaño de ninguna de ellas, como de la superposición de las mismas.

A la superposición de generaciones se une una mayor complejidad del curso de vida, con transiciones retrasadas y nuevas edades. La división de las trayectorias biográficas en tres edades, infancia, adultez y vejez, ya no se corresponde con la realidad de las poblaciones postransicionales. Tampoco se corresponden con la realidad de poblaciones postransicionales los umbrales de inicio y fin de estas edades, que seguimos utilizando en múltiples indicadores, que ignoran el notable aumento de las trayectorias educativas y la prolongación de las edades jóvenes, así como el aumento de las expectativas de vida en salud. A cualquier edad somos más jóvenes de lo que lo era cualquier miembro de una generación anterior a la misma edad.

El solapamiento generacional, la mayor presencia relativa de edades más avanzadas y la prolongación de la juventud suponen retos desde la perspectiva de la organización empresarial, que explican la reciente popularidad de programas de “gestión de la edad” (Earl y Taylor, 2015), que abordan carreras laborales longevas, en las que pueden solaparse distintos ciclos profesionales. El objetivo es aprovechar el potencial de una mayor diversidad etaria en el mercado laboral y el valor de la experiencia, así como aumentar el potencial laboral de los trabajadores mayores. Algunas de las iniciativas que forman parte de estas estrategias consisten en impulsar una segunda carrera profesional a trabajadores sénior a través de programas de transformación profesional, rotación por diferentes puestos, trabajo por proyectos o la creación de equipos multigeneracionales.

A pesar de la mayor coexistencia entre generaciones, las más jóvenes han retrasado casi una década la “edad punta” biográfica (Falkingham *et al.*, 2011) –con solapamiento de cuidados familiares y carrera profesional–. Han ganado casi una década de vida libre de vínculos familiares que puedan suponer demandas potenciales de cuidado y conciliación, y que pueden afectar a la permanencia y dedicación laboral. Estos resultados confirman la hipótesis de Sear y Coall (2011) de que el incremento de la eficiencia reproductiva lleva a una notable liberación del tiempo empleado por las madres en la crianza. La posposición de la crianza y el notable retraso del cuidado hacia generaciones anteriores han liberado una notable cantidad de años en la edad adulta joven, abriendo posibilidades de expansión de trayectorias formativas y consolidación de trayectorias laborales. A ello contribuye la amplia presencia de ambos padres vivos durante las edades centrales de la adultez de sus hijos, aumentando el apoyo potencial provisto desde generaciones anteriores.

Se retrasa el inicio de la adultez y de la edad punta biográfica, y se retrasa la senectud en la misma medida. Se prolongan las trayectorias de vida con multimorbilidad crónica, pero las limitaciones a la autonomía no aparecen de forma relevante hasta la novena década de vida, y en términos de expectativa de vida los 66 años de 1975 son los 74 de 2022. La generación nacida en los años treinta ha visto emerger una década de vida en salud en la setentena (De Pedro, 2019), llevando a algunos autores a hablar de una nueva edad entre la adultez y la vejez (Kalache, 2009). Este escenario abre posibilidades de prolongación de trayectorias laborales, si bien es un tema que suscita discusión pública y supondría ciertos desafíos. Sería necesario ampliar las oportunidades de aprendizaje en el empleo (Spijker *et al.*, 2020), resolver la generalizada falta de estrategia empresarial para gestionar trabajadores de edad (Puyol, 2019) y combatir discriminaciones (Quesada y Martínez de Lafuente, 2024) y estereotipos que asocian a las personas mayores con menores niveles de productividad, menor capacidad de adaptación, menor motivación o mayor conflictividad (Van Dalen *et al.*, 2009).

En las etapas finales del curso de vida laboral, las diferencias de género deben ser tenidas en cuenta a la hora de diseñar políticas de conciliación y de jubilación. La evolución demográfica ha favorecido el retraso del solapamiento entre demandas de generaciones anteriores y posteriores, desde las edades centrales de la adultez a inicios de la vejez. Se genera un nuevo efecto “sándwich” (Brody, 1981) en la sesentena, entre el cuidado de nietos y de la madre anciana, que puede tener efectos sobre la transición a la jubilación y la liquidez financiera en la vejez, especialmente entre las generaciones femeninas. En un momento en que la transición a la jubilación se está rediseñando, sería

conveniente tener en cuenta el escenario en el que se van a encontrar buena parte de las generaciones femeninas que transiten ese evento en las próximas dos décadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELLÁN, A.; PÉREZ, J.; PUJOL, R.; SUNDSTROM, G.; JEGERMALM, M.; MALMBERG, B. (2017): Partner care, gender equality, and ageing in Spain and Sweden. *International Journal of Ageing and Later Life*, 11(1): 69-89.
- ARIZA, A.; DE LA RICA, S.; UGIDOS, A. (2005): The effect of flexibility in working hours on fertility: A comparative analysis of selected European countries. *Public Finance and Management*, 5(1): 110-151.
- BILLARI, F.C. (2022): Demography: Fast and slow. *Population and Development Review*, 48(1): 9-30.
- BILLARI, F.; KOHLER, H.P. (2004): Patterns of low and lowest-low fertility in Europe. *Population Studies*, 58(2): 161-176.
- BONGAARTS, J. (2009): Human population growth and the demographic transition. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1532): 2985-2990.
- BRODY, E.M. (1981): Women in the middle and family help to older people. *The Gerontologist*, 21 (5): 471-480
- CALDWELL, J.C. (1976): Toward a restatement of demographic transition theory. *Population and Development Review*, 321-366.
- COALE, A.J. (1989): Demographic transition, en *Social Economics*, London: Palgrave Macmillan, pp. 16-23.
- COALE, A.J.; HOOVER, E.M. (1958): Population Growth and Economic Development, en *Low Income Countries: A Case Study of India's Prospects*. Princeton University Press
- CRIMMINS, E.M.; BELTRÁN-SÁNCHEZ, H. (2011): Mortality and morbidity trends: is there compression of morbidity? *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 66(1): 75-86.
- DE LA RICA, S. (Coord.) (2022): *Libro Blanco del Empleo en Euskadi. Retos y Propuestas para la Sociedad que seremos*. Bilbao: Fundación ISEAK.
- DE PEDRO, J. (2019): Una introducción al envejecimiento a partir de la discapacidad y el funcionamiento según el modelo CIF en Puga, D. (Coord.) *El ritmo de la senectud. Una mirada interdisciplinar a la investigación sobre envejecimiento*. Madrid: Fundación General CSIC, pp. 52-77.
- EARL, C.; TAYLOR, P. (2015): Is workplace flexibility good policy? Evaluating the efficacy of age management strategies for older women workers. *Work, Aging and Retirement*, 1(2): 214-226.
- FALKINGHAM, J.C.; HÉRAN, F.; VAUPEL, J.W. (2011): Europe's citizens should have a choice. Toward a new policy of life-course flexibility, *Population & Policy Compact* 1/2011
- GLASER, K.; PRICE, D.; DI GESSA, G.; RIBE, E.; STUCHBURY, R.; TINKER, A. (2013): *Grandparenting in Europe: family policy and grandparents' role in providing childcare*. London: Grandparents Plus.
- HAGESTAD, G.O.; DYKSTRA, P.A. (2016): Structuration of the life course: Some neglected aspects, en J. Mortimer, M. Shanahan, M. K. Johnson (Eds.), *Handbook of the life course*, Cham: Springer, pp. 131-157.
- KALACHE, A. (2009): Active Ageing. *Sociology of Ageing: A Reader*, 224.
- LEE, R. (2002): The demographic transition: three centuries of fundamental change. *Journal of Economic Perspectives*, 17(4), 167-190.
- LEE, R.D.; MASON, A. (Eds.). (2011): *Population aging and the generational economy: A global perspective*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- LEE, R.D.; REHER, D.S. (2011): Landscape of Demographic Transition and Its Aftermath. *Population and Development Review*, 37(Supplement): 1-7.
- LIVI BACCI, M. (1988): La Península Ibérica e Italia en vísperas de la transición demográfica, en *Demografía Histórica en España*. Ediciones El Arquero.
- (Eds.) (1991): *Modelos regionales de la transición demográfica en España y Portugal*. Alicante: Instituto de Cultura Juan Gil Albert.

- LUXÁN, M.; MARTÍN, U. (2012): Demografía, en *Euskal AEko Txosten Sozioekonomikoa 2012*. Eustat-Instituto Vasco de Estadística: pp. 1-46.
- MIRET GAMUNDI, P. (2022): Convergencia de género en la participación laboral: ¿solo para algunas? España, 1987-2021. *Sociología del Trabajo*, (101).
- MURPHY, M. (2011): Long-term effects of the demographic transition on family and kinship networks in Britain, *Population and Development Review*, 37: 55-80.
- NOTESTEIN, F.W. (1945): Population: the long view, en T.W. Schultz (ed.) *Food for the World*. University of Chicago Press: 39-41.
- OEPPEN, J.; VAUPEL, J.W. (2002): Broken limits to life expectancy. *Science*, 296 (5570): 1029.
- PUGA, D. (2004): *Estrategias residenciales de las personas de edad. Movilidad y curso de vida*. Barcelona: Fundació la Caixa.
- PUYOL, R. (2019): *Los trabajadores séniors en las empresas europeas*. Madrid: Instituto Empresa.
- QUESADA, O.; MARTÍNEZ DE LAFUENTE, D. (2024): Too old to work? A field experiment on age discrimination in the Spanish labor market. A field experiment on age discrimination in the Spanish labor market, *ISEAK Working Paper 2024/1*
- REHER, D.S. (2011): Economic and Social Implications of the Demographic Transition, *Population and Development Review*, 37(Supplement): 11-33.
- ROBINE J.M.; EHLEIS TEAM (2018): European Health and Life Expectancy Information System. *Country Reports Issue 11*.
- RODRÍGUEZ CABRERO, G.; PUGA, D. (2022): Promoviendo un contrato social intergeneracional equitativo. *Gaceta sindical: reflexión y debate*, (38), 57-78.
- SANDERSON, W.C.; SCHERBOV, S. (2010): Re-measuring aging. *Science*, 329(5997), 1287-1288.
- SARDON, J.P. (1991): Generation replacement in Europe since 1900. *Population, an English Selection*: 15-32.
- SEAR, R.; COALL, D. (2011): How Much Does Family Matter? Cooperative Breeding and the Demographic Transition, *Population and Development Review*, 37(Supplement): 81-112.
- SPIJKER, J.; GARCÍA-GONZÁLEZ, J.M.; PUGA, D. (2020): Spain, en *Extended Working Life Policies: International Gender and Health Perspectives*, Springer, pp. 427-438.
- SUNDSTRÖM, G.; JEGERMALM, M.; ABELLÁN, A.; AYALA, A.; PÉREZ, J.; PUJOL, R. ET AL. (2018): Men and older persons also care, but how much? Assessing amounts of caregiving in Spain and Sweden, *International Journal of Ageing and Later Life*, 12(1): 75-90.
- VAN DALEN, H.P.; HENKENS, K.; SCHIPPERS, J. (2009): Dealing with older workers in Europe: a comparative survey of employers' attitudes and actions, *Journal of European Social Policy*, 19(1): 47-60.
- VAN DEN BROEK, T. (2016): *Supporting ageing parents: comparative analyses of upward intergenerational support*. Rotterdam: Erasmus University.

Cambio poblacional y demografía laboral en el País Vasco: El foco en las personas adultas mayores

Population Change and Employment Demographics in the Basque Country: Focusing on Older Adults

Este artículo examina la influencia del cambio poblacional y el aumento de la edad media social en la demografía laboral vasca, enfocándose en la cohorte de “adultos mayores». A medida que aumenta la esperanza de vida y disminuye la natalidad a nivel global, el paisaje demográfico y laboral se transforma, presentando retos para las políticas públicas y las prácticas empresariales. Este análisis destaca la necesidad de repensar las estrategias de gestión de la edad en el trabajo y las prácticas de transmisión empresarial para adaptarse al cambio demográfico. Enfatizando la influencia de los adultos mayores en los patrones de consumo y producción sectoriales, el documento aboga por enfoques innovadores y no alarmistas. Todo ello para fortalecer la competitividad empresarial, la cohesión social y el pacto intergeneracional.

Artikulu honek biztanleriaren aldaketak eta batez besteko sozialaren adinaren hazkundeak euskal lan-demografian duten eragina aztertzen du, «heldu nagusien» kohortean oinarrituta. Bizi-itxaropena handitu eta jaiotza-tasak maila globalean behera egin ahala, demografia- eta lan-paisaia eraldatu egiten dira, eta erronkak aurkezten ditu politika publikoetarako eta enpresa-praktiketarako. Azterketa honek nabarmentzen du beharrezkoa dela lanean adina kudeatzeko estrategiak eta enpresa-transmisioko praktikak birpentsatzea, aldaketa demografikora egokitzeke. Adineko helduek kontsumo eta ekoizpen eredu sektorialetan duten eragina nabarmenduz, dokumentuak ikuspegi berritzaile eta ez-alarmisten alde egiten du. Hori guztia enpresen lehiakortasuna, gizarte-kohesioa eta belaunaldien arteko ituna indartzeko.

This article examines the influence of population change and the rise of the social average age on Basque labour demographics, focusing on the cohort of “older adults”. As life expectancy increases and the birth rate declines globally, the demographic and employment landscape is changing, presenting challenges for public policy and business practices. This analysis highlights the need to rethink age management strategies at work and business transmission practices to adapt to demographic change. Emphasising the influence of older adults on sectoral consumption and production patterns, the paper argues for innovative and non-alarmist approaches. All this to strengthen business competitiveness, social cohesion and the intergenerational pact.

Índice

1. Introducción
2. Una nueva demografía laboral
3. Una aproximación a la influencia de las personas adultas mayores en los patrones de consumo y producción
4. Prácticas y políticas para gestionar la nueva demografía laboral: Gestión de la Edad y Transmisión Empresarial
5. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: adultos mayores, patrones de consumo y producción, Transmisión Empresarial.

Keywords: older adults, consumption and production patterns, Business Transfer.

Nº de clasificación JEL: D21, J11, J21

Fecha de entrada: 22/04/2024

Fecha de aceptación: 03/05/2024

1. INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XVIII, la población humana inició una nueva etapa demográfica caracterizada por un aumento sostenido de la esperanza de vida en Europa, seguido de una disminución gradual en la tasa de natalidad. Estas tendencias no solo se intensificaron, sino que se globalizaron durante el siglo XX. Como apunta Harper (2015), desde entonces la demografía se explica por el hecho de que las personas mayores viven más, y las personas jóvenes tienen menos hijos. Lo que ha dado paso, de forma simultánea, a un crecimiento exponencial de la población mundial y a un proceso de envejecimiento demográfico.

La Teoría de la Transición Demográfica es el marco analítico predominante para entender este fenómeno, aunque presenta limitaciones para identificar las causas subyacentes de estas transformaciones (Calvo-Sotomayor & Atutxa, 2022a). En otras palabras, por primera vez en la historia la población envejece, y no contamos con un entendimiento claro de los mecanismos detrás de esta profunda transformación.

Agradecimientos: Los autores del presente artículo quieren agradecer al equipo de la Fundación ISEAK las ideas y sugerencias recibidas a la primera versión del texto, que ayudaron a enriquecerlo.

La Teoría de la Transición Demográfica es un marco de análisis que sugiere que las sociedades, conforme progresan, experimentan descensos en sus tasas de mortalidad y natalidad. En cualquier caso, su capacidad para explicar los mecanismos causales últimos detrás del envejecimiento demográfico ha sido cuestionada (Hirschman, 1994; Zaidi & Morgan, 2017). A lo largo del tiempo, esta teoría ha evolucionado y se ha vinculado con factores socioeconómicos y de difusión cultural, introduciendo incluso el concepto de “segunda transición demográfica” (Lesthaeghe, 2010; Lesthaeghe & Van De Kaa, 1986).

En cualquier caso, críticos como Dudley Kirk (1996)¹ argumentaron, décadas después del surgimiento de la Teoría de la Transición Demográfica, que la demografía implica mecanismos más complejos que los simplificados por la teoría original; llegando a proponer un enfoque que incluyera el equilibrio demográfico como un factor clave. Todo esto ha provocado que, aunque la Teoría de la Transición Demográfica se considere sólida prediciendo la evolución demográfica, no lo haya sido tanto explicando por qué se produce tal evolución.

Más allá de la necesidad de comprender las causas de estos cambios demográficos, actualmente nos enfrentamos al desafío de gestionar el nuevo paradigma poblacional con enfoques y estructuras del siglo pasado. Esto subraya la importancia de adoptar nuevas perspectivas y preguntas para apreciar los desafíos y oportunidades de la nueva realidad demográfica (Kelley, 2001).

Un aspecto clave en este contexto es la emergencia de la cohorte de personas “adultas mayores”, un grupo de edad situado entre la adultez y la vejez. Una cohorte de transición que se puede enmarcar de forma similar a cómo se encapsuló la adolescencia en el siglo pasado, que en su momento se erigió como una época de paso entre la infancia y la época adulta (Hall, 1905).

El término “persona adulta mayor” todavía es poco claro en la literatura académica, pero se puede conceptualizar como aquellos individuos con una edad comprendida entre los 60 años y el momento en que pierden autonomía en salud y vida. Se toma esta categorización dado que es adaptable a áreas geográficas de diferentes niveles socioeconómicos, abarca tanto períodos laborales como de inactividad de la persona, y comprende años en los que la persona todavía tiene un impacto significativo en su entorno (Calvo-Sotomayor, 2023).

El actual y creciente peso de la población adulta mayor en la estructura demográfica a nivel global hace necesario pararse a conceptualizar, analizar y comprender a esta cohorte de edad. Al situarse en una etapa de transición entre los últimos años de la vida laboral y los siguientes tras su salida del mercado laboral, las personas adultas mayores pueden influir de forma relevante tanto en el tejido productivo (por ejemplo, con nuevas demandas y aportaciones en el entorno laboral durante su última etapa en el mismo)

1 Miembro del equipo que acuñó el concepto de Teoría de la Transición Demográfica a mediados del s. XX (Notestein *et al.*, 1944)

como a los Estados de Bienestar (por sus implicaciones en los sistemas de pensiones y de protección social).

Además, al tratarse de una cohorte que, por lo menos en los países occidentales, presenta una riqueza acumulada y capacidad de gasto nada desdeñable, sus preferencias de consumo e inversión pueden afectar de forma relevante a la oferta de productos y servicios de multitud de sectores económicos. Todo ello llevaría a una reflexión mayor. En concreto, a la pregunta de si las economías y los Estados de Bienestar del siglo XX están equipados para adaptarse a los múltiples desafíos demográficos del siglo XXI.

Este artículo se enfoca en el impacto de la cohorte de adultos mayores en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), explorando su influencia en la demografía laboral, su impacto a nivel de consumo y sectorial, y sus implicaciones en prácticas privadas y públicas de gestión. Este análisis toma como uno de sus puntos de partida el buen trabajo realizado por la Fundación ISEAK en su informe “El Libro Blanco del Empleo en Euskadi” (2023). Otro trabajo de investigación en el que se apoya es el *whitepaper* “El ascenso global de los adultos mayores: retos y oportunidades” (Calvo-Sotomayor, 2023) escrito por uno de los autores de estas líneas. En base a estas referencias, así como a otras que se consideran relevantes, las próximas páginas profundizan en los posibles efectos del auge de la cohorte de personas adultas mayores en el marco del empleo y la economía vasca.

El objetivo último es resaltar la necesidad de incluir en el debate vasco sobre cambio poblacional y demografía laboral la figura de las personas adultas mayores, aprender sobre la composición de esta cohorte de edad, esbozar algunas de las principales implicaciones que va a provocar su creciente peso y, por último, presentar ciertas políticas y prácticas para gestionar esta emergente realidad demográfico-laboral.

El análisis se organiza de la siguiente manera: tras la introducción, en la segunda sección se expone una radiografía y la influencia de la cohorte de personas adultas mayores en la demografía laboral, posteriormente, en la tercera sección, su posible impacto en diversos sectores y patrones de consumo y producción. En la cuarta sección, tras el diagnóstico presentado, se aborda el auge que las personas adultas mayores pueden provocar en materia de políticas de gestión de la edad en las empresas, por un lado, y en programas públicos de Transmisión Empresarial, por otro. El artículo finaliza con un apartado de conclusiones para extraer reflexiones en torno al auge de esta cohorte de edad, así como limitaciones del análisis y posibles vías futuras de investigación.

2. UNA NUEVA DEMOGRAFÍA LABORAL

2.1. Un drenaje global de personas en edad de trabajar

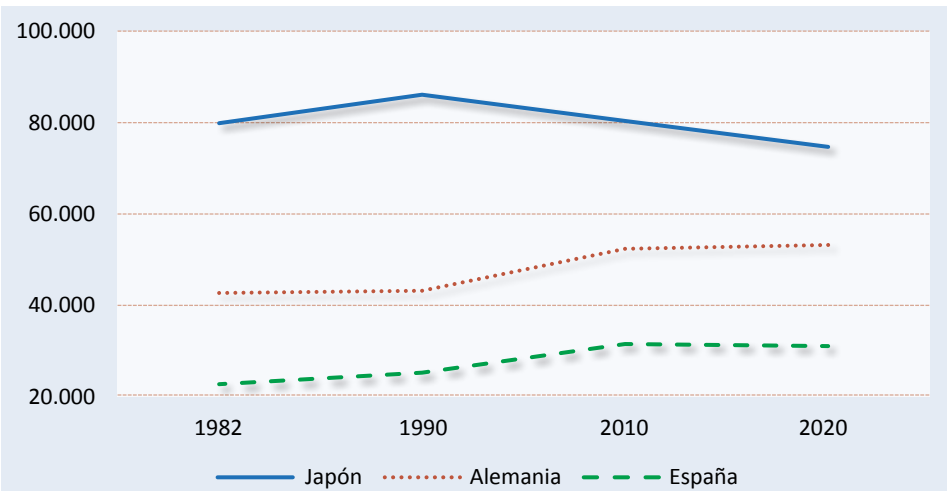
Uno de los hechos significativos en la profunda transformación poblacional del s. XX y principios del s. XXI fue el colosal aumento de la oferta de mano de obra a nivel global.

El *baby boom*, que revitalizó las tasas de natalidad occidentales tras la Segunda Guerra Mundial, la masiva incorporación de la mujer al ámbito laboral, la inclusión de Rusia y Europa del Este en la economía de mercado tras la caída del Muro de Berlín y, finalmente, el auge de China como potencia económica de referencia, generaron una movilidad y afluencia masiva de personas en edad de trabajar en los mercados laborales mundiales (Goodhart & Pradhan, 2020).

Sin embargo, este crecimiento de la fuerza laboral ha comenzado a desacelerarse, con África como la notable excepción (único continente donde se anticipa un incremento demográfico significativo en las próximas décadas). La transición hacia la jubilación de la generación del *baby boom*, que comenzó hace aproximadamente una década en gran parte de Europa y está iniciándose en los mercados laborales de España y el País Vasco —dado que España experimentó el *baby boom* de posguerra más tarde que el resto del continente—, el rápido envejecimiento en sociedades asiáticas, y el declive poblacional en Rusia y Europa del Este, están provocando una merma en la disponibilidad de personas trabajadoras en edad activa a nivel mundial.

Durante las próximas décadas habrá menos población activa, y este hecho ya está teniendo una repercusión en la demografía laboral de las economías occidentales, que notan una progresiva escasez de determinados perfiles. Esta tendencia se plasma de forma general en el Gráfico nº 1, en el que se muestra cómo la cohorte de edad de personas entre los 15 y los 64 años se ha reducido en Japón y España, y se ha estancado en Alemania.

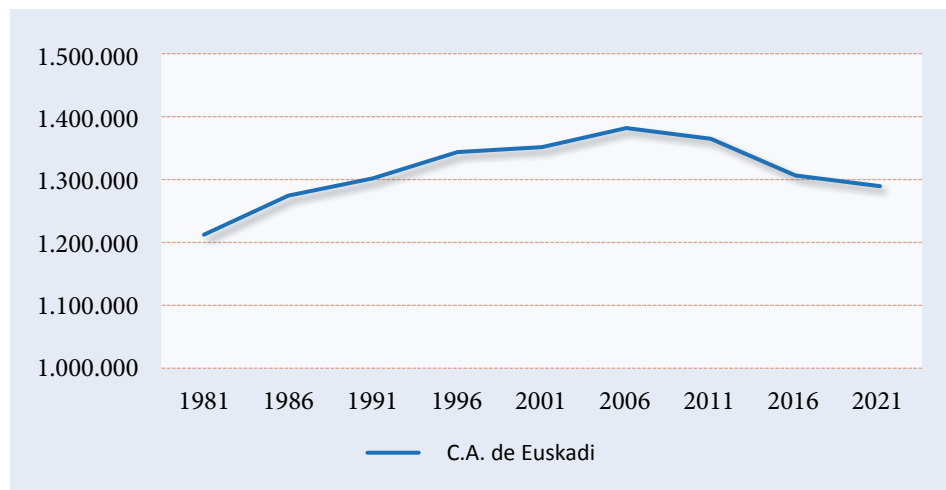
Gráfico nº 1. POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR EN JAPÓN, ALEMANIA Y ESPAÑA
(1982-2020, miles, 15-64 años)



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Por su parte, Estados Unidos y China todavía presentan un volumen creciente de personas en edad de trabajar, pero se espera que esta cohorte vaya estancándose primero, y reduciéndose después, durante las próximas décadas. A nivel vasco, esta contracción en las últimas décadas de la población en edad de trabajar se puede observar en el Gráfico nº 2.

Gráfico nº 2. POBLACIÓN ENTRE 20 Y 64 AÑOS EN C.A. DE EUSKADI (1981-2021)



Fuente: Eustat – Instituto Vasco de Estadística.

De forma paralela a esta estabilización o reducción de las personas en edad de trabajar, se está dando un aumento importante de las cohortes de mayor edad y, específicamente, en los próximos años se va a producir un alza importante de las personas adultas mayores.

2.2. La aparición de una nueva cohorte de edad

2.2.1. La emergencia de las personas adultas mayores

La masiva salida de la generación del *baby boom* va a deflactar las cohortes en edad de trabajar y, de forma simultánea durante las dos próximas décadas, va a producir un significativo aumento de la población mayor de 59 años. En este sentido, cabe recordar que se ha definido como persona adulta mayor a aquella que tiene una edad comprendida entre los 60 años y el momento que deja de tener una vida libre de discapacidad. En la CAPV estaríamos hablando, en el escenario más conservador, de una horquilla entre los 60 y los 70 años, dado que la esperanza de vida libre de discapacidad se sitúa en los 70,5 años (Eustat, 2021) y, en el caso más opti-

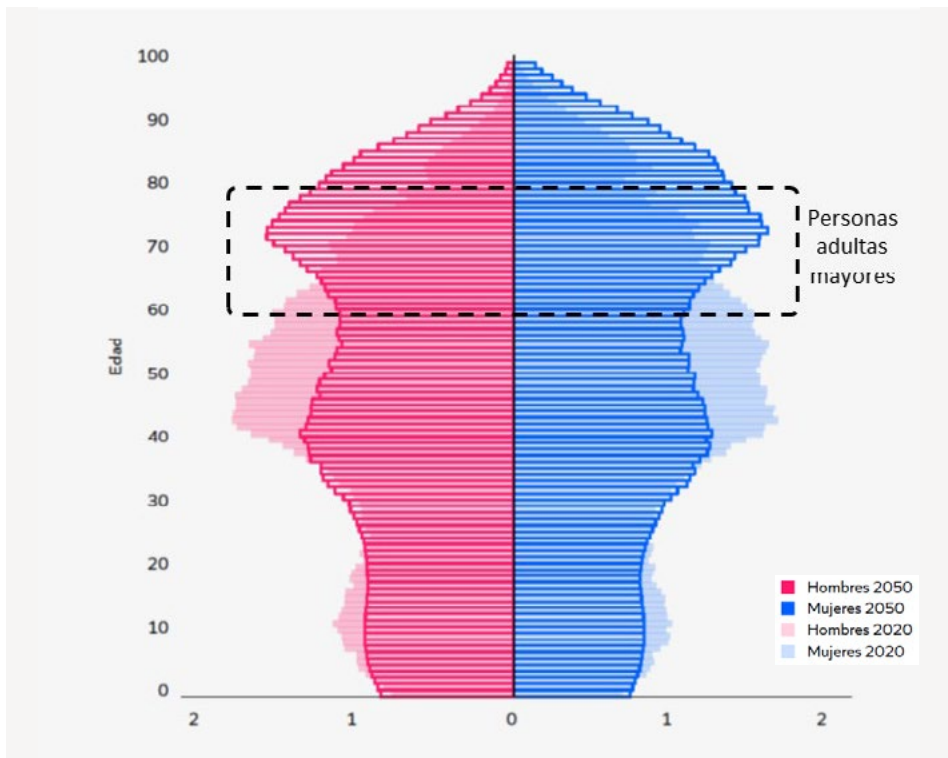
mista, entre los 60 y los 79 años, ya que según la OMS² la esperanza de vida saludable a los 60 años en España es de 19,2 años.

Dicho esto, cabe mencionar que tanto la esperanza de vida libre de discapacidad como la esperanza de vida saludable a los 60 años se prevé que continúen aumentando, por lo que según pase el tiempo la horquilla de la cohorte de personas adultas mayores será cada vez más holgada, al aumentar su límite superior.

Si se analizan las pirámides demográficas de los países y regiones occidentales y, específicamente, de la CAPV, se observa que, dentro del patrón de envejecimiento poblacional y aumento de la edad mediana social, hay un significativo aumento proyectado de lo que se ha definido como cohorte de personas adultas mayores (ver Figura nº 1).

Figura nº 1. PIRÁMIDE DE LA POBLACIÓN EN EUSKADI

(% de grupos de edad, 2020 y 2050)



Fuente: El Libro Blanco del Empleo – Fundación ISEAK. La anotación sobre Personas Adultas Mayores es de los autores.

2 <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/gho-ghe-hale-healthy-life-expectancy-at-birth>

La emergencia de los adultos mayores genera debates y reflexiones relevantes sobre el ámbito laboral, algunos de los cuales ya fueron señalados en el Libro Blanco del Empleo de ISEAK. Sin embargo, es crucial continuar formulando preguntas para entender mejor el cambio en la demografía laboral que muchas economías están viviendo.

2.2.2. Dimensión y radiografía de las personas adultas mayores

Para ello, en primer lugar, es importante dimensionar y examinar esta cohorte de edad. En la Comunidad Autónoma del País Vasco hay un total de 661.856 personas con 60 años o más, lo que supone el 35,2% de la población de 16 o más años. En relación con su distribución, más de la mitad (57%) presentan una edad de 70 años o más, y la mayoría (61,2%) tienen un nivel de formación de *Primera etapa de educación secundaria e inferior* (ver Tabla nº 1). De todas formas, si se segmenta este colectivo por tramos de edad, el nivel de educación se va a elevando según se reduce el tramo de edad que se analiza.

Tabla nº 1. PERSONAS DE 60 O MÁS AÑOS POR NIVEL DE FORMACIÓN EN LA CAPV (2022)

	Total		Nivel de formación						
			Primera etapa de educación secundaria e inferior		Segunda etapa de educación secundaria y educación postsecundaria no superior		Educación superior		
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	
60-64 años	155.260	23%	60.724	39%	30.234	19%	64.302	41%	100%
65-69 años	131.702	20%	68.098	52%	21.463	16%	42.141	32%	100%
>=70 años	374.894	57%	276.121	74%	30.296	8%	68.477	18%	100%
Total	661.856	100%	404.943	61,2%	81.993	12,4%	174.920	26,4%	

Fuente: Eustat.

Respecto al nivel de ocupación (ver Tabla nº 2), se observa que la misma se reduce entre los 55 y 64 años, si se compara con las tasas medias que se dan entre los 20 y 64 años de edad. A partir de los 64 años, por efecto de los procesos de jubilación³, la tasa de ocupación presenta unas cifras muy reducidas. Estos datos muestran cómo, a medida que la persona va acercándose al —o ha entrado ya a formar

3 Aunque la edad legal de jubilación contando con el 100% de la prestación es de 66 años y medio en 2024, la edad media de jubilación en la CAPV es de 64,5 años, según el Observatorio de la Previsión Social Complementaria del País Vasco.

parte del— grupo de edad de personas adultas mayores, el nivel de ocupación va descendiendo.

Tabla nº 2. NIVEL DE OCUPACIÓN FORMACIÓN EN LA CAPV POR TRAMOS DE EDAD

	2020	2021	2022
15 a 64 años	65,8%	66,9%	68,4%
20 a 64 años	70,90%	72,1%	73,9%
55 a 64 años	58,8%	60,1%	62,5%
65 años o más	2,0%	2,6%	2,7%

Fuente: Eurostat. Employment rates by age and NUTS 2 regions (%).

Siguiendo con el nivel de ocupación, el Instituto Nacional de Estadística (INE) también expone la clasificación de personas ocupadas por grupos de edad. Aunque el corte que toma para las personas trabajadoras *seniors* también es 55 años (y no a partir de 60 años, como se conceptualiza a las personas adultas mayores), las cifras que aporta son útiles para comparar el peso de las personas trabajadoras de mayor edad en la economía vasca y española.

Tal y como se presenta en la Tabla nº 3, el 23,8% de la población ocupada en la economía vasca tiene 55 años o más, cifra superior a la media española (21%) y que no presenta grandes diferencias si se analiza por sexos. Esto implica que actualmente 237.500 personas en la CAPV y 4,4 millones en la economía española estén en su última fase laboral.

Tabla nº 3. NÚMERO DE PERSONAS OCUPADAS TOTALES Y MAYORES DE 54 AÑOS POR SEXO

(miles, %, Comunidad Autónoma del País Vasco y España, 4º Trimestre 2023)

	País Vasco			España		
	Total	55 y más años		Total	55 y más años	
		Nº	% s/ Total		Nº	% s/ Total
Ambos sexos	997	237,5	23,8%	21.246,9	4.457,3	21,0%
Hombres	514,6	124,7	24,2%	11.323,5	2.407,3	21,3%
Mujeres	482,4	112,8	23,4%	9.923,4	2.050	20,7%

Fuente: INE. Ocupados por grupo de edad, sexo y sector económico, por comunidad autónoma.

Si se analiza cómo se distribuyen las personas ocupadas por rangos de edad y sector económico (Tabla nº 4), se puede observar que en la CAPV los sectores con

un mayor peso de personas ocupadas de 55 y más años son Agricultura (54,3%) y Construcción (31,2%). A nivel español las cifras son menores, y los sectores con un mayor peso serían Servicios (21,3%) y, de nuevo, Agricultura (25,2%).

Tabla nº 4. NÚMERO DE PERSONAS OCUPADAS POR GRUPO DE EDAD, SEXO Y SECTOR ECONÓMICO

(miles, %, Comunidad Autónoma del País Vasco y España, 4º Trimestre 2023)

	País Vasco			España		
	Nº Total	De 16 a 54 años	55 y más años	Nº Total	% de 16 a 54 años	% 55 y más años
Ambos sexos						
Total	237,5	76,2%	23,8%	4.457,3	79,0%	21,0%
Agricultura	6,9	45,7%	54,3%	194,5	74,8%	25,2%
Industria	32,3	84,1%	15,9%	512,1	81,9%	18,1%
Construcción	16,9	68,6%	31,2%	284,3	79,8%	20,2%
Servicios	181,4	75,1%	25,0%	3.466,5	78,7%	21,3%
Hombres						
Total	124,7	75,8%	24,2%	2.407,3	78,7%	21,3%
Agricultura	5,6	42,3%	57,7%	138,9	75,6%	24,4%
Industria	27,0	83,3%	16,7%	394,3	80,7%	19,3%
Construcción	15,5	66,7%	33,3%	264,1	79,4%	20,6%
Servicios	76,6	74,2%	25,8%	1.609,9	78,3%	21,7%
Mujeres						
Total	112,8	76,6%	23,4%	2.050,0	79,3%	20,7%
Agricultura	1,4	54,8%	45,2%	55,5	72,6%	27,4%
Industria	5,3	87,4%	12,6%	117,8	85,1%	14,9%
Construcción	1,4	81,3%	18,7%	20,2	84,0%	16,0%
Servicios	104,8	75,6%	24,4%	1.856,5	78,9%	21,1%

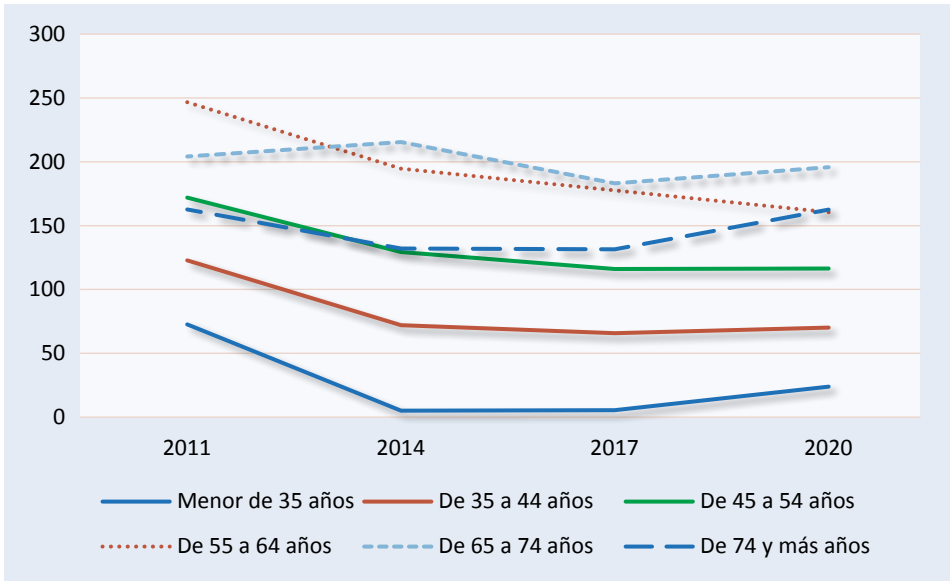
Fuente: INE. Ocupados por grupo de edad, sexo y sector económico, por comunidad autónoma.

Estos datos muestran que aproximadamente una de cada cuatro personas ocupadas (23,8%) en la economía vasca, y una de cada cinco (21%) en la española se prevé que abandonen el mercado laboral por procesos de jubilación durante la próxima década. Este movimiento no solo confirma una salida importante de personas del mercado laboral vasco, sino también refleja el comentado aumento a medio plazo de la cohorte de personas adultas mayores, ya que las personas que componen este colectivo de personas ocupadas de 55 y más años, ya están dentro de esta clasificación, o les falta poco para estarlo.

Más allá del mercado laboral, para seguir radiografiando a las personas adultas mayores también es interesante analizar cuál es la riqueza y renta mediana por cohortes de edad. En relación con la riqueza, en el Gráfico nº 3 se muestra cómo en España, y desde hace aproximadamente una década, la riqueza neta de los hogares es mayor si el cabeza de familia tiene más de 54 años.

Además, en el año 2020, los hogares que presentan un mayor nivel de riqueza son aquellos donde el cabeza de familia presenta una edad comprendida entre los 65 y 74 años (195.800 euros) o de más de 74 años (162.600 euros). Una posible explicación de este comportamiento no solo es la lógica acumulación de riqueza a lo largo del curso vital, sino también que a estas cohortes de edad parece que les afectó menos la Gran Recesión 2008-2012. Crisis que provocó un descenso generalizado de riqueza para las cohortes más jóvenes. No existen datos desagregados a nivel de la CAPV, pero es lógico suponer que también presenta una situación análoga, dado que el conjunto de la economía española sufrió en mayor o menor medida la mencionada crisis.

Gráfico nº 3. RIQUEZA NETA DE LOS HOGARES POR EDAD DEL CABEZA DE FAMILIA
(España, miles de euros del 2020)



Fuente: Encuesta Financiera de las Familias. Banco de España.

Respecto a la renta personal media por tramos de edad, en la Tabla nº 5 se observa cómo la misma alcanza en la CAPV su máximo entre los 55 y 59 años (29.805 euros), para luego ir descendiendo según se avanza en edad. De todas formas, anali-

zando el dato desagregado, es interesante resaltar que las cohortes de edad entre los 60 y 69 años son las que presentan mayores valores derivados del capital mobiliario, y que, entre los 70 y 79 años, aparecen los mayores valores de las rentas provenientes del capital inmobiliario. Estos datos apuntan que las cohortes más mayores de la sociedad vasca presentan no solo unos buenos niveles de renta total, sino también una acumulación de riqueza que les posibilita obtener rentas más allá de las rentas del trabajo y las transferencias.

Tabla nº 5. RENTA PERSONAL MEDIA DE LA C.A. DE EUSKADI POR SEXO Y EDAD QUINQUENAL, SEGÚN TIPO DE RENTA (Euros, 2021)

	Renta Total	Renta del Trabajo	Renta capital mobiliario	Renta capital Inmobiliario	Renta de actividades	Transferencias
Total	23.313	13.623	1.319	511	1.088	6.772
18 - 24 años	4.490	3.697	46	14	87	646
25 - 29 años	16.069	14.377	119	37	420	1.117
30 - 34 años	20.895	17.549	426	94	949	1.877
35 - 39 años	23.585	19.364	494	209	1.305	2.212
40 - 44 años	26.916	22.223	798	385	1.584	1.927
45 - 49 años	29.445	23.867	1.411	518	1.771	1.878
50 - 54 años	29.211	23.171	1.362	567	1.917	2.194
55 - 59 años	29.805	22.527	1.704	610	1.920	3.044
60 - 64 años	28.588	15.102	2.427	672	1.650	8.738
65 - 69 años	24.915	2.285	2.370	760	867	18.632
de 70 - 74 años	22.384	637	1.897	890	295	18.665
de 75 - 79 años	20.416	227	1.850	951	125	17.262
de 80 - 84 años	19.326	111	2.158	885	80	16.092
85 años o más	17.726	62	1.551	801	77	15.235

Fuente: Eustat. Estadística de renta personal y familiar.

Los datos de riqueza y renta expuestos nos permiten seguir cartografiando a las personas adultas mayores. Las cohortes de edad situadas entre los 60 y 79 años no solo presentan los mayores niveles de riqueza, sino que parece que han salido mucho mejor paradas, desde un punto de vista económico, de la Gran Recesión que se desencadenó en 2008. Además, a nivel vasco, esta cohorte de edad mantiene la capacidad de generar rentas a través del capital mobiliario e inmobiliario, más allá de las rentas del trabajo y las transferencias vía pensiones.

2.2.3. Conclusiones

A tenor de estos datos, se puede apuntar que la cohorte de personas adultas mayores no solo va a experimentar un significativo aumento del peso total y relativo en la pirámide demográfica, sino que van a ser protagonistas de una de las mayores salidas de personas trabajadoras del mercado laboral vasco. Lo que concuerda con la tesis del drenaje global de personas en edad de trabajar que defienden Goodhart y Pradhan (2020).

Asimismo, esta cohorte de edad parece que dispone no solo de riqueza acumulada, sino también de la posibilidad de seguir generando a través de esta riqueza rentas más allá de las provenientes del trabajo (que se van extinguiendo según se alcanza la edad de jubilación) y de las pensiones.

Todo ello conlleva el planteamiento de interesantes preguntas en torno al auge de la población adulta mayor que se prevé a corto y medio plazo. Por ejemplo, respecto a la transición a recorrer en la última etapa laboral, si las personas alcanzan la edad de jubilación en buena salud y desean continuar trabajando, ¿se debería promover esta opción y desarrollar políticas públicas para facilitarla? Igualmente, es importante cuestionar qué entendemos por ser productivo. ¿Se considera productiva a una persona jubilada que se dedica al cuidado de sus nietos? Bajo esta perspectiva, podríamos concluir que los adultos mayores desempeñan un rol crucial en la realización de tareas de cuidado informal, las cuales son fundamentales para sostener las actividades consideradas “productivas” por parte de la población activa (Calvo-Sotomayor & Atutxa, 2022b).

De todas formas, más allá de las preguntas que genera en el campo laboral, en la próxima sección se aborda una cuestión clave que plantea el auge de la población adulta mayor, en concreto, el tipo de influencia que puede tener a nivel sectorial la riqueza y renta disponible que poseen o, formulado de otra manera, ¿cómo pueden sus preferencias de consumo e inversión modificar la oferta de productos y servicios de los sectores y empresas?

3. UNA APROXIMACIÓN A LA INFLUENCIA DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES EN LOS PATRONES DE CONSUMO Y PRODUCCIÓN

3.1. Implicaciones a nivel sectorial

A medida que la edad mediana mundial aumenta, se observan cambios significativos en los patrones de consumo y ahorro, destacando una inclinación hacia un mayor gasto en servicios, en detrimento de bienes duraderos. Este fenómeno se debe en gran parte a las necesidades cambiantes de las personas adultas mayores, quienes demandan más servicios relacionados con la salud, el ocio y el bienestar, ajustando sus gastos a las necesidades que aparecen y se ponen de relieve en la última etapa de su vida (Chand & Tung, 2014; Lührmann, 2008).

Este cambio de comportamiento tiene implicaciones directas en diversos sectores económicos. Entre los mismos, se pueden resaltar el energético, el de la alimentación, el sanitario, el de cuidados, el farmacéutico o el de automoción, todos ellos sectores productivos que deben ir adaptando su oferta para satisfacer las nuevas demandas que se manifiestan por la irrupción y mayor peso —relativo y absoluto— de la cohorte de edad de adultos mayores (Berg & Liljedal, 2022; Calvo-Sotomayor, 2023).

A modo de ejemplo en una industria específica, el sector alimentario está respondiendo a estos cambios demográficos ajustando su oferta (Oeser *et al.*, 2018) para incluir, por ejemplo, productos que satisfacen las necesidades nutricionales específicas de las personas adultas mayores. Productos bajos en azúcar y sal, para ayudar a prevenir o gestionar enfermedades crónicas, o productos diseñados para cumplir con requerimientos nutricionales particulares, como mayores aportes de calcio, vitaminas y proteínas. Este enfoque no solo contribuye a la prevención de condiciones específicas de la edad, como por ejemplo la osteoporosis, sino que también se alinea con las necesidades dietéticas evolutivas de esta cohorte demográfica.

Además, el cambio poblacional analizado no solo puede transformar la oferta de productos y servicios en una economía, sino también el *modo de producción* de los mismos. En este sentido, la previsible menor oferta futura de mano de obra anteriormente analizada puede empujar a cada vez más sectores a sustituir factor trabajo por factor capital o, dicho de otro modo, a adoptar tecnologías para automatizar y robotizar sus procesos productivos. Este fenómeno es especialmente interesante dado que, en la actualidad, las economías con mayores niveles de envejecimiento poblacional, más que presentar reducciones de productividad como en décadas pasadas (Aiyar *et al.*, 2016; Calvo-Sotomayor *et al.*, 2019), parecen estar experimentando una aceleración en su automatización (Acemoglu & Restrepo, 2017, 2022) lo que, a su vez, les impulsaría a mayores niveles de productividad.

3.2. Influencia en el entorno económico vasco

A nivel vasco, tanto la evolución de los patrones de consumo como la menguante cohorte en edad de trabajar que ya se están dando, pueden tener impactos a nivel sectorial. En este sentido, el 21,2% del Valor Añadido Bruto de la economía vasca corresponde al sector industrial, frente al 12,5% del conjunto de España (CaixaBank Research, 2024). Lo que, unido a que la economía vasca presenta, según el INE, una edad mediana (47,7 años) mayor que la media española (45,3 años), puede apuntar a que la región esté más expuesta a posibles aumentos de automatización de su tejido productivo.

Además, si se analiza cómo ha evolucionado desde la crisis de 2008 la distribución del Valor Añadido Bruto de la economía vasca por grandes grupos de actividad (Tabla nº 6), se observa una tendencia a un mayor peso relativo del sector Servicios, y un progresivo descenso del sector Construcción y del sector Industria y Energía.

Tabla nº 6. EVOLUCIÓN DEL VALOR AÑADIDO BRUTO (VAB) DE LA CAPV POR SECTOR DE ACTIVIDAD
(%, 2021)

	2008	2012	2016	2020
Agricultura, ganadería y pesca	0,7%	0,9%	0,8%	0,8%
Industria y energía	28,3%	24,5%	24,4%	22,8%
Industria manufacturera	24,5%	20,8%	20,9%	19,4%
Construcción	9,7%	6,8%	5,8%	5,6%
Servicios	61,4%	67,8%	69,0%	70,8%
Comercio, Hostelería y Transporte	18,4%	19,9%	20,7%	18,5%
Administración Pública, Educación, Sanidad y Servicios Sociales	14,9%	16,5%	16,8%	19,0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: Eustat.

Esta evolución puede deberse a multitud de factores, entre los mismos, se puede apuntar el impacto negativo de la crisis financiera de 2008, el pinchazo de la burbuja inmobiliaria, la larga tendencia de progresiva terciarización de la economía y el mayor rol de la Administración Pública tras el fin de las políticas de austeridad y la pandemia de COVID.

De todas formas, sería interesante añadir a esta lista la posibilidad de que el envejecimiento poblacional y auge de la población adulta mayor haya podido tener su rol en esta evolución. Tal y como se ha apuntado, las personas de mayor edad inclinan su gasto hacia los servicios, y menos a productos duraderos. No sería descabellado que las modificaciones en los patrones de consumo, ahorro e inversión que conlleva el progresivo aumento de la edad mediana social —tanto en la sociedad vasca como a nivel europeo y mundial— pueda explicar parte de la evolución del Valor Añadido Bruto por grandes sectores experimentado en la economía vasca.

A nivel sectorial más concreto, las industrias destacadas⁴ en la CAPV son, entre otras, las de energía, movilidad (automoción, aeronáutica e industria marítima y ferroviaria), máquina herramienta, biosalud y electrónica y TIC's. Teniendo en cuenta estos sectores específicos, el tejido empresarial vasco podría estar expuesto a la influencia del distinto comportamiento como consumidores de la población adulta mayor ya que, como se ha indicado, esta cohorte de edad presenta un perfil de consumo propio al consumo de alimentos, energía, sanidad o servicios de movilidad.

Retomando el impulso a los cambios en el *modo producción* a través de la adopción de automatización, en la Tabla nº 7 se puede observar como la economía vasca muestra

⁴ <https://www.investinspain.org/es/regiones/pais-vasco/industrias-destacadas>

una mayor presencia de robots en sus empresas (11,9%) que la española (8,3%). Esta robotización de la economía se concentra sobre todo en el sector industrial vasco, dado que el 22,8% de las empresas industriales declara utilizar algún tipo de robot. Esta mayor presencia puede deberse tanto al mayor peso industrial de la CAPV con respecto a la media estatal, como a su mayor nivel de envejecimiento poblacional y edad media social.

Respecto a los motivos para la utilización de robots, tanto a nivel vasco como español no se percibe que sea por *dificultades para contratar personal*, sino más bien por motivos de *seguridad/precisión en la producción, coste y/o ampliación del portfolio de bienes o servicios*. Teniendo en cuenta estos datos, no parece que se esté dando en estos momentos una sustitución del factor trabajo por factor capital (medido como uso de robots) por la menguante oferta del factor trabajo. De todas formas, tal y como se ha expuesto, no es ilógico suponer que, según se reduzca la población en edad de trabajar, la dificultad para contratar personal vaya emergiendo como una de las razones de peso para la automatización y robotización de los procesos productivos.

Tabla nº 7. **ROBÓTICA EN LAS EMPRESAS CON 10 O MÁS EMPLEADOS POR AGRUPACIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA**
(%, primer trimestre de 2022)

	CAPV				España			
	Total	Industria	Construcción	Servicios	Total	Industria	Construcción	Servicios
% empresas que utiliza algún tipo de robot	11,9	22,8	0,8	4,8	8,3	18,7	4,3	4,3
% empresas que utilizan robots industriales*	92,2	98,6	100,0	65,4	82,2	94,5	72,7	58,6
% empresas que utilizan robots de servicio*	29,0	19,2	0,0	70,7	32,9	18,5	58,0	56,8
Motivo para utilizar robots (% empresas)								
Alto coste de mano de obra*	40,3	46,4	62,7	14,2	36,6	40,6	33,1	28,9
Dificultades para contratar personal*	16,8	20,1	62,7	1,4	20,4	22,7	31,2	12,6
Mejorar la seguridad en el trabajo*	58,7	60,9	100,0	48,0	65,3	70,7	59,7	55,4
Asegurar alta precisión o calidad estandarizada de procesos y/o bienes y servicios producidos*	86,8	97,3	100,0	42,6	85,3	92,1	67,3	75,5
Ampliar la gama de bienes producidos o servicios prestados por la empresa*	59,6	61,9	0,0	51,8	62,9	66,8	56,5	56,1
Impuestos u otros incentivos gubernamentales*	12,6	13,4	0,0	9,5	10,3	9,7	13,3	10,9

* Porcentaje sobre el total de empresas que utilizan robots

Fuente: INE.

En resumen, en base a los datos expuestos y a falta de llevar a cabo investigaciones y análisis más detallados, parece probable que los sectores productivos vascos puedan verse influenciados en el corto y medio plazo tanto por los cambios de hábitos de consumo que impulsa el auge de la población adulta mayor, como por una creciente presión para la automatización de sus sectores productivos por una progresiva reducción de la población en edad de trabajar.

4. PRÁCTICAS Y POLÍTICAS PARA GESTIONAR LA NUEVA DEMOGRAFÍA LABORAL: GESTIÓN DE LA EDAD Y TRANSMISIÓN EMPRESARIAL

El creciente protagonismo, presencia e influencia prolongada de la población adulta mayor en la sociedad y el mercado laboral, junto con su eventual retiro a través de la jubilación, obliga a considerar el desarrollo de nuevas estrategias y políticas de gestión, tanto públicas como privadas. Estas deben ir adaptando el tejido productivo a los profundos cambios en demografía laboral que ya están en marcha.

Por una parte, la transformación de la demografía laboral expuesta demanda adaptaciones tanto para el tejido empresarial como institucional. A nivel microeconómico, especialmente en el sector privado, el descenso progresivo de la población activa está llevando a muchas organizaciones a reconsiderar sus estrategias de gestión de personas. En esta línea, la gestión de la edad se empieza a ver como una práctica de *management* avanzada y beneficiosa. Así, una pregunta relevante es qué herramientas tienen las organizaciones para poner en marcha prácticas de gestión de la edad.

Por otra parte, desde una perspectiva pública y sectorial, surge el desafío de asegurar la continuidad de micro- y pequeñas empresas que, siendo eficientes y rentables, podrían cerrar por la jubilación de sus personas propietarias y gestoras. En este contexto, los programas de Transmisión Empresarial que algunas instituciones están implementando adquieren una importancia particular. Estos programas buscan crear un *marketplace* para la transferencia de negocios sostenibles, así como brindar un proceso de acompañamiento que asegure su continuidad después de que sus personas propietarias se retiren del mercado laboral. Por ello, es importante conocer qué ejemplos de referencia existen de estos programas.

4.1. Gestión de la edad

Como se ha apuntado, el cambio demográfico a nivel global está impulsando a empresas y organizaciones de diversos sectores a reconsiderar cómo abordan la edad, las transiciones laborales y la coexistencia de distintas generaciones dentro del ámbito laboral. De todas formas, la gestión de la edad todavía es un concepto

en expansión y no plenamente imbuido en las prácticas de gestión (Egdell *et al.*, 2020).

La diversidad generacional debe ser vista como un activo valioso, pero conlleva la necesidad de una gestión de la edad más inclusiva y estratégica, que no solo se preocupa por ajustar las plantillas laborales a una edad social promedio en ascenso, sino que busca abordar el ciclo de vida completo de las mismas, desde su ingreso hasta su salida de la organización.

Este enfoque integral puede abrirse paso en todo tipo de organizaciones (Acmoglu *et al.*, 2022), buscando superar la visión tradicional de la gestión de riesgos laborales, para abrazar una perspectiva más holística que valora tanto la edad cronológica como las capacidades cognitivas y físicas de las personas trabajadoras (Baars, 2009).

En el contexto vasco, se presenta una ventana de oportunidad para que personal directivo y gestor adopte estas nuevas metodologías con un enfoque proactivo y positivo hacia la gestión de la edad, todo ello dentro de un marco más amplio de gestión de la diversidad. Estas estrategias de gestión de la edad no solo propician un ambiente laboral más armónico y adaptativo a las necesidades de todas las personas trabajadoras, sino que también contribuyen significativamente a la productividad, la sostenibilidad y la competitividad de las organizaciones en el largo plazo, demostrando que el cuidado y el desarrollo del capital humano a través de todo su ciclo de vida laboral es positivo para el éxito empresarial.

En el año 2013 se publicó la “Guía para la Gestión de la Edad en las Organizaciones de Euskadi” (Agencia Vasca de la Innovación-Innobasque, 2013), un interesante documento que presenta una “caja de herramientas” de doce propuestas de acción estructuradas en función de cuatro grandes fases del itinerario laboral en la organización: Acceso, Mantenimiento, Salida y Situaciones Específicas. A continuación, se detallan las propuestas agrupadas según estas categorías:

Acceso

- Realizar procesos de selección y contratación no discriminatorios por edad.
- Diversificar —en su caso— la edad de la organización incorporando personas trabajadoras de más edad.

Mantenimiento

- Promover el desarrollo de competencias y la cualificación de las personas trabajadoras de más edad.

- Realizar entrevistas/orientación de revisión de carrera profesional (gestión de la segunda parte de la carrera profesional).
- Desarrollo de mapas de conocimiento.
- Implementar estrategias de mentoring.
- Fomento de estrategias más activas de prevención.
- Adaptación de los puestos de trabajo y la prevención de situaciones de riesgo/peñonidad.

Salida

- Procesos de salida/sustitución de las personas trabajadoras.
- Reducción/flexibilización del tiempo de trabajo.

Situaciones Específicas

- Mantenimiento del empleo en procesos de reestructuración.

Este enfoque permite a las organizaciones adaptarse mejor a los retos del envejecimiento de la población laboral, aprovechando al máximo el potencial de las personas trabajadoras de todas las edades —incluyendo la creciente población adulta mayor— y fomentando un ambiente de trabajo inclusivo y productivo. A nivel empresarial, las organizaciones están incorporando las prácticas de gestión de la edad dentro de un esfuerzo mayor de buenas prácticas en el marco de la promoción de la diversidad.

En esta línea, son inspiradoras iniciativas pioneras como la que BMW llevó a cabo en 2007. La empresa alemana, ante el envejecimiento previsto de su fuerza laboral, implementó en su planta de Baviera una estrategia innovadora para mantener la productividad y gestionar efectivamente la diversidad generacional. La iniciativa consistió en la creación de una línea de producción piloto que simulaba la composición demográfica proyectada para 2017, con trabajadores con una edad promedio de 47 años (Loch *et al.*, 2010).

Esta línea se convirtió en un laboratorio para probar y perfeccionar cambios que mejoraran la productividad y el bienestar de las personas trabajadoras de mayor edad, enfocándose en ajustes ergonómicos y en la mejora del entorno laboral. La inversión directa en el proyecto fue mínima, pero los resultados fueron significativos, logrando un aumento del 7% en la productividad en un año, equiparando así la eficiencia de líneas con trabajadores más jóvenes. Este enfoque no solo destacó por su coste-efectividad, sino también por su capacidad para mejorar las condiciones laborales sin comprometer los objetivos de producción y calidad.

Otra buena práctica en el campo de la gestión y la diversidad generacional es el programa *Age Smart Employer*⁵ puesto en práctica por el equipo del Robert N. Butler Columbia Aging Center de la Universidad de Columbia. Este programa es una iniciativa que reconoce a las empresas de la ciudad de Nueva York que aplican prácticas laborales innovadoras para aprovechar las ventajas de una fuerza laboral de edad diversa. Esta iniciativa busca fomentar entornos de trabajo donde la edad no sea un factor de discriminación sino un valor agregado, destacando la importancia de estrategias inclusivas para la gestión del talento, el intercambio de conocimientos entre generaciones y el ajuste de las prácticas laborales a las necesidades de las personas trabajadoras de todas las edades.

El trabajo de investigación y sensibilización que llevó a cabo el proyecto *Age Smart Employer* desembocó en la confección de guías prácticas dirigidas a diversos sectores⁶, además de aportar ejemplos reales y casos de éxito que demuestran cómo la adaptación del lugar de trabajo y las políticas de gestión de personas pueden mejorar la productividad y la satisfacción. Entre las prácticas promovidas se encuentran la flexibilidad laboral, la formación continua, las oportunidades de mentoría y el diseño ergonómico de los espacios de trabajo. Estas prácticas no solo benefician a las personas trabajadoras de mayor edad, sino que crean un ambiente de trabajo más amigable y eficiente para el conjunto de la plantilla. Finalmente, el proyecto promovió la organización de premios a las empresas que mostraron mejores prácticas de gestión de la edad (Ramey, 2015; Van Lennep, 2015).

En definitiva, *Age Smart Employer* impulsa un modelo para la creación de una cultura organizacional que valora y maximiza el potencial de una fuerza laboral multigeneracional, contribuyendo a la sostenibilidad y el éxito a largo plazo de las organizaciones que adoptan sus principios.

4.2. Transmisión Empresarial: una política pública eficiente y efectiva

El ascenso de la población adulta mayor va a conllevar un impacto significativo en el sector empresarial de la micro- y pequeña empresa. Muchas de esta tipología de empresas son dirigidas por personas que se acercan a la edad de jubilación y que, frente a la ausencia de relevo generacional, están abocadas a cerrar negocios viables y, en multitud de ocasiones, con un profundo arraigo social en sus comunidades.

De acuerdo con el Ministerio de Trabajo y Economía Social (2023), a 31 de marzo de 2023, la Comunidad Autónoma del País Vasco contaba con 77.143 autónomos, de los cuales el 34,6% supera los 55 años. La mayoría (76,7%) opera en el sector de servicios, y un 19,4% emplea a personas trabajadoras asal-

⁵ <https://www.agesmartemployer.org/>

⁶ <https://www.publichealth.columbia.edu/research/others/age-smart-employer/resources/guides>

riadas. A nivel nacional, se registran 2.020.919 autónomos, con un 29,6% mayores de 55 años, un 73,6% en servicios, y un 20,83% con personas empleadas a su cargo.

Estos datos indican que los autónomos vascos tienden a ser más mayores que el promedio estatal. Y que, en la próxima década, una parte significativa de los mismos podrán ser catalogados como personas adultas mayores y alcanzarán la edad de jubilación. En este contexto, la Transmisión Empresarial emerge como una estrategia para intentar asegurar la continuidad de estas empresas, mitigar el impacto negativo del aumento de la edad mediana social en el mercado laboral y preservar el empleo y la actividad económica local.

Al facilitar la transmisión de negocios de propietarios que se jubilan (*personas transmisoras*) a nuevos emprendedores (*personas re-emprendedoras*), estos programas no solo salvaguardan el conocimiento y la experiencia empresarial acumulada, sino que también evitan el cierre de empresas viables (Deschamps *et al.*, 2020). En el ámbito de las políticas públicas, los programas de Transmisión Empresarial sirven como un mecanismo eficaz frente al reto del envejecimiento, promoviendo el *re-emprendimiento* y asegurando el mantenimiento del empleo.

Según datos de los dos programas de Trasmisión Empresarial en marcha en el tejido productivo español (NegoziOn⁷ en el Territorio Histórico de Bizkaia, y Re-Empresa⁸ en la Comunidad Autónoma de Cataluña), entre un 50% y un 58% del total de operaciones de transmisión que han gestionado se deben a la jubilación de la persona propietaria (Calvo-Sotomayor *et al.*, 2023). En base a estos datos, no es descabellado afirmar que, según se vaya acelerando la salida de la generación del *baby boom* del mercado laboral, el número de empresas y personas propietarias que requieran de estos servicios sea mayor.

Al facilitar la Transmisión Empresarial, se contribuye a la estabilidad económica y social, se promueve el desarrollo local y se refuerza la cohesión social. Esto se logra a través de la implementación de medidas que simplifiquen el proceso de transmisión, ofrezcan asesoramiento y soporte financiero a los nuevos *re-emprendedores*, y generen conciencia sobre la importancia de estos procesos para la economía local. En última instancia, los programas de Transmisión Empresarial no solo abordan el desafío del envejecimiento poblacional, sino que también fomentan un ecosistema empresarial más dinámico y resiliente, capaz de adaptarse y prosperar frente a los desafíos demográficos y económicos.

⁷ <https://www.negozion.eus/>

⁸ <https://www.reempresa.org/>

A nivel vasco, sería muy interesante impulsar un solo programa de Transmisión Empresarial para el conjunto de la CAPV. Tomando como base el ejemplo y buenas prácticas del programa NegoziOn del Territorio Histórico de Bizkaia, así como otras iniciativas privadas y comunitarias que existen en la región, se podría impulsar desde el Gobierno Vasco un programa integral que tuviera como referencia todo el perímetro geográfico vasco e, incluso, influencia en la población y economía de regiones aledañas.

5. CONCLUSIONES

El presente artículo analiza el impacto y las implicaciones de la emergencia de la cohorte de personas adultas mayores en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), con un enfoque particular en la demografía laboral, su influencia a nivel sectorial y las políticas de gestión de la edad y de transmisión empresarial.

El análisis se inicia apuntando que el incremento de la esperanza de vida, junto con una disminución de las tasas de natalidad, está remodelando la estructura demográfica y laboral no solo en la CAPV, sino en gran parte de las sociedades a nivel global. Esta transformación demográfica trae consigo desafíos y oportunidades que, adoptando marcos no alarmistas y nuevos enfoque, requieren respuestas innovadoras en términos de políticas públicas y prácticas empresariales.

La aparición de una significativa cohorte de personas adultas mayores, que se compone de aquellos individuos con una edad comprendida entre los 60 años y el momento en que pierden autonomía en salud y vida, impulsa la necesidad de repensar las políticas de gestión de la edad en el ámbito laboral, así como las estrategias para mantener la productividad y la sostenibilidad del tejido empresarial.

Además, el auge de la población adulta mayor influirá notablemente en los patrones de consumo y en la demanda de productos y servicios, particularmente en sectores como el sanitario, el de cuidados, el farmacéutico, el energético o el alimentario. Este cambio en la demanda ofrece oportunidades para que las empresas se adapten e innoven en su abanico de oferta, atendiendo las necesidades específicas de la población adulta mayor. Al mismo tiempo, el desafío de una fuerza laboral menguante puede acelerar la adopción de tecnologías de automatización y robotización, impulsando así la productividad y la eficiencia en diversos sectores. Tanto el cambio en los patrones de consumo, como la creciente presión por la automatización de procesos productivos por la menguante disponibilidad de factor trabajo, pueden ser dos tendencias a tener muy en cuenta por el tejido productivo vasco en su estrategia empresarial futura.

Teniendo todo esto en cuenta y a nivel propositivo, las organizaciones vascas deben adoptar un enfoque más inclusivo y estratégico que valore la diversidad generacional y promueva el desarrollo del capital humano a lo largo de todo su ciclo de vida laboral. Esto incluye la adopción de buenas prácticas de gestión de la edad que

aprovechen la experiencia y conocimientos de la población adulta mayor —a través de, por ejemplo, roles de mentoría o gestión de la segunda parte de la carrera profesional—, e implementen de forma adecuada la edad como variable de *management* en las empresas (con, por ejemplo, la elaboración de mapas de edad).

Asimismo, la transmisión empresarial emerge como una política pública clave en el ámbito vasco, español y europeo para asegurar la continuidad de las micro- y pequeñas empresas frente a la salida de sus personas propietarias del mercado laboral. Esta estrategia no solo previene el cierre de negocios viables, sino que también fomenta el *re-emprendimiento* y la preservación del empleo y la actividad económica local. Es crucial que las políticas públicas y las iniciativas privadas trabajen de manera conjunta para facilitar estos procesos de transmisión, ofreciendo asesoramiento, soporte financiero y creando un entorno favorable para la transmisión. El aumento de la población adulta mayor en las próximas décadas, así como la salida de miles de pequeños propietarios del mercado laboral por jubilación, hace vislumbrar una mayor necesidad del desarrollo de los servicios de transmisión empresarial en el corto y medio plazo.

Las limitaciones del presente análisis son, entre otras, que el concepto de población adulta mayor es todavía un tanto difuso en la literatura científica, y puede variar según la geografía que se analice. Asimismo, el análisis se centra exclusivamente en el ámbito regional de la CAPV, lo que limita la capacidad de extrapolación de las conclusiones alcanzadas. Además, todavía no existe una literatura ni análisis detallado de cómo el cambio demográfico puede influir en la evolución del portfolio y modelos de producción de los diferentes sectores económicos, por lo que el presente análisis tan solo realiza una primera aproximación al caso vasco.

Las vías futuras de investigación que se pueden abordar en base a la reflexión planteada son, en primer lugar, ampliar el análisis a otras regiones postindustriales europeas, para conocer qué evolución de población adulta mayor presentan a futuro, y de esta forma analizar y comparar su situación con la de la CAPV. Igualmente, sería de gran interés indagar y conocer si las empresas de estas regiones están adoptando prácticas de gestión de la edad, para conocer casos de éxito y sacar conclusiones que impulsen su paulatina adopción. En este sentido, también sería atractivo conocer y comparar distintas iniciativas existentes de cara a impulsar la transmisión empresarial en el continente europeo. También, un conocimiento más detallado de cómo el auge de la población adulta mayor afecta en los patrones de producción y consumo en los principales sectores económicos —tanto vascos como de regiones análogas—, sería de gran interés para personas gestoras en el tejido productivo. Finalmente, explorar si la menguante disponibilidad de mano de obra está impulsando proceso de automatización y adopción de robots en el tejido productivo vasco sería de gran interés para reflexionar sobre el impacto del cambio demográfico en la productividad de la economía de la CAPV.

En resumen, el envejecimiento de la población y el aumento de la cohorte de personas adultas mayores plantean desafíos significativos, pero también oportunidades para la innovación en las prácticas de gestión en el ámbito laboral, la continuidad empresarial y la adaptación de los distintos sectores a nuevas demandas. Es imperativo que la CAPV, al igual que otras regiones, adopte un enfoque proactivo, innovador y no alarmista para abordar estos cambios demográficos, asegurando así un futuro sostenible y próspero donde se siga manteniendo y fortaleciendo la competitividad empresarial, la cohesión social y el pacto intergeneracional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEMOGLU, D.; MÜHLBACH, N.; SCOTT, A. (2022): The Rise of Age-Friendly Jobs. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4222667>
- ACEMOGLU, D.; RESTREPO, P. (2017): Secular stagnation? The effect of aging on economic growth in the age of automation. In *NBER Working Paper* (23077; NBER Working Paper Series). <https://doi.org/10.1257/aer.p20171101>
- (2022): Demographics and Automation. *Review of Economic Studies*, 89(1), 1–44. <https://doi.org/10.1093/restud/rdab031>
- AGENCIA VASCA DE LA INNOVACIÓN-INNOBASQUE (2013): *Guía para la gestión de la edad en las organizaciones de Euskadi*.
- AIYAR, S.; EBEKE, C.; SHAO, X. (2016): The Impact of Workforce Aging on European Productivity. In *IMF Working Papers* (WP/16/238). <https://doi.org/10.3389/fimmu.2013.00231>
- BAARS, J. (2009): Problematic foundations: theorizing time, age and aging. In M. Silverstein, V. L. Bengtson, M. Putnam, N. M. Putney, & D. Gans (Eds.), *Handbook of theories of aging* (2nd ed., pp. 87–99). Springer Publishing Company.
- BERG, H.; LILJEDAL, K.T. (2022): Elderly consumers in marketing research: A systematic literature review and directions for future research. In *International Journal of Consumer Studies*. John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12830>
- CAIXABANK RESEARCH (2024): *Fichas Comunitades Autónomas. País Vasco*.
- CALVO-SOTOMAYOR, I. (2023): *El ascenso global de los adultos mayores: retos y oportunidades*. <https://www.santander.com/es/landing-pages/santanderx-innovation-xperts>
- CALVO-SOTOMAYOR, I.; ATUTXA, E. (2022a): De la transición demográfica al principio homeostático: una visión humanista y no alarmista del fenómeno de envejecimiento poblacional. In *Transformación y espiritualidad: miradas para un mundo en crisis* (pp. 163–180). Herder.
- (2022b): Reviewing the Benefits of Aging Populations: Care Activities Provided by the Older People as a Commons. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.792287>
- CALVO-SOTOMAYOR, I.; ATUTXA, E.; LAESPADA, T. (2023): La Transmisión Empresarial como Estrategia Regional para hacer frente al reto del envejecimiento: El caso de NegoziOn en Bizkaia. *Ekonomiaz*, 104, 126–153. <https://www.euskadi.eus/web01-a2reveko/es/k86aEkonomiazWar/ekonomiaz/downloadPDF?R01HNOPortal=true&idpubl=101®istro=9>
- CALVO-SOTOMAYOR, I.; LAKA, J.P.; AGUADO, R. (2019): Workforce ageing and labour productivity in Europe. *Sustainability (Switzerland)*, 11(20), 1–16. <https://doi.org/10.3390/sul1205851>
- CHAND, M.; TUNG, R.L. (2014): The aging of the world's population and its effects on global business. *The Academy of Management Perspectives*, 28(4), 409–429. <https://doi.org/10.5465/amp.2012.0070>
- DESCHAMPS, B.; MISSONIER, A.; THÉVENARD-PUTHOD, C.; ROBIC, P.; BARBELIVIER, D. (2020): *Business Transfers, Family Firms and Entrepreneurship*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003022527>
- EGDELL, V.; MACLEAN, G.; RAESIDE, R.; CHEN, T. (2020): Age management in the workplace: Manager and older worker accounts of policy and practice. *Ageing and Society*, 40(4), 784–804. <https://doi.org/10.1017/S0144686X18001307>
- EUSTAT (2021): *Panorama de la Salud 2021*.
- FUNDACIÓN ISEAK (2023): *El Libro Blanco del Empleo en Euskadi*.
- GOODHART, C.; PRADHAN, M. (2020): *The Great Demographic Reversal*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-42657-6>
- HALL, S.G. (1905): *Adolescence: its psychology and its relations to physiology, anthropology, sociology, sex, crime, religion and education: Vol. I*. D Appleton and Company.
- HARPER, S. (2015): The Challenges of Twenty-First-Century Demography. In *Challenges of aging: Pensions, retirement and generational justice* (Cornelius Torp, pp. 17–29). Palgrave Macmillan UK.

- HIRSCHMAN, C. (1994): Why fertility changes. *Annual Review of Sociology*, 20(1994), 203–233. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.20.1.203>
- KELLEY, A.C. (2001): The Population Debate in Historical Perspective: Revisionism Revised. In N. Birdsall, A. C. Kelley, & S. W. Sinding (Eds.), *Population Matters: Demographic Change, Economic Growth, and Poverty in the Developing World* (pp. 24–54). Oxford University Press Inc. <https://doi.org/10.1093/0199244073.003.0002>
- KIRK, D. (1996): Demographic transition theory. *Population Studies*, 50(1996), 361–387. <https://doi.org/10.1080/0032472031000149536>
- LESTHAEGHE, R.J. (2010): The Unfolding Story of Transition. *Population and Development Review*, 36(2), 211–251. <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2010.00328.x>
- LESTHAEGHE, R.J.; VAN DE KAA, D.J. (1986): Twee demografische transitie's? In D. J. Van De Kaa & R. J. Lesthaeghe (Eds.), *Bevolking: groei en krimp* (pp. 9–24). Van Loghum Slaterus.
- LOCH, C.; STING, F.; BAUER, N.; MAUERMANN, H. (2010): How BMW is defusing the demographic timebomb. *Harvard Business Review*, 88(3), 99–102. http://www.leeftijdenwerk.be/html/pdf/How_BMW_is_defusing_the_demographic_time_bomb.pdf
- LÜHRMANN, M. (2008): *Effects of Population Ageing on Aggregated UK Consumer Demand*.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y DE ECONOMÍA SOCIAL (2023): *Trabajadoras y trabajadores autónomos, personas físicas, en alta en la Seguridad Social. Informe de perfiles. 31 de marzo de 2023*.
- NOTESTEIN, F.W.; TAEUBER, I.B.; KIRK, D.; COALE, A.J.; KISER, L.K. (1944): *La population future de l'Europe et de l'Union Soviétique: perspectives démographiques 1940-1970*. Société des Nations.
- OESER, G.; AYĞÜN, T.; BALAN, C.L.; CORSTEN, T.; DECHÈNE, C.; IBALD, R.; PAFFRATH, R.; SCHUCKEL, M.T. (2018): Implications of the ageing population for the food demand chain in Germany. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 46(2), 163–193. <https://doi.org/10.1108/IJRDM-01-2017-0012>
- RAMEY, C. (2015, December 8): Companies Tap Fountain of Age. *The Wall Street Journal*.
- VAN LENNEP, V. (2015, December 8): Managing an ageing workforce. *The Economist*.
- ZAIDI, B.; MORGAN, S.P. (2017): The Second Demographic Transition Theory: A Review and Appraisal. *Annual Review of Sociology*, 43, 473–492. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-060116-053442A>

La transformación tecnológica y los derechos de los trabajadores

Technological Change and Workers' Rights

Es indudable que los avances tecnológicos han deparado grandes avances en la calidad del empleo, pero una aplicación sin límites jurídicos de cualquier tecnología puede resultar invasiva respecto de ciertos derechos, fundamentales y ordinarios. Por este motivo, el Derecho encarna un código que pretende restaurar el desequilibrio que puede originarse de aplicar masivamente estas tecnologías sobre personas que no son mercancías de intercambio por salario. Existe una notable legislación europea y española que protege a los trabajadores frente a la tecnología, en especial sobre el tratamiento de sus datos personales por parte de la empresa. Sin embargo, algunos operadores jurídicos están cayendo en interpretaciones incorrectas del *maremagnum* normativo. La escasa, aún, legislación vigente sobre la IA en España y la incipiente legislación europea apuntan por el buen camino, desde la premisa de calificar de “alto riesgo” –respecto a la merma de derechos fundamentales que pueden suponer–, el empleo de esta tecnología en los espacios laborales. Habrá que esperar a comprobar si las garantías que se recogen en el recién aprobado Reglamento Europeo sobre la IA son eficaces.

Zalantzarik gabe, aurrerapen teknologikoei aurrerapen handiak ekarri dituzte enpleguaren kalitatean, baina edozein teknologia muga juridikorik gabe aplikatzea inbaditzailea izan daiteke zenbait eskubide oinarritzko eta arrunten aurrean. Hori dela eta, Zuzenbideak kode bat gorpuzten du, teknologia horiek pertsonen gainean modu masiboan aplikatzean sor daitekeen desoreka berrezarri nahi duena; izan ere, pertsonak ez gara soldaten truke salgaiak. Argi dago langileak teknologiaren aurrean babesten dituen Europako eta Espainiako legeria nabarmena dagoela, batez ere enpresak datu pertsonalak tratatzeari dagokionez. Hala ere, operadore juridiko arau-maremagnumaren interpretazio okerrean erortzen ari dira. Espainian AAri buruz indarrean dagoen legedi urriak eta Europako legedi hasiberriak bide onetik doaz, “arrisku handikotzat” jotzeko premisatik –horrek ekar ditzakeen oinarritzko eskubideen murrizketari dagokionez–, teknologia hori lan-eremuetan erabiltzea. AAri buruzko Europako Erregelamendu onartu berrian jasotzen diren bermeak eraginkorrak diren egiaztatu arte itxaron beharko da.

There is no doubt that technological advances have brought great advances in the quality of employment, but an application without legal limits of any technology can be invasive with respect to certain rights, fundamental and ordinary. For this reason, the Law embodies a code that aims to restore the imbalance that can result from the massive application of these technologies on people who are not commodities to be exchanged for wages. It is clear that there is notable European and Spanish legislation that protects workers from technology, especially on the processing of their personal data by the company. However, some legal operators are falling into incorrect interpretations of the normative “*mare magnum*”. The scarce legislation in force on AI in Spain, and the incipient European legislation, point in the right direction, from the premise of classifying the use of this technology in the workplace as “high risk” – in terms of the reduction of fundamental rights that it may entail. We will have to wait and see if the guarantees contained in the recently approved European Regulation on AI are effective.

Índice

1. Introducción
 2. Tecnología digital aplicada a las relaciones laborales “versus” derechos fundamentales y derechos digitales de las personas trabajadoras
 3. La tecnología relativa a la Inteligencia Artificial o la utilización masiva de datos: la incipiente regulación legal
 4. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: tecnología, relaciones laborales, garantías, trabajadores.

Keywords: technology, labour-relations, guarantees, workers.

Nº de clasificación JEL: J50, J83, O31

Fecha de entrada: 30/04/2024

Fecha de aceptación: 15/05/2024

1. INTRODUCCIÓN

En el estudio anual del año 2018 sobre la evolución social y del empleo, la Comisión Europea (2018a) anunciaba que entre el 37% y el 69% de los puestos de trabajo podrían ser parcialmente automatizados en un futuro próximo. Las nuevas tecnologías incrementaron el número de personas trabajadoras atípicas y autónomas (Comisión Europea, 2018a), lo que se tradujo como una aportación beneficiosa en cuanto redundaba en una mayor flexibilidad y mejor equilibrio entre la vida profesional y personal. No obstante, también se observó una relación entre el aumento del trabajo atípico y el deterioro de las condiciones laborales, que incluía una mayor inestabilidad de ingresos, menor seguridad en el empleo y acceso limitado a la protección social, especialmente respecto de las personas trabajadoras de plataformas digitales.

El objeto de este trabajo se enfoca en identificar la repercusión de la tecnología aplicada en el lugar de trabajo. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) comprenden el conjunto de recursos y soluciones tecnológicas que posibilitan la recopilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de in-

El trabajo se enmarca en el Grupo de Investigación consolidado del Gobierno Vasco (IT1630-22) “Un nuevo modelo de Gobernanza empresarial sostenible en la era de la internacionalización y la digitalización”, dirigido por Álvarez Rubio, así como en el Proyecto de Investigación MINECO (ID2021-122537NB-I00) “La negociación colectiva como instrumento de gestión anticipada del cambio social, tecnológico, ecológico y empresarial” (Cruz Villalón/Rodríguez Ramos)

formación de todo tipo, información que se traduce en datos, y que en el espacio de las relaciones laborales se alimentan de los datos personales de las personas trabajadoras.

Los dispositivos que posibilitan ese acopio de datos personales son de diverso tipo, y se corresponden con teléfonos inteligentes, ordenadores de mesa, cámaras de videovigilancia, tabletas, vehículos y tecnología factible. Si la ley no actúa sobre el tratamiento de los datos, e impone límites u obligaciones al empleador, existe un alto riesgo de que el interés inicialmente legítimo de los empleadores en la mejora de la eficiencia y protección de los activos de la empresa se convierta en un control ilegítimo y desviado. En consecuencia, este seguimiento puede vulnerar los derechos fundamentales de los trabajadores a la intimidad, el secreto de las comunicaciones o la protección de datos personales, sin que importe que el control a través de las TIC se lleve a cabo de forma continuada u ocasional.

Por otra parte, en el mundo actual, todavía no existe una regulación jurídica en vigor que cuente con el propósito de limitar los riesgos y abusos de derechos que provocan los sistemas de algoritmos respecto de las organizaciones colectivas de los trabajadores. Por ejemplo, la Declaración Universal de los Derechos Humanos protege a los trabajadores para organizarse, pero algunos sistemas de IA están siendo usados para perjudicar esa organización. La falta de ejecución y/o regulación provee un incentivo para el uso de sistemas/prácticas algorítmicas que causan muchas veces efectos profundamente negativos para el bienestar de los trabajadores. Los sindicatos afirman que los sistemas de IA se utilizan con una absoluta falta de transparencia (no saben qué sistema algorítmico de dirección de los trabajadores es usado). El Reglamento europeo General de Protección de Datos prevé en su art. 35 que el empleador realice una Evaluación de Protección e Impacto de Datos. A pesar de que los expertos han propugnado que dicha evaluación se organice a modo de diálogo con una “parte representante de los empleados”, la realidad corrobora que pocos sindicatos reportan alguna consulta/diálogo.

Los riesgos y daños ya constatados que se proyectan sobre los trabajadores (CCOO Industria, 2016) son los siguientes: intensificación del trabajo, jornadas de trabajo más largas e intensas; discriminación/sesgos en prácticas automatizadas de recursos humanos; presión para la salud mental y física; pérdida de cualificación y desempleo –formas de trabajo contingentes en alza–; menores salarios, inseguridad económica, menos movilidad en el mercado de trabajo; supresión de la sindicalización; pérdida de autonomía y dignidad con respecto a las prácticas de control y vigilancia, además de la pérdida de privacidad.

A lo largo de este trabajo, me ceñiré a las operaciones de tratamiento de datos derivadas del uso de las TIC y de la IA en el lugar de trabajo. Por motivos de espacio, se descarta analizar otros escenarios¹.

2. TECNOLOGÍA DIGITAL APLICADA A LAS RELACIONES LABORALES “VERSUS” DERECHOS FUNDAMENTALES Y DERECHOS DIGITALES DE LAS PERSONAS TRABAJADORAS

119

2.1. Derecho a la protección de datos. Aproximación a su régimen jurídico y a las normas jurídicas que lo contemplan

El derecho a la protección de datos tiene el reconocimiento de derecho fundamental en el ordenamiento español, lo que se traduce en una serie de garantías reforzadas de las personas titulares del mismo, garantías que se concretan, por ejemplo, en que cuando existan indicios de la vulneración de este derecho, las personas podrán acudir a un procedimiento judicial sumario (más rápido) y preferente (respecto de otros procedimientos judiciales), y que cuando ese procedimiento finalice, podrán acudir, en recurso de amparo, hasta la máxima instancia interpretadora de la Constitución, el Tribunal Constitucional (art. 53.2 Constitución Española).

De conformidad con el art. 8 de la Carta de Derechos Fundamentales de la UE (en adelante, la Carta)² –Tratado internacional que tiene normas específicas de aplicación a los Estados miembros–, “Toda persona tiene derecho a la protección de los datos de carácter personal que la conciernen”. La mención del sujeto titular del derecho es muy amplia, lo más amplia que podría ser. Y, sin embargo, costó que los empleados –tanto los del sector privado como los del sector público– fueran amparados por la normativa europea de protección de datos que ha estado vigente hasta hace bien poco y que bebía de las fuentes de la Directiva 95/46/CE del Parlamento y del Consejo, de 24 de octubre de 1995, relativa a la protección de datos de las personas y de la libre circulación de datos (Terradillos Ormaetxea, 2017).

1 Se descarta abordar, por ejemplo, las operaciones de tratamiento de datos durante el proceso de selección (inspección de las redes sociales de los posibles candidatos) o el uso de las TIC fuera del lugar de trabajo, en incremento exponencial debido al crecimiento de las políticas de trabajo a domicilio, el trabajo a distancia y la utilización por el trabajador de su propio dispositivo. Tampoco se abordará el derecho a la desconexión digital, reconocido legalmente en España, dado que el referido derecho se conecta con el tiempo de descanso, reconocimiento que proclama la no utilización de la tecnología en dichos espacios temporales. Por último, se ha decidido no acometer el tratamiento sensible que supone gestionar datos que reúnen la condición de “categorías especiales” (art. 8 RGPD). Dichos datos “especiales” aluden a la ideología, afiliación sindical, religiosa, orientación sexual o creencias u origen racial o étnico de los trabajadores (art. 9 LOPDGDD), y su tratamiento está prohibido (sin perjuicio de las excepciones consignadas en el art. 9.2 RGPD; esto es, que exista un consentimiento explícito o que una norma con rango legal –o convenio colectivo– obligue a la empresa a tratar los datos biométricos).

2 http://europa.europa.eu/charter/pdf/text_es.pdf (último acceso: 4 de septiembre de 2019).

La Carta no describe qué datos son de carácter personal, ni menos aún cómo pueden obtenerse pero, ya en el segundo apartado del art. 8, se refiere a alguno de los principios que deben alumbrar la recogida y tratamiento de los datos, así como a la relación causa-fin exigible entre la recogida y el tratamiento: “Estos datos se tratarán de modo leal, para fines concretos y sobre la base del consentimiento de la persona afectada o en virtud de otro fundamento legítimo previsto por la ley”. Una vez recogidos los datos, la persona no pierde el control sobre ellos, ni siquiera mediando su consentimiento o un interés legítimo que lo haya justificado. Al contrario, continúa la Carta, “La persona tiene derecho a acceder a los datos recogidos que la conciernan y a su rectificación”. Es importante advertir, no obstante, que los derechos recogidos en la Carta tienen eficacia directa –es decir, la Carta se aplica a los ciudadanos europeos y estos pueden alegar su incumplimiento ante un órgano judicial– *cuando se aplica el Derecho de la Unión*³ (y no lo tendrán, por tanto, cuando se aplique el Derecho de los Estados miembros), por lo que es realmente importante conocer qué prevé este Derecho sobre la protección de datos de los trabajadores. Asimismo, el art. 16 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea reconoce ese derecho, e invoca al Parlamento Europeo y al Consejo a que establezcan sus normas de desarrollo con arreglo al procedimiento legislativo ordinario.

El art. 88 del Reglamento europeo sobre protección de datos actualmente en vigor⁴ (en adelante, RGPD) hace referencia, por primera vez, al tratamiento de datos personales en el ámbito laboral, aludiendo a los “trabajadores” en sentido amplio. Con ser bienvenida esa emersión de la materia laboral al espectro legislativo, no obstante, hay que añadir que el precepto apenas regula materias laborales donde el derecho a la protección de datos personales de los trabajadores puede verse afectado, y opta por remitirse, en demasiadas ocasiones (Goñi Sein, 2018), a otras fuentes normativas. En concreto, dicho precepto contempla en su primer apartado, que “Los Estados miembros podrán, a través de disposiciones legislativas o de convenios colectivos, establecer normas más específicas para garantizar la protección de los derechos y libertades en relación con el tratamiento de datos personales de los trabajadores en el ámbito laboral, en particular a efectos de contratación de personal, ejecución del contrato laboral, incluido el cumplimiento de las obligaciones establecidas por la ley o por el convenio colectivo, gestión, planificación y organización del trabajo, igualdad y diversidad en el lugar de trabajo, salud y seguridad en el trabajo, protección de los bienes de empleados o clientes, así como a efectos del ejercicio y disfrute, individual o colectivo, de los derechos y prestaciones relacionados con el empleo y a efectos de la extinción de la relación laboral”. La inmediata invo-

3 Las cursivas son de la autora.

4 Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos).

cación a los Estados miembros, si acaso a los interlocutores sociales que gestan convenios colectivos, da cuenta de la delegación de funciones que realiza el RGPD, sin perjuicio de lo que se añadirá después.

A continuación, el apartado segundo del art. 88 del RGPD dispone que las normas más específicas que desarrollen el derecho a la protección de datos de los trabajadores incluirán medidas adecuadas y específicas para preservar la dignidad humana de los interesados, así como sus intereses legítimos y sus derechos fundamentales, prestando especial atención a la transparencia del tratamiento, a la transferencia de los datos personales dentro de un grupo empresarial o de una unión de empresas dedicadas a una actividad económica conjunta y a los sistemas de supervisión en el lugar de trabajo.

En España, la norma jurídica que ha desarrollado el art. 88 RGPD es la Ley orgánica 3/2018, de protección de datos y garantía de los derechos digitales (en adelante LOPDGGD), pero debe tenerse en cuenta que el propio Reglamento europeo es directamente aplicable en España (art. 288 TFUE⁵). Además, desde la aprobación de la Constitución Española en 1978, el art. 18.4 contempla que la ley limitará el uso de la informática para garantizar el honor y la intimidad personal familiar de los ciudadanos y el pleno ejercicio de sus derechos; y una ley orgánica de 1982 desarrolló ese derecho, aunque sin reparar en los “datos”.

El derecho a la protección de datos personales representa un derecho más específico que el derecho a la intimidad, también contemplado en el art. 18 CE, apdo. 1. El Tribunal Constitucional, en una temprana sentencia de 2000 (STC 292/2000, Fundamento Jurídico 4º) sostuvo ya que el derecho fundamental a la intimidad (art. 18.1 CE) no aporta por sí sólo una protección suficiente frente a esta nueva realidad derivada del progreso tecnológico. Sin embargo [...] con la inclusión del vigente art. 18.4 CE, el constituyente puso de relieve que era consciente de los riesgos que podría entrañar el uso de la informática y encomendó al legislador la garantía tanto de ciertos derechos fundamentales como del pleno ejercicio de los derechos de la persona. Esa misma sentencia añadió que “El derecho a la protección de datos garantiza a los individuos un poder de disposición sobre esos datos. Esta garantía impone a los poderes públicos la prohibición de que se conviertan en fuentes de esa información sin las debidas garantías; y también el deber de prevenir los riesgos que puedan derivarse del acceso o divulgación indebidas de dicha información. Pero ese poder de disposición sobre los propios datos personales nada vale si el afectado desconoce qué datos son los que se poseen por terceros, quiénes los poseen, y con qué fin”. En definitiva, el máximo intérprete de la Constitución avaló que el derecho a la protección de datos (en adelante DPD) tiene un objeto más amplio que el derecho a la intimidad, en tanto

5 El artículo prevé que “El reglamento tendrá un alcance general. Será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro”.

que “el objeto de protección del derecho fundamental a la protección de datos no se reduce sólo a los datos íntimos de la persona, sino a cualquier tipo de dato personal, sea o no íntimo, cuyo conocimiento o empleo por terceros pueda afectar a sus derechos, sean o no fundamentales, porque su objeto no es sólo la intimidad individual, que para ello está la protección que el art. 18.1 CE otorga, sino los datos de carácter personal. Por consiguiente, también alcanza a aquellos datos personales públicos que, por el hecho de serlo, de ser accesibles al conocimiento de cualquiera, no escapan al poder de disposición del afectado porque así lo garantiza su derecho a la protección de datos. También por ello, el que los datos sean de carácter personal no significa que sólo tengan protección los relativos a la vida privada o íntima de la persona, sino que los datos amparados son todos aquellos que identifiquen o permitan la identificación de la persona, pudiendo servir para la confección de su perfil ideológico, racial, sexual, económico o de cualquier otra índole, o que sirvan para cualquier otra utilidad que en determinadas circunstancias constituya una amenaza para el individuo”⁶.

Volviendo a la ley orgánica actualmente en vigor, es importante destacar, en primer lugar, que esta norma se encomienda a concretar (se trata de una norma más específica) lo recogido en el Reglamento europeo que, por su naturaleza jurídica, es aplicable directamente en los Estados miembros. Los mandatos de la LOPDGDD específicos que regulan los derechos de los trabajadores afectados por la tecnología y la digitalización se corresponden con los arts. 87 a 91 de la ley. Sin embargo, esta matización no es obstáculo para subrayar que tanto el contenido general del RGPD, aplicable a las personas que no son trabajadoras, como el contenido general de la LOPDGDD, se proyectan también sobre los trabajadores. A la ley, en su totalidad, se remite el actual art. 20 bis) ET, situado en el espacio del poder de dirección de la persona empleadora, como límite del mismo, cuando hubiera sido más acertado reconocer sistemáticamente esos derechos junto a los derechos fundamentales de las personas trabajadoras (Baylos Grau, 2019).

De ahí que los empleados –también los públicos– cuenten, en principio, con el derecho a la protección de datos en toda su plenitud (véase el art. 2 LOPDGDD, referido al ámbito de aplicación, donde también se recogen los tratamientos excluidos de la ley, ninguno relacionado con el ámbito de las relaciones laborales). Así, el importante documento redactado por el Grupo de Trabajo sobre protección de datos del artículo 29 (GT29) (Grupo de Trabajo, 2017), cuyo objeto es evidenciar las obligaciones adicionales que el RGPD impone a los empresarios, señala que “los empre-

6 En una reciente sentencia, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea (en adelante TJUE) ha establecido una interpretación amplia tanto del concepto de “dato personal” como del concepto de “tratamiento de datos”, en aras al objetivo declarado del RGPD de garantizar un nivel uniforme y elevado de protección de las personas físicas dentro de la Unión y reforzar y especificar los derechos de los interesados (considerandos 10 y 11 RGPD, y apartado 55 de la sentencia del TJUE de 22 de junio de 2023, C-579/21, Pankki S).

sarios deben tener siempre presentes los principios fundamentales de protección de datos, independientemente de la tecnología empleada”; para añadir, a continuación, que los avances tecnológicos hacen que sea “*más* importante que los empresarios respeten dichos principios”.

A mayor abundamiento, de conformidad con el art. 6 del Reglamento y del Título II de la LOPDGDD, los principios que alumbran la protección de datos licitud, lealtad y transparencia, limitación de la finalidad, minimización de datos, exactitud, limitación del plazo de conservación de los datos, integridad y confidencialidad, responsabilidad proactiva del responsable de los datos (el empleador)–, el tratamiento que debe hacerse de las categorías especiales de datos (art. 9 tanto del RGPD como de la LOPDGDD); como, de acuerdo con el Capítulo III del RGPD y el Título III de la LOPDGDD, los principios de los interesados (esto es, de los empleados) –transparencia, información y acceso a los datos, rectificación y supresión, derecho de oposición, derecho sobre las decisiones individuales automatizadas–, todos ellos deben ser asimismo irradiados sobre las relaciones laborales, aunque con las matizaciones que realizan los artículos citados de la LOPDGDD.

2.2. Protección de la persona trabajadora frente a la monitorización de su ordenador

El art. 87 LOPDGDD comienza proclamando el derecho de los trabajadores y los empleados públicos a la protección de su intimidad en el uso de los dispositivos digitales puestos a su disposición por su empleador.

Una vez reconocido ese derecho a favor del trabajador, ese mismo precepto comienza a limitar su expansión, restricción que corre a cargo del empleador; de modo que éste podrá acceder a los contenidos derivados del uso de medios digitales facilitados a los trabajadores “a los solos efectos de controlar el cumplimiento de las obligaciones laborales o estatutarias y de garantizar la integridad de dichos dispositivos”. En este enunciado es fácil reconocer el principio de limitación de la finalidad del tratamiento de datos personales invocado por el RGPD, que se manifiesta en una doble vertiente. Se parte de la premisa de que los ordenadores son propiedad de la empresa, pero a través de ellos las personas trabajadoras no sólo desempeñan la prestación laboral, sino que pueden también utilizarlos para contener ficheros privados con documentos, fotos, vídeos... (datos personales), así como emplearlos para enviar comunicaciones por mensajería electrónica (actividad amparada por el derecho fundamental al secreto de las comunicaciones⁷). Por este motivo, si bien es cierto que el empleador podrá monitorizar los ordenadores puestos a disposición de los trabajadores, sin embargo, el acceso se debe limitar o bien a verificar que los trabajadores cumplen sus compromisos laborales, o bien a

7 En efecto, el art. 18.3 CE proclama el secreto de las comunicaciones, salvo resolución judicial.

comprobar el estado de seguridad de dichos dispositivos. El legislador es consciente de que derechos fundamentales del trabajador como la intimidad, pero también el secreto de las comunicaciones, pueden verse afectados con la monitorización de los ordenadores. De ahí que limite su acceso por parte de la empresa y, si sucediera, apela a los principios que alumbran el derecho a la protección de datos para que estos actúen en garantía de los derechos de los trabajadores. El GT29 se pronuncia con rotundidad al respecto y señala que “El hecho de que un empresario sea propietario de los medios electrónicos no excluye el derecho de los trabajadores a mantener en secreto sus comunicaciones, los datos de localización relacionados y la correspondencia”.

Tan importante como los fines empresariales, o el “para qué” de acceder al ordenador, lo son (i) las normas de utilización de los ordenadores, (ii) que no sólo deberán existir, sino que además deberán ser conocidas por los trabajadores con carácter previo a la posible monitorización. De esta forma, el apdo. 3 del art. 87 LOPDGDD es tajante cuando mandata a los empleadores que establezcan criterios de utilización de los dispositivos digitales. En sí, esos criterios no deberán ser establecidos unilateralmente por la empresa, sino que en su elaboración deberán participar los representantes de los trabajadores⁸.

(I) Exigencia de establecer los criterios de uso privado de dispositivos digitales

(I) El precepto no facilita ninguna pauta añadida al mandato anterior pero, para el supuesto de que esos criterios hubieran permitido el uso privado de los ordenadores de la empresa, especifica que el acceso por el empleador al contenido de dispositivos digitales requerirá que se concreten, de modo preciso, los usos autorizados y se establezcan garantías para preservar la intimidad de los trabajadores, tales como, en su caso, la determinación de los períodos en que los dispositivos podrán utilizarse para fines privados. Esta orden, leída a contrario, se traduce en que, efectivamente, la empresa puede prohibir el uso privado de los ordenadores. Para el GT29 (pág. 16), el bloqueo de ciertos sitios web, por ejemplo, podría ser una buena opción: es mejor esta solución que controlar todas las comunicaciones del empleado de forma continua.

En cualquier caso, también cuando se pretenda acceder al contenido del ordenador para verificar si se ha respetado la prohibición del uso privado del ordenador, el art. 5.1 c) RGPD recuerda que los datos que se traten serán adecuados, pertinentes y limitados a lo necesario en relación con los fines para los que son tratados, principio conocido como de “minimización de datos”. Por ello, aunque el trabajador haya realizado un uso privado del ordenador, desobedeciendo los criterios para la utilización del mismo, la empresa debería actuar a través de medi-

⁸ Véase la STS n. 225, 6 de febrero de 2024.

das técnicas y organizativas destinadas a minimizar el tratamiento de datos personales atendiendo a los criterios de proporcionalidad y necesidad.

(II) Exigencia de informar a los trabajadores los criterios establecidos por la empresa

(II) En aras de que el trabajador actúe en consonancia con los criterios establecidos por la empresa, elaborados, como se recordaba más atrás, con la participación de los representantes de los trabajadores, la legislación exige que se informe a los trabajadores de dichos *criterios*⁹. Esta orden se aloja en el art. 87 “in fine” de la LOPDGDD, y es un ejemplo de norma jurídica “más específica”, en comparación con la legislación general existente de protección de datos en el caso de personas no trabajadoras. Con todo, esta norma más específica no anula los principios elementales que recogen tanto el RGPD como la LOPDGDD –al contrario, los refuerza–, y que también se aplicarán a las personas trabajadoras (véanse los art. 12.2 y 13 RGPD; y también el art. 11.3 de la propia LOPDGDD). En efecto, el art. 87 citado exige que cuando los empleadores establezcan los criterios de utilización de los dispositivos digitales respeten en todo caso los estándares mínimos de protección de su intimidad de acuerdo con los usos sociales y *los derechos reconocidos constitucional y legalmente*.

2.3. Protección de la persona trabajadora frente a la videovigilancia y la grabación de sonidos

El art. 89 LOPDGDD acomete la posibilidad de que la empresa trate datos personales del trabajador, obtenidos a través de dispositivos de videovigilancia y de grabación de sonidos en el lugar de trabajo.

La finalidad permitida por la ley para proceder a grabar imágenes en el lugar de trabajo es más amplia que la del art. 87 LOPDGDD, referida a la monitorización de los ordenadores. Debe quedar claro, entonces, que la colocación de una videocámara en el lugar de trabajo tiene que estar destinada a controlar a los trabajadores en aras de que esas imágenes permitan el ejercicio de las funciones aparejadas a dicho control.

A continuación, el precepto añade que los empleadores “habrán de informar con carácter previo, y de forma expresa, clara y concisa”, a los trabajadores y, en su caso, a sus representantes, respecto de los extremos de esta medida de tratamiento de datos. Una vez más, comprobamos que la ley española concreta ciertas obligaciones que se exigen al empleador, y que no se exigen en otros supues-

9 El artículo que examinamos prevé esa obligación de informar a los trabajadores sobre los criterios de utilización de los ordenadores de modo más laxo que los arts. 89 y 90, como se comprobará a continuación.

tos de tratamiento de datos de personas-ciudadanas sin la condición de empleadas¹⁰.

Un aspecto no baladí resulta que la LOPDGG no se pronuncia respecto de si esa finalidad “de control” lleva aparejada la posibilidad de que los datos obtenidos sirvan de prueba para sancionar, incluso despedir disciplinariamente al empleado. Con todo, parece que ambas finalidades están estrechamente vinculadas; incluso podría defenderse su idéntico anclaje en el poder de dirección del empresario, aunque se deberá tener en cuenta que si el empleador proyecta el tratamiento ulterior de datos personales sobre un fin que no sea aquél para el que se recogieron, proporcionará al interesado, con anterioridad a dicho tratamiento ulterior, y, en principio, información sobre ese otro fin (véase el art. 13.3 RGPD), obligación que apenas se ha comprobado por los tribunales españoles; y menos aún se ha valorado su ausencia (STC 114/2022).

Si se continúa con la lectura del art. 89 LOPDGDD, el enunciado del artículo prevé que, en el supuesto de que *se haya captado la comisión flagrante de un acto ilícito por los trabajadores*, se entenderá cumplido el deber de informar cuando existiese, al menos el dispositivo que se recoge en el art. 22.4 de la misma ley. Este artículo ha suscitado mucha controversia en los tribunales y en la doctrina científica (Terradillos Ormaetxea, 2023).

En cuanto a la grabación de sonidos de los trabajadores, el apdo. 3 del art. 89 LOPDGDD restringe las posibilidades del empresario, y éste sólo podrá grabar a los empleados cuando resulten relevantes los riesgos para la seguridad de las instalaciones, bienes y personas derivados de la actividad que se desarrolle en el centro de trabajo. Huelga matizar, por tanto, que la grabación no se permitirá para el control de los trabajadores. El sonido, al captar la voz de las personas, permite identificar más emociones que la imagen, por lo que el régimen para su grabación es más severo que en otros supuestos (AEPD, 2023).

Un grado más elevado de garantías, que impide cualquier grabación de los trabajadores, es el contenido en el apdo. 2 del art. 89 LOPDGDD. Y así, los lugares destinados al descanso o esparcimiento de los trabajadores, como vestuarios, aseos, comedores y análogos, están vetados a la captación de imágenes¹¹. Se trata ésta de una prohibición absoluta, que no cede ni cuando se tienen sospechas de la comisión de un acto ilícito. La prohibición de grabar en determinados lugares, para el caso de las imágenes, es extensible igualmente sobre la

10 Nos volvemos a remitir a las normas sobre información básica que recogen tanto el RGPD como la LOPDGDD, y que también se aplicarán a las personas trabajadoras (véanse los art. 12.2 y 13 RGPD; y también el art. 11.3 de la propia LOPDGDD).

11 Véase la S. del Juzgado de lo social de Albacete, nº 65/2023, de 2 de marzo, donde, aplicando analógicamente las sanciones contempladas en la Ley de Infracciones y Sanciones del Orden Social, condena a la empresa a una indemnización de 30.001 euros.

grabación de sonidos. Pero, para el caso de los sonidos, la LOPDGDD incluye todavía más limitaciones, obligando a respetar el principio de proporcionalidad, el de intervención mínima y las garantías previstas en los apartados anteriores.

2.4. Protección de la persona trabajadora frente a la geolocalización

El artículo 90 LOPDGDD vuelve a utilizar el “derecho a la intimidad” para limitar el tratamiento por parte de los empleadores de los datos obtenidos a través del sistema de geolocalización colocado en el vehículo conducido por el trabajador. El esquema que utiliza es muy parecido al dispuesto para la videovigilancia. El principio de limitación se ciñe al ejercicio de las funciones de control de los trabajadores, siempre que esas funciones se ejerzan dentro de su marco legal y con los límites inherentes al mismo.

La forma, el tiempo y el modo en que debe librarse la información al trabajador acerca de la existencia y características de esos dispositivos de geolocalización son idénticos al caso de la grabación de imágenes: se hará con carácter previo, de forma expresa, clara e inequívoca y se informará de la existencia y características de esos dispositivos. Ahora bien, nunca antes como en este apartado se ha observado la referencia al derecho de los trabajadores a ser informados acerca del posible ejercicio de los derechos de acceso, rectificación, limitación del tratamiento y supresión. ¿Significa este enunciado que en el resto de supuestos se cancela este deber de información que soporta la empresa? En nuestra opinión, en línea con lo manifestado anteriormente, y en consonancia con las directrices mostradas por el GT29, esta referencia no es más que un recordatorio, que refuerza la necesidad de que la empresa se emplee en dicha información, dado que se trata de un deber general que proviene del art. 12 RGPD y que debe ser respetado en cualquier tratamiento de datos; con la importante excepción del caso de la captación de imágenes de comisión flagrante de “actos ilícitos”, por tratarse de una excepción expresamente recogida en la LOPDGDD (aunque con la decisiva reserva de que el RGPD se refiere a “infracciones penales” en su art. 23.1 d).

Por último, se volverá a recordar que, aunque el propietario de los sistemas de geolocalización sea el empresario, el GT29 insistió en que los trabajadores tienen derecho a mantener en secreto los datos de localización relacionados, en el entendimiento de que se excluirán del tratamiento las localizaciones del trabajador que no tengan relación con el trabajo¹².

¹² En España, sin embargo, el Tribunal Supremo (TS) se ha pronunciado, en parte, sobre este sistema de control del trabajador, declarando que “geolocalizar” a los trabajadores no supone una invasión de su intimidad si el dispositivo utilizado para ello es propiedad de la empresa (STS sentencia núm. 163/2021, de 8 de febrero).

3. LA TECNOLOGÍA RELATIVA A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL O LA UTILIZACIÓN MASIVA DE DATOS: LA INCIPIENTE REGULACIÓN LEGAL

3.1. La regulación jurídica europea

En el ámbito de los recursos humanos, la información recopilada de distintas fuentes, que cuando alcanza un volumen lo bastante elevado se denomina *big data*, se utiliza para fines muy variados como entrenar algoritmos (o, más genéricamente, inteligencia artificial, IA) capaces de realizar actividades varias, como predicciones relacionadas con el talento y la capacidad de los trabajadores y los candidatos; supervisar, evaluar y estimular el rendimiento; fijar objetivos y valorar los resultados del trabajo; poner en contacto a los trabajadores con los clientes; juzgar estados de ánimo y emociones de los empleados; proporcionar formación modular en el lugar de producción; encontrar patrones de comportamiento dentro de la plantilla, por ejemplo relacionados con las enfermedades, y muchas cosas más, incluida la selección de los trabajadores a despedir.

A la luz de estas innovaciones, en este trabajo explicaremos a grandes rasgos cómo se está introduciendo la IA en los procesos de decisión empresariales e identificaremos los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores en la actualidad, riesgos que deben ser reconocidos tanto por los legisladores como por quienes contratan a los trabajadores (UGT, 2021). Esos riesgos se relacionan con la introducción de criterios sesgados en la adopción de los algoritmos, que pueden resultar abiertamente discriminatorios, a pesar de contar con una apariencia inicial de neutralidad (Grupo de Trabajo, 2017). El Libro Blanco sobre IA (Comisión Europea, 2020) identificó riesgos “a futuro” apenas intuidos en este momento (ETUC, 2022).

El debate sobre la necesidad de una regulación legal de los algoritmos en las relaciones laborales está, pues, servido. Y lo está porque hay autores que defienden que la propia resistencia que ofrecen los derechos fundamentales –si acaso, una apelación reforzada de estos–, las directrices emanadas de la estrategia europea en inteligencia artificial, junto con las disposiciones derivadas del RGPD, y con apoyo en la importante función que le corresponde asumir a la negociación colectiva, podrían ser suficientes para frenar las consecuencias indeseadas de la masiva utilización de los algoritmos (García Quiñones, 2023). De hecho, el V Acuerdo para el Empleo y la Negociación Colectiva (AENC), firmado en 2023 por las organizaciones sindicales y empresariales más representativas de España¹³, recoge en su Capítulo XVI un apar-

13 BOE 31 de mayo de 2023. La eficacia jurídica de este tipo de acuerdos permitiría incorporar el contenido del mismo a todos los convenios colectivos de ámbito inferior (sectorial, empresarial o infraempresarial) que puedan firmarse a partir de ahora, siempre que se celebren por las organizaciones firmantes de este Acuerdo (art. 83.3 ET).

tado titulado “Inteligencia Artificial y garantía del principio de control humano y derecho a la información sobre los algoritmos”.

En realidad, el AENC se remite a los compromisos básicos del Acuerdo Marco europeo sobre digitalización de 2020¹⁴ (control humano, transparencia, información entendible), acuerdo que en concreto alberga un método para abordar los efectos de la transición digital sobre el mercado de trabajo de forma conjunta por los empleadores y los trabajadores y sus representantes (Rodríguez Fernández, 2023), aunque es plausible que dicho acuerdo europeo se haya proyectado en España: sólo así será posible dotar de eficacia jurídica a sus cláusulas, aunque se pronostica que su despliegue en los diferentes Estados miembros no será uniforme (Sepúlveda Gómez, 2021).

Tal como se sostenía más atrás, la doctrina ha subrayado que el RGPD constituye actualmente la normativa más efectiva para garantizar el respeto de los derechos fundamentales en el ámbito de la IA, asegurando una intervención humana tanto en las decisiones automatizadas como en la elaboración de perfiles que determinan consecuencias jurídicas, mediante el establecimiento de un derecho de explicación junto con la evaluación de impacto de la IA sobre la protección de datos, instrumentos ambos relevantes para la preservación de los derechos fundamentales (Sáez Lara, 2020).

En efecto, su art. 22, bajo el título “Decisiones individuales automatizadas, incluida la elaboración de perfiles”, reconoce el derecho del interesado (en nuestro caso, el empleado) a no ser objeto de una decisión basada únicamente en el tratamiento automatizado, incluida la elaboración de perfiles, que produzca efectos jurídicos en él o le afecte significativamente de modo similar. Esta prohibición permite, sin embargo, un tratamiento “semiautomático”, mientras tanto la intervención humana sea significativa¹⁵. A ello hay que añadir que el propio art. 22.2 exceptúa lo anterior en tres supuestos, de modo que la decisión automatizada podrá prescindir de la intervención humana cuando: a) sea necesaria para la celebración o la ejecución de un *contrato* (lo que ampararía también los procesos precontractuales), b) cuando esté autorizada por el Derecho de la Unión o de los Estados miembros o, c) cuando se base en el consentimiento explícito del interesado.

Huelga aclarar que la alusión a “contrato” incluye los “contratos de trabajo”, por lo que este título jurídico permitiría al empresario recurrir a decisiones automatizadas, que podrán ser adoptadas tras un análisis de una ingente cantidad de datos de los trabajadores. Aun y todo, en el caso del contrato de trabajo, el responsable del tratamiento –o sea, el empresario– adoptará las medidas adecuadas para salvaguar-

14 Acuerdo Marco europeo sobre digitalización de 2020 https://www.ceoe.es/sites/ceoe-corporativo/files/content/file/2020/12/22/110/acuerdo_marco_interlocutores_sociales_europeos_digitalizacion_2020.pdf.

15 Artículo 22.3 del RGPD.

dar los derechos y libertades y los intereses legítimos del interesado, como mínimo, el derecho a obtener intervención humana por parte del responsable, a expresar su punto de vista y a impugnar la decisión (art. 22.3).

Por otra parte, una lectura sistemática y más integrada del RGPD conduce a exigir que esta dispensa sea interpretada de forma restrictiva. La lectura del Dictamen elaborado por el GT29 es también útil, en la medida en que la excepción procedería cuando la intervención humana fuese impracticable por el gran volumen de datos a procesar, o cuando no existiera un método menos intrusivo e igualmente efectivo. La elevada cantidad de datos utilizada por la IA ha conducido a aprobar una nueva normativa en la UE.

3.1.1. El Reglamento europeo sobre Inteligencia Artificial

Con parecer adecuada la excepción analizada, sin embargo, los dos factores que permiten acudir a la misma, esto es, la cantidad intensiva de datos y la inexistencia de medidas más eficaces, parece que van a crecer y decrecer, respectivamente, en un corto o medio plazo. En una sociedad en la que proliferan los datos y donde se espera que sigan creciendo, parece lógico pensar que el recurso a la automatización – cada vez más mejorado, en tanto que se nutre de datos, con los que se entrena– se va a imponer sobre cualquier otra medida, y va a dar lugar a decisiones que, aunque no sean completamente automatizadas, están influenciadas por los procesos y resultados de un sistema basado en la IA (Olmos Parés, 2023).

De la anterior premisa, y de otras, surgió la necesidad de elaborar un Reglamento relativo a la Inteligencia Artificial, aplicable en la UE¹⁶. Los modelos de IA que pretenden sustituir la inteligencia humana a base de la regla “prueba-error” se dedican a utilizar la experiencia humana, previa transformación de ésta en datos, para predecir comportamientos o eventos o para extraer conclusiones que sirvan para elaborar recomendaciones o buscar soluciones (Rivas Vallejo, 2023). Para ello, esos sistemas de IA utilizan, fundamentalmente, datos masivos. A tal fin emplean, entre otros, principalmente el método del aprendizaje automático (sistema que aprende de la actividad realizada y de sus propios errores, a la vez que extraen conocimiento, que puede proceder de datos masivos).

La secuenciación de un determinado proceso para adoptar una decisión puede también funcionar sin alimentación por datos, en cuanto simplemente requiera del análisis de cada caso y no de un espectro amplio, por lo que tal sistema podrá diseñarse para exigir el cumplimiento de determinadas condiciones como un modelo binario (sí/no) capaz de determinar en cada supuesto si lo que se somete a su consideración cumple la expectativa exigible previamente tasada (p.e., los requisitos para el acceso a una prestación o beneficio público). Obviamente, las implicaciones del uso de una tipología u otra (referidas a mecanismos habitualmente utilizados en el

16 La última versión publicada se corresponde con las enmiendas aprobadas por el Parlamento Europeo, el 14 de junio de 2023 (COM (2021)0206-C9-0146/2021-2021/0106(COD)). Las referencias al Reglamento IA se harán respecto de esta versión.

ámbito de la gestión del trabajo o las prestaciones públicas) son muy dispares entre sí, pues, mientras en el modelo alimentado por datos masivos los riesgos pueden ser de diverso origen (incorporación de sesgos perjuicios, además de errores en la selección o etiquetado de los datos, entre otros), en el segundo modelo tales riesgos son también menos complejos, pero no por ello inexistentes.

Y así, a finales de 2023, la Presidencia del Consejo de la UE (España) y los negociadores del Parlamento Europeo alcanzaron un acuerdo provisional sobre la propuesta relativa a normas armonizadas en materia de inteligencia artificial¹⁷. Recientemente, se ha aprobado el Reglamento de Inteligencia Artificial¹⁸, norma que tiene por objeto garantizar que los sistemas de IA introducidos en los mercados europeos y utilizados en la UE sean seguros y respeten los derechos fundamentales y los valores de la UE. La idea principal de esta futura regulación jurídica se sustenta en un enfoque basado en los riesgos: a mayor riesgo, normas más estrictas¹⁹.

Es importante subrayar que los sistemas de IA identificados como de alto riesgo en el nuevo Reglamento (Anexo III, apdo. 4) incluyen la tecnología de IA utilizada para la contratación o la selección de personas físicas, en particular para publicar anuncios de empleo específicos, analizar y filtrar las solicitudes de empleo y evaluar a los candidatos; o para tomar decisiones que afecten a las condiciones de las relaciones de índole laboral o a la promoción o rescisión de relaciones contractuales de índole laboral, para la asignación de tareas a partir de comportamientos individuales o rasgos o características personales o para supervisar y evaluar el rendimiento y el comportamiento de las personas en el marco de dichas relaciones.

Conforme al Reglamento IA (art. 27), los sistemas de IA de alto riesgo estarán sujetos a obligaciones estrictas antes de que puedan comercializarse. Así, por ejemplo, en lo que se refiere a los riesgos apreciados en el campo de las relaciones laborales, la norma europea apuesta por una mejor protección de los derechos mediante la obligación de que los implementadores de sistemas de IA de alto riesgo lleven a cabo una evaluación del impacto en los derechos fundamentales antes de poner en marcha un sistema de IA. Esa evaluación integrará una serie de tareas: una descripción de los procesos del responsable del despliegue en los que se utilizará el sistema de IA de alto riesgo en consonancia con su finalidad prevista; una descripción del período de tiempo durante el cual se prevé utilizar cada sistema de IA de alto riesgo y la frecuencia con la que está previsto utilizarlo; las categorías de personas físicas y

17 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_23_6473 (último acceso: febrero 2024).

18 Resolución legislativa del Parlamento Europeo, de 13 de marzo de 2024, sobre la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión (COM(2021)0206 – C9-0146/2021 – 2021/0106(COD)).

19 La información se ha obtenido de <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policies/regulatory-framework-ai> (último acceso: enero de 2024)

grupos que puedan verse afectados por su utilización en el contexto específico; los riesgos de perjuicio específicos que puedan afectar a las categorías de personas físicas y grupos determinadas; una descripción de la aplicación de medidas de supervisión humana, de acuerdo con las instrucciones de uso; y las medidas que deben adoptarse en caso de que dichos riesgos se materialicen, en particular, los acuerdos de gobernanza interna y los mecanismos de reclamación.

Además, una vez realizada la evaluación a que se refiere el apartado 1 del presente artículo, el responsable del despliegue notificará sus resultados a la autoridad de vigilancia del mercado.

A fin de comprobar la relación tan íntima que existe entre el RGPD y esta nueva normativa, el nuevo Reglamento dispone que, si ya se cumple cualquiera de las obligaciones establecidas en el presente artículo como resultado de la evaluación de impacto relativa a la protección de datos, la evaluación de impacto relativa a los derechos fundamentales a que se refiere el apartado 1 del presente artículo complementará dicha evaluación de impacto relativa a la protección de datos.

Asimismo, en el contexto del empleo y la protección de los trabajadores, se advierte que el presente Reglamento no debe afectar al Derecho de la Unión en materia de política social ni a la legislación laboral nacional –conforme al Derecho de la Unión– relativa a las condiciones de empleo y de trabajo, incluidas la salud y seguridad en el trabajo y la relación entre empleadores y trabajadores. Se añade que el Reglamento tampoco debe afectar, en modo alguno, al ejercicio de los derechos fundamentales reconocidos en los Estados miembros y a escala de la Unión, incluidos el derecho o la libertad de huelga o de emprender otras acciones contempladas en los sistemas de relaciones laborales específicos de los Estados miembros y el derecho a negociar, concluir y hacer cumplir convenios colectivos o a llevar a cabo acciones colectivas conforme a la legislación nacional (considerando nº 10).

Por último, algunos usos de la IA entrañan riesgos que se consideran inaceptables, por lo que su uso en la UE quedará prohibido (art. 5). Entre esos ejemplos se encuentra la introducción en el mercado, la puesta en servicio para este fin específico o el uso de sistemas de IA que tengan los siguientes efectos: que creen o amplíen bases de datos de reconocimiento facial mediante la extracción no selectiva de imágenes faciales de internet o de circuitos cerrados de televisión; o que sirvan para inferir las emociones de una persona física en los lugares de trabajo y en los centros educativos, excepto cuando el sistema de IA esté destinado a ser instalado o introducido en el mercado por motivos médicos o de seguridad. También estará prohibida la introducción en el mercado, la puesta en servicio para este fin específico o el uso de sistemas de categorización biométrica que clasifiquen individualmente a las personas físicas sobre la base de sus datos biométricos para deducir o inferir su raza, opiniones políticas, afiliación sindical, convicciones religiosas o filosóficas, vida sexual u orientación sexual.

3.1.2. La Directiva europea relativa a la mejora de las condiciones laborales en las plataformas digitales

Es conocido que la persona que presta sus servicios a través de plataformas se ve sometida a un intenso control laboral, debido en particular a la aplicación informática sustentada en la IA que permite esa relación de servicios. Por eso es bienvenida esta norma comunitaria, norma que constituye el primer acto legislativo de la UE que regula la gestión algorítmica en el lugar de trabajo y establece normas mínimas de la UE para mejorar las condiciones laborales de millones de trabajadores de plataformas en toda la UE (Cardona Rubert, 2024).

La nueva directiva europea prevé que los Estados miembros dispongan de procedimientos administrativos o judiciales para clasificar como personas trabajadoras por cuenta ajena a aquellas que trabajan en alguna de estas plataformas digitales, por lo que la transposición de la Directiva permitiría ampliar el ámbito de aplicación de la presunción de laboralidad a todas las plataformas digitales, y no sólo a las de reparto, como ocurre en la legislación española (Cardona Rubert, 2024).

La norma regula, de forma extensa, las posibilidades que tienen las plataformas de procesar los datos personales de forma automatizada para monitorizar o tomar decisiones que afecten a las personas trabajadoras (Todolí Signes, 2024). Su contenido, amplio, reproduce las garantías del Reglamento IA, respecto de distintas cuestiones como (i) la obligación de realizar –con consulta a los representantes de los trabajadores– una evaluación de impacto (art. 8), o (ii) el impedimento de que las plataformas realicen una serie de usos prohibidos (art. 7) relacionados con el control de datos emocionales o psicológicos de las personas trabajadoras, el respeto de la privacidad de sus conversaciones privadas, la predicción del ejercicio de derechos fundamentales –incluyendo la sindicación, la huelga, o los derechos de consulta o negociación colectiva–. El procesamiento de datos biométricos también está prohibido. El art. 9 (iii) prevé obligaciones de transparencia de la plataforma respecto al uso del algoritmo, de modo que la norma europea elabora una lista detallada de la información que debe transmitirse tanto a las personas que prestan servicios como a sus representantes, y que debe hacerse antes de la introducción de dicha tecnología en la empresa. Asimismo, (iv) se establece la obligación de que los Estados miembros garanticen una supervisión humana de todos estos sistemas automatizados (art. 11). Por último, (v) la norma prohíbe que el algoritmo determine la finalización de la relación contractual, exigiendo que dicha decisión la tome una persona humana (art. 10.5). Como ha manifestado la doctrina, “la Directiva arma un sistema cuya finalidad es proporcionar garantías a la posición del trabajador de plataformas digitales, rebajando, en la medida de la posible, la excesiva vulnerabilidad frente a la plataforma” (Cardona Rubert, 2024).

3.2. La regulación jurídica española relativa al empleo de la IA en el lugar de trabajo

3.2.1. *El trabajo prestado a las plataformas digitales de reparto de comida: la presunción de laboralidad de sus trabajadores*

La conocida como “ley rider”²⁰ fue acordada en marzo de 2021 entre el Gobierno español, la patronal y los sindicatos más representativos. Previamente, el Tribunal Supremo (STS 805/2020, de 25 de septiembre) había declarado la condición de asalariados a los trabajadores que prestaban sus servicios en plataformas digitales de reparto de comida a domicilio, concretamente, a repartidores de la plataforma Glovo.

La norma jurídica permitió introducir una Disposición Adicional 23 en el texto del ET, donde actualmente se recoge que se presume incluida en el ámbito de esta ley, la actividad de las personas que presten servicios retribuidos consistentes en el reparto o distribución de cualquier producto de consumo o mercancía, por parte de personas empleadoras que ejercen las facultades empresariales de organización, dirección y control de forma directa, indirecta o implícita, mediante la gestión algorítmica del servicio o de las condiciones de trabajo, a través de una plataforma digital.

La ley ha sido bienvenida y ha servido de marco para la elaboración de la Directiva sobre plataformas digitales, recientemente aprobada. Con todo, sólo se aplica al sector del reparto de comida, y su efectividad no ha sido la esperada porque la empresa principal del sector, Glovo, sigue contratando a trabajadores autónomos²¹. La empresa fue sancionada con multas astronómicas por el incumplimiento de la normativa anterior, pero sigue sin abonarlas²². En efecto, en el último Informe de Delivery Hero²³, la empresa “madre” de Glovo, se da cuenta de las dificultades que asolan a esta empresa.

3.2.2. *Las funciones de los representantes colectivos de los trabajadores en la elaboración de los algoritmos que afecten a las relaciones de trabajo, incluida la elaboración de perfiles*

En el ámbito del diálogo social tripartito español, se acordó incorporar, en el Real Decreto-Ley 9/2021, de 11 de mayo, por el que se modifica el texto refundido de la Ley

20 Real Decreto-ley 9/2021, de 11 de mayo, por el que se modifica el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, para garantizar los derechos laborales de las personas dedicadas al reparto en el ámbito de plataformas digitales.

21 <https://elpais.com/economia/2023-05-07/dos-anos-de-la-ley-rider-rebeldia-en-el-sector-del-delivery-que-ignora-las-multas-millonarias-de-trabajo.html#> (último acceso: febrero de 2024).

22 <https://efe.com/portada-espana/2024-04-10/trabajo-remite-fiscalia-informe-actuacion-glovo-repartidores/> (último acceso: abril de 2024).

23 <https://www.eleconomista.es/retail-consumo/noticias/12786432/04/24/glovo-lograra-beneficios-operativos-en-el-segundo-semester-por-primera-vez-en-diez-anos.html> (último acceso: abril de 2024).

del Estatuto de los trabajadores, una letra d) al artículo 64.4 ET relativa al derecho a la información sobre los parámetros, reglas e instrucciones en los que se basan los algoritmos o sistemas de inteligencia artificial que afectan a la toma de decisiones que pueden incidir en las condiciones de trabajo, acceso y mantenimiento del empleo, incluida la elaboración de perfiles. Ciertamente es que entre las funciones que pueden desempeñar los representantes legales de los trabajadores, la de recibir información es la más endeble.

Tampoco podemos desdeñar que países del Derecho comparado, como Alemania (European Agency for Safety and Health at Work, 2024), señalan varios cambios legislativos para empoderar a los trabajadores, como garantizar la codeterminación y el derecho de los comités de empresa a participar en los procesos de introducción y uso de la IA en el lugar de trabajo. En dicho país se prevé también modificar la legislación pertinente para garantizar que el derecho ya existente a codeterminar los criterios de selección utilizados para la contratación, reasignación, promoción/demisión y despido de trabajadores también se aplique cuando se utilice la IA.

4. CONCLUSIONES

El Reglamento (UE) 2016/679, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, constituye la primera norma jurídica que integra las relaciones laborales en el ámbito de protección del DPD. Antes, la CE de 1978, en su art. 18.4, preveía un derecho a la protección frente a la informática. No obstante, el marco de las relaciones laborales, basado en la subordinación y la dependencia del trabajador, era prácticamente ajeno a su ámbito de protección; con la excepción de la interpretación realizada por los tribunales de las postrimerías del siglo XX, favorable a la persona trabajadora. En desarrollo del citado Reglamento europeo se aprobó la Ley Orgánica 3/2018, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales, con un importante Título X dedicado a proteger la intimidad y el DPD de los trabajadores por cuenta ajena y de los empleados públicos.

Los mandatos de la LOPDGDD específicos que regulan los derechos de los trabajadores afectados por la tecnología y la digitalización se corresponden con los arts. 87 a 91 de la ley (Título X). Sin embargo, esta matización no es obstáculo para subrayar que, tanto el contenido general del RGPD, aplicable a las personas que no son trabajadoras, como el contenido general del resto de títulos de la LOPDGDD se proyectan también sobre los trabajadores.

No obstante, los tribunales del orden jurisdiccional social, encargados de aplicar el Derecho, no reparan con la debida atención en la protección brindada por el Reglamento, que debe ser leído en paralelo e integrado con la LOPDGDD²⁴. De ello resulta

24 Esta conclusión se comprueba fácilmente con el acceso a cualquier base de datos de jurisprudencia, donde es imposible encontrar, salvo alguna excepción –como la STSJ Madrid nº 893/2022, de 5 de octubre–, una sentencia del orden jurisdiccional laboral que aplique el RGPD.

que la garantía brindada en ciertas sentencias a los trabajadores sea menor que la que resultaría de la aplicación apropiada del Derecho (Terradillos Ormaetxea, 2023).

A mayor abundamiento, al analizar el tratamiento que la LOPDGDD dispone respecto de la captación de datos personales a través de los distintos instrumentos digitales (monitorización del ordenador, videocámaras, grabación de sonidos y geolocalización), observamos que la ley española recoge más garantías para el trabajador que para el resto de los ciudadanos. En muchos casos, pero no en todos, el legislador se preocupa por que la finalidad del tratamiento se justifique en la relación laboral, estando el fin de “controlar el cumplimiento de las obligaciones laborales” en el frontispicio de casi todos los casos. La grabación de sonidos, sin embargo, se exceptúa de lo anterior, ya que únicamente será posible en circunstancias tan extraordinarias como que existan riesgos relevantes en la seguridad de las instalaciones, bienes y personas.

Nos encontramos, pues, ante un escenario normativo complejo, desde el momento en que existen fuentes procedentes de la UE, del Consejo de Europa y de España. Con todo, el sistema de fuentes obliga a aplicar conjuntamente el RGPD y la LOPDGDD, aunque debe llamarse también la atención sobre el hecho de que hay veces en los que la ley española no ha desarrollado convenientemente el Reglamento.

En base a una lectura coordinada de la legislación mencionada, por ejemplo, tecnologías que permanentemente graban al trabajador, o recogen datos sobre su geolocalización o monitorizan su ordenador, serían contrarias a la legislación sobre protección de datos. Así como la legislación permite el tratamiento de datos personales, prohíbe también el exceso de recogida de datos del trabajador porque ese control se convertiría en invasivo; de ahí, además, se podría crear el riesgo de un tratamiento posterior incompatible. Este axioma conduce a que la legislación sobre protección de datos prohíba la grabación continuada del trabajador, porque permitiría un control detallado de su vida y de sus pautas de comportamiento. A pesar de que la finalidad inicial de dicha grabación fuera legítima, otros principios que alumbran el DPD, como el principio de subsidiariedad –que existan medios menos invasivos de la privacidad para obtener el mismo resultado– harían decaer la libertad empresarial para proceder así. Otro ejemplo sería el relativo a la finalidad del tratamiento de datos, que debe estar perfectamente identificada en la información que debe suministrarse al trabajador y a sus representantes; y que, de cambiarse, debería, de nuevo, ser motivo de información posterior. Todo ello, a riesgo de que el tratamiento devenga invasivo, consecuencia que prevé el RGPD.

Para finalizar, tal como se ha visto, la aplicación masiva de la IA en los lugares de trabajo va a suponer otra tecnología disruptiva, con muchos efectos todavía desconocidos para los trabajadores. La aplicación de los sistemas IA a las relaciones laborales se ha clasificado como de alto riesgo por el Reglamento IA, lo cual compor-

tará una serie de obligaciones y compromisos para los empleadores. Es evidente que el Derecho no va a poder frenar todas las posibles colisiones entre la tecnología IA y los derechos de los trabajadores, pero debe ser bienvenida esta primera reacción jurídica de la UE, así como la calificación de “alto riesgo” de la introducción y uso de la IA sobre el empleo y las relaciones laborales. Esa evaluación de impacto sobre los derechos fundamentales de los trabajadores que exige el Reglamento en esos casos, en tanto que se trata de una medida preventiva, es donde radica la piedra angular de este nuevo edificio. Esas cautelas y garantías son también adoptadas por la nueva Directiva sobre las plataformas digitales, aprobada en 2024, que se sitúa en línea con la “filosofía” del Reglamento IA.

El Real Decreto 817/2023, de 8 de noviembre (BOE 9 de noviembre), que establece un entorno controlado de pruebas para el ensayo del cumplimiento de la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial, es un instrumento útil y que puede servir de prueba-error para cuando entre en vigor el Reglamento europeo (2026); pero, también puede ser un instrumento válido para la futura y esperada ley española que complemente el Reglamento IA. Asimismo, en el siguiente bienio esperamos ser testigos de la transposición de la Directiva sobre plataformas digitales. Confiemos, pues, en que esas eventuales leyes españolas consignent las posibles limitaciones que la tecnología IA puede entrañar sobre los derechos fundamentales de los trabajadores con certeza y previsibilidad. Los flancos dejados por la actual LOPDGDD, y la interpretación equivocada llevada a cabo por algunos tribunales debe hacernos mejorar en aras de lograr, frente a la IA, la irradiación plena de los derechos fundamentales en la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENCIA ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN DE DATOS (2023): Guía de la AEPD sobre tratamientos de control de presencia mediante sistemas biométricos, 2023. Disponible en: <https://www.aepd.es/guias/guia-control-presencia-biometrico.pdf> [Consultado: febrero 2024].
- BAYLOS GRAU, A. (2019): “El papel de la negociación colectiva en la ley de protección de datos personales y garantía de derechos digitales en España”, *Labour & Law Issues*, 5. Disponible en <http://www.soluzionilavoro.it/2020/01/30/labour-law-issues-n-1-2019/> (último acceso: marzo 2024).
- CARDONA RUBERT, M.B. (2024): “La aprobación de la Directiva relativa a la mejora de las Condiciones Laborales en las Plataformas Digitales: una buena noticia”. *NET21*, 17. Disponible en <https://www.net21.org/condiciones-laborales-en-las-plataformas-digitales> (último acceso: 23 de marzo de 2024)
- CCOO INDUSTRIA (2016): *La digitalización de la industria*. [en línea]. Disponible en: <https://industria.ccoo.es/c3c747b1b9a7fb841a-6a6b72032c2138000060.pdf> [consulta: febrero 2024].
- COMISIÓN EUROPEA (2018a): Employment and social developments in Europe (ESDE). Disponible en: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_18_4395
- (2018b): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones Inteligencia artificial para Europa. COM/2018/237 final. [en línea] Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/ES/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>. [Consultado: febrero 2024].
- COMISIÓN EUROPEA LIBRO BLANCO SOBRE LA IA (2020): https://commission.europa.eu/system/files/2020-02/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en
- ETUC (2022): European Trade Union Confederation Resolution calling for an EU Directive on Algorithmic Systems at Work [en línea]. Disponible en: [https://www.etuc.org/en/document/etuc-resolution-calling-eu-directive-al-](https://www.etuc.org/en/document/etuc-resolution-calling-eu-directive-algorithmicsystems-work)
[gorithmicsystems-work](https://www.etuc.org/en/document/etuc-resolution-calling-eu-directive-algorithmicsystems-work) [consulta: febrero 2024].
- EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK (EU-OSHA) (2024): Worker management through AI- From technology development to the impacts on workers and their safety and health. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/worker-management-through-ai-technology-development-impacts-workers-and-their-safety-and-health> (último acceso: abril 2024).
- GARCÍA QUIÑONES, J.C. (2023): “Inteligencia artificial y relaciones laborales: entre la significación creciente de los algoritmos y el desmentido de su neutralidad aparente”, *Temas laborales*, 167: 75-126.
- GOÑI SEIN, J.L. (2018): *La nueva regulación europea y española de protección de datos y su aplicación al ámbito de la empresa (incluido el Real Decreto-Ley5/2018)*, Bomarzo.
- GRUPO DE TRABAJO DEL ARTÍCULO 29 (2017): Dictamen 2/2017 sobre el tratamiento de datos en el trabajo, adoptado el 8 de junio de 2017 (Disponible en: <https://www.aepd.es/documento/wp249es.pdf>)
- OLMOS PARÉS, I. (2023): “No soy un robot... soy el empresario”. [en línea]. Madrid: Comisión de lo Social de Juezas y Jueces para la Democracia, octubre 2023, n.º 248, pp. 10-36. Disponible en: <https://www.juecesdemocracia.es/wp-content/uploads/2023/11/Revista-Jurisdiccion-Social-October-2023.pdf> [consulta: enero de 2024].
- RIVAS VALLEJO, P. (2023): “Decisiones automatizadas y discriminación en el trabajo”, *RGDTSS*, 66: 3 y ss.
- RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, M.L. (2023): “La participación de las personas trabajadoras en la gobernanza de la transición digital: las experiencias de la UE y de España”, *RDS*, 101: 106-140.
- SÁEZ LARA, C. (2020): “Algoritmos y discriminación en el empleo: un reto para la normativa antidiscriminatoria”, *Nueva Revista Española de Derecho del Trabajo*, 232: 83-126.
- SEPÚLVEDA GÓMEZ, M. (2021): “El Acuerdo Marco Europeo sobre Digitalización. El necesario

protagonismo de la norma pactada”, *Temas Laborales*, 158: 213-244.

TERRADILLOS ORMAETXEA, E. (2017): “El principio de proporcionalidad como referencia garantista de los derechos de los trabajadores en las últimas sentencias del TEDH dictadas en materia de ciberderechos: un contraste con la doctrina del Tribunal Constitucional español”, *Revista de Derecho Social*, 80: 139-162.

— (2023): “La video-vigilancia de la persona trabajadora en la empresa: protección de datos personales y prueba ilícita”, *Revista de Derecho Social*, 102: 57-89.

TODOLÍ SIGNES, A. (2024): “La Directiva para la mejora de las condiciones laborales en plataformas digitales de trabajo. Contenido y propuestas para la trasposición”. Disponible en: <https://www.aedtss.com/la-directiva-para-la-mejora-de-las-condiciones-laborales-en-plataformas-digitales-de-trabajo-contenido-y-propuestas-para-la-trasposicion/> (último acceso: 23 de marzo de 2024).

UGT (2021): “Las decisiones algorítmicas en las relaciones laborales”, *Servicios de Estudios de la Confederación/Análisis y Contextos*.

Percepción y disrupción: Impacto laboral de la Inteligencia Artificial Generativa en Euskadi

Perception and Disruption: The Impact on Employment in the Basque Country of Generative AI

La rápida expansión de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) ha desencadenado un intenso debate sobre su impacto en el mercado laboral, especialmente en términos de sustitución y complementariedad de empleos. Este estudio aborda esta cuestión crucial, centrándose en la percepción y la exposición a la IAG en el contexto laboral español. Se explora cómo la capacidad de la IAG para realizar tareas cognitivas complejas desafía los paradigmas tradicionales sobre la automatización y el cambio tecnológico. Partiendo de la hipótesis del Cambio Técnico Sesgado hacia las Habilidades (SBTC), se examina cómo la irrupción de la IAG ha desafiado esta narrativa convencional. Además, se analiza la percepción social de la IAG y su influencia en la implementación y aceptación de esta tecnología emergente. Para ello, se utilizan los datos de una encuesta a nivel nacional realizada para este trabajo y los datos para el País Vasco de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) del año 2023. Los hallazgos revelan que la exposición a la IAG varía según el género, nivel educativo y sector de actividad, destacando la necesidad de estrategias específicas para mitigar los posibles impactos negativos en el mercado laboral vasco.

Adimen Artifizial Sortzailearen (AAS) hedapen azkarrak eztabaida bizia piztu du lan-merkatuan duen eraginari buruz, batez ere enpleguen ordezkapenari eta osagarritasunari dagokienez. Azterlan honek funtsezko gai hori jorratzen du, Espainiako lan-testuinguruko AASren pertzepzioan eta eraginpean oinarrituta. AASk zeregin kognitibo konplexuak egiteko duen gaitasunak automatizazioari eta aldaketa teknologikoari buruzko paradigma tradizionalak nola desafiitzen dituen aztertzen da. Gaitasunetarako Aldaketa Tekniko Lerratuaren (SBTC) hipotesitik abiatuta, AASren agerpenak narratiba konbentzional hori nola desafiatu duen aztertzen da. Gainera, AASren gizarte-pertzepzioa aztertzen da, baita sortzen ari den teknologia horren ezarpenean eta onarpenean duen eragina ere. Horretarako, lan honetarako estatu mailan egindako inkesta baten datuak eta 2023ko Bizi Baldintzen Inkestako (BBI) EAErako datuak erabiltzen dira. Aurkikuntzek agerian uzten dute AASrekiko esposizioa aldatu egiten dela generoaren, hezkuntza-mailaren eta jarduera-sektorearen arabera, eta nabarmentzen da estrategia espezifikoak behar direla euskal lan-merkatuan izan daitezkeen eragin negatiboak arintzeko.

The rapid expansion of Generative Artificial Intelligence (GAI) has triggered intense debate about its impact on the labour market, especially in terms of job substitution and complementarity. This study addresses this crucial question, focusing on the perception and exposure to GAI in the Spanish work context. It explores how the ability of GAI to perform complex cognitive tasks challenges traditional paradigms about automation and technological change. Starting from the Skills Biased Technical Change (SBTC) hypothesis, it examines how the emergence of the GAI has challenged this conventional narrative. In addition, the social perception of the GAI and its influence on the implementation and acceptance of this emerging technology are analyzed. For this purpose, data from a national survey carried out for this work and data for the Basque Country from the Survey on Living Conditions (ECV) for the year 2023 are used. The findings reveal that exposure to GAI varies according to gender, educational level and sector of activity, highlighting the need for specific strategies to mitigate potential negative impacts on the Basque labour market.

Índice

1. Introducción
2. La Inteligencia Artificial Generativa
3. La exposición a la IAG
4. El papel de la percepción sobre la IAG
5. Un análisis de la percepción de la implementación de la IAG en Euskadi.
6. Exposición y complementariedad en la economía vasca.
7. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Anexo

Palabras clave: Inteligencia Artificial Generativa, tareas, exposición, complementariedad.

Keywords: Generative Artificial Intelligence, tasks, exposition, complementarity.

Nº de clasificación JEL: C45, M15, O33

Fecha de entrada: 11/04/2024

Fecha de aceptación: 06/05/2024

1. INTRODUCCIÓN

La rápida expansión de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), un campo de la inteligencia artificial que se centra en la capacidad de las máquinas para generar contenido original de manera autónoma, ha generado un intenso debate sobre cómo afectará al mercado laboral y qué implicaciones tendrá en términos de sustitución y complementariedad de empleos. A medida que la IAG avanza, su capacidad para realizar tareas cognitivas complejas y no rutinarias desafía los paradigmas existentes sobre la automatización y el cambio tecnológico, modificando la percepción sobre cuáles son y serán los empleos que se verán afectados por el cambio tecnológico.

Tradicionalmente, el análisis del cambio tecnológico en el mercado laboral se ha centrado en la hipótesis del Cambio Técnico Sesgado hacia las Habilidades (SBTC, por sus siglas en inglés). Esta hipótesis sugiere que la introducción de nuevas tecnologías elevó en las pasadas décadas la demanda de trabajadores altamente cualificados, mientras que las personas trabajadoras con empleos que implican tareas repetitivas y predecibles fueron sustituidas por las máquinas. Esta tradicional explicación, sin embargo, ha sido desafiada por la llegada de la IAG. Su capacidad para generar contenido original de manera autónoma y abordar problemas complejos amplía el espectro de tareas que pueden ser realizadas por máquinas de forma exitosa y eficiente. Esto plantea interrogantes sobre el futuro

de determinados empleos que antes se consideraban a salvo de la automatización, como son, por ejemplo, el de las personas que se dedican a la abogacía, la medicina o la investigación.

Esta disrupción potencial ha reavivado el temor al “desempleo tecnológico” y ha generado, en consecuencia, un creciente interés en medir la “exposición a la IAG” en diferentes ocupaciones y sectores. Dicha exposición se ha convertido así en el eje central de numerosos trabajos cuyo objetivo es evaluar los posibles efectos laborales de la irrupción de estas nuevas tecnologías. Por exposición se entiende la probabilidad de que las tareas de una ocupación puedan ser sustituidas o influenciadas significativamente por la IAG. Diversos estudios sugieren que ciertos sectores y ocupaciones estarán más expuestos a la IAG que otros, con patrones que varían según factores como el género, la etnia, la edad y el nivel educativo. Mientras algunas personas trabajadoras podrían beneficiarse de la complementariedad de la IAG en sus tareas diarias, otras podrían enfrentarse a desafíos relacionados con la sustitución de funciones tradicionales. En este contexto, el análisis de la exposición a la IAG ha recibido una atención significativa en los ámbitos académico, político y empresarial. Comprender qué ocupaciones y tareas están más expuestas es crucial para adoptar medidas preventivas, identificar riesgos y oportunidades, y preparar a la fuerza laboral para los cambios venideros.

El objetivo principal de este trabajo es explorar esta cuestión, examinando los avances en las metodologías para medir la exposición y analizando cómo dicha exposición puede estar condicionada por el contexto económico y social, en especial por las percepciones y actitudes que puedan existir hacia la implementación de la IAG. Para ello, se parte de un repaso del estado del arte en el análisis de la exposición a la IAG. A continuación, se discute qué elementos pueden modificar dicha exposición, en concreto la contextualización del entorno en el que la IAG puede ser aplicada. Específicamente, se analiza la percepción social hacia la IAG como un elemento que puede detener, retrasar o modificar su uso.

En segundo lugar, este trabajo pretende realizar un ejercicio práctico basado en una encuesta para España sobre la percepción social de la IAG, que en esta ocasión se define como la confianza de las personas encuestadas en que la IAG lleve a cabo una tarea específica. Dicho ejercicio, paralelo al de Cazzaniga *et al.* (2024), busca analizar si dicha implementación podrá generar sustituciones o complementación entre el factor humano de una ocupación o empleo y una máquina. Para ello, el análisis se basa en más de 450 respuestas a una encuesta realizada expresamente para este ejercicio y el uso de los microdatos de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) del año 2023, para ofrecer una estructura consistente con la que poder elevar los resultados obtenidos.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. Tras esta breve introducción, en la sección segunda se aborda la naturaleza de la IAG y sus posibles implicaciones

para el mercado laboral. Posteriormente, en las secciones tercera y cuarta se define el concepto de exposición a la IAG y se explora la percepción social sobre su aplicación en diversas tareas, respectivamente. En la sección quinta se lleva a cabo un análisis de la exposición y la complementariedad de la IAG en el empleo en Euskadi, utilizando como base los hallazgos de las secciones anteriores. La sección sexta presenta una serie de recomendaciones, especialmente en términos de formación, para el diseño de políticas que faciliten una adaptación efectiva a la IAG. Finalmente, en la sección séptima se extraen las principales conclusiones del estudio.

2. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

El efecto del cambio tecnológico en el mercado laboral siempre ha suscitado un gran interés, si bien éste ganó intensidad a partir de la llamada tercera revolución industrial. El impacto de la automatización sobre el empleo desde el último tercio del siglo XX inició un debate sobre si este proceso generaría importantes efectos económicos, además del tradicional aumento de la productividad. Aspectos como el incremento de la desigualdad salarial y la polarización entraron en la discusión, por encima de otras cuestiones como el desempleo tecnológico.

Trabajos como los de Bound y Johnson (1992), Autor, Katz y Krueger (1998), Autor y Katz (1999), Goldin y Katz (1998), Autor, Levy y Murnane (2001), Acemoglu y Autor (2011) y Card y Lemieux (1996), entre otros muchos, contribuyeron a una literatura que analizaba, mediante el uso de modelos y la disponibilidad de datos, qué efectos tendría la tecnología sobre salarios y empleo. El análisis de la complementariedad y la sustitución de las personas trabajadoras en el mercado laboral debido a la aparición de nuevas máquinas (computadoras y robots) sería el principal hilo conductor. Una observación fundamental de esta literatura era que las personas trabajadoras altamente cualificadas, dada la correlación existente entre dicha cualificación y el nivel de educación, tendían a utilizar más frecuentemente las nuevas tecnologías, hardware y software y más adelante robots, en sus actividades laborales (Krueger, 1993). Este hecho sugirió que las nuevas tecnologías actuaban de manera complementaria al capital humano. Así pues, la demanda relativa de personas trabajadoras altamente cualificadas aumentó gracias al cambio tecnológico y, por estas mismas razones, se generó un aumento en la desigualdad de ingresos. Se postulaba así la validez de la hipótesis SBTC, es decir, que la introducción de nuevas tecnologías generó un aumento en la demanda de personas trabajadoras altamente cualificadas.

Más avanzado el siglo XXI, el debate adquirió mayor relevancia gracias a la ampliación de la evidencia, no sólo en los Estados Unidos, principal laboratorio gracias a la disponibilidad de información, sino también en otros países. Las conclusiones de gran parte de estos trabajos sobre los efectos de la computerización y la robotización en el mercado laboral se fueron consolidando. Las personas trabajadoras altamente cualificadas podrían utilizar las nuevas tecnologías para mejorar su rendi-

miento y productividad. La capacidad de estas nuevas tecnologías para realizar tareas repetitivas y predecibles, muchas de ellas tediosas y otras rutinarias, permitió que las personas trabajadoras en empleos donde el número de tareas fuera escaso y se adecuara perfectamente a lo que las máquinas pudieran hacer, fueran sustituidas por las máquinas. Sin embargo, las personas trabajadoras con empleos complejos, donde buena parte de las tareas requerían habilidades cognitivas y no rutinarias, serían complementadas por estos avances, resultando en una mejora de su retribución al ser el cambio tecnológico un vehículo para la mejora de su productividad.

Las consecuencias finales de este proceso de automatización serían, por lo tanto, no un aumento del desempleo tecnológico, sino un aumento de la desigualdad salarial. Así, el cambio tecnológico sería uno de los principales causantes del aumento de dicha desigualdad entre personas trabajadoras, con especial relevancia en el “despoblamiento” de lo que llamaríamos clase media salarial, compuesta inicial y mayoritariamente por salarios provenientes de la industria, sector receptor de buena parte de las consecuencias de esta automatización.

En este contexto, el resto de las personas trabajadoras, apartadas de esa “clase media”, experimentaron consecuencias asimétricas debido a la irrupción de la automatización, mientras que las personas trabajadoras poco cualificadas serían relegadas a empleos que requerían habilidades mínimas, principalmente manuales, donde las máquinas no tendrían la capacidad de competir. Las personas trabajadoras cualificadas, como se ha mencionado, serían las ganadoras en este proceso, siendo no inmunes a la sustitución de sus empleos por máquinas, sino claras vencedoras. Los empleos cualificados estarían a resguardo de las “amenazas” de las máquinas.

Sin embargo, la aparición de la inteligencia artificial cambia estas reglas del juego. La capacidad de ésta para realizar tareas, ya no sólo rutinarias sino también complejas, modifica el espectro de posibles consecuencias de su implementación. El desarrollo de la IAG amplía exponencialmente el número de tareas y el éxito con el que las máquinas las abordan, algo que hace unos pocos años no podríamos haber imaginado.

Es por ello por lo que el debate sobre el impacto del cambio tecnológico en el mercado laboral ha resurgido de forma natural, o al menos ha mutado desde el ya existente. Así, la capacidad de las máquinas para hacer tareas con un carácter cognitivo y en parte no rutinario amplifica claramente la capacidad de éstas para sustituir el empleo. La sombra de la sustitución por máquinas parece cernirse también sobre las personas que realizan labores no manuales y no rutinarias, y con ello irrumpe de nuevo la idea de un mundo sin empleo.

Los avances en IAG

Como se ha comentado, un posible vector de avance en los grandes cambios en el mercado de trabajo del que seremos testigos en los próximos años vendrá motiva-

do por la irrupción de la IAG. La ventaja de la IAG, y que es por lo que se distingue de la inteligencia artificial conocida hasta hace poco y le otorga ese carácter tan disruptivo, es su capacidad para generar contenido original de manera autónoma, empleando modelos como las Redes Generativas Adversarias (Goodfellow *et al.*, 2014) y los Autocodificadores Variacionales (Kingma y Welling, 2019). Esta nueva versión de la IAG destaca en su capacidad de crear material novedoso, como imágenes realistas nunca vistas o composiciones musicales originales basadas en patrones aprendidos e incluso de videos que difícilmente podríamos considerar generados de la nada por una máquina.

El avance en IAG marca un hito significativo respecto a otras formas de inteligencia artificial, como el aprendizaje supervisado y no supervisado, tradicionalmente pilares del Machine Learning. La IAG se distingue por su enfoque en tareas específicas basadas en análisis de datos históricos, como el Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP, por sus siglas en inglés) que comprende y genera contenido novedoso. Esta capacidad refleja una visión holística para abordar problemas complejos, marcando un nuevo horizonte en la IAG.

Además, es importante resaltar que la IAG no se limita simplemente a la resolución de tareas específicas. Busca emular la inteligencia humana en su amplitud y complejidad, lo que implica no sólo comprender y generar contenido, sino también razonar, aprender continuamente y adaptarse de manera flexible a nuevas situaciones. Esta cualidad la diferencia significativamente de enfoques más limitados de la inteligencia artificial y resalta su potencial para enfrentar desafíos cada vez más complejos en diversos campos.

Respecto al NLP, una rama esencial de la IAG, es fundamental destacar su alcance y sus aplicaciones. Además de comprender y generar texto significativo, el NLP abarca el análisis morfológico y sintáctico, permitiendo la comprensión de la estructura gramatical de las oraciones. Tareas como el Reconocimiento de Entidades Nombradas identifican y clasifican entidades como nombres de personas, lugares y fechas, mientras que el análisis semántico se ocupa de entender el significado de las palabras y oraciones en un contexto más amplio, abordando la resolución de ambigüedades y la interpretación de connotaciones.

Así pues, la IAG representa un hito en la evolución de la inteligencia artificial, con el potencial de transformar nuestra relación con la tecnología y el mundo que nos rodea. Su capacidad para comprender, aprender y adaptarse de manera similar a los seres humanos abre nuevas posibilidades en campos tan diversos como la medicina, la educación, la industria y la investigación científica.

Sin embargo, esta expansión de la capacidad de las máquinas para realizar tareas cognitivas también plantea desafíos significativos, especialmente en términos de empleo y reestructuración laboral. A medida que la IAG se vuelve más sofisticada, es probable que se produzcan cambios en la demanda de habilidades laborales y la distribu-

ción del trabajo. Esto puede resultar en la sustitución de personas trabajadoras en roles tradicionalmente asociados con tareas cognitivas, así como en la reconfiguración de las responsabilidades laborales y la necesidad de una actualización constante de habilidades para adaptarse a un entorno laboral en constante evolución.

En este contexto, las instituciones educativas y de formación, públicas y privadas, tienen un papel fundamental que desempeñar en la preparación de las personas trabajadoras para el futuro del trabajo. Deben colaborar estrechamente con la industria para identificar las habilidades y competencias necesarias en la era de la IAG y diseñar programas de formación y reconversión profesional que permitan a las personas trabajadoras adquirir estas habilidades de manera efectiva. Esto puede incluir iniciativas de capacitación en estas tecnologías emergentes, así como habilidades blandas (*soft skills*) entre las que estarían el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación efectiva.

Además, es crucial que estas instituciones establezcan políticas y programas de apoyo para las personas trabajadoras afectadas por la automatización y la IAG. Esto podría incluir programas de reentrenamiento y recolocación laboral, así como medidas de protección social para aquellas personas que se enfrentan a dificultades durante la transición. Al invertir en la mejora de las habilidades y la empleabilidad de las personas trabajadoras, las instituciones pueden ayudar a garantizar que la adopción de la IAG beneficie a toda la sociedad, promoviendo un crecimiento económico inclusivo y sostenible.

3. LA EXPOSICIÓN A LA IAG

En consecuencia, estos avances en la IAG han desencadenado un intenso debate sobre la posibilidad de que vaya más allá de la sustitución del empleo por robots y software. El análisis tradicional se ha trasladado al estudio de cómo la IAG afecta a ciertos empleos y cómo éstos reaccionan ante ello. La exposición que ciertas tareas u ocupaciones tengan con respecto a la IAG puede definir el grado de sustitución resultante.

Para adoptar medidas preventivas, resulta crucial conocer qué ocupaciones y/o tareas tienen posibilidad de estar más o menos expuestas a la IAG. Para ello, es primordial medir la exposición a estos nuevos cambios tecnológicos, identificando de este modo las ocupaciones y por extensión las personas trabajadoras que pudieran verse influenciadas en mayor medida, positiva o negativamente, por la IAG. Así pues, la exposición se ha convertido en un tema central en la discusión contemporánea sobre el futuro laboral y económico, abordando tanto la pérdida potencial de empleos como las oportunidades para mejorar la productividad y crear nuevos roles laborales mediante la interacción con aplicaciones de IAG.

Definiendo la exposición como la probabilidad de que las tareas de una ocupación puedan ser sustituidas o claramente influenciadas por esta tecnología, diversos

estudios ya avanzan que ciertos sectores y ocupaciones estarán más expuestos a la IAG que otros, patrones que variarán influenciados por otras dimensiones como son el género, la etnia/raza, la edad o el nivel educativo. Este análisis ya existente, heredando la visión previa sobre el SBTC, asume que mientras algunas personas trabajadoras podrían beneficiarse de la complementariedad de la IAG en sus tareas diarias, otras podrían enfrentarse a desafíos relacionados con la sustitución de funciones tradicionales. Bajo esta premisa continuista, la exposición a la IAG tendrá consecuencias en la desigualdad salarial y la distribución de ingresos, dado que algunos sectores experimentarán aumentos en la productividad, mientras que otros se enfrentarán a riesgos de desplazamiento laboral y desigualdad de oportunidades.

Por todo ello, el análisis de la exposición a la IAG ha recibido una atención significativa en diversos ámbitos, desde el académico hasta el político y el empresarial.

Medir la exposición

En relación con su medición, es de obligada referencia el trabajo de Felten *et al.* (2021) (FRS21 en adelante) que avanza, a su vez, a partir de un trabajo previo de los mismos autores (Felten *et al.*, 2018).

Así, en el FRS21 se define la “exposición” a la IAG como el grado de solapamiento entre las aplicaciones de IAG y las habilidades humanas requeridas en cada ocupación. Con esta definición, los autores se proponen medirla, con el objetivo de proporcionar un marco para evaluar el impacto de la IAG en las habilidades ocupacionales, lo que implica analizar las tareas y actividades requeridas por diferentes ocupaciones e identificar las habilidades y capacidades más relevantes para la IAG. Además, bajo esta premisa, los autores discuten en su análisis cuáles pueden ser los posibles beneficios y desafíos de utilizar la IAG en diferentes ocupaciones, y ofrecen ejemplos de cómo la IAG puede mejorar la productividad y la eficiencia.

En FRS21 los autores también calculan el llamado AIOE (Artificial Intelligence Occupational Exposition) un índice que vincula las aplicaciones de IAG a las habilidades laborales mediante un conjunto de datos recopilado a partir de las respuestas a encuestas realizadas a “personas trabajadoras independientes” del servicio web Mechanical Turk de Amazon. El resultado de esta encuesta son datos que contienen una medida de la relación entre la aplicación de IAG y la habilidad laboral a la que estaría asociada, definiendo esa relación, en función de su semejanza, con valores entre 0 y 1. Una vez obtenidas estas medidas, organizan una matriz de 10 aplicaciones de IAG y 52 habilidades laborales de O*NET¹. Con la agregación de estos valo-

1 O*NET (Occupational Information Network o Red de Información Ocupacional) es una base de datos realizada para el mercado laboral de los Estados Unidos que ofrece información detallada sobre las diversas ocupaciones en las que se puede identificar cualquier empleo. O*NET también incluye un sistema de clasificación que organiza las ocupaciones en función de factores como las habilidades requeridas, el nivel educativo, la complejidad del trabajo y otros criterios relacionados con el empleo.

res en uno solo se obtiene para cada ocupación un valor de exposición a la AIG, teniendo en cuenta la presencia de diferentes habilidades dentro de una ocupación. En concreto, para cada ocupación, las habilidades que le son fundamentales tendrán valores altos de prevalencia e importancia, mientras que aquellas que se utilizan con menos frecuencia o son menos vitales tendrán valores más bajos de prevalencia e importancia. La exposición agregada de una ocupación a la IAG se calcula, así, sumando esta exposición ponderada a nivel de habilidad a través de todas las habilidades en una ocupación. Los valores se estandarizan y clasifican de mayor a menor exposición.

Una vez se obtienen los valores de AIOE para cada ocupación, se aplican al número de personas trabajadoras en cada ocupación para obtener el valor de exposición agregado. Cuando esto se puede hacer, a su vez es posible obtener valores de exposición en función de diferentes características de las personas trabajadoras y por otros parámetros, como puede ser las áreas geográficas. En FRS21 los autores encuentran evidencia de que es más probable que la IAG afecte las habilidades cognitivas y sensoriales².

A partir del ejercicio de FRS21 se han sucedido otros trabajos que han centrado también su análisis en el concepto de exposición. Así, por ejemplo, el Pew Research Center (2023) (PRC en adelante) realiza un amplio análisis sobre los efectos de la IAG en el empleo de los Estados Unidos dedicando un apartado de su estudio en exclusiva a analizar la exposición. Sus conclusiones pasaban por considerar que, en general, las personas trabajadoras menos expuestas a la IAG son las más numerosos, en contra de lo que podría creerse. Según este informe, en 2022 casi una de cada cuatro personas trabajadoras en los Estados Unidos (el 23%) estaría empleada en trabajos menos expuestos, en comparación con uno de cada cinco personas trabajadoras (el 19%) en los empleos más expuestos.

Por razón de género, según el PRC, los hombres están menos expuestos a la IAG en 2022 puesto que tienen más probabilidades que las mujeres de trabajar en empleos en los que se realizan tareas físicas o manuales, como resulta en ocupaciones de construcción, producción, reparación y mantenimiento. Sin embargo, para las mujeres, la probabilidad de trabajar en empleos expuestos y no expuestos a la IAG es prácticamente similar.

Algo parecido sucede con la raza. Así, las personas afroamericanas o hispanas tienen más probabilidades que otros grupos de estar empleadas en trabajos menos expuestos. En cuanto a la educación, la mitad de las personas trabajadoras sin estudios secundarios y un tercio de aquellas con estudios secundarios ocupaban empleos con menor exposición a la IAG. Las personas trabajadoras con estos niveles de

2 Los valores de AIOE no fueron sensibles a excluir ninguna de las aplicaciones en la muestra. Por lo tanto, cualquier aplicación de inteligencia artificial que pueda haber sido excluida probablemente esté relacionada con un conjunto similar de habilidades cognitivas y sensoriales.

educación representaron aproximadamente el 31% de la fuerza laboral de EE.UU. de 25 años en adelante en 2022, pero sólo el 7% de las personas trabajadoras con un título universitario o un nivel de educación más alto, que suponen el 44% de la fuerza laboral de EE.UU. de 25 años en adelante, estaban empleadas en trabajos menos expuestos. En términos de concentración ocupacional, un pequeño número de ocupaciones representaba una gran proporción de hombres y mujeres con alta exposición a la IAG.

Esta concentración es aún más pronunciada para las mujeres. Las cerca de 5,8 millones de mujeres que presentan el mayor grado de exposición a la IAG en sus empleos estaban empleadas en sólo cinco ocupaciones, representando el 40% del total. Estos empleos son en su mayoría de naturaleza administrativa, y los trabajos de contabilidad y auditoría exponen a la IAG a un gran número de personas, tanto de hombres como de mujeres.

Ya fuera de los Estados Unidos, Albanesi *et al.* (2023) exploran la exposición en un estudio que abarca 16 países europeos durante el período 2011-2019. Su análisis se centra en dos dimensiones clave de exposición. La primera dimensión está basada en tareas y la segunda en habilidades. Utilizando datos de la O*NET para calcular estas medidas, así como una medida de exposición al software basada en la similitud textual entre las descripciones de puestos de trabajo y las patentes de software desarrollada por Felten *et al.* (2018), Albanesi *et al.* encuentran una asociación positiva entre la automatización impulsada por la IAG y los cambios en las cuotas de empleo, especialmente en las ocupaciones con una mayor proporción de personas trabajadoras jóvenes y cualificadas. Este hallazgo respaldaría el SBTC, sugiriendo que las tareas que requieren habilidades cognitivas superiores no serían más susceptibles a la automatización mediante la IAG. Sin embargo, no se observa una relación clara entre la exposición al software y los cambios en el empleo o los salarios. Finalmente, aunque la IAG parece tener un impacto positivo en el empleo en la mayoría de los países europeos, los autores subrayan que el impacto real puede variar según las características específicas de cada país y su adaptación a estas tecnologías.

Guarascio *et al.* (2023) analizan el impacto de la exposición a la IAG en el empleo en las regiones europeas entre 2011 y 2018. Utilizando de nuevo el AIOE, encuentran que una mayor exposición a la IAG tiene un efecto positivo sobre el empleo regional y que las regiones con una proporción relativamente mayor de ocupaciones expuestas a la IAG muestran un crecimiento del empleo más fuerte. Esto sugiere que predomina un efecto de complementariedad entre la IAG y el empleo. Sin embargo, cruzando los análisis con otras dimensiones de cambio tecnológico, como es la implantación de robots en las actividades, el efecto positivo se reduce. Así, en regiones con alta densidad de robots, una mayor exposición a la IAG se asocia con un efecto negativo sobre el empleo. Esta evidencia sugiere un mayor efecto sustitutivo de trabajo cuando la IAG se combina con tecnologías de automatización como los robots. Esta cuestión debe ser un referente a la hora de valorar el im-

pacto de la IAG en regiones donde la industrialización es mayor y, junto a ella, la implementación de la automatización. Finalmente, los autores encuentran que hay heterogeneidad entre regiones en términos de capacidad para adoptar la IAG, la especialización productiva, y los efectos sobre el empleo. Los factores estructurales como las inversiones en I+D y la demanda agregada moderan la relación entre la IAG y el empleo.

En cuanto a España, el estudio destaca que el país se encuentra por debajo de la media de la Unión Europea en términos de exposición a la IAG y al software, a pesar de experimentar un impacto positivo en el empleo. Los datos revelan que España cuenta con un porcentaje menor de especialistas en Tecnologías de la Información y Comunicación en comparación con la media de la UE. A pesar del aumento en el acceso a Internet en los hogares españoles, persiste una brecha digital en términos de regiones y edades. Se señala que España presenta oportunidades de mejora y adaptación al cambio tecnológico, ya que, aunque aún está rezagada en comparación con otros países europeos, existen posibilidades de desarrollo y optimización en la adopción de nuevas tecnologías.

4. EL PAPEL DE LA PERCEPCIÓN SOBRE LA IAG

La exposición a la IAG conlleva cambios en las tareas desempeñadas en diferentes ocupaciones. Estos cambios pueden abarcar desde la simple sustitución del trabajador hasta la potencial mejora de la productividad, al facilitar la ejecución de las mismas tareas. Sin embargo, esta visión tradicional del impacto de una tecnología heredada de los trabajos de décadas anteriores debe ser matizada cuando hablamos de inteligencia artificial y en especial de la IAG. Dada la posibilidad de que la IAG se ocupe de tareas que están más próximas al consumidor, donde el trato con el ser humano es más estrecho y a veces fundamental, especialmente en ciertos servicios, implica una obligada comprensión sobre cómo los cambios hacia estas nuevas tecnologías pueden estar condicionados por la percepción que exista sobre la IAG.

Así pues, la percepción social de la IAG va a jugar un papel crucial en su adopción e implementación. A menudo, esta percepción se ve moldeada por narrativas mediáticas que resaltan los posibles riesgos y peligros asociados con la IAG, lo que puede generar desconfianza y escepticismo en el público en general. Esta desconfianza puede llevar a demandas de una validación humana para ciertas tareas realizadas por IAG, especialmente aquellas que involucran decisiones críticas o éticamente sensibles. A pesar de los avances tecnológicos y los evidentes beneficios que la IAG puede aportar en términos de eficiencia y precisión, persiste la idea de que los humanos son mejores para tomar decisiones en contextos complejos. Esta percepción limitada puede frenar el progreso y la adopción de la IAG en diversas áreas, desde la atención médica hasta la conducción autónoma, al restringir su autonomía y promover una dependencia excesiva de la validación humana. En este contexto, la

narrativa social sobre la IAG cobra importancia en tanto en cuanto puede imponer límites a la implementación de la IA o simplemente obligar a su diseño transparente (Sartori, 2022). La percepción que tengamos sobre la IAG y las tareas que ésta pueda llevar a cabo es crítica ya no sólo para entender cómo la IAG puede afectar a la sociedad, sino también hasta qué punto su desarrollo puede influir en variables económicas tan relevantes como el empleo.

Por ejemplo, Brauner *et al.* (2023) examinan, en un estudio con 122 participantes en Alemania, cómo la percepción pública de la IAG en distintos sectores está moldeada por las expectativas sobre sus beneficios, así como por las incertidumbres y temores asociados. La creciente presencia de la IAG en la sociedad destaca la importancia de comprender cómo estas percepciones pueden influir en su adopción y aceptación. Para valorar dicha percepción evalúan 38 declaraciones relacionadas con la IAG en diversos contextos, tratando de cubrir con ello una visión detallada de las actitudes y preocupaciones específicas de la población hacia la IAG. Con esto logran generar un “mapa de criticidad” destacando las preocupaciones que requieren atención especial. La mayor inquietud identificada es la amenaza de ciberseguridad, subrayando la importancia de abordar este riesgo para garantizar un desarrollo seguro de la IAG.

Bajo esta misma premisa, Pizzinelli *et al.* (2023), ampliado en Cazzaniga *et al.* (2024) (IMF24 en adelante) desarrollan una medida de AIOE ajustada por complementariedad (C-AIOE), donde la exposición de las ocupaciones a la IAG se ve mitigada por su potencial de complementariedad. A grandes rasgos, los autores de este estudio realizan un ajuste a la metodología de AIOE de FRS21 para capturar el potencial de complementar o sustituir el trabajo en cada ocupación. Este índice utiliza información sobre el contexto social, ético y físico de las ocupaciones, junto con los niveles de habilidad requeridos. Luego, aplicando tanto la medida original como las medidas ajustadas por complementariedad a microdatos de la fuerza laboral (utilizando ISCO-08) de 6 países, revisan el impacto que podría existir a la exposición a la IAG, pero condicionada por la complementariedad.

Así, su uso en determinadas tareas puede estar influenciado por la percepción social hacia la IAG. En este estudio se define la complementariedad como el potencial de que la IAG complemente las tareas y la toma de decisiones de las personas trabajadoras en ciertas ocupaciones, en lugar de reemplazarlas completamente, y que suele ser más probable en ocupaciones de “alta exposición y alta complementariedad”, como los profesionales de la cirugía, la abogacía y la judicatura. Así, dentro de esta complementariedad, un factor que puede definirla e intensificarla son las preferencias sociales y las alternativas disponibles a la IAG, y que jugarán sin duda un papel importante en determinar qué tan aceptable podrá ser delegar tareas a sistemas de IAG no supervisados en diferentes contextos. Esto quiere decir, por lo tanto, que el contexto social y económico es importante para conocer el impacto que la exposición a la IAG tendrá en diversas ocupaciones.

Por ejemplo, en países de bajos ingresos donde hay escasez de personal médico capacitado, las consultas médicas respaldadas por IAG podrían ser vistas como una opción atractiva, mostrando una mayor aceptación social en ese contexto que en países desarrollados y de altos ingresos donde la disponibilidad del factor humano es mayor.

Así pues, la implantación de la IAG en la realización de las tareas no sólo puede venir determinada por su capacidad de competir con el factor humano desde un punto de vista económico, sino también por la percepción social que se tenga de esta posible sustitución y que, a su vez, puede venir influenciada por el contexto socioeconómico donde se llevan a cabo las actividades.

El índice de complementariedad del IMF24 es una medida que ajusta el índice de exposición ocupacional AIOE del FRS21, basándose en dos factores adicionales extraídos de la base de datos O*NET. En primer lugar, el contexto de trabajo, es decir, aspectos sociales y físicos de cómo se realiza el trabajo en una ocupación. En segundo lugar, las habilidades requeridas. Así, valorando ocupación por ocupación, en el IMF24 se argumenta que en ocupaciones con alto nivel de habilidades requeridas y contextos sociales/físicos sensibles, es más probable que la IAG complemente en lugar de sustituir el trabajo humano. De este modo, el índice de complementariedad ajustado (C-AIOE) es una medida que reduce la exposición original en aquellas ocupaciones con mayor potencial de complementariedad entre IAG y personas trabajadoras. Un C-AIOE más alto refleja entonces una mayor probabilidad de que la IAG pueda sustituir el trabajo humano en esa ocupación.

Construyendo el C-AIOE, los autores clasifican las ocupaciones en tres grupos: “alta exposición, alta complementariedad”; “alta exposición, baja complementariedad”; y “baja exposición”. Aunque los indicadores (y los umbrales adoptados para definir qué es alto y bajo, representados por sus valores medianos) son medidas relativas, esta categorización destaca las diferencias generales entre las ocupaciones en términos de su exposición a la IAG y su potencial de complementariedad. Las ocupaciones de alta exposición y alta complementariedad tienen un gran potencial gracias al apoyo de la IAG, ya que esta puede complementar a las personas trabajadoras en sus tareas y toma de decisiones. Sin embargo, hay un alcance limitado para el uso no supervisado de la IAG en estos roles.

Al igual que los estudios anteriores, el IMF24 revela disparidades sustanciales entre países en la AIOE base, siendo los mercados emergentes los que muestran generalmente niveles de exposición más bajos que las economías avanzadas. Esta disparidad se debe principalmente a diferentes estructuras de empleo, con economías avanzadas caracterizadas por mayores proporciones de ocupaciones de alta habilidad, como profesionales y gerentes. De acuerdo con este informe y replicando a FRS21, estas profesiones son las más expuestas a la inteligencia artificial debido a su

alta concentración de tareas basadas en habilidades cognitivas. Sin embargo, debido a que estas ocupaciones también muestran un mayor potencial de complementariedad con la IAG, estas disparidades entre países en términos de exposición potencialmente disruptiva se reducen considerablemente una vez que se tiene en cuenta la complementariedad. Sin embargo, las economías avanzadas siguen estando más expuestas incluso bajo la medida C-AIOE. Los mercados emergentes, con una gran proporción de empleo agrícola, siguen siendo relativamente menos expuestos bajo ambas medidas, ya que las ocupaciones en este sector tienen una exposición inicial muy baja a la inteligencia artificial. En general, los resultados sugieren que el impacto de la IAG en los mercados laborales de las economías avanzadas puede ser más “polarizado”, ya que su estructura de empleo los posiciona mejor para beneficiarse de las tecnologías emergentes.

5. UN ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA IAG EN EUSKADI

El presente estudio tiene como propósito contextualizar la investigación acerca de la percepción social de la IAG en el contexto de España y plantear resultados para una de sus comunidades autónomas, Euskadi, con el objetivo de comprender cómo dicha percepción puede influir en su implementación, ya sea en términos de sustitución potencial de tareas existentes o de posible complementariedad con las mismas.

No obstante, se ha optado por evitar el uso de los indicadores de complementariedad desarrollados por el IMF24, debido a que, como se ha explicado en la descripción de dicho trabajo, el contexto socioeconómico desempeña un papel crucial en la evaluación de la viabilidad de la complementariedad de la IAG. Por esta razón, se ha elaborado una encuesta dirigida a 450 encuestados españoles con el fin de indagar acerca de su percepción respecto a la IAG.

La realización de una encuesta a nivel nacional proporciona una visión detallada y específica de cómo se percibe la IAG en el contexto económico y social de España. Estos datos son fundamentales para comprender la actitud de la sociedad española hacia esta tecnología emergente y su posible impacto en diversos sectores de la sociedad y la economía. Además, al contrastar los resultados de la encuesta nacional con los hallazgos de estudios internacionales, se podrá enriquecer la comprensión global de la percepción de la IAG.

Para asegurar el éxito de esta tarea, es imperativo que los encuestados comprendan claramente las preguntas y respondan en función de su contexto. Específicamente, en la encuesta se solicita a los encuestados que expresen si confiarían en una IAG que llevara a cabo ciertas tareas cuya descripción trata de ser lo más sencilla posible. Este enfoque garantiza que las respuestas reflejen de manera precisa la actitud y la percepción de la sociedad española hacia la IAG.

Sin embargo, para obtener la máxima información posible de la percepción por parte de las personas encuestadas, evitando al mismo tiempo el cansancio que podría causar una extensa lista de preguntas en la encuesta, debido a multiplicidad de tareas existente, un primer paso ha sido simplificar, mediante agregación, el número de tareas sobre las que se les pregunta. Así, las 52 tareas existentes en la base de datos de la Organización Internacional del Trabajo (ILO, por sus siglas en inglés) se agregan reduciendo el número de tareas a menos de la mitad, concretamente 25. Esta agregación puede ser considerada como la búsqueda de un mínimo común denominador para el conjunto de tareas.

5.1. Aplicación de Modelos de Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP) para la síntesis y categorización de tareas laborales

Para llevar a cabo esta agregación, y como ejercicio práctico sobre las potencialidades de complementariedad que el presente artículo busca destacar, se ha decidido confiar en una máquina de inteligencia artificial. Específicamente, se ha utilizado Claude IA, desarrollada por Anthropic, para realizar dicha tarea en lugar de depender de agregaciones subjetivas realizadas por el autor. Claude fue entrenado por Anthropic utilizando técnicas avanzadas de aprendizaje automático sobre grandes cantidades de datos de texto. Su función principal es procesar, comprender y generar lenguaje natural de manera fluida e idiomática. Por esta razón, cuenta con capacidades de NLP como son el análisis sintáctico, el reconocimiento de entidades, la clasificación de texto, la generación de respuestas, el resumen de contenido, la traducción entre idiomas, y muchas otras tareas relacionadas con el procesamiento del lenguaje humano. A diferencia de otros sistemas de NLP más específicos y limitados, su arquitectura permite a Claude manejar tareas de comprensión y generación de lenguaje de manera más general y abierta, adaptándose al contexto y encadenando diferentes capacidades según sea necesario. El uso de Claude frente a otras opciones como ChatGPT de OpenAI se debe a varias razones, aunque en particular por las ventajas que el primero demuestra en aquella tarea que le queremos encomendar. Así, según Stewart (2024), Claude destaca por su capacidad para comprender el lenguaje natural y su enfoque en principios éticos de IAG, mientras que ChatGPT ofrece una gama más amplia de funciones, como la generación de imágenes. Por todo ello, Claude se emplea para identificar clústeres que agrupen descripciones más generalizadas de las tareas en torno a grupos de aquellas incluidas en la clasificación de 52.

Para comenzar, se parte de las ocupaciones identificadas por códigos ISCO-08 de dos dígitos definidas por la International Standard Classification of Occupations (ILO, 2012). Una vez elegida la clasificación, la propia lista ofrecida por la ILO incorpora al descripti-

vo de dichas ocupaciones las tareas realizadas en cada una de ellas³. El problema es que, para cada ocupación incluida en una agregación de dos dígitos, el número de tareas contenidas en los descriptivos es extenso. Es por ello por lo que, para los siguientes pasos que se quieren dar en este análisis, se ha procedido a simplificar el vasto número de opciones. Así, una vez tomadas las tareas, se ha solicitado a Claude que genere una lista de 25 que representen, en cierto modo, un resumen comprensivo de todas ellas.

El modelo demuestra su capacidad para comprender la información suministrada y generar tareas resumen utilizando patrones lingüísticos aprendidos durante su entrenamiento masivo. La generación de estas tareas resumen se basa en la contextualización y asociación de conceptos, reflejando así la sofisticación del modelo en la manipulación de datos lingüísticos. Concretamente, las etapas seguidas en el proceso son las siguientes:

- Lectura y extracción de temas principales (*topics mining*): se realiza una lectura comprensiva de todas las descripciones de tareas para cada código ISCO2D para identificar los temas y actividades principales cubiertas a través de un proceso de generación de etiquetas descriptivas (*tagging*).
- Definición inicial de categorías (*clusters*): con base en la semejanza semántica entre los temas extraídos previamente, se definen categorías preliminares amplias para englobar grupos de tareas relacionadas entre sí, buscando reducir el solapamiento de temas entre clusters.
- Clasificación de tareas: cada descripción de tarea es asignada a la categoría que mejor describa el tema principal cubierto por la misma. En casos de ambigüedad, donde la tarea se ajusta a múltiples categorías, se asigna a la que tenga mayor relevancia conceptual con la actividad.
- Refinamiento de *clusters*: las categorías inicialmente definidas son revisadas para evaluar la necesidad de consolidación, en casos donde muy pocas tareas han quedado clasificadas, o su subdivisión, en el caso de grupos muy amplios con múltiples temas.
- Iteración: las etapas anteriores se repiten de forma manual varias veces, iterando sobre los cambios en los *clusters* y en la reclasificación de las tareas, buscando llegar a una versión óptima para propósitos analíticos.
- Consolidación final: se llega a un total de 25 categorías, sin grupos demasiado grandes ni demasiado pequeños, que de manera exclusiva cubren todas las descripciones de tareas originales.
- Mapeo: finalmente, se indican los códigos ISCO2D que contienen tareas en cada agrupación definida.

3 <https://www.ilo.org/ilostat-files/ISCO/newdocs-08-2021/ISCO-08/ISCO-08%20EN%20Structure%20and%20definitions.xlsx>

De esta manera, a través de un proceso cualitativo, inductivo y reiterativo de extracción de temas, definición y optimización de grupos, y mapeo de elementos, se logra una categorización consolidada de las tareas para una clasificación a dos dígitos de ISCO.

Este enfoque no sólo destaca la utilidad de los modelos NLP en la síntesis y categorización de información compleja, sino que también subraya la versatilidad de Claude, así como de otros modelos NLP en la comprensión de descripciones laborales y la generación de resúmenes representativos.

5.2. Resultados de la encuesta e índice de complementariedad a la IAG

Una vez que se resumen las tareas en un total de 25, estas son sometidas a una encuesta abierta a través de las redes sociales. La pregunta específica formulada es si confiarían en que una máquina llevara a cabo la tarea presentada. Las personas encuestadas tienen la oportunidad de asignar un número entero del 1 al 5, ambos incluidos, donde el 1 indica una falta total de confianza y el 5 representa una confianza plena en la capacidad de la máquina para realizar la tarea. La encuesta recibe respuestas de 450 personas.

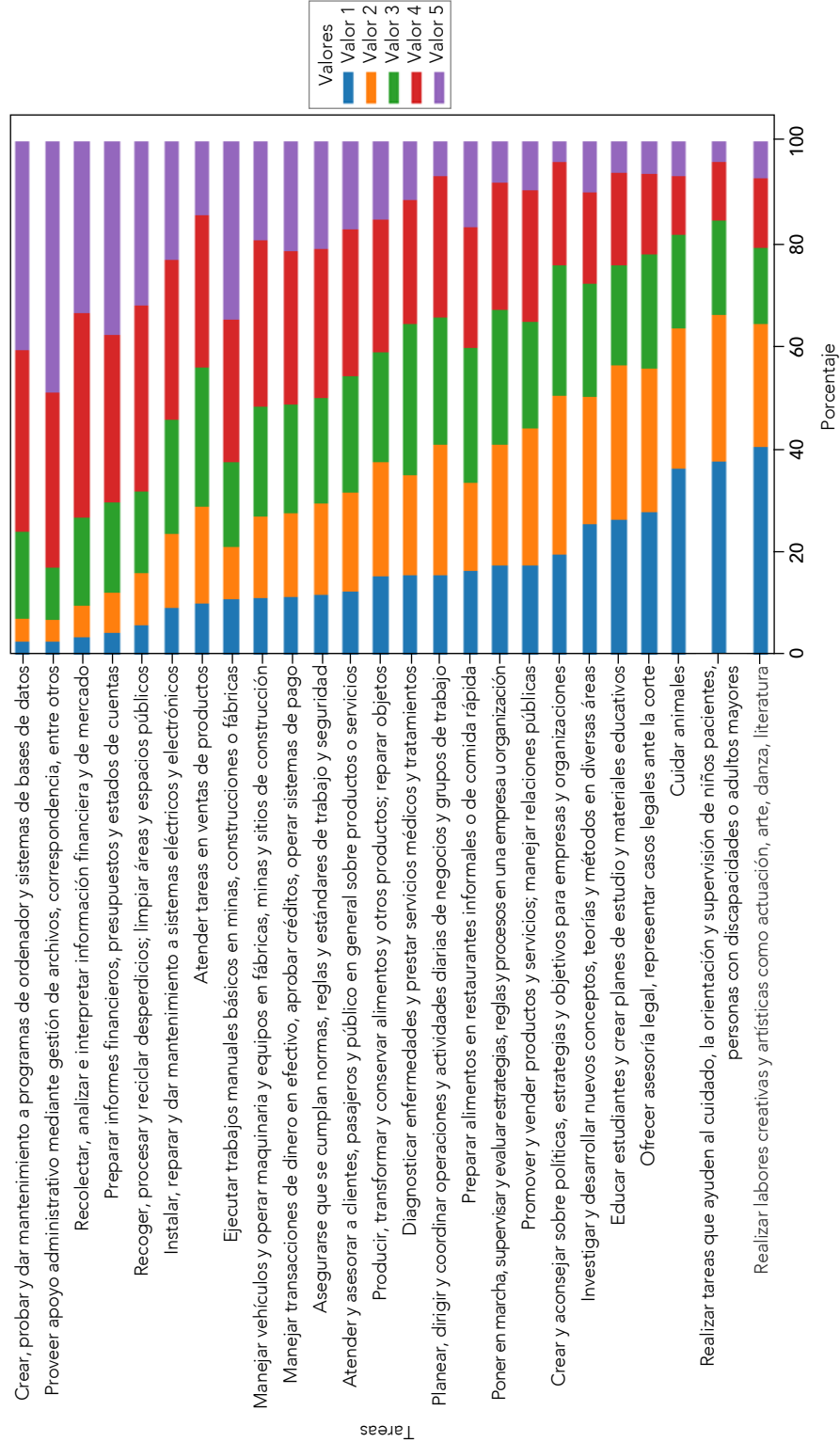
La Figura nº 1 presenta las 25 tareas por las que se consultó a los encuestados, junto con la distribución de las respuestas. Recordemos que la máxima confianza se otorga con un valor 5, por lo que se puede comprobar que las tareas han sido ordenadas desde una mayor a una menor confianza. De este modo, las tareas con mayor porcentaje de confianza alta (valores 4 y 5) son las relacionadas con la creación, prueba y mantenimiento de programas y sistemas de bases de datos, el apoyo administrativo, la recolección y análisis de información, y la preparación de informes y estados financieros. Por ejemplo, la tarea “Crear, probar y dar mantenimiento a programas de ordenador y sistemas de bases de datos” recibió un 76% de respuestas 4 y 5, es decir, mucha o bastante confianza.

En el otro lado, las tareas con menor porcentaje de confianza son aquellas que implican interacción humana directa como atender a clientes, prestar servicios médicos, preparar alimentos, supervisar estrategias empresariales, investigar y desarrollar nuevos conceptos, ofrecer asesoría legal y cuidar a personas vulnerables. Así, por ejemplo, la tarea que menos confianza recibe para ser realizada a través de una IAG es “Cuidar animales”, para la que sólo el 17% de las personas encuestadas se sentirían bastante o muy confiadas.

En términos generales, se observa una mayor confianza en las capacidades de una IAG para tareas técnicas y analíticas. Por el contrario, existe cierto escepticismo en cuanto a su habilidad para desempeñar tareas que requieren habilidades interpersonales, creativas o de cuidado directo o, cuando menos, parece que permitiríamos en menor medida delegar nuestra atención a una máquina que a una persona.

Figura nº 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS RESPUESTAS PARA CADA VALOR DADO

(Valor 1 – Valor 5) por tarea



Fuente: Elaboración propia.

En primera instancia, estos resultados parecen reflejar percepciones y expectativas diferenciadas sobre la IAG y su responsabilidad para llevar a cabo diferentes tipos de tareas. Se observa una mayor confianza en el desempeño de la IAG en tareas técnicas, analíticas y de procesamiento de datos, lo cual coincide con las fortalezas actuales de estos sistemas en dichas áreas. No obstante, existe una mayor reticencia a la delegación del manejo de tareas que involucran interacción humana compleja, creatividad y habilidades emocionales/sociales en dichos sistemas. Esta percepción podría estar influenciada por la falta de avances transformadores en áreas como la inteligencia emocional artificial y la interacción natural ser humano-máquina, así como por preocupaciones éticas y de responsabilidad en tareas delicadas que impliquen el cuidado de personas vulnerables o la toma de decisiones críticas.

Incluso en tareas técnicas, una parte significativa de las personas encuestadas muestra cierta desconfianza, lo que sugiere una necesidad continua de mejorar la transparencia y confiabilidad de los sistemas de IAG. Estos hallazgos resaltan la importancia de abordar las expectativas y las preocupaciones de las personas al desarrollar y desplegar sistemas de IAG, fomentando un enfoque equilibrado entre el avance tecnológico y la consideración de los impactos sociales y éticos.

Es evidente que la desconfianza hacia la IAG en ciertas áreas plantea desafíos significativos para su implementación y adopción generalizada. Factores como la resistencia social, la menor inversión y el menor apoyo empresarial, los obstáculos éticos y legales, el enfoque en mejorar la confianza y la adopción gradual y limitada podrían ralentizar su avance. En respuesta a esta situación, una vía alternativa de implementación sería utilizar la IAG como herramienta de asistencia y apoyo bajo la supervisión y control de seres humanos. Esta aproximación, que otorga a la IAG un papel de asistente, podría mitigar algunas preocupaciones asociadas a la potencial sustitución del trabajador, al permitir una adopción más gradual y regulada en áreas donde existe mayor desconfianza. Por ejemplo, en el campo de la atención médica, la IAG podría ayudar en el análisis de datos y sugerir posibles diagnósticos, pero la decisión final seguiría siendo del personal médico. De manera similar, en el ámbito legal, la IAG podría asistir en la investigación de casos y análisis de precedentes, pero la argumentación final sería responsabilidad de personas que ejercen la abogacía. Esta estrategia también podría aplicarse al cuidado de personas vulnerables y la mejora de procesos creativos. Al utilizar la IAG como asistente inteligente en lugar de un sustituto total, se puede aprovechar su capacidad analítica y de procesamiento, mientras se mantiene el control y el criterio humano en las decisiones clave. Esto permitiría una transición más suave, generando confianza a medida que se demuestra el valor añadido de la IAG como herramienta complementaria.

Esta implementación como asistente inteligente bajo la supervisión humana sería un germen de una colaboración que nos llevaría a la complementariedad entre personas trabajadoras y la IAG. En lugar de ser reemplazadas por la IAG, las personas trabajadoras podrían beneficiarse de su capacidad analítica y de procesamiento

para mejorar la eficiencia y la calidad en diversas tareas. La complementariedad se lograría mediante una colaboración estrecha entre seres humanos y máquinas, donde cada uno aporta sus fortalezas distintivas al proceso de trabajo.

Esta colaboración ser humano-máquina también podría fomentar la innovación y la creatividad en el lugar de trabajo. Por ejemplo, en el diseño y desarrollo de productos la IAG podría generar ideas y conceptos innovadores, mientras que las personas trabajadoras refinan y seleccionan las propuestas finales basadas en su experiencia y conocimiento del mercado.

Así pues, y aunque pudiera parecer inicialmente contraintuitivo, la desconfianza entre las personas consumidoras que reciben los servicios y la IAG podría convertirse en un camino para desarrollar buena parte de una complementariedad entre ambos. Dicho en otras palabras, la desconfianza y la percepción, en este caso negativa, podría ser la otra cara de una moneda que tiene por el otro lado la complementariedad como marca.

Para verificar la validez de esta premisa, resulta interesante examinar si los resultados de la encuesta muestran alguna correlación con los indicadores de complementariedad mencionados en este artículo. Con este propósito, se confronta la posible correlación entre el nivel de confianza en las ocupaciones de dos dígitos del ISCO, derivado de los resultados de la encuesta, con el índice de complementariedad elaborado por el IMF24.

Para ello, primero se debe seguir el camino inverso ya que, de momento, disponemos de la confianza otorgada por los encuestados a las tareas, pero no a las ocupaciones. Si recordamos, las 25 tareas en las que se engloban todas las ocupaciones se obtuvieron mediante la búsqueda de descripciones textuales que pudieran abarcar todas las existentes. Ahora, utilizando la misma técnica, se pretende asignar por proximidad de cada ocupación a las tareas a clasificación de dos dígitos del ISCO08, de modo que podamos asignar a cada ocupación valores medios de confianza. Concretamente, este procedimiento implica identificar las tareas cuyas descripciones textuales se asemejan más a las de las ocupaciones, empleando técnicas de minimización de distancias y comparando los vectores de texto de cada ocupación y tarea.

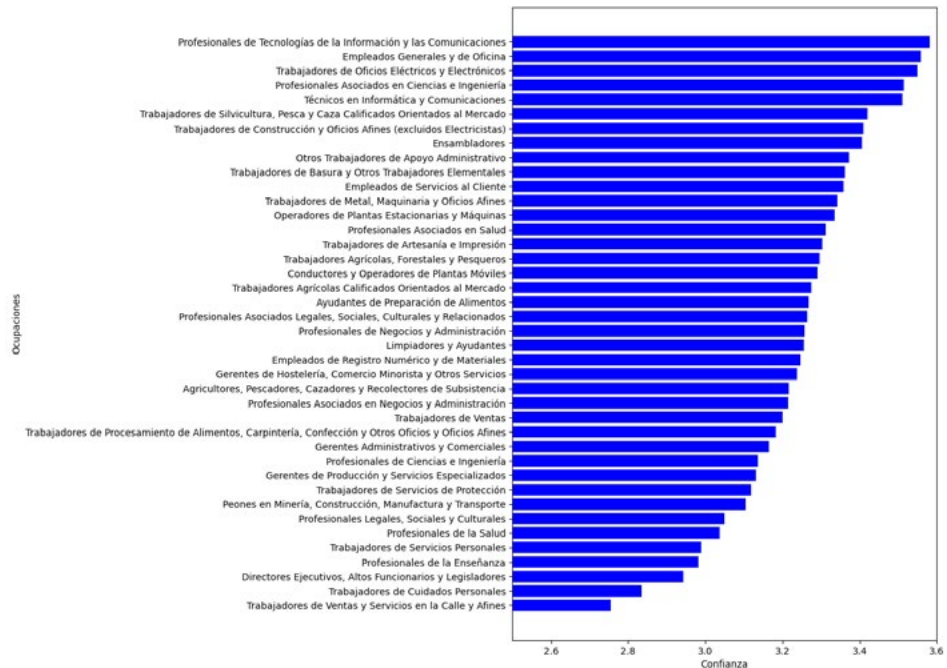
Concretamente se realiza un proceso de análisis de texto con el objetivo de asignar tareas relevantes a cada ocupación. Para ello, primero se preprocesa el texto, con su normalización. Una vez hecho esto, se representa el texto en forma de vectores numéricos usando Frecuencia de Término-Frecuencia Inversa de Documento (TF-IDF por sus siglas en inglés). Esta técnica asigna pesos a cada palabra en función de su frecuencia en un documento y su importancia en el corpus de documentos. La matriz resultante, denominada matriz TF-IDF, convierte el texto en vectores numéricos, lo que facilita el análisis y la comparación de similitudes entre ellos. En tercer lugar, se calcula la similitud coseno entre tareas y ocupaciones, utilizando la matriz TF-IDF. La similitud coseno es una medida de similitud entre dos vectores que

mede el coseno del ángulo entre ellos. Cuanto más cercano sea el valor de similitud coseno a 1, mayor será la similitud entre los vectores. Así pues, esta medida se utiliza para determinar cuán similares son las ocupaciones y las tareas en términos de su contenido textual. Una vez hecho esto, sólo queda asignar las tareas a cada ocupación basada en dicha similitud.

Para evitar que cada ocupación dependa de una sola tarea, se escogen las tres tareas con mayor similitud. Para estas tres tareas, y a partir del coseno de la distancia calculada para cada una de ellas, se obtienen pesos, normalizados a uno, que sirven para calcular una media ponderada de las respuestas de confianza para cada ocupación. Una vez hecho esto, se puede clasificar cada ocupación por nivel de confianza y, posteriormente, verificar si este resultado es coherente con otras mediciones de complementariedad, como la del IMF24.

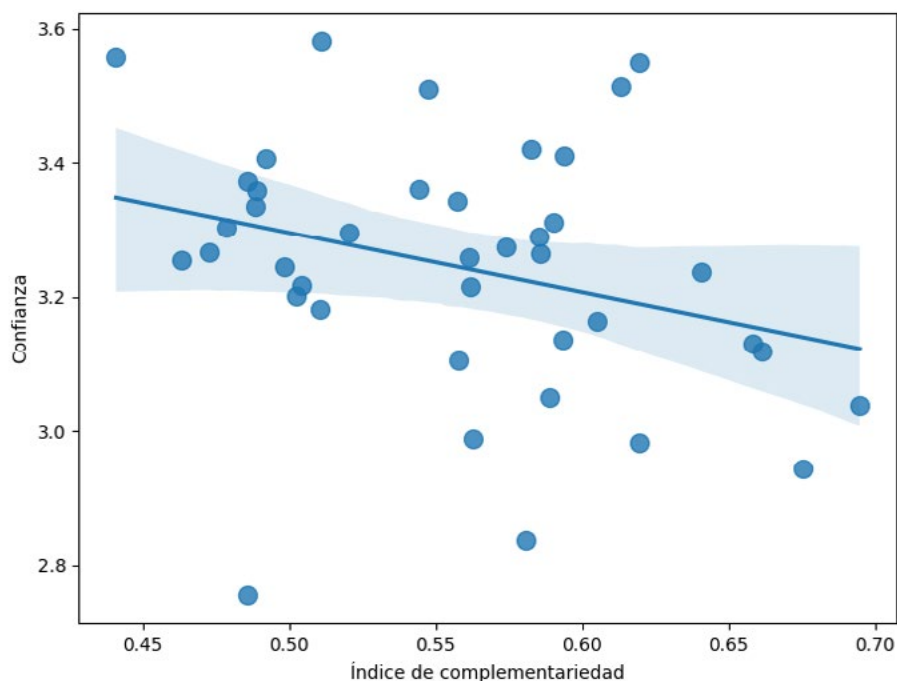
En primer lugar, la Figura nº 2 muestra las ocupaciones y su valor promedio una vez se les han asignado las tareas más próximas. Como se puede observar, las ocupaciones en las que las personas encuestadas tienen mayor confianza para aceptar la integración de máquinas en su realización son aquellas relacionadas con tareas técnicas, de telecomunicaciones, administrativas y de ingeniería. Por el contrario, la confianza es menor, una vez más, en aquellas ocupaciones más vinculadas a servicios de cuidado, educación o legales.

Figura nº 2. CONFIANZA EN LAS TAREAS REALIZADAS POR OCUPACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

Figura nº 3. CORRELACIÓN ENTRE CONFIANZA A LA IAG Y COMPLEMENTARIEDAD POR OCUPACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

La Figura nº 3 muestra la correlación entre el valor de la confianza media por ocupación con la complementariedad por ocupación definida por el IMF24. Se observa que, en términos de la clasificación ISCO08 a dos dígitos, aquellas ocupaciones en las que el IMF24 encontró una alta complementariedad son precisamente aquellas en las que las personas encuestadas tienen menos confianza en que la IAG pueda realizar las tareas asociadas. Es importante recordar que los valores más bajos de confianza indican una mayor probabilidad de complementariedad, especialmente en los países desarrollados. Así pues, estos hallazgos sugieren que el indicador de confianza utilizado en este trabajo es efectivo para definir el grado de complementariedad que existe entre las personas trabajadoras de una ocupación y la IAG.

5.3. Clasificación de las ocupaciones por exposición y complementariedad-confianza

El siguiente paso consiste en clasificar las ocupaciones en categorías de baja y alta exposición, y dentro de estas últimas, en categorías de baja y alta confianza/complementariedad (Anexo Tabla A1). Una vez completado este proceso, y utilizando datos de la ECV que proporcionan información sobre la ocupación a dos dígitos, es posible evaluar cuantitativamente cuántos, quiénes y en qué sectores pue-

den beneficiarse más del impacto de la IAG, en este caso, en la Comunidad Autónoma de Euskadi. Asimismo, se puede identificar qué ocupaciones/sectores necesitan realizar esfuerzos para mitigar un posible impacto negativo de la IAG y, en su lugar, aprovechar al máximo los beneficios que esta tecnología pueda ofrecer.

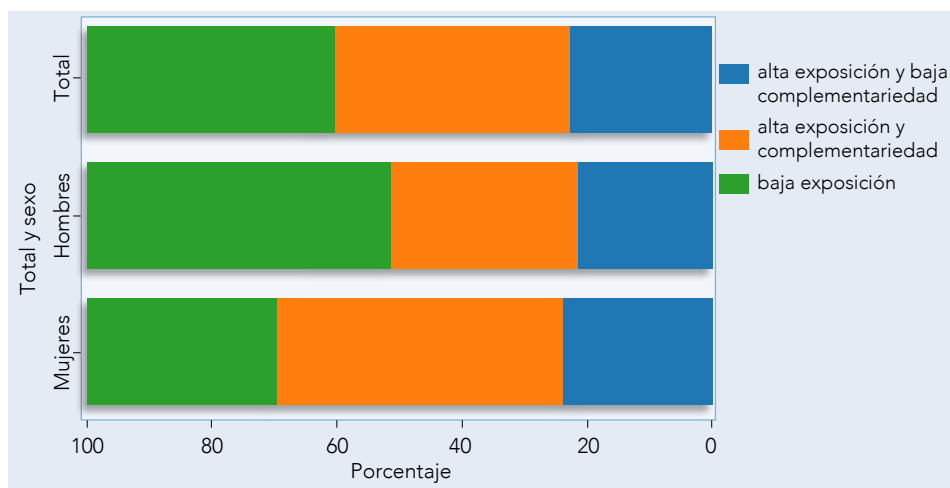
6. EXPOSICIÓN Y COMPLEMENTARIEDAD EN LA ECONOMÍA VASCA

Una vez clasificadas las ocupaciones en función del grado de exposición y complementariedad, el siguiente paso consiste en imputarlas a la estructura ocupacional de Euskadi. Esto nos permitirá evaluar el impacto que la IAG puede tener sobre el mercado laboral vasco considerando otras características de las personas trabajadoras o del sector de actividad.

Para este propósito, hemos utilizado la base de datos de la ECV para el año 2023, que contiene datos laborales del año 2022. Con una amplia muestra de más de 28.000 registros, de los cuales poco más de 1.200 corresponde a Euskadi, tenemos acceso a información detallada sobre ocupaciones, sectores de actividad y niveles educativos. Utilizando los pesos disponibles en la muestra, podemos extrapolar esta información al nivel poblacional.

Una vez que hemos imputado la clasificación de las ocupaciones en función de su exposición y complementariedad, podemos prever y entender el impacto esperado de la IAG. La Figura nº 4 muestra el porcentaje de personas trabajadoras con alta y baja exposición, y entre los primeros, con alta o baja complementariedad.

Figura nº 4. PORCENTAJE DE EXPOSICIÓN Y COMPLEMENTARIEDAD EN EUSKADI.
(Total y sexo)

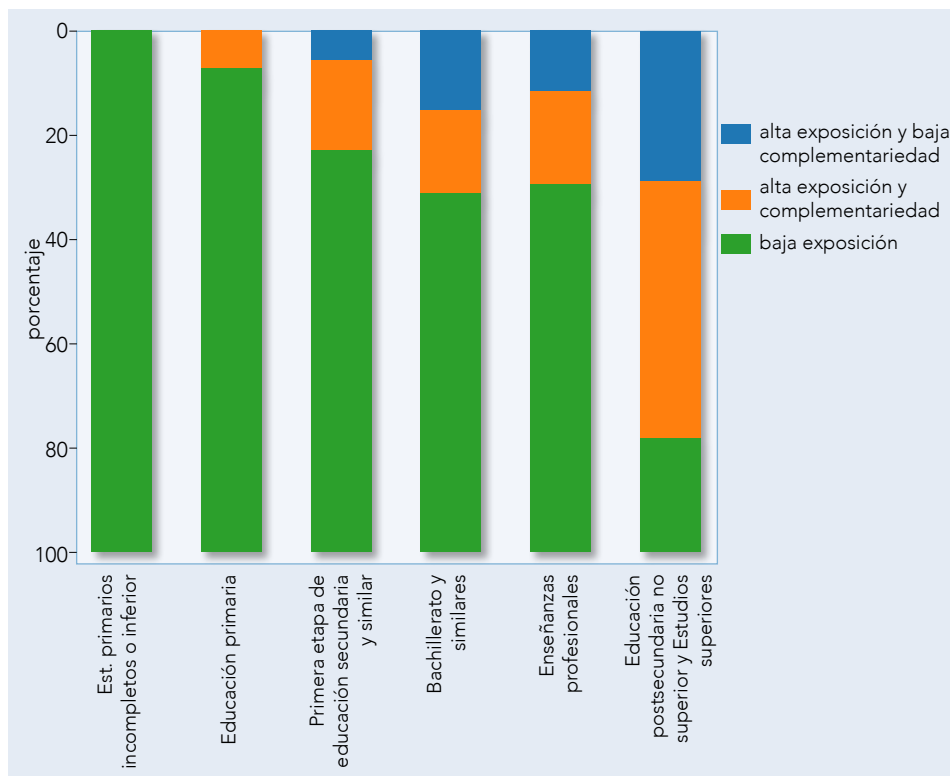


Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada y la ECV-23 (INE).

De acuerdo con estos datos, el 39,7% de las personas trabajadoras se encontrarían en una situación de baja exposición a la IAG, mientras que el 60,2% restante se distribuiría en-

tre aquéllas que mostrarían una alta complementariedad (37,5%), y las que tendrían una baja complementariedad (22,7%). Estas cifras variarían según el sexo, con los hombres mostrando una menor exposición a la IAG, resultado similar al de otros estudios sobre el tema (48,7% en baja exposición), mientras que las mujeres estarían expuestas en un 69,5%. En cuanto a la complementariedad en las personas trabajadoras altamente expuestas, los hombres representarían un 29,7%, mientras que las mujeres alcanzarían un 45,6%.

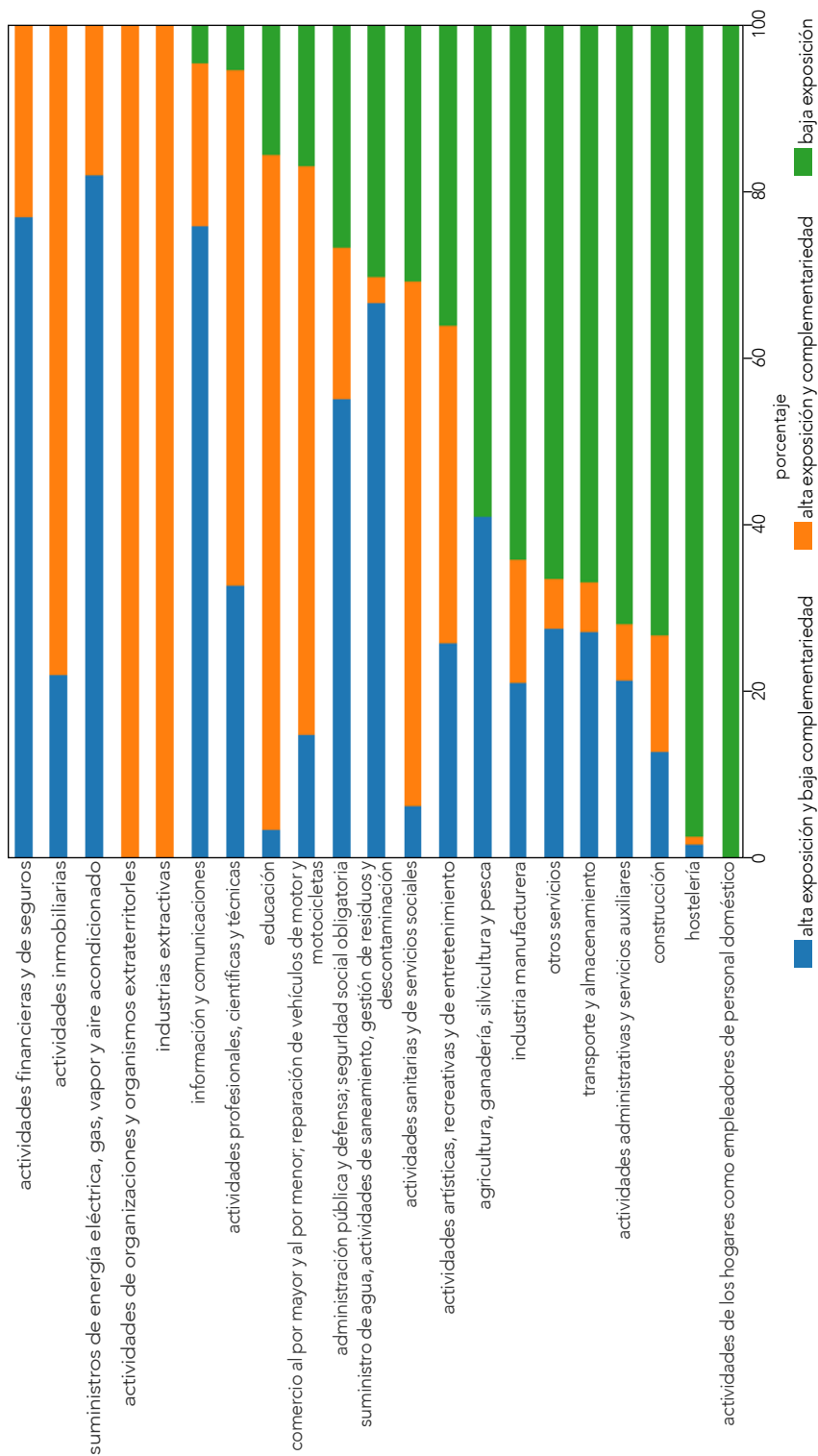
Figura nº 5. PORCENTAJE DE EXPOSICIÓN Y COMPLEMENTARIEDAD POR NIVEL EDUCATIVO EN EUSKADI



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada y la ECV-23 (INE).

La Figura nº 5 muestra el impacto por nivel educativo. La baja exposición indica una clara disminución a medida que el nivel educativo aumenta. Esta disminución es aún más pronunciada en el caso de los estudios superiores, donde apenas un 21% de las personas trabajadoras no estarían expuestas a la IAG. Sin embargo, es igualmente relevante destacar que la complementariedad combinada con la exposición también aumenta con el nivel educativo, especialmente entre las personas trabajadoras con estudios superiores. Finalmente, la alta exposición con baja complementariedad parece aumentar también con el nivel de educación, siendo máxima entre

Figura nº 6. PORCENTAJE DE EXPOSICIÓN Y COMPLEMENTARIEDAD POR CNAE EN EUSKADI



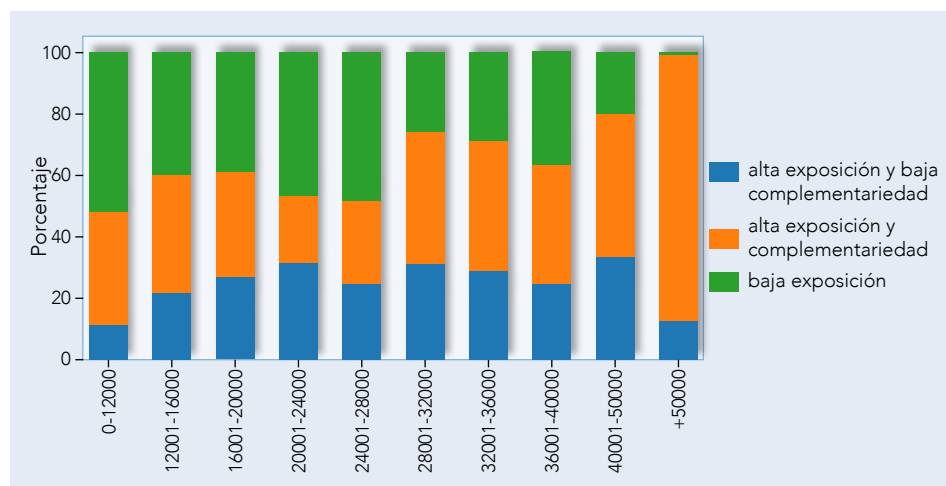
Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada y la ECV-23 (INE).

las personas trabajadoras con estudios de postsecundaria y superiores; sería elevada en el caso de las personas trabajadoras con estudios de bachillerato o similares, aunque no llegaría a superar el 30%.

La Figura nº 6 muestra el impacto por tipo de actividad, definido por CNAE. Lo que observamos es que las actividades financieras y de seguros tienen el porcentaje más alto de “alta exposición y baja complementariedad”, junto a aquellas actividades asociadas a las energías y suministros de agua y vapor, aunque en este caso hay que destacar el escaso número de personas trabajadoras en la muestra. Asimismo, las actividades inmobiliarias y de información y comunicaciones, extractivas y otras, muestran también altos porcentajes de “alta exposición y complementariedad”, indicando un riesgo menor y con ello una posible fortaleza ante la exposición a la IAG. Finalmente, sectores como las actividades del hogar, hostelería, construcción, actividades administrativas y otros servicios tienen porcentajes más altos de “baja exposición”.

Finalmente, la Figura nº 7 muestra la distribución de exposición y complementariedad por nivel de ingresos de la persona. El patrón que se reproduce es coherente con lo anteriormente comentado. Así, en los empleos con menores ingresos, correspondientes a niveles educativos inferiores, la baja exposición suele ser la predominante. Esta baja exposición va reduciéndose a medida que avanzamos en niveles de renta, y la “alta exposición y complementariedad” toma el relevo en peso. La “alta exposición y baja complementariedad”, sin embargo, parece mantener un peso más o menos estable sobre todo a partir de una renta de 20.000 euros netos anuales, para caer entre las personas trabajadoras con mayores salarios. En todo caso, este porcentaje no supera el 25%.

Figura nº 7. PORCENTAJE DE EXPOSICIÓN-COMPLEMENTARIEDAD POR RANGO DE RENTA EN EUSKADI



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta realizada y la ECV-23 (INE).

Recomendaciones

El desarrollo histórico de los modos de producción, la utilización de los factores de producción y la dinámica del mercado laboral han moldeado significativamente nuestro estilo de vida a lo largo de los siglos. No obstante, desde los albores de la Revolución Industrial, estos cambios han experimentado una aceleración sin precedentes. La transición de los telares manuales a la maquinaria industrial, la revolución del transporte con la introducción del vapor, la incorporación de la electricidad como fuente primaria de energía, la llegada de las computadoras e Internet, y más recientemente, el avance de la IAG, han transformado radicalmente los métodos y organizaciones productivas, generando tanto ganadores como perdedores en este proceso.

Es fundamental no dejar rezagados a quienes resulten negativamente afectados por estas transformaciones, ya sea por imperativos morales o pragmáticos. Se reconoce que las repercusiones adversas de grandes cambios en el paradigma económico se propagan a otros ámbitos, como el social y el político. La informatización y automatización han exacerbado la desigualdad salarial, incrementando la necesidad de políticas de reentrenamiento y mecanismos de redistribución. La IAG plantea desafíos similares, pero dada la magnitud de sus implicaciones, es esencial implementar políticas adecuadas para maximizar sus beneficios potenciales, mitigando simultáneamente sus efectos negativos.

Es imperativo que las políticas públicas identifiquen las necesidades específicas de la sociedad vasca o española para una óptima integración de la IAG. La capacitación de las personas trabajadoras y la ciudadanía es un aspecto crítico en este proceso. La instrucción en digitalización facilitará la implementación y maximización del potencial de rendimiento que la IAG puede ofrecer a las personas empleadas. Además, esta formación permitirá a la mano de obra desplazada reorientarse hacia otras ocupaciones que reemplacen a las que queden obsoletas. En cuanto a los futuros empleos, sería deseable identificar la formación más adecuada conforme a las nuevas demandas del mercado laboral en el contexto de desarrollo e implementación de la IAG.

Este último aspecto es fundamental en la fase de identificación de necesidades. Una vez determinadas las necesidades de formación, especialmente para aquellas ocupaciones con alta exposición y baja complementariedad con la IAG, se debe diseñar un programa formativo exhaustivo que utilice de manera eficiente los recursos limitados disponibles. Este momento representa la oportunidad para que las políticas públicas actúen de manera proactiva, anticipándose a los cambios y minimizando los impactos negativos en la fuerza laboral.

7. CONCLUSIONES

El rápido avance de la IAG ha suscitado un debate intenso sobre su impacto en el mercado laboral, desafiando las concepciones tradicionales sobre automatización

y cambio tecnológico. Mientras la hipótesis del SBTC ha guiado investigaciones anteriores, la llegada de la IAG plantea nuevas incertidumbres sobre la seguridad de empleos previamente considerados a salvo de la automatización.

Este panorama ha conducido a un renovado interés en medir la “exposición a la IAG” de diversas ocupaciones y sectores, con estudios que sugieren patrones variables según género, educación y sector. Esta exposición, entendida como la probabilidad de que las tareas sean influidas por la IAG, se ha convertido en un enfoque crucial para comprender los posibles impactos laborales.

En este trabajo, inspirado en la investigación de Cazzaniga *et al.* (2024), se explora la percepción social de la IAG en Euskadi, identificando posibles efectos de sustitución o complementariedad entre el factor humano y la máquina. Los resultados revelan una exposición diferenciada según género, educación y sector, subrayando la necesidad de estrategias específicas para abordar los desafíos laborales emergentes en Euskadi.

Las conclusiones extraídas de este análisis inicial sobre exposición y complementariedad en la economía de Euskadi proporcionan una base importante para comprender el posible impacto de la IAG en el mercado laboral local y cómo diferentes grupos demográficos y sectores económicos podrían verse afectados: se observa una distribución variada de exposición y complementariedad entre las personas trabajadoras, con disparidades de género evidentes y una relación inversa entre el nivel educativo y la baja exposición a la IAG, resaltando la necesidad de profundizar en la educación y la capacitación continua. Además, los diferentes sectores económicos presentan variaciones en su exposición y complementariedad, mientras que la relación entre ingresos y exposición sugiere la importancia de abordar cuestiones de equidad y acceso a la tecnología en el contexto del cambio laboral inducido por la IAG.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEMOGLU, D., & AUTOR, D. (2011): Skills, Tasks and Technologies: implications for employment and earnings. In handbook of labor economics (vol. 4, pp. 1043-1171).
- ALBANESI, S.; DA SILVA, A.D.; JIMENO, J.F.; LAMO, A.; WABITSCH, A. (2023): New Technologies and Jobs in Europe (No. w31357). National Bureau of Economic Research.
- AUTOR, D.H.; KATZ, L.F.; KRUEGER, A.B. (1998): "Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?". *Quarterly Journal of Economics*, 113(4), November, 1169 – 1214.
- AUTOR, D.H.; LEVY, F.; MURNANE, R.J. (2001): The skill content of recent technological change: an empirical exploration. National Bureau of Economic Research.
- AUTOR, D.H.; KATZ, L. (1999): "Changes in the Wage Structure and Earnings Inequality". In *Handbook of Labor Economics*, vol. 3A, ed. Orley Ashenfelter and David Card, pp. 1463–1555. Amsterdam: Elsevier.
- BOUND, J.; JOHNSON, G. (1992): "Changes in the Structure of Wages in the 1980s: An Evaluation of Alternative Explanations". *American Economic Review* 83 (June 1992): 371–92.
- BRAUNER, P.; HICK, A.; PHILIPSEN, R.; ZIEFLE, M. (2023): What does the public think about artificial intelligence?—A criticality map to understand bias in the public perception of AI. *Frontiers in Computer Science*, 5, 1113903.
- CARD, D.; KRAMARZ, F.; LEMIEUX, T. (1996): Changes in the relative structure of wages and employment: A comparison of the United States, Canada, and France.
- CAZZANIGA, M.; JAUMOTTE, F.; LI, L.; MELINA, G.; PANTON, A.J.; PIZZINELLI, C.; ROCKALL, E.J.; MENDES TAVARES, M. (2024): Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work. Staff Discussion Notes, 2024(001), A001 <https://doi.org/10.5089/9798400262548.006.A001>
- FELTEN, E.; RAJ, M.; SEAMANS, R. (2018): A method to link advances in artificial intelligence to occupational abilities. *AEA Papers and Proceedings*, 108:54–57.
- (2021): Occupational, industry, and geographic exposure to artificial intelligence: A novel dataset and its potential uses. *Strategic Management Journal*, 42(12), 2195–2217.
- GOLDIN, C.; KATZ, L.F. (1998): "The Origins of Technology-Skill Complementarity." *Quarterly Journal of Economics*. 113(3), August, 693 – 732.
- GOODFELLOW, I.J.; POUGET-ABADIE, J.; MIRZA, M.; XU, B.; WARDE-FARLEY, D.; OZAIR, S.; COURVILLE, A.C.; BENGIO, Y. (2014): Generative Adversarial Nets. *Neural Information Processing Systems*.
- GUARASCIO, D.; RELJIC, J.; STÖLLINGER, R. (2023): Artificial Intelligence and Employment: A Look into the Crystal Ball (No. 1333). GLO Discussion Paper.
- INTERNATIONAL LABOUR OFFICE (2012): *International Standard Classification of Occupations, ISCO-08*. Geneva.
- KINGMA, D.P.; WELING, M. (2019): An Introduction to Variational Autoencoders. *ArXiv*, abs/1906.02691.
- KORINEK, A. (2023): "Generative AI for Economic Research: Use Cases and Implications for Economists". *Journal of Economic Literature*, 61 (4): 1281-1317.
- KRUEGER, A.B. (1993): How Computers Have Changed the Wage Structure: Evidence from Microdata, 1984–1989. *Quarterly Journal of Economics* 108, 33–60.

- PEW RESEARCH CENTER (2023): "Which U.S. Workers Are More Exposed to AI on Their Jobs? <https://www.pewresearch.org/social-trends/2023/07/26/which-u-s-workers-are-more-exposed-to-ai-on-their-jobs/>
- PIZZINELLI, C.; PANTON, A.J., TAVARES, M.M.M.; CAZZANIGA, M.; LI, L. (2023): Labor market exposure to AI: Cross-country differences and distributional implications. International Monetary Fund.
- SARTORI, L.; THEODOROU, A. (2022): A sociotechnical perspective for the future of AI: narratives, inequalities, and human control. *Ethics Inf Technol* 24, 4 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10676-022-09624-3>
- STEWART, E. (2024): Claude vs ChatGPT: Which is Better in 2024? EM360. <https://em360tech.com/tech-article/claude-vs-chatgpt#:~:text=Claude%20is%20better%20at%20understanding,to%20pay%20for%20on%20Claude.>

ANEXO

Tabla A1. OCUPACIONES POR CATEGORÍAS DE BAJA EXPOSICIÓN, ALTA EXPOSICIÓN CON BAJA CONFIANZA/COMPLEMENTARIEDAD Y ALTA CONFIANZA /COMPLEMENTARIEDAD

ISCO2D	OCUPACIÓN
	Alta exposición y baja complementariedad
24	Profesionales de Negocios y Administración
25	Profesionales de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
31	Profesionales Asociados de Ciencia e Ingeniería
35	Técnicos de Información y Comunicaciones
41	Clerks Generales y de Teclado
42	Clerks de Servicio al Cliente
43	Clerks de Registro Numérico y Material
44	Otros Trabajadores de Apoyo Clerical
	Alta exposición y complementariedad
11	Directivos, Altos Funcionarios y Legisladores
12	Administrativos y Gerentes Comerciales
13	Gerentes de Producción y Servicios Especializados
14	Gerentes de Hospitalidad, Retail y Otros Servicios
21	Profesionales de Ciencia e Ingeniería
22	Profesionales de la Salud
23	Profesionales de la Enseñanza
26	Profesionales Legales, Sociales y Culturales
33	Profesionales Asociados de Negocios y Administración
52	Trabajadores de Ventas
95	Trabajadores de Ventas y Servicios en Calle
	Baja exposición
32	Profesionales Asociados de Salud
34	Profesionales Asociados Legales, Sociales, Culturales y Relacionados
51	Trabajadores de Servicios Personales
53	Trabajadores de Cuidado Personal
54	Trabajadores de Servicios de Protección
61	Trabajadores Agrícolas Calificados Orientados al Mercado
62	Trabajadores Forestales, Pesqueros y de Caza Calificados Orientados al Mercado
63	Agricultores, Pescadores, Cazadores y Recolectores de Subsistencia
71	Trabajadores de la Construcción y Oficios Relacionados (excluyendo Electricistas)
72	Trabajadores de Metales, Maquinaria y Oficios Relacionados
73	Trabajadores de Artesanía e Imprenta
74	Trabajadores de Electricidad y Electrónica

ISCO2D	OCUPACIÓN
75	Trabajadores de Procesamiento de Alimentos, Carpintería, Confección y Oficios Relacionados
81	Operadores de Plantas y Máquinas Estacionarias
82	Ensambladores
83	Conductores y Operadores de Equipos Móviles
91	Limpiadores y Ayudantes
92	Obreros Agrícolas, Forestales y Pesqueros
93	Obreros en Minería, Construcción, Manufactura y Transporte
94	Asistentes de Preparación de Alimentos
96	Otros Trabajadores Elementales

Tabla A2. TAREAS DEFINIDAS PARA LA ENCUESTA

1. Crear y aconsejar sobre políticas, estrategias y objetivos para empresas y organizaciones
2. Planear, dirigir y coordinar operaciones y actividades diarias de negocios y grupos de trabajo
3. Poner en marcha, supervisar y evaluar estrategias, reglas y procesos en una empresa u organización
4. Investigar y desarrollar nuevos conceptos, teorías y métodos en diversas áreas
5. Ofrecer asesoría legal, representar casos legales ante la corte
6. Recolectar, analizar e interpretar información financiera y de mercado
7. Crear, probar y dar mantenimiento a programas de ordenador y sistemas de bases de datos
8. Educar estudiantes y crear planes de estudio y materiales educativos
9. Promover y vender productos y servicios; manejar relaciones públicas
10. Preparar informes financieros, presupuestos y estados de cuentas
11. Asegurarse que se cumplan normas, reglas y estándares de trabajo y seguridad
12. Diagnosticar enfermedades y prestar servicios médicos y tratamientos
13. Realizar labores creativas y artísticas como actuación, arte, danza, literatura
14. Instalar, reparar y dar mantenimiento a sistemas eléctricos y electrónicos
15. Producir, transformar y conservar alimentos y otros productos; reparar objetos
16. Proveer apoyo administrativo mediante gestión de archivos, correspondencia, entre otros
17. Manejar transacciones de dinero en efectivo, aprobar créditos, operar sistemas de pago
18. Atender y asesorar a clientes, pasajeros y público en general sobre productos o servicios
19. Realizar tareas que ayuden al cuidado, la orientación y supervisión de niños, pacientes, personas con discapacidades o adultos mayores
20. Manejar vehículos y operar maquinaria y equipos en fábricas, minas y sitios de construcción
21. Recoger, procesar y reciclar desperdicios; limpiar áreas y espacios públicos
22. Ejecutar trabajos manuales básicos en minas, construcciones o fábricas
23. Preparar alimentos en restaurantes informales o de comida rápida
24. Atender tareas en ventas de productos
25. Cuidar animales

Transición energética y creación de empleo en Euskadi

The Energy Transition and Job Creation in the Basque Country

La transición energética se describe como el proceso de descarbonización de la economía que persigue reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas del consumo de energía en los distintos sectores hasta alcanzar como objetivo deseable a escala global las “emisiones netas cero” en el horizonte 2050. Para hacer posible la transición energética será necesario el despliegue de una serie de tecnologías que pueden clasificarse en tres grandes grupos: eficiencia energética y descarbonización de consumos, generación de energía renovable e infraestructuras eléctricas. Las inversiones ligadas a estas tecnologías a nivel global están generando grandes oportunidades para la creación de empleo cualificado y de calidad en Euskadi por parte de las empresas que operan en las cadenas de valor energéticas. Se estima la creación de 3.000 nuevos puestos de trabajo en el horizonte del año 2030. La disponibilidad en Euskadi del talento necesario para cubrir estos puestos será determinante para aprovechar las oportunidades que ofrece la transición energética.

Trantsizio energetikoa ekonomiaren deskarbonizazio-prozesu gisa deskribatzen da, sektore desberdinetan energia-kontsumoak eragindako berotegi-efektuko gasen (BEG) emisioak murriztea helburu duena, 2050erako “zero isuri garbiak” mundu mailan lortu arte. Trantsizio energetikoa posible egiteko, beharrezkoa izango da hiru multzo handitan sailka daitezkeen teknologia batzuk hedatzea: eraginkortasun energetikoa eta kontsumoen deskarbonizazioa, energia berriztagarrien sorrera eta azpiegitura elektrikoak. Teknologia horiekin zerikusia duten inbertsioak, maila globalean, aukera handiak sortzen ari dira balio-kate energetikoetan diharduten enpresak Euskadin enplegu kualifikatua eta kalitatezkoa sortzeko. Aurreikuspenen arabera, 3.000 lanpostu berri sortuko dira 2030erako. Euskadin lanpostu horiek betetzeko behar den talentua izatea erabakigarria izango da trantsizio energetikoak eskaintzen dituen aukerak aprobetxatzeko.

The energy transition is described as the process of decarbonisation of the economy that aims to reduce greenhouse gas (GHG) emissions from energy consumption in the different sectors to reach the desirable global goal of “net zero emissions” by 2050. To make the energy transition possible, it will be necessary to deploy a series of technologies that can be classified into three main groups: energy efficiency and decarbonisation of consumption, renewable energy generation, and electricity infrastructures. Investments linked to these technologies at a global level are generating great opportunities for the creation of qualified and quality employment in the Basque Country by companies that operate in the energy value chains. It is estimated that 3000 new jobs will be created by 2030. The availability in Euskadi of the talent necessary to fill these positions will be decisive in taking advantage of the opportunities offered by the energy transition.

Índice

1. Contexto: la transición energética
2. Radiografía del sector energético en Euskadi
3. Creación de empleo en el sector energético vasco
4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: transición energética, matriz de impactos, perfiles de empleos.

Keywords: energy transition, impact matrix, jobs profiles.

Nº de clasificación JEL: E33, Q42, Q47

Fecha de entrada: 18/04/2024

Fecha de aceptación: 07/05/2024

1. CONTEXTO: LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

1.1. Definición

El concepto de transición energética describe el proceso de descarbonización de la economía que persigue reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas del consumo de energía en los distintos sectores (residencial, comercial, industria y transporte, principalmente) hasta alcanzar, como objetivo deseable a escala global, las “emisiones netas cero” en el horizonte 2050.

El principal impulso a la actual transición energética a nivel global se inició en 2015 con la ratificación del Acuerdo de París, a través del cual, 195 países se comprometieron a lograr un horizonte de cero emisiones a mitad de siglo para mitigar las consecuencias del cambio climático.

Desde entonces, son varias las normas y compromisos globales que los diferentes países y organismos oficiales han firmado con el objetivo de hacer frente a la amenaza del cambio climático. Dentro del marco europeo, el Reglamento 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo del 30 de junio de 2021¹, publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea (UE) el 9 de julio de

1 Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 401/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima»). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L243, de 9 de julio de 2021.

2021², establece el marco para lograr la neutralidad climática. En la actualidad, al menos 130 países se han comprometido a ser neutros en carbono a 2050, siendo España uno de ellos.

A pesar de que las definiciones del concepto de transición energética realizadas por organismos internacionales de relevancia y prestigio cuentan con matices diferentes, todas convergen en la idea de transformación del modelo energético actual para mitigar el cambio climático.

Además, en los últimos años, y de forma especial tras el COVID-19, se están impulsando medidas para acelerar la transición energética sobre la base de los importantes beneficios económicos, sociales y medioambientales que se espera genere en los territorios donde se aborde, añadidos a la reducción de emisiones buscada.

Por ello, gobiernos y administraciones públicas de todo el mundo están abordando la elaboración de leyes, marcos normativos y estrategias de actuación que permitan llevar a cabo los planes de transición energética, alcanzando los objetivos establecidos y generando en su entorno los impactos positivos y beneficios esperados.

Expresado en términos sencillos, la transición energética perseguirá en las próximas décadas la reducción progresiva (hasta su total eliminación a largo plazo) del uso de combustibles fósiles en los procesos de generación de la energía demandada por los consumidores, ya que son estos combustibles fósiles los causantes de las emisiones de GEI en las combustiones y reacciones químicas que se producen para la generación de energía.

Su necesaria reducción deberá venir propiciada, principalmente, por la combinación de dos tipos de medidas:

- Reducción de los consumos de energía a través de medidas de eficiencia energética.
- Sustitución de los combustibles fósiles utilizados en la actualidad por fuentes de energía renovable o por vectores energéticos “verdes” (electricidad e hidrógeno, fundamentalmente), es decir, producidos íntegramente a partir de energías renovables.

1.2. Tecnologías clave para la transición energética

Para hacer posible la reducción de emisiones GEI por alguna de las vías indicadas, será necesario el despliegue de una serie de tecnologías, con las consiguientes inversiones en la construcción y puesta en marcha tanto de instalaciones

2 Unión Europea (9 de julio de 2021). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 243. EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=OJ:L:2021:243:TOC>

de producción de las nuevas fuentes y vectores energéticos como de las infraestructuras energéticas necesarias para el consumo y utilización de la “nueva” energía generada.

A fin de ordenar y clasificar las diversas tecnologías que en la literatura técnica y divulgativa se incluyen bajo el paraguas de la transición energética (en algunos casos con cierto desorden y confusión), procederemos en este apartado a describir sucintamente las tecnologías e infraestructuras más relevantes a estos efectos, clasificadas en tres grandes grupos: eficiencia energética y descarbonización de consumos, generación de energía renovable e infraestructuras eléctricas.

1.2.1. Eficiencia energética y descarbonización de consumos de energía

La primera medida para la reducción de las emisiones GEI es siempre la reducción del propio consumo de energía. Se habla en términos de eficiencia para transmitir que no se trata de eliminar las actividades económicas o sociales que requieran energía, sino de realizarlas con un menor consumo por unidad de “producto” o “resultado”.

- a) Digitalización: las tecnologías digitales que permiten monitorizar, controlar y optimizar los consumos energéticos se aplican en todos los sectores y niveles para conseguir su reducción.
- b) En edificios: mejora de edificios públicos y privados (aislamiento, ventanas, puertas, etc.), iluminación y electrodomésticos eficientes y equipos de control inteligentes en hogares.
- c) En industria: optimización de los procesos productivos de empresas industriales y de los consumos energéticos asociados a dichos procesos. Se incluyen tecnologías específicas como el aprovechamiento de calores residuales, la circularidad de materias primas, etc.
- d) Electrificación de consumos: se incluyen en esta categoría todas las aplicaciones en las que los combustibles fósiles utilizados para proporcionar energía a un consumidor se sustituyen por electricidad. Para que realmente se produzca una reducción de emisiones GEI en esta sustitución, la electricidad debe ser generada a partir de energías renovables, al menos en un porcentaje suficiente para que las emisiones “en origen” (en los puntos de producción de la energía eléctrica consumida) sean inferiores a las emisiones que producen los combustibles fósiles en los puntos de consumo. Por su disponibilidad y bajo coste, la electricidad renovable se perfila actualmente como la vía más competitiva para la descarbonización del consumo energético a corto-medio plazo. Merecen destacarse algunas tecnologías de electrificación específicas de cada sector consumidor:

- Climatización de edificios: sustitución del uso de energías fósiles (carbón, fuel o gas natural) por abastecimiento eléctrico de calefacción y ACS a través de bombas de calor y sistemas de aerotermia o geotermia.
 - Electrificación de procesos industriales: sustitución de combustibles fósiles utilizados para generar altas temperaturas (calentamiento de materiales, generación de vapor...) por calentamiento eléctrico y bombas de calor de media y alta temperatura.
 - Vehículos eléctricos: sustitución de los motores de combustión interna por vehículos eléctricos, híbridos o puros.
- e) Hidrógeno verde: llamado a ser un importante vector energético en aplicaciones de difícil abatimiento de CO₂, tales como la descarbonización de determinados procesos industriales (especialmente en sectores como el refino, la industria química o la siderurgia) o la movilidad del transporte pesado (camiones, autobuses interurbanos, transporte marítimo...), a medida que el desarrollo tecnológico y la reducción de los costes de producción del hidrógeno verde haga viable su utilización en dichos casos. La sustitución de combustibles fósiles por hidrógeno verde podría considerarse un caso de “electrificación indirecta”, ya que éste es producido por medio de electrolizadores que llevan a cabo la electrólisis del agua a partir de electricidad libre de emisiones, es decir, renovable (o nuclear). Se incluyen en este epígrafe tanto las plantas de producción de hidrógeno verde como las inversiones para su transporte y uso en los sectores indicados.

1.2.2. Generación de energía con fuentes renovables

Tal y como se ha explicado, la electrificación es actualmente la vía más rápida y competitiva para reducir las emisiones de CO₂ de determinados consumos energéticos, siempre que en el “mix” de generación eléctrica la participación de las energías renovables sea mayoritaria, o al menos en un porcentaje suficiente para conseguir dicha reducción. Incluimos en este epígrafe las fuentes de energía renovable para generación eléctrica que cuentan con mayor cuota en el “mix” actual, así como las que se espera puedan tener un protagonismo creciente en los próximos años. Es preciso hacer una mención en este punto a la energía nuclear como generadora de electricidad sin emisiones GEI, si bien la apuesta por esta tecnología sigue siendo controvertida y se limita a pocos países. El último subapartado menciona algunas fuentes de energía renovable de uso “directo” (es decir, no para generar electricidad), como el uso de la biomasa en calderas domésticas e industriales o los colectores de solar térmica para calentar agua en aplicaciones residenciales. También tendrán su contribución al consumo de energía final en los próximos años, si bien minoritaria en relación con las renovables para generación eléctrica.

- Energía eólica: en la actualidad es la fuente de energía con mayor participación en el “mix” eléctrico español, habiendo alcanzado en 2023 el 23,5% de la produc-

ción eléctrica en España, superando a la nuclear y a los ciclos combinados de gas natural. A nivel global está en el primer lugar de los objetivos establecidos en cuanto a producción de energía eléctrica.

- **Energía solar fotovoltaica:** en 2023 se situó en España como la segunda fuente renovable, con una contribución del 14%. A nivel global está llamada a ser la fuente de energía renovable con mayor potencia instalada, basándose en gran medida en la posibilidad de construir tanto grandes plantas fotovoltaicas (las llamadas “utility-scale”) como pequeñas instalaciones para autoconsumo y comunidades energéticas.
- **Energía solar termoelectrica (o de concentración, según su denominación en inglés “Concentrated Solar Power”):** se trata de la generación eléctrica en plantas en las que se concentran los rayos solares a través de colectores cilindro-parabólicos o a través de heliostatos que los reflejan en una torre central, a fin de alcanzar temperaturas suficientes para generar electricidad en una turbina de vapor. Actualmente las plantas existentes en España (construidas en su mayoría en los años 2000) aportan únicamente el 1,8% de la energía eléctrica producida y su elevado coste solo la hace competitiva en determinadas regiones del mundo con una alta irradiación solar.
- **Energía hidroeléctrica:** durante muchos años ha sido la única fuente de energía renovable disponible a escala comercial. En España aportó en 2023 el 9,5% de la energía eléctrica producida. Tanto a nivel nacional como global es poco probable que se produzcan crecimientos significativos en este tipo de energía, dada la escasez de nuevas ubicaciones viables y las dificultades que entrañarían los procesos de tramitación y autorización de este tipo de inversiones.
- **Energías marinas:** se incluyen bajo esta denominación diversas tecnologías de generación eléctrica en base al potencial de los mares, siendo las de mayor recorrido las energías de las corrientes (“tidal energy”) y la de las olas. Hoy en día apenas existe aportación significativa a través de algunos proyectos piloto y de demostración. Se espera que en las próximas décadas el desarrollo tecnológico les permita alcanzar cierta escala comercial.
- **Renovables de uso directo:** tanto en usos residenciales como industriales o de transporte: solar térmica (climatización de edificios), biomasa, biocombustibles y combustibles generados a partir de cultivos y residuos orgánicos, como el biometano.

1.2.3. Infraestructuras eléctricas

La transición energética pasa necesariamente por el crecimiento de la electricidad renovable, tanto en generación como en el consumo de energía. Y para hacerlo posible van a ser necesarias grandes inversiones destinadas a las infraestructuras que permitirán evacuar la generación renovable distribuida y llevarla hasta los puntos de

consumo, sean edificios, industrias o puntos de recarga para el transporte eléctrico. Distinguimos en este grupo los siguientes tipos de infraestructura eléctrica:

- **Redes eléctricas:** representan el activo clave para conectar generación y consumo eléctrico. Las redes de transporte (alta tensión), las interconexiones y las redes de distribución (media y baja tensión) deberán concentrar grandes inversiones para aumentar su extensión geográfica, reforzar sus nodos (subestaciones y centros de transformación) y digitalizar toda la red a fin de optimizar su gestión y operación.
- **Puntos de recarga de vehículos eléctricos:** nos referimos a la red de puntos de recarga de diversos niveles de potencia (carga lenta, rápida o ultrarrápida) y posibilidad de acceso (privados o públicos) que ya se están desplegando por los diferentes territorios para posibilitar la recarga de la creciente flota de vehículos eléctricos. La movilidad eléctrica irá reduciendo las emisiones asociadas al transporte a medida que se produzca la electrificación del parque móvil y que la cuota de renovables en la generación eléctrica sea suficientemente significativa.
- **Almacenamiento de energía eléctrica:** el incremento de participación de las renovables en el “mix” de generación y la necesidad de dotar a la red eléctrica de mecanismos de flexibilidad y gestión de la demanda, requerirá inversiones en instalaciones de almacenamiento en diversos niveles: asociadas a las plantas de producción renovable, en nodos de las redes de transporte y distribución o incluso en los propios puntos de consumo (“behind-the meter”) a través de baterías estacionarias.

Dada la dificultad de reducir las emisiones de CO₂ asociadas a determinados procesos de fabricación industrial, la captura, almacenamiento y, cuando sea posible, el uso del CO₂ en otras aplicaciones, se considera una tecnología de “último recurso” necesaria para alcanzar las “emisiones netas cero” a largo plazo. Desde el punto de vista energético esta solución implicará un incremento del consumo, dada la necesidad de aporte energético para la captura del CO₂. Las principales técnicas de captura de carbono se encuentran en desarrollo tecnológico y se espera que alcancen la madurez a escala industrial en el periodo 2035-2040.

1.3. Inversiones previstas en transición energética

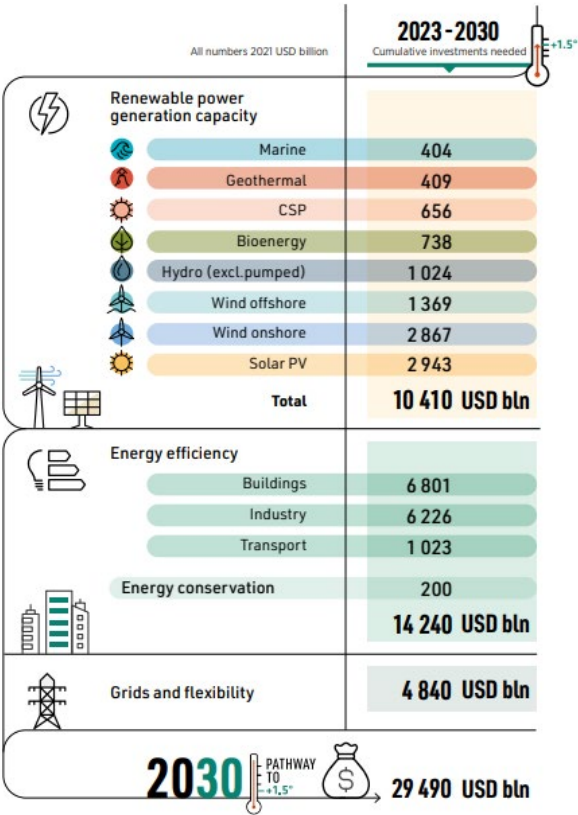
A lo largo de los últimos años gobiernos de todo el mundo han ido adoptando políticas, planes y medidas para impulsar la transición energética en sus respectivos países que incluyen en primer lugar objetivos a medio y largo plazo (2030, 2040, 2050) para el despliegue de instalaciones e infraestructuras como las citadas en el apartado anterior. Dichas políticas establecen medidas y actuaciones con el fin de crear los marcos adecuados para incentivar las inversiones necesarias para alcanzar dichos objetivos: regulatorias, tecnológicas, económicas, sociales...

Existen numerosos informes y documentos, de instituciones y organismos internacionales, que recopilan los objetivos fijados en los distintos países y regiones y

valoran las inversiones que deberán llevarse a cabo para alcanzarlos. Recogeremos solo uno de ellos, a título ilustrativo, para el horizonte 2030.

Una de las infografías más completas y visuales en este sentido es la elaborada por la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, 2024) para su informe COP28,³ publicado en 2023 con motivo de la COP28 celebrada en Emiratos Árabes Unidos. Dicha infografía representa las inversiones totales (en billones de dólares americanos) que serán necesarias a nivel global en el período 2023-2030, para limitar el aumento de temperatura del planeta a 1,5 ° C. Las inversiones aparecen desglosadas por las diversas tecnologías e infraestructuras, con una estructura muy similar a la que se ha planteado en el apartado anterior: generación con energías renovables, eficiencia energética por sectores consumidores, redes eléctricas y flexibilidad.

Gráfico nº 1. INVERSIONES NECESARIAS PARA LIMITAR EL AUMENTO DE TEMPERATURA A 1,5 °C



Fuente: IRENA.

3 COP28; IRENA; GRA. (2023): *Tripling renewable power and doubling energy efficiency by 2030: Crucial steps towards 1.5 °C*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

Concretando los objetivos e inversiones a nivel europeo, debemos hacer referencia a los Planes Integrados de Energía y Clima (National Energy and Climate Plans, NECPs) que todos los Estados miembros de la Unión Europea elaboraron en 2019 y que han sido revisados en 2023 y evaluados por la Comisión Europea (CE). En su informe de evaluación, la CE afirma que, para alcanzar los ambiciosos objetivos a 2030, las inversiones deberán aumentar considerablemente hasta los 620 billones de euros anuales de media. Diversos estudios y organizaciones confirman el déficit de inversiones en Europa y alertan de la necesidad de incrementar sustancialmente las realizadas hasta la fecha. Así, por ejemplo, el informe “European Climate investment deficit report: an investment pathway for Europe’s future”,⁴ elaborado por el Institute for Climate Economics (I4CE), propone duplicar y elevar la inversión media anual a realizar en el período 2024-2030 hasta los 831 billones de euros, respecto a los 407 de 2022. Indica también la CE que, en sus revisiones de los NCEPs, la mayoría de los Estados miembros no valoran las inversiones totales esperadas para el período 2020-2030, y ninguno proporciona una estimación de la brecha entre estas necesidades y las fuentes de financiación disponibles. Por ello, la información facilitada por los Estados miembros no permite por ahora agregar las necesidades de inversión a nivel de la UE. La CE concluye que disponer en este momento de estimaciones sólidas de las necesidades de inversión y de sus impactos macroeconómicos adquiere una importancia trascendental.

En cuanto a las inversiones en transición energética en España, es preciso acudir al Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)⁵ que el Gobierno aprobó en 2020 formulando los cuatro grandes objetivos a 2030 de la transición energética, que ha elevado en la revisión de 2023 en los siguientes términos:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de la economía española en al menos un 20% respecto del año 1990 (32% en la revisión 2023).
- Mejorar la eficiencia energética disminuyendo el consumo de energía primaria en 2030 al menos un 40% con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria (44% en la revisión 2023).
- Alcanzar una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de al menos un 42% (48% en la revisión 2023).
- Alcanzar un sistema eléctrico con al menos un 74% de generación a partir de energías de origen renovable (81% en la revisión 2023).

4 *European Climate investment deficit report: an investment pathway for Europe’s future*; Institute for Climate Economics (I4CE). Febrero 2024.

5 Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020). *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)*.

El PNIEC estableció inicialmente en 241.000 millones de euros las inversiones necesarias en el período 2021-2030 para alcanzar estos objetivos y las clasificó en 4 grandes apartados: 38% destinadas a energías renovables, 25% a ahorro y eficiencia, 24% a redes y electrificación y 3% a otras medidas. En la revisión 2023 no se han facilitado nuevas cifras de inversiones totales, únicamente algunos datos parciales de inversión en aspectos específicos.

2. RADIOGRAFÍA DEL SECTOR ENERGÉTICO EN EUSKADI

2.1. Contexto: Ley de Transición Energética y Cambio Climático y Estrategia “Energibasque”

Euskadi, al igual que el resto de los países y regiones europeas, viene apostando de forma progresiva por su política de cambio climático en su doble vertiente mitigación y adaptación, con mención expresa de la transición energética como factor clave.

En este sentido, el Parlamento Vasco ha aprobado recientemente la Ley de Transición Energética y Cambio Climático,⁶ con el respaldo del 82% de la Cámara. La Ley tiene como objetivo facilitar la alineación de Euskadi con todas las normativas, políticas y planes con las que ha expresado su compromiso y adhesión para alcanzar la neutralidad, la resiliencia y una transición justa para 2050. Entre sus objetivos concretos destacan:

- Lograr la reducción de emisiones del 45% en 2030 con respecto a 2005.
- Conseguir que el ahorro en el consumo final de energía sea al menos del 12% para el año 2030 y del 37% para el año 2050, tomando como base los datos de 2021.
- La participación en energías renovables en el consumo final energético sea al menos de un 32% en el año 2030.

La Ley indica en su exposición de motivos que en Euskadi “la visión actual a largo plazo del sistema energético tiene como reto avanzar hacia un modelo energético cada vez más sostenible en términos de reducción de emisiones, garantía de suministros y competitividad. A medio plazo, la Estrategia Energética de Euskadi 2030 (3E2030),⁷ actualmente vigente, establece las actuaciones a desarrollar hasta el año 2030 para controlar la demanda energética, mejorar la competitividad, incrementar el nivel de aprovechamiento de los recursos autóctonos renovables y reducir el consumo de los combustibles fósiles. Esta planificación se vincula, entre otros

⁶ Ley 1/2024, de 8 de febrero, de Transición Energética y Cambio Climático (BOE núm. 63, de 12 de marzo de 2024).

⁷ Ente Vasco de Energía (2016). *Estrategia Energética de Euskadi 2030 (3E2023)*.

objetivos, a la descarbonización de la economía y al desarrollo tecnológico y al posicionamiento de la industria vasca en el mercado internacional”.

A este respecto, la Ley menciona el reto de aprovechar las oportunidades del proceso de esta transición para impulsar la competitividad a través de una transformación de la industria vasca basada en el desarrollo tecnológico e industrial y en su descarbonización. A nuestro juicio, las diversas alusiones a aspectos tecnológicos e industriales se encuentran demasiado dispersas en el articulado de la Ley. A fin de destacar de forma más firme y estructurada estos elementos de la Ley, hubiera sido conveniente la inclusión de un capítulo específico dedicado al “Desarrollo tecnológico e industrial”, tal como propuso el Cluster de Energía en las alegaciones que presentó a la Comisión de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Medio Natural del Parlamento Vasco en su comparecencia del 11 de septiembre de 2023.

En relación con las oportunidades de desarrollo tecnológico e industrial, el PCTI 2030,⁸ herramienta básica del Gobierno Vasco para impulsar la política de I+D+i y acelerar la transición hacia una Euskadi digital, verde e inclusiva, incorpora los fundamentos de la estrategia RIS3 Euskadi⁹ en el horizonte 2030.

El área RIS3 “Energías más limpias” tiene por objetivo principal impulsar el desarrollo de una industria vasca de alto valor añadido e integrada en las cadenas de valor globales de la energía y hacer de Euskadi un territorio de referencia en Europa para el desarrollo de nuevas iniciativas industriales y tecnológicas en ámbitos concretos de la energía, contribuyendo a la generación de riqueza, empleo y calidad de vida.

Energibasque es el nombre de la Estrategia Tecnológica e Industrial en Energía¹⁰, definida específicamente para la implementación del área prioritaria de Energía RIS3. La estrategia se supervisa y coordina desde un espacio de colaboración público-privado denominado Grupo de Pilotaje, co-presidido por el Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco y el Cluster de Energía del País Vasco, y en el que participan las agencias públicas EVE (Ente Vasco de la Energía) y SPRI (Agencia de Desarrollo Empresarial), agentes tecnológicos y empresas tractoras del sector energético.

Energibasque tiene como misión consolidar la red de empresas y agentes científico-tecnológicos del sector energético y su competitividad a nivel global, de forma que contribuya a la especialización inteligente de Euskadi y se erija en fuente de riqueza, empleo y calidad de vida.

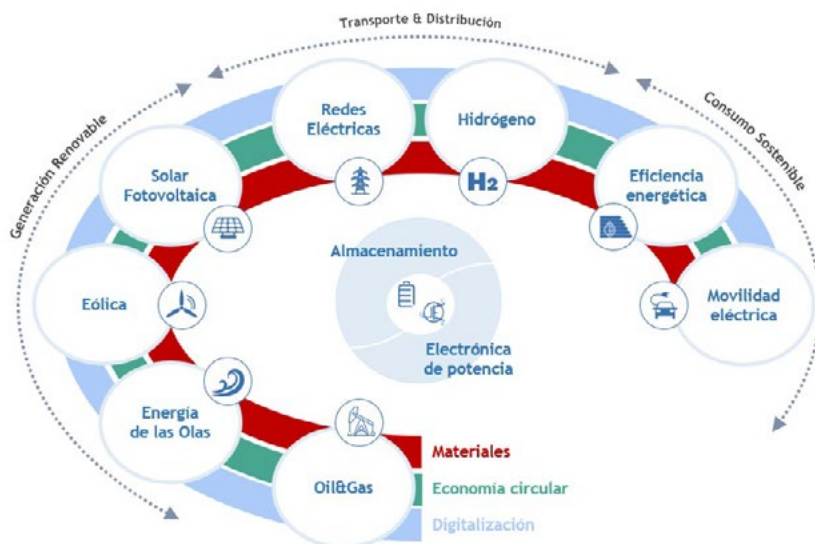
8 Gobierno Vasco (2021). *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación Euskadi 2030 (PCTI 2030)*.

9 Gobierno Vasco (s.f.). *RIS3 Euskadi* <https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/informacion/ris3/>

10 Cluster de Energía. (s.f.). *EnegiBasque. Estrategia Tecnológica y de Desarrollo Industrial. Despliegue del área de Energía RIS3 Euskadi*.

La estrategia Energibasque vigente se estructura en tres objetivos globales, que se despliegan en torno a ocho áreas estratégicas y cinco tecnologías facilitadoras, tal y como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico nº 2. ESTRUCTURA DE LA ESTRATEGIA ENERGIBASQUE



Fuente: EVE <https://www.eve.eus/Conoce-la-Energia/La-energia-en-Euskadi/Estrategia-EnergiBasque?lang=es-es>

2.2. Sector energético vasco: estructura de las principales cadenas de valor

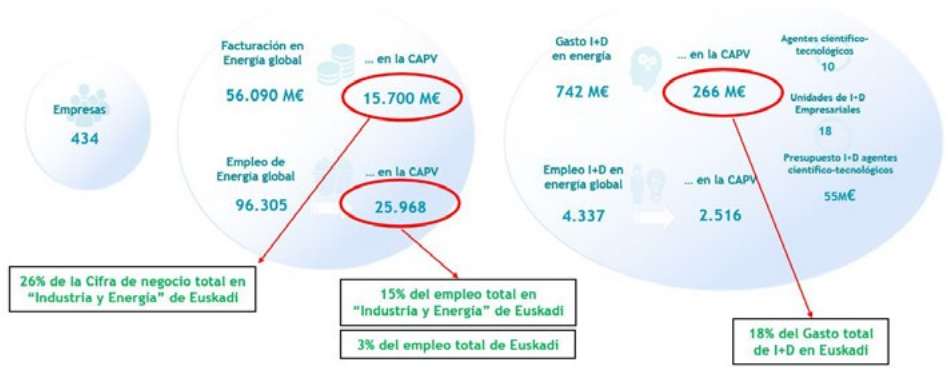
En base a los datos del inventario elaborado en 2021 (“Panorama del sector energético vasco 2020”)¹¹ por iniciativa de SPRI, con el apoyo del EVE y del Cluster de Energía, el sector energético vasco se compone de 434 empresas, que alcanzan una facturación conjunta a nivel global que supera los 56.000M€ y emplea en Euskadi a unas 26.000 personas.

El gasto en I+D ejecutado en Euskadi por estas empresas asciende a 266M€, que emplean a más de 2.500 personas en actividades de I+D, un 74% ejecutado por empresas y un 26% ejecutado por agentes de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (RVCTI).

En el Gráfico nº 3 se muestran estas cifras y se ponen en relación porcentual con los valores de totales a nivel de Euskadi en cuanto a cifra de negocio, empleo y gasto en I+D.

¹¹ Cluster de Energía. (2024). *El sector energético vasco en cifras*. Cluster de Energía. <https://www.clus-terenergia.com/cluster-en-cifras>

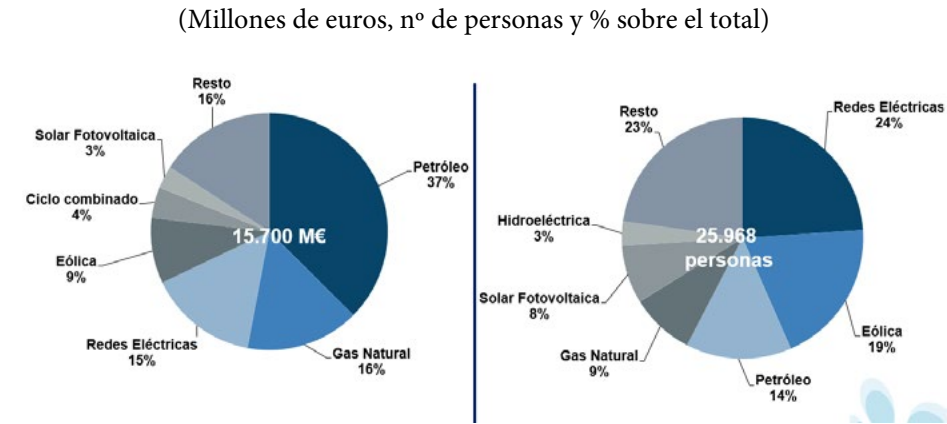
Gráfico nº 3. ESTRUCTURA DEL SECTOR ENERGÉTICO VASCO



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SPRI, "Panorama 2020" y de EUSTAT.

En cuanto a la distribución por cadenas de valor, los diagramas circulares del Gráfico nº 4 muestran los porcentajes de facturación y empleo en Euskadi de las seis más importantes para cada indicador.

Gráfico nº 4. FACTURACIÓN DE LA CADENA DE VALOR DEL SECTOR ENERGÉTICO Y EMPLEO EN EUSKADI



Fuente: Cluster de Energía.

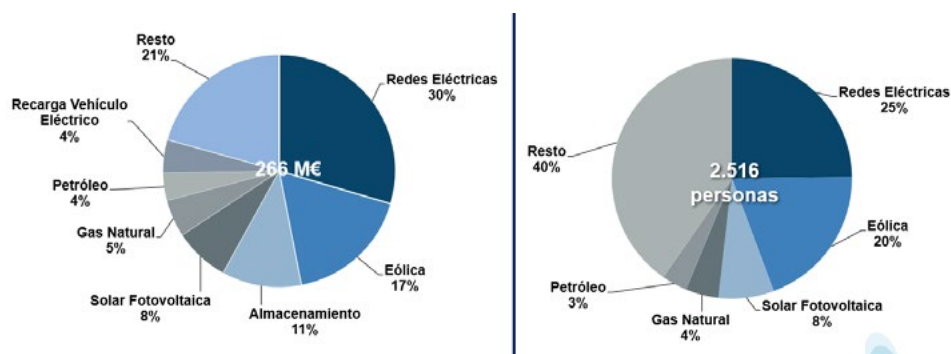
En el caso de la actividad económica, se observa el importante porcentaje generado por los subsectores de petróleo (principalmente, por la refinería de Petronor y el operador Esergui) y de gas natural (también con una contribución destacada en este caso de los operadores energéticos (Total Energies, Nortegas y Bahía de Bizkia Gas). Tras ellos se sitúan las cadenas de valor de redes eléctricas y la energía eólica.

Sin embargo, en lo relativo a la creación de empleo en Euskadi, el liderazgo corresponde a los subsectores de redes eléctricas, con casi un 25% de los 26.000 empleos existentes, y de energía eólica, con casi un 20% de esta cifra. Tras ellos aparecen también como importantes generadores de empleo el petróleo y el gas natural y a continuación otras renovables, como la solar fotovoltaica y la hidroeléctrica.

Si analizamos la radiografía del sector energético en Euskadi desde el ángulo del gasto en I+D y las personas que trabajan en este tipo de actividades (en los diagramas circulares que se recogen a continuación), la radiografía muestra claramente destacadas las tecnologías de redes eléctricas y las dos principales fuentes renovables: la eólica y la solar fotovoltaica. En el Gráfico nº 5 del Gasto en I+D aparecen además dos tecnologías que hemos citado como clave en el apartado de “Infraestructuras eléctricas”: el almacenamiento y la recarga de vehículo eléctrico.

Gráfico nº 5. GASTO EN I+D DE LA CADENA DE VALOR DEL SECTOR ENERGÉTICO Y EMPLEO EN I+D EN EUSKADI

(Millones de euros, nº de personas y % sobre el total)



Fuente: Cluster de Energía.

A la vista de los datos de los diferentes subsectores y del análisis de su estructura empresarial, podemos afirmar que las cadenas de valor de redes eléctricas y de energía eólica son las más importantes en cuanto al número de empresas y generación de empleo y las que basan su competitividad en mayor medida en las capacidades tecnológicas y el posicionamiento en mercados internacionales.

Se trata en ambos casos de cadenas de valor con una amplia presencia empresarial (150 en eólica, 80 en redes eléctricas), con empresas tractoras líderes a nivel global (Iberdrola en redes, la propia Iberdrola y Siemens-Gamesa en eólica), con empresas proveedoras de equipos y componentes cubriendo prácticamente todos los segmentos de la cadena de valor, y con un número significativo de ingenierías y empresas tecnológicas ofreciendo servicios de alto valor añadido.

Como ya se ha indicado, los sectores de petróleo y gas natural generan una importante actividad económica principalmente a través de operadores energéticos dedicados a la producción, distribución y comercialización de combustibles.

Otros subsectores significativos actualmente en nuestro sector energético son los de solar fotovoltaica, recarga eléctrica, y eficiencia y descarbonización de consumos. Cuentan con un menor número de empresas y empleos, que no cubren todos los segmentos y niveles de dichas cadenas de valor. Son subsectores con mayor presencia de pymes y sin el efecto tractor de grandes empresas que puedan ejercer el papel de líderes tecnológicos o de mercado.

Finalmente citaremos los subsectores de tecnologías emergentes, cuyo escalado y despliegue comercial está previsto a medio-largo plazo, pero en los que empresas vascas ya se están posicionando con proyectos de desarrollo tecnológico y de prospección de mercados. Es el caso de cadenas de valor como el hidrógeno verde, el almacenamiento de energía o las energías marinas.

2.3. Oportunidades de crecimiento y retos para el sector energético vasco

Si “cruzamos” la relación de tecnologías clave para la transición energética descritas en la sección 1 con la radiografía del sector energético vasco recogida en este capítulo 2, podemos hacernos una primera idea de cuáles serán (y son ya en algunos casos) las principales oportunidades de crecimiento para el sector energético vasco. Todas las tecnologías cuyo despliegue global requiera inversiones importantes en los próximos años, supondrán oportunidades de crecimiento para aquellas empresas que operen en las correspondientes cadenas de valor a nivel internacional.

En un segundo análisis para identificar las principales oportunidades o aquellas que pueden tener mayor retorno económico y social para nuestro país, debemos detectar con más profundidad las fortalezas de nuestro sector energético. Generarán oportunidades más sólidas y sostenibles en el tiempo aquellas cadenas de valor más completas y estructuradas en cuanto a los agentes y empresas que las integran. Contrarán con un mejor punto de partida aquellas que presenten en este momento una serie de características y fortalezas de partida: mayor actividad económica (facturación, exportación, márgenes, inversión...), presencia y posicionamiento en mercados internacionales con potencial de crecimiento en las tecnologías de transición energética, empleo estable y cualificado, así como altas capacidades de ingeniería y de desarrollo tecnológico para desarrollar productos, servicios y soluciones como ventaja competitiva clave.

Siguiendo estos criterios podemos destacar las principales oportunidades en cada uno de los tres grandes grupos de tecnologías de la transición energética explicados en el capítulo 1:

2.3.1. Eficiencia energética y descarbonización de consumos de energía

En este ámbito debemos comenzar subrayando que el mayor reto que deberá afrontar la economía vasca en la transición energética radica en la descarbonización de sus industrias intensivas en consumo energético y, como consecuencia de dicho consumo, altamente emisoras de CO₂. La industria vasca, que aporta el 23,9% del PIB en Euskadi (según datos de EUSTAT), fue responsable en 2020 del 46% de las emisiones totales de GEI (según datos de [IHOBE](https://www.ihobe.eus/))¹². Por tanto, la descarbonización de los procesos de producción industriales, pero manteniendo el peso de la industria en el PIB y en el empleo de Euskadi, es una de las grandes apuestas que el país debe afrontar.

Por otro lado, precisamente este reto da lugar a importantes oportunidades para que las cadenas de valor que ofrecen soluciones de eficiencia energética y descarbonización de los consumos de energía las desarrollen y apliquen en los procesos industriales de las empresas vascas. Con ello pueden generar capacidades diferenciales y especialización en nuevos ámbitos tecnológicos que les permitirán ofrecer dichas soluciones a empresas e industrias de otras regiones en el mundo.

En este sentido destacaremos dos grandes ámbitos de oportunidad:

- Las tecnologías para la producción, transporte y consumo de hidrógeno verde, incluyendo todos los equipamientos y servicios especializados necesarios para poner el hidrógeno verde a disposición de las instalaciones de producción industrial. En este apartado merece destacar la nueva cadena de valor que comienza a configurarse en Euskadi con Petronor como empresa tractora a través de la iniciativa del “Corredor Vasco de Hidrógeno” (BH2C).
- Las tecnologías para la electrificación de procesos industriales, tales como hornos, intercambiadores y bombas de calor de media y alta temperatura.

2.3.2. Generación de energía con fuentes renovables

En este grupo de tecnologías se sitúa una de nuestras principales oportunidades, ligada a una de las cadenas de valor “fortaleza”, según la radiografía del sector recogida en el apartado anterior. Como reflejan los datos expuestos, la industria del País Vasco tiene una presencia muy destacada en la cadena de valor eólica, con 150 empresas cubriendo prácticamente todos los segmentos. Dentro de esta cadena de valor, el colectivo de fabricantes de equipos y componentes da trabajo a más de la mitad de las personas que trabajan en el sector eólico. Se trata en su mayoría de empresas industriales con capacidades tecnológicas y de ingeniería, presencia en mercados internacionales, muy competitivas por su agilidad y rapidez de adaptación a nuevas demandas y productos, y con una oferta de puestos de trabajo estables, de cualificación media-alta y retribuciones por encima de la media del país.

12 IHOBE. (2024). <https://www.ihobe.eus/inicio>

Pero dentro del ámbito eólico podemos distinguir segmentos especializados con mayor potencial de retorno para nuestro sector. La energía eólica terrestre ha alcanzado ya la condición de mercado maduro, tanto a nivel tecnológico como en precios, por lo que presenta una competencia basada en costes y por tanto menos favorable para los intereses y factores competitivos de las empresas vascas. En cambio, el segmento de los parques eólicos marinos (“offshore”) es demandante de productos y servicios de mayor complejidad y calidad para garantizar las prestaciones y el rendimiento en un entorno tan exigente como es el medio marino. Se trata por tanto de instalaciones en las que priman como ventajas competitivas aspectos como las mejoras y avances tecnológicos, la calidad de producción o la garantía de servicio por encima del coste como criterio de compra.

Todo ello convierte la eólica “offshore” en una excelente oportunidad para una gran parte de la cadena de valor eólica vasca. De forma más específica, en el segmento de estructuras y cimentaciones para la eólica marina, el País Vasco cuenta con un núcleo de empresas que desde hace años están compitiendo y obteniendo contratos en los países donde está emergiendo este mercado. Además de las soluciones comerciales para parques marinos con estructuras fijas, está surgiendo una cadena de valor muy potente en torno a los nuevos conceptos de plataformas flotantes, con empresas que están ya participando en los parques de demostración flotantes que se están instalando en el mundo.

En este grupo de las energías renovables debemos también hacer mención a las oportunidades para empresas vascas en otras dos líneas, si bien de menor alcance que en el caso de la eólica:

- Solar fotovoltaica: la mayor parte del valor de una instalación fotovoltaica corresponde a los paneles solares, que se producen en su inmensa mayoría en China. Con una contribución modesta al PIB y a la creación de empleo, la cadena de valor fotovoltaica local la integran principalmente dos tipos de empresas: fabricantes de equipos como estructuras, seguidores e inversores de corriente continua, con presencia en mercados internacionales; e instaladores, más orientados al mercado doméstico y con menor porcentaje de inversión en I+D respecto a su facturación.
- Energía de las olas: contamos con un núcleo de empresas y centros de investigación que están desarrollando tecnologías y conceptos para aprovechar la energía de las olas, pero necesitan aún años de investigación y desarrollo para alcanzar los niveles de funcionalidad y coste que permitan un despliegue comercial y una contribución significativa a la producción eléctrica renovable.

2.3.3. Infraestructuras eléctricas. La cadena de valor de redes eléctricas inteligentes

Es la segunda gran “fortaleza” en la radiografía del sector energético vasco. Dentro de la cadena de valor de las redes eléctricas, el segmento de fabricantes de bienes

de equipo eléctrico y electrónico para las redes de alta y media tensión destaca por su productividad, por su creación de valor añadido, por las elevadas inversiones en I+D y por el empleo de calidad que genera.

La digitalización de las redes eléctricas está generando grandes oportunidades para los propios fabricantes de equipos y también para empresas especializadas en tecnologías digitales (sensórica, analítica de datos, ciberseguridad...). La captación del talento necesario para abordarlos es uno de los retos más destacados a los que se enfrentan estas empresas.

El importante despliegue de puntos de recarga eléctrica anunciado en la mayoría de los países abre también una interesante oportunidad para los fabricantes de este tipo de dispositivos, especialmente aquellos de mayor potencia (carga ultrarrápida) y funcionalidades.

Pero todas estas oportunidades de crecimiento y generación de riqueza y empleo en Euskadi se enfrentan a un gran reto, común a todas las tecnologías aunque con aspectos específicos en cada una: el tejido empresarial, y de forma especial la industria, debe mantener su competitividad si quiere acceder a cuotas significativas en los mercados objetivo, en los que se va a enfrentar a competidores que amenazarán su posicionamiento a través de ofertas de menor coste, mejores funcionalidades o aprovechando las exigencias de “contenido local” que hoy se extienden (de forma más o menos expresa) en la mayoría de los países del mundo.

Por tanto, debemos ser conscientes de que el aprovechamiento de las oportunidades (y por tanto sus efectos beneficiosos) no se va a producir de forma automática por el simple hecho de que las inversiones se desarrollen en el ritmo y cantidades previstas. Por eso, el refuerzo de la competitividad de las empresas vascas, y de forma especial de las que forman parte de las cadenas de valor mencionadas como de mayor potencial, es la clave para cristalizar las oportunidades apuntadas. Y para conseguir los niveles de competitividad requeridos, el acceso al talento necesario, tanto en número de personas como en cualificaciones, está siendo ya un factor crítico para el éxito.

3. CREACIÓN DE EMPLEO EN EL SECTOR ENERGÉTICO VASCO

3.1. Generación de actividad económica por la transición energética

Existen numerosos estudios para valorar los impactos económicos y sociales de la transición energética a través de magnitudes tales como el PIB y el empleo. Merece destacar en este apartado el análisis del impacto de las políticas y medidas propuesto en el [Plan Nacional Integrado de Energía y Clima \(PNIEC\)](#)¹³, realizado por el

13 Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico (2020). *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)*.

Centro de Investigación BC3 para el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Tal y como muestra dicho análisis, la generación de PIB se produce por dos tipos de efectos. El efecto de menor magnitud es el denominado “cambio energético”, que va creciendo a medio plazo a medida que se produce el cambio estructural en el sistema energético y que genera un efecto económico derivado del ahorro de energía y de la reducción en el precio de la electricidad en el país que acoge las inversiones, con la consiguiente mejora de competitividad de los sectores consumidores y el aumento del gasto en otros productos y servicios.

Pero el efecto realmente importante en el PIB es el propiciado por la “nueva inversión”, que genera un impulso económico a lo largo de todas las cadenas productivas sectoriales, en la medida que esa nueva inversión se transforma en un elevado porcentaje en valor añadido y creación de empleo, descontando la parte que necesita de bienes que son importados y que por tanto no aportarían al PIB local.

Para tratar de cuantificar los beneficios económicos derivados del efecto “nueva inversión” en instalaciones de transición energética, tanto de las que se realicen en el propio país como las desarrolladas en otras regiones del mundo, desde el Cluster de Energía se han llevado a cabo en los últimos años diversos ejercicios de recopilación de datos y estimación de ratios. A partir de estos datos y cálculos se ha tratado de establecer una metodología sencilla que permita estimar la cifra de negocios (facturación) total del sector energético vasco en el horizonte 2030, así como los niveles de gasto en I+D y empleo creado. Esta metodología constaría de forma resumida de los siguientes pasos:

- Recopilación de datos de partida: inversiones previstas en instalaciones e infraestructuras para la transición energética, segmentadas por los tres grupos de tecnologías y para aquellos mercados y regiones en los que las empresas vascas cuentan hoy, o podrían alcanzar, en los próximos años, unas cuotas de mercado más significativas: España, Europa y resto del mundo.
- Cálculo de las cuotas de mercado actuales de las empresas vascas en las inversiones realizadas en cada una de las áreas tecnológicas y mercados geográficos, en base a los datos disponibles de facturación.
- Establecimiento de cuotas de mercado objetivo para el año horizonte 2030 y cálculo de las facturaciones resultantes aplicando dichas cuotas.
- Estimación de cifras de negocio internacional, de I+D y de empleo total creado, aplicando los porcentajes o ratios objetivo establecidos sobre la facturación.

En base a esta metodología básica, hemos compuesto la que hemos denominado “matriz de impactos”, en la que se muestran de forma esquemática las cifras del in-

cremento estimado a 2030 de una serie de indicadores de la economía vasca, derivado de la actividad económica generada por las inversiones en transición energética en España, Europa y resto del mundo. Es importante insistir en el hecho de que se trata de valores incrementales a añadir a los datos de partida. La matriz recoge los valores absolutos estimados para 2030 y el porcentaje que suponen sobre los actuales (datos de 2022).

Gráfico nº 6. IMPACTO EN 2030 EN EUSKADI DE LAS INVERSIONES REALIZADAS EN ESPAÑA, EUROPA Y RESTO DEL MUNDO

		Impacto en 2030 de las inversiones realizadas en:			
		España	Europa	Internacional	TOTAL
1		Incremento del PIB de la economía vasca <i>Incremento respecto del PIB actual</i>			
		3.503M€ +4,4%	1.133M€ +1,4%	1.294M€ +1,6%	5.930M€ +7,5%
2		Creación de empleo en Euskadi <i>Incremento respecto del empleo actual de Euskadi en energía</i>			
		2.342 pers. +3,0%	417 pers. +1,6%	210 pers. +0,8%	2.969 pers. +11,4%
3		Incremento de la facturación global del sector energético vasco <i>Incremento respecto de facturación global actual</i>			
		4.876M€ +3,7%	1.577M€ +2,8%	1.801M€ +3,2%	8.254M€ +14,7%
4		Incremento del gasto en I+D+i en energía de Euskadi <i>Incremento respecto de gasto en I+D+i actual en Euskadi</i>			
		22M€ +3,3%	7M€ +2,7%	8M€ +3,0%	37M€ +14,0%
5		Incremento de la recaudación fiscal de la Administración Pública vasca <i>Incremento respecto de la recaudación total actual</i>			
		918M€ +5,9%	324M€ +2,1%	303M€ +2,0%	1.545M€ +10,0%

FUENTE: Elaboración propia a partir de PNIEC 2021-2030, Comisión Europea, IRENA, EUSTAT e INE.

Apuntamos a continuación algunas consideraciones o comentarios para la correcta interpretación de la matriz de impactos:

- La matriz muestra los incrementos atribuidos a la participación de las empresas vascas en las inversiones en transición energética que se realicen en tres regiones o mercados geográficos: España, Europa y resto del mundo.
- La facturación global del sector energético vasco podría alcanzar los 8.254 M€ adicionales, creciendo así hasta un 14,7% respecto a las cifras de 2022. En torno al 60% de este crecimiento vendría inducido por las inversiones y actividades en España, si se van cumpliendo los niveles de inversión previstos en el PNIEC (ver capítulo 1). El 40% restante se originará como consecuencia de los mercados internacionales según nuestras estimaciones, repartido de forma aproximada al 50% entre Europa y el resto de regiones del mundo.
- La evolución estimada del empleo en el sector energético a lo largo de la década nos conducirá a un horizonte en 2030 de unas 3.000 personas de incremento en el empleo directo creado por el sector energético vasco, un 11,4% adicional al to-

tal de 25.968 actuales (2022). En este caso del empleo nos referimos únicamente al empleo creado por las empresas en sus centros de trabajo ubicados en Euskadi, a diferencia de las cifras estimadas de facturación que son globales. Esa es la razón por la que el porcentaje de crecimiento a 2030 es inferior al crecimiento en facturación global.

- El gasto en I+D vendrá, en gran medida, provocado por las necesidades de evolución y desarrollo tecnológico de los productos, servicios y soluciones ofrecidas por las empresas. El gasto en I+D que las empresas realizarán en Euskadi será de 37,3 M€ adicionales a los 266 M€ actuales, suponiendo un incremento del 14%. Aunque la matriz muestra también un desglose por las áreas geográficas que demandarán el esfuerzo en I+D, en este caso posiblemente la estimación sea menos fiable, ya que la mayor parte de los desarrollos tecnológicos se aplicarán y tendrán impacto en todos los mercados en los que se ofrezcan dichas soluciones.
- El porcentaje de crecimiento del gasto en I+D en Euskadi (14%) se sitúa muy próximo al de la facturación global (14,7%). Estos datos permiten interpretar que muchas empresas mantendrán en Euskadi la mayor parte de sus centros y equipos de desarrollo tecnológico. Esta interpretación se alinea con las informaciones que confirman la tendencia de las empresas a concentrar en Euskadi las actividades de mayor valor añadido (ingeniería, I+D, estrategia...), desplazando sobre todo las relacionadas con producción y ventas a mercados objetivo.

3.2. Evolución y perfiles del empleo creado

El Cluster de Energía ha incluido el talento como una de sus propuestas de valor clave dentro del [Plan Estratégico del Cluster de Energía 2023-2026](#). En concreto, uno de los objetivos estratégicos del Plan se orienta a “Contribuir a la atracción de talento a las empresas del sector energético, identificando los perfiles demandados por las distintas cadenas de valor y dando visibilidad a los atractivos y oportunidades de desarrollo que ofrecen las diversas empresas y organizaciones del sector”.

A fin de dar respuesta a este reto estratégico, desde el Cluster de Energía se viene solicitando desde hace años a las empresas asociadas información sobre los perfiles de personas que necesitan y las barreras o dificultades que encuentran para su incorporación. Para ello se realizan encuestas y se celebran encuentros de Foros Sectoriales y Grupos de Trabajo en los que se plantean y debaten estas cuestiones. En base a las informaciones recopiladas de las empresas y de estudios e informes sectoriales, trataremos en el presente apartado de dar una visión sobre los perfiles y cualificaciones que el sector energético vasco va a necesitar en los próximos años.

La primera apreciación que habría que realizar es que nos referimos habitualmente al empleo creado por el sector debido al crecimiento de su actividad y cifra de negocios, aunque podríamos considerarlo a la inversa: las empresas del sector van a necesitar en los próximos años ese número de personas (con unos determinados perfiles) para aprovechar las oportunidades que les va a ofrecer la transición energética y hacer así posible el crecimiento previsto de la empresa. De hecho, la situación actual de las empresas en cuanto a su necesidad y búsqueda permanente de talento, aconseja tratar este tema como un condicionante previo y como un reto añadido a su lista de factores críticos, más que como una consecuencia “natural” del crecimiento de su negocio.

Tal y como se indicaba al comentar la “matriz de impactos”, la evolución estimada del empleo en el sector energético a lo largo de la década nos conducirá a un horizonte en 2030 con 3.000 personas más trabajando en el sector energético vasco, un 11,4% adicional al total de 25.968 actuales (2022).

Nos referimos al empleo creado por las empresas en sus centros de trabajo ubicados en Euskadi, pero no debemos olvidar que estas empresas generarán también un número significativo de trabajos en los países en que establezcan subse-des y filiales. Las empresas vascas tendrán que abordar una buena parte del crecimiento de su cifra de negocios desde sus fábricas y centros de trabajo en otros países, en algunos casos por cuestión de costes y en otros por las obligaciones de contenido local impuestas en los mercados a los que se dirigen.

Otra consideración relevante a efectos del empleo creado se relaciona con el ya comentado alto porcentaje de crecimiento del gasto en I+D en Euskadi (14%), muy próximo al de la facturación global (14,7%). Estos datos permiten interpretar que muchas empresas mantienen en Euskadi la mayor parte de sus centros y equipos de desarrollo tecnológico, lo cual implica a su vez que una parte muy significativa de las nuevas personas contratadas para trabajar en Euskadi estarán dedicadas a actividades clasificadas por las empresas como I+D, con las correspondientes implicaciones en los perfiles y cualificaciones requeridas.

En base a la metodología de estimación de impactos expuesta en el apartado anterior, hemos procedido como siguiente paso a calcular los puestos de trabajo creados (y necesarios) por cada uno de los tres grandes grupos de tecnologías descritos en el capítulo 1. Se han tenido en cuenta para esta estimación las cuotas de mercado objetivo y previsibles del sector energético vasco en las distintas tecnologías e infraestructuras. El objetivo de esta desagregación por tecnologías es precisar en lo posible los perfiles que serán más demandados. En el Gráfico nº 7 se recoge la estimación de nuevos puestos de trabajo en 2030 por cada uno de los grupos de tecnologías.

Gráfico nº 7. NUEVOS PUESTOS DE TRABAJO POR GRUPOS TECNOLÓGICOS

(número y % sobre el total)



Fuente: Elaboración propia a partir de PNIEC 2021-2030, Comisión Europea, IRENA, EUSTAT e INE.

Del gráfico se desprende que, de los casi 3.000 empleos creados por las inversiones en transición energética en 2030, las energías renovables representarán el 55%, la mitad de ellos en el sector eólico. Las infraestructuras eléctricas generarán casi 1.000 nuevos empleos (32%) y las tecnologías incluidas en el concepto de “Eficiencia y descarbonización” (incluido el Hidrógeno verde) rondarán los 400 nuevos empleados (el 13% del total).

Este desglose por tecnologías, junto con las informaciones recopiladas de empresas y de estudios e informes sectoriales, nos ha dado pie a formular una estimación de distribución de los nuevos empleos en el sector energético vasco por titulaciones, al menos de forma aproximada en un primer nivel de cualificación.

En la Tabla nº 1 se recoge una distribución de necesidades por titulaciones, en base a rangos de porcentajes y a un valor medio estimado para cada una. Se indica asimismo en la tabla el grado medio de dificultad reportado por las empresas para los procesos de búsqueda y contratación de candidatos en cada una de las cualificaciones, significando “1” la menor dificultad y el “5” el mayor grado de dificultad en el proceso.

Tabla nº 1. NECESIDADES DE EMPLEOS POR TITULACIONES

TITULACIONES %	Sobre nuevas incorporaciones (rango)	% Sobre nuevas incorporaciones (media estimada)	Grado de dificultad de contratación (1-5)
INGENIERÍA INDUSTRIAL (generalista)	10-15%	14%	3
INGENIERÍAS ESPECIALIDAD	40-45%	41%	
Ingeniero mecánico	4-8%	6%	2
Ingeniero eléctrico	10-15%	12%	4
Ingeniero electrónico	14-18%	15%	5
Ingeniero de software	6-12%	8%	5
PERFILES DIGITALES	10-15%	11%	
Big Data, Data Analytics, Inteligencia Artificial	6-12%	8%	5
Ciberseguridad	2-5%	3%	5
FORMACIÓN PROFESIONAL 2º Grado	20-25%	21%	
Mecánico	2-6%	4%	2
Eléctrico	5-10%	6%	3
Electrónico	6-15%	8%	4
Hidrógeno	2-6%	3%	3
OTRAS TITULACIONES	10-15%	13%	
ADE y Finanzas	5-10%	7%	2
Marketing - Ventas	3-6%	4%	4
Ciencias Sociales	1-5%	2%	2
		100%	

Fuente: Cluster de Energía.

Para finalizar el apartado dedicado a las personas que requerirán las empresas del sector energético vasco en la próxima década, nos haremos eco también de las competencias transversales y perfiles personales que identifican como más importantes en sus procesos de selección. Sin ánimo de fijar estándares de exigencia o de uniformizar los requisitos de cada empresa y subsector, recogemos en esta lista aquellas competencias que más frecuentemente publican o incorporan a sus procesos las empresas más activas en la contratación de personas. Lo hacemos con la intención de proporcionar una visión general sobre los perfiles priorizados por los contratadores y de facilitar información que pueda ser de utilidad para atraer el talento que necesita nuestro sector:

- Dominio hablado y escrito de inglés y al menos otro idioma (alemán, chino, francés...).

- Dominio de herramientas ofimáticas (presentaciones, hojas de cálculo, edición, bases de datos...).
- Dominio de metodologías y herramientas de gestión de proyectos.
- Experiencias internacionales: profesionales, académicas, personales....
- Predisposición a la movilidad funcional y geográfica.
- Capacidad para trabajar en equipo: con personas de diferentes perfiles profesionales, procedentes de distintas culturas y trabajando para empresas diversas.
- Capacidades de comunicación: presentación de ideas y propuestas, identificación de mensajes clave, concentración y organización de la información, habilidades para realizar “pitches” efectivos...
- Curiosidad por nuevos aprendizajes y proactividad para asumir cambios y nuevos retos.
- Habilidades sociales: “networking”, escucha activa, construcción de redes de relaciones profesionales.
- Intereses e inquietudes extralaborales: participación en organizaciones o actividades sociales y medioambientales, voluntariado, deporte...

4. CONCLUSIONES

Formulamos a continuación el resumen de los contenidos desarrollados en el presente artículo, que sustentan y explican la principal conclusión del mismo: las inversiones ligadas a la transición energética a nivel global están generando grandes oportunidades para la creación de empleo cualificado y de calidad en Euskadi por parte de las empresas que operan en las cadenas de valor energéticas.

- El concepto de transición energética describe el proceso de descarbonización de la economía que persigue reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) derivadas del consumo de energía en los distintos sectores (residencial, comercial, industria y transporte, principalmente) hasta alcanzar, como objetivo deseable a escala global, las “emisiones netas cero” en el horizonte 2050. El principal impulso a la actual transición energética a nivel global se inició en 2015 con la ratificación del Acuerdo de París.
- Esta reducción de emisiones de GEI derivada de los consumos de energía vendrá propiciada por dos tipos de medidas: la reducción de los consumos de energía a través de eficiencia energética y la sustitución de los combustibles fósiles utilizados en la actualidad por fuentes de energía renovable o por vectores energéticos “verdes” (electricidad e hidrógeno, fundamentalmente), es decir, producidos íntegramente a partir de energías renovables.

- Para implementar estas medidas y por tanto hacer posible la transición energética, será necesario el despliegue de una serie de tecnologías, con las consiguientes inversiones en la construcción y puesta en marcha, tanto de instalaciones de producción de las nuevas fuentes y vectores energéticos como de las infraestructuras energéticas necesarias para propiciar el consumo y utilización de la “nueva” energía generada. Las diversas tecnologías cuyas inversiones se incluyen bajo el paraguas de la transición pueden clasificarse en tres grandes grupos: eficiencia energética y descarbonización de consumos, generación de energía renovable e infraestructuras eléctricas.
- Gobiernos de todo el mundo han ido adoptando a lo largo de los últimos años políticas, planes y medidas para impulsar la transición energética en sus respectivos países. Dichas políticas persiguen establecer los marcos adecuados para incentivar las inversiones necesarias, a través de medidas en diversos ámbitos: regulatorias, tecnológicas, económica, sociales... Según la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), las inversiones totales que serán necesarias a nivel global de 2023 a 2030 para limitar el aumento de temperatura del planeta a 1,5 °C alcanzan los 30.000 billones de dólares USA.
- En Euskadi, la Ley de Transición Energética y Cambio Climático aprobada por el Parlamento Vasco menciona el reto de aprovechar las oportunidades del proceso de esta transición para impulsar la competitividad a través de una transformación de la industria vasca basada en el desarrollo tecnológico e industrial y en su descarbonización. Estas oportunidades surgirán a nivel global, y para aprovecharlas Euskadi cuenta con una potente y competitiva red de empresas y agentes científico-tecnológicos del sector energético.
- El sector energético vasco se compone de 434 empresas, que alcanzan una facturación conjunta a nivel global que supera los 56.000M€ y emplea en Euskadi a unas 26.000 personas. El gasto en I+D ejecutado en Euskadi por estas empresas asciende a 266M€, que emplean a más de 2.500 personas en actividades de I+D, un 74% ejecutado por empresas y un 26% ejecutado por agentes de la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (RVCTI). El sector energético vasco se estructura en torno a una serie de cadenas de valor, con importantes fortalezas competitivas en base a sus capacidades tecnológicas y su posicionamiento en mercados internacionales.
- Las oportunidades de la transición energética con mayor retorno económico y social para nuestro país se concretan en las cadenas de valor más completas y estructuradas en cuanto a los agentes y empresas que las integran, las que presentan en la actualidad mayor actividad económica (facturación, exportación, márgenes, inversión...), mayor presencia internacional, empleo más estable y cualificado, así como las que disponen de altas capacidades en ingeniería y desarrollo tecnológico como ventaja competitiva clave.

- Pero las oportunidades de crecimiento y generación de riqueza y empleo en el País Vasco se enfrentan a un gran reto, común a todas las tecnologías: el tejido empresarial, y de forma especial la industria, debe mantener su competitividad si quiere acceder a cuotas significativas en los mercados objetivo. Y para conseguir los niveles de competitividad requeridos, el acceso al talento necesario, tanto en número de personas como en cualificaciones, está siendo ya un factor crítico para el éxito.
- Para cuantificar los beneficios económicos derivados del efecto “nueva inversión” en instalaciones de transición energética, entre ellos la creación de empleo, desde el Cluster de Energía se ha elaborado una “matriz de impactos”, en la que se muestran de forma esquemática las cifras del incremento estimado a 2030 de una serie de indicadores de la economía vasca (facturación, empleo, gasto en I+D...), derivado de la actividad económica generada por las inversiones en transición energética en España, Europa y resto del mundo.
- La “matriz de impactos” muestra que en Euskadi se crearán 3.000 empleos directos adicionales en el horizonte 2030 por la participación de empresas vascas en inversiones en transición energética. Las energías renovables representarán el 55% de los nuevos puestos de trabajo, las infraestructuras eléctricas generarán casi 1.000 nuevos empleos (32%) y las tecnologías incluidas en el concepto de “Eficiencia y descarbonización” (incluido el hidrógeno verde) rondarán los 400 nuevos empleados (el 13% del total).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CLUSTER DE ENERGÍA (s.f.). *EnegiBasque. Estrategia Tecnológica y de Desarrollo Industrial. Despliegue del área de Energía RIS3 Euskadi*.
- (2023): *Plan Estratégico de la Asociación Cluster Energía 2023-2026*.
- (2024): *El sector energético vasco en cifras. Cluster de Energía*. <https://www.clusterenergia.com/cluster-en-cifras>
- COP28; IRENA; GRA (2023): *Tripling renewable power and doubling energy efficiency by 2030: Crucial steps towards 1.5°C*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- ENTE VASCO DE ENERGÍA (2016): *Estrategia Energética de Euskadi 2030 (3E2023)*.
- GOBIERNO VASCO (2021): *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación Euskadi 2030 (PCTI 2030)*.
- (s.f.). *RIS3 Euskadi*. <https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/informacion/ris3/>
- IHOBE (2024): <https://www.ihobe.eus/inicio>
- IRENA (2024): *International Renewable Energy Agency*. <https://www.irena.org/>
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (2020): *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)*.
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (2024): ley 1/2024, de 8 de febrero, de Transición Energética y Cambio Climático (BOE núm. 63, de 12 de marzo de 2024).
- UNIÓN EUROPEA (2021): Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 401/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima»). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L243, de 9 de julio de 2021, L 243. EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=OJ:L:2021:243:TOC>

El empleo verde en Euskadi: un análisis basado en la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales

Green Employment in the Basque Country: an analysis based on the Environmental Goods and Services Account

Este artículo analiza en qué medida las oportunidades de creación de empleo asociadas a la transición ecológica se están materializando en el País Vasco. Para ello, utiliza la información de la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales elaborada por Eustat. El artículo presenta la evolución del empleo “verde” en el País Vasco para el periodo 2015-2021 y abarca las principales dimensiones de la transición ecológica relacionadas con la protección del medioambiente y con el uso más eficiente de los recursos naturales. Los resultados muestran que en 2021 se contabilizaron 21.384 empleos verdes, lo que representa un crecimiento del 38% desde 2015. El artículo incluye una valoración de las ventajas y las limitaciones de esta estadística de cara al seguimiento del empleo a lo largo de la transición ecológica.

Artikulu honek Euskal Autonomia Erkidegoan trantsizio ekologikoari lotutako enplegua sortzeko aukerak zein neurritan gauzatzen ari diren aztertzen du. Horretarako, Eustatek egingadako Ingurumen Ondasun eta Zerbitzuen Kontuko informazioa erabiltzen du. Artikuluak EAEko enplegu “berdearen” bilakaera aurkezten du 2015-2021 aldirako, eta ingurumenaren babesarekin eta baliabide naturalen erabilera eraginkorrarekin lotutako trantsizio ekologikoaren dimentsio nagusiak hartzen ditu barne. Emaitzek erakusten dutenez, 2021ean 21.384 enplegu berde zenbatu ziren, hau da, 2015etik % 38ko hazkundera. Artikuluak estatistika horren abantailen eta mugen balorazioa jasotzen du, trantsizio ekologikoan enpleguaren jarraipena egiteari begira.

This article addresses the extent to which job creation opportunities associated with the ecological transition are materializing in the Basque Country. To do this, it uses the information from the Environmental Goods and Services Account prepared by Eustat. The article presents the evolution of “green” employment in the Basque Country for the period 2015-2021 and covers the main dimensions of the ecological transition related to the reduction of pollution and the more efficient use of natural resources. The results show that 21,384 green jobs were accounted for in 2021, which implies a 38% growth since 2015. The article includes an assessment of the advantages and limitations of this statistic for monitoring employment throughout the ecological transition.

María Victoria Román^(a)

Luis Rey^(a)

Mikel González-Eguino^(a, b, c)

Iñaki Arto^(a)

(a) Basque Centre for Climate Change (BC3)

(b) Ikerbasque-Basque Foundation for Science

(c) University of the Basque Country

Índice

1. Introducción
2. Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales
3. Evolución del empleo verde en el País Vasco
4. Limitaciones
5. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: empleos verdes, Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales, País Vasco

Keywords: green jobs, Environmental Goods and Services Account, Basque Country

Nº de clasificación JEL: J20, Q54, R11

Fecha de entrada: 22/05/2024

Fecha de aceptación: 06/06/2024

1. INTRODUCCIÓN

El Pacto Verde Europeo presenta una hoja de ruta con el objetivo de hacer que la economía de la UE sea más sostenible y convertir los desafíos climáticos y ambientales en oportunidades. Se espera que el Pacto Verde Europeo traiga muchos beneficios, desde la creación de nuevas oportunidades de innovación, inversión y empleos verdes, hasta la mejora de nuestra salud y bienestar (European Commission, 2021).

Al igual que el resto de economías de nuestro entorno, el País Vasco también se enfrenta al reto de proteger el medioambiente. En 1998, con la Ley General de Protección del Medio Ambiente, el País Vasco estableció el marco

Este trabajo ha sido apoyado por la Unidad de Excelencia María de Maeztu 2023-2027 Ref. CEX2021-001201-M, financiada por MCIN/AEI /10.13039/501100011033 y el Gobierno Vasco a través del programa BERC 2022-2025. Agradecemos a Eustat por facilitarnos los datos y resolvernos las dudas acerca de ellos.

normativo con el objetivo de garantizar un desarrollo sostenible. Más recientemente, la Ley de Transición Energética y Cambio Climático aprobada el 8 de febrero de 2024, fija el objetivo de alcanzar la neutralidad climática antes de 2050 y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) un 45% en 2030 con respecto a 2005.

El logro de los objetivos marcados en la agenda ambiental requiere de profundas transformaciones en el tejido económico vasco con implicaciones para el mercado laboral. Por un lado, los empleos relacionados con actividades económicas que perjudican al medioambiente (empleos “marrones”) tenderán a desaparecer o transformarse, al tiempo que se crean empleos relacionados con la reducción de la contaminación y con el uso eficiente de los recursos naturales (empleos verdes). Para que dicha transformación sea viable es necesario un apoyo social amplio (Mildenberger, 2020). De ahí que la idea de empleos verdes se haya usado para mostrar los beneficios económicos netos de esta transformación ecológica y así generar apoyo en la opinión pública y los agentes sociales (Harris, 2021a).

En el País Vasco, la creación de empleos verdes aparece mencionada en multitud de planes y estrategias de distintos ámbitos, ya sea como objetivo explícito de las políticas públicas o como beneficio colateral asociado a ellas¹. Además, se suelen señalar los sectores o actividades clave que se consideran un nicho potencial para este tipo de empleo, y se incluyen recomendaciones, normalmente en el ámbito de la educación (pero también en otros, como el urbanismo), sobre cómo maximizar las oportunidades de creación de empleos verdes.

Harris (2021b) explica que el término empleo verde no tiene un significado concreto, sino que depende del uso que se le quiera dar, y que cada definición tiene sus complicaciones asociadas a la hora de recoger datos para estimar las cifras de empleo verde. Coincide con esto Miñarro (2023), que además señala que la falta de una definición concreta afecta a la funcionalidad del término, ya que cada sujeto utiliza el término según sus propios criterios (lo que en ocasiones puede dar lugar a prácticas de *greenwashing*²). De ahí que a la hora de cuantificar los empleos verdes podamos encontrar cifras muy diferentes, según lo laxa o estricta que sea la definición adoptada en el informe que se trate.

1 Por ejemplo, el Plan Estratégico de Empleo 2021 - 2024 del Gobierno Vasco contiene una línea estratégica específica sobre “Empleo y formación de personas empleadas y desempleadas para la transición energética-climática”. Igualmente, el Programa para la reactivación económica y el empleo en Euskadi (2020 - 2024) tiene como objetivo preparar a Euskadi para la transición energética y climática con políticas proactivas de creación de empleo, por ejemplo, en la renovación de edificios. El empleo verde también aparece como uno de los objetivos de la Estrategia de Economía Circular de Euskadi 2030.

2 El *greenwashing* es una práctica o estrategia de marketing que emplea una organización o empresa con el fin de engañar o confundir al público sobre sus prácticas medioambientales.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define el empleo verde como “empleos que ayudan a proteger los ecosistemas y la biodiversidad, a reducir el consumo de energía, materiales y agua a través de estrategias altamente eficaces, reducir la dependencia del carbono en la economía y minimizar o evitar por completo la producción de todas las formas de desechos o contaminación” y a apoyar la adaptación a los efectos del cambio climático. Además, según la OIT, para que un empleo sea verde tiene que ser también “decente” (OIT, 2016, 2008), es decir, tiene que contar con ingresos adecuados y ofrecer seguridad laboral, entre otros elementos.

La Oficina de Estadísticas del Trabajo de Estados Unidos (US BLS, n.d.) ofrece una definición similar, en la que vincula el carácter ambiental con el producto final o con los procesos de la empresa empleadora. De esta forma, trabajos verdes son “trabajos en negocios que producen bienes o proveen servicios que benefician al medioambiente o conservan los recursos naturales. Y trabajos en los que las responsabilidades de los trabajadores implican hacer los procesos de producción de sus empresas más respetuosos con el medioambiente o menos intensivos en el uso de recursos naturales”.

Una manera muy común de medir los empleos verdes es adoptar un enfoque sectorial, esto es, determinar los sectores de interés y contar los empleados de ese sector. Se trata de una definición que facilita la estimación a partir de métodos *bottom-up*³. Hay ejemplos de este enfoque para las energías renovables (IRENA and ILO, 2023), la eficiencia energética (Garrett-Peltier, 2017), soluciones basadas en la naturaleza (Pérez-Cirera (WWF), 2020), silvicultura (UNECE, 2018), o la economía circular (Chateau and Mavroeidi, 2020; Laubinger *et al.*, 2020). En España hay también ejemplos de este enfoque, como los estudios de impacto de las energías renovables en España de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA Renovables, 2023), o el estudio sobre la movilidad de cero emisiones (Vilallonga, 2023).

En este trabajo analizamos la evolución de los empleos verdes en el País Vasco a partir de la información proporcionada por la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales (CBSA) elaborada por Eustat siguiendo un enfoque mayoritariamente *top-down*. El artículo presenta y analiza la evolución en la producción, la generación de Valor Añadido Bruto y el empleo “verde” a tiempo completo en el País Vasco para el periodo 2015-2021 y abarca las principales dimensiones de la transición ecológica relacionadas con la reducción de la contaminación (ámbito CAPA⁴: protección del aire y clima, gestión de las aguas residuales, gestión de residuos, protección y descontaminación de suelos y aguas) y con el uso más eficiente de los recursos natura-

3 *Bottom-up* (de abajo a arriba) se refiere al análisis que se inicia por los elementos más básicos (empresas, sectores) y se suman hasta alcanzar datos agregados (Cuentas Nacionales). Por el contrario, en el análisis *Top-down* (de arriba abajo) se empieza por los datos agregados y se van descomponiendo en unidades menores.

4 CAPA: Clasificación de Actividades de Protección Ambiental

les (ámbito CAGR⁵ : producción de energía a través de fuentes renovables, gestión y ahorro de energía y calor, etc.). Para un enfoque *bottom-up* basado en los empleos potencialmente verdes ver Gamboa *et al.* (2024) en este mismo monográfico.

La CBSA se elabora siguiendo el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) de las Naciones Unidas (United Nations *et al.*, 2014). El SCAE surge para dar respuesta a la creciente necesidad de medir las interacciones entre la economía y el medioambiente. Es el primer estándar estadístico de contabilidad medioambiental y ha sido adoptado por los servicios estadísticos de muchos países, lo que permite la comparabilidad de las estadísticas medioambientales. Según esta estadística, serían empleos verdes aquellos que está asociados a actividades económicas cuya finalidad principal es reducir o eliminar presiones sobre el medioambiente o hacer un uso más eficiente de los recursos naturales.

El resto del artículo se estructura de la siguiente manera. La sección 2 describe las principales características de la CBSA, en la sección 3 analizamos los datos elaborados por Eustat para el País Vasco, la sección 4 discute las limitaciones de la CBSA a la hora de contabilizar los empleos verdes y en la sección 5 concluimos.

2. CUENTA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

La CBSA forma parte de las Cuentas Medioambientales, las cuales tienen el objetivo de integrar la información medioambiental dentro de las Cuentas Nacionales. Las Cuentas Medioambientales se elaboran siguiendo la metodología del Sistema de Contabilidad Económica y Ambiental desarrollado por Naciones Unidas (SEEA) (United Nations *et al.*, 2014). Éstas están compuestas por un conjunto de cuentas satélites que describen la interrelación entre economía y medioambiente de una manera consistente con las Cuentas Nacionales. A nivel de la Unión Europea (UE), la CBSA se compila y notifica conforme con el Reglamento (UE) n.º 691/2011 relativo a las cuentas económicas europeas medioambientales.

La CBSA es una estadística relativamente reciente y proporciona información sobre los sectores económicos que producen bienes y servicios para la protección del medioambiente o la gestión de los recursos naturales. Los bienes y servicios ambientales pueden ser ofertados por los distintos sectores productivos, hogares, administraciones públicas e instituciones sin fines de lucro. Para poder delimitar qué se consideran bienes y servicios medioambientales, la CBSA se basa en las definiciones establecidas en el SEEA. De acuerdo con el SEEA, se consideran actividades medioambientales aquellas actividades económicas cuya finalidad principal es reducir o eliminar presiones sobre el medioambiente o hacer un uso más eficiente de los recursos naturales. Las actividades medioambientales pueden ser actividades que tienen un propósito medioambiental directo o que producen productos cuyo uso

5 CAGR: Clasificación de Actividades de Gestión de Recursos

sirve a un propósito medioambiental. Las actividades medioambientales pueden ser las actividades principales, secundarias y/o auxiliares de un productor.

En línea con el SEEA, el Reglamento (UE) n.º 691/2011 distingue entre dos tipos de actividades medioambientales:

- Las actividades para la protección medioambiental, cuyo principal objetivo es la prevención, reducción y eliminación de la contaminación o cualquier otra degradación del medioambiente.
- Las actividades para la gestión de recursos naturales, cuyo principal objetivo es la preservación, el mantenimiento y la mejora de las reservas de recursos naturales y, por tanto, la protección de dichos recursos contra su agotamiento.

A pesar de los esfuerzos por definir y delimitar cuáles son las actividades y productos medioambientales, en la práctica es difícil su implementación debido a las peculiaridades de cada territorio. Por ello, la Comisión Europea ha establecido una lista de bienes y servicios medioambientales (Reglamento de Ejecución (UE) 2015/2174) para que facilite la recogida de datos. La lista es indicativa, no exhaustiva, de modo que no excluye la existencia de otros bienes y servicios medioambientales y otras actividades pertinentes para cada territorio. A la hora de recopilar los datos se dispone de flexibilidad para tener en cuenta las actividades y productos con relevancia local⁶. Sin embargo, existe la obligación de informar y justificar las diferencias con respecto a la lista de bienes y servicios ambientales de la Comisión Europea⁷.

La CBSA proporciona datos sobre producción, exportaciones, valor añadido bruto y empleo. Además, cada una de las variables se presenta por actividad económica y dominio ambiental. Las actividades económicas se organizan conforme a la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE). La clasificación de dominio ambiental se divide en dos grandes categorías: protección ambiental y gestión de recursos. Las actividades de protección ambiental se clasifican según lo establecido en la Clasificación de Actividades de Protección Ambiental (CAPA) y las actividades de gestión de recursos se clasifican según lo establecido en la Clasificación de Actividades de Gestión de Recursos (CAGR). La Tabla 1 presenta un resumen de los dominios ambientales, así como su definición y ejemplos ilustrativos.

6 Por ejemplo, las bicis eléctricas entrarían dentro de la lista establecida por la Comisión Europea. Sin embargo, un país podría justificar que en su territorio la penetración de bicis eléctricas es a costa de las bicis tradicionales y, por tanto, no representan una mejora para el medioambiente.

7 Más información se puede encontrar en Eurostat (European Commission. Statistical Office of the European Union, 2016).

Tabla 1. RESUMEN DE LOS DOMINIOS AMBIENTALES

Categoría	Nombre	Definición	Ejemplos
CAPA 1	Protección del aire y clima	Actividades/productos que tienen como objetivo reducir las emisiones de gases contaminantes	Vehículos eléctricos y de bajas emisiones. Filtros, catalizadores
CAPA 2	Gestión de las aguas residuales	Actividades/productos destinados a prevenir la contaminación de las aguas superficiales reduciendo el vertido de aguas residuales en las aguas superficiales continentales y en el agua de mar	Servicios de tratamiento de aguas residuales. Equipos para controlar y monitorear la contaminación en aguas residuales
CAPA 3	Gestión de residuos	Actividades/productos destinados a prevenir la generación de residuos y reducir su impacto en el medioambiente	Servicios de tratamiento de residuos: transporte, separación, clasificación, tratamiento, eliminación, gestión, almacenamiento
CAPA 4	Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales	Actividades/productos destinados a prevenir la infiltración de contaminantes, limpiar los suelos y las masas de agua y proteger el suelo de la erosión y otros tipos de degradación física, así como de la salinización	Equipos y servicios diseñados para reducir la cantidad de materiales contaminantes en el suelo y el agua. Agricultura ecológica. Sellado de suelos en plantas industriales, refuerzo de instalaciones de almacenamiento
Otros CAPA	CAPA 5-9	Actividades/productos para reducir el ruido, protección de la biodiversidad, contra la radiación e I+D	Barreras contra el ruido. Servicios para conservación o recuperación de la fauna y flora. Transporte y tratamiento de residuos radiactivos, I+D medioambiental
CAGR 13A	Producción de energía a través de fuentes renovables	Actividades/productos para reducir la explotación de fuentes de energía no renovable mediante la producción de energía a partir de fuentes renovables	Producción, instalación, monitoreo de equipos para la producción de energía renovable
CAGR 13B	Gestión y ahorro de energía/calor	Actividades/productos destinados a minimizar el consumo de fuentes de energía no renovables mediante modificaciones en el proceso, así como la minimización de las pérdidas de energía/calor y el ahorro energético.	Servicios y material de aislamiento. Ventanas de doble cristal. Edificios y electrodomésticos de bajo consumo energético. Bombas de calor. Instalación y equipos de energía solar térmica
Otros CAGR	CAGR 10-12, 14-16	Actividades/productos para la gestión del agua, recursos forestales, flora y fauna salvaje, minerales e I+D en la gestión de recursos naturales	Electrodomésticos de bajo consumo de agua. Restauración y gestión forestal. Restauración de fauna y flora. Reciclado de metales, vidrio y cerámica. Educación e I+D en la gestión de recursos naturales

Fuente: Elaboración propia a partir de European Commission (2016)

Al igual que el resto de indicadores de la CBSA, el de empleos también se elabora sobre la base de la metodología diseñada por Eurostat, lo que garantiza su coherencia interna y con otros módulos de las Cuentas Medioambientales, así como la comparabilidad con las Cuentas Nacionales. En consecuencia, la definición de empleo es igual a la utilizada en las Cuentas Nacionales. El empleo de la CBSA está formado por las personas que participan en actividades de mercado de la CBSA y que están englobadas dentro de las Cuentas Nacionales. El empleo incluye tanto trabajadores por cuenta ajena como autónomos y se mide en jornada equivalente a tiempo completo.

Si un productor lleva a cabo actividades medioambientales y no medioambientales, sólo se contabiliza el empleo asociado a la producción de productos y servicios medioambientales. En los casos en los que las actividades medioambientales suponen una actividad auxiliar del productor, sólo se contabiliza el empleo asociado a dicha actividad siempre y cuando la producción y el valor añadido bruto también se incluyan dentro de la CBSA.

De acuerdo con la guía de la CBSA (European Commission, 2016), la recopilación de datos se puede hacer mediante un enfoque *bottom-up* o *top-down*. En el primer caso, los datos de la CBSA se obtendrían mediante encuestas propias y luego, en un segundo paso, se integrarían dentro de las Cuentas Nacionales. Este enfoque ofrece una mayor precisión en las estimaciones resultantes, pero requiere recursos que no siempre están disponibles. Por esta razón a menudo se adopta segundo enfoque, en el que los datos de la CBSA se obtienen a partir de bases de datos existentes (Cuentas Nacionales, estadísticas sectoriales). Normalmente se parte de datos sectoriales agregados y se diferencia el porcentaje correspondiente a los bienes y servicios medioambientales.

Eustat elabora la CBSA del País Vasco siguiendo las directrices europeas y establece un enfoque *bottom-up* o *top-down* dependiendo de los datos disponibles en cada sector. Sin embargo, para la mayoría de sectores de la CBSA se aplica el procedimiento *top-down*. Los datos sectoriales se obtienen de fuentes ya existentes como, por ejemplo, estadísticas estructurales de negocio, estadísticas de producción de bienes manufacturados o estadísticas energéticas y agrícolas. El documento metodológico disponible en la página web de Eustat (Eustat, 2017) incluye una lista completa de las fuentes de información utilizadas.

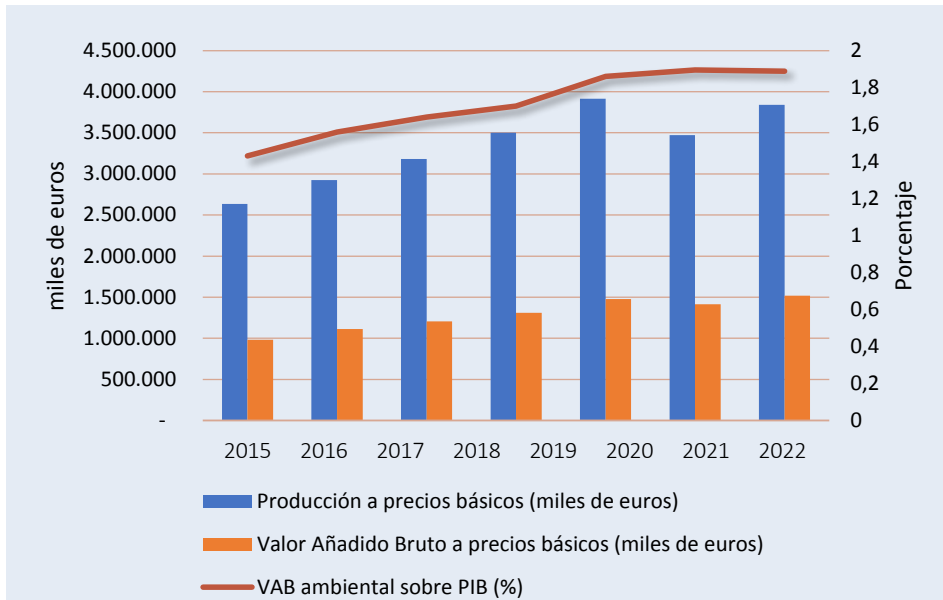
3. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO VERDE EN EL PAÍS VASCO

En esta sección analizamos la evolución del sector de bienes y servicios ambientales, y más concretamente del empleo verde en el País Vasco durante el periodo 2015-2021 utilizando la base de datos de Eustat. Mostramos el peso del empleo verde en la economía vasca, así como su distribución por sectores económicos y ambi-

tos medioambientales. También hacemos una comparativa del empleo verde en el País Vasco con respecto al empleo verde en España y la UE.

En cuanto a producción y generación de valor añadido, la CBSA de Eustat muestra, como ilustra la Figura 1, el aumento sostenido del sector ambiental a lo largo del periodo estudiado. El crecimiento anual medio del sector se sitúa en torno al 7%, alcanzando en 2021 los 1.519 millones de euros de Valor Añadido Bruto (cerca del 2% del PIB).

Figura 1. EVOLUCIÓN DEL SECTOR DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES EN EUSKADI



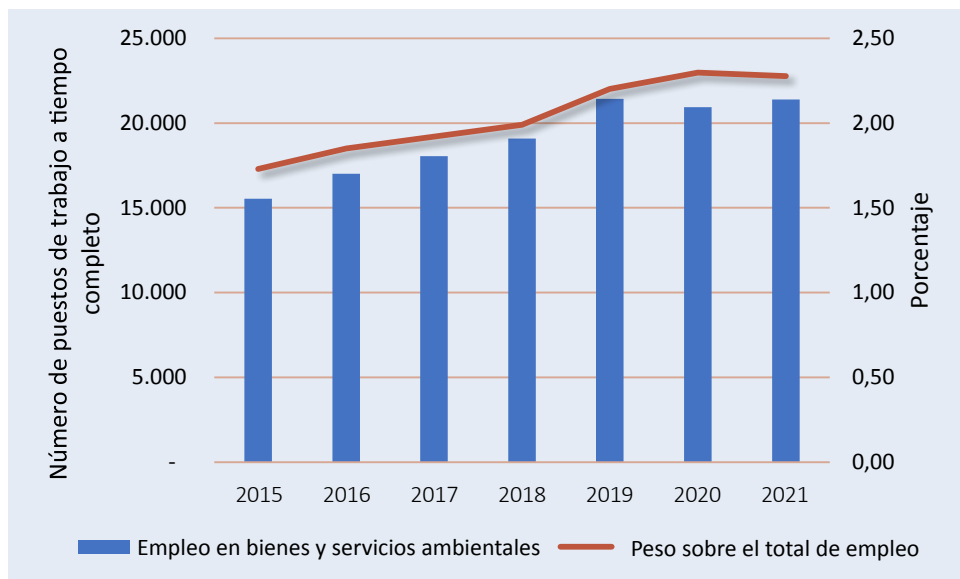
Fuente: Eustat. Cuentas de bienes y servicios ambientales

De acuerdo con los datos de Eustat, en 2021 el País Vasco contaba con 21.384 empleos verdes⁸. Teniendo en cuenta que en 2015 se contabilizaron 15.510, en el periodo de seis años se crearon 5.874 empleos verdes nuevos, lo que supone un incremento del 38% (Figura 2). El aumento del empleo verde fue continuo durante el periodo 2015-2019. Sin embargo, este crecimiento se vio interrumpido en 2020, cuando los empleos verdes se redujeron un 2%, como consecuencia de la reducción en la actividad económica provocada por la pandemia del COVID. En 2021, con la

⁸ Como se ha mencionado en la sección 2, la CBSA mide el empleo en jornada equivalente a tiempo completo.

recuperación económica, los empleos verdes volvieron a aumentar, sin llegar al nivel de 2019.

Figura 2. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO VERDE EN EUSKADI



Fuente: Eustat. Cuentas de bienes y servicios ambientales

Aunque el porcentaje de empleos verdes con respecto al total sigue siendo pequeño, en los últimos años ha ido ganando peso. En 2015 el empleo verde representaba un 1,73% del total, este porcentaje ha ido creciendo hasta alcanzar el 2,28% en 2021 (Figura 2). Incluso en 2020, cuando hubo una pérdida neta de empleos verdes en la economía, su peso sobre el total aumentó. Este dato podría sugerir que los empleos verdes aguantaron mejor el impacto negativo que tuvo el COVID sobre la economía vasca.

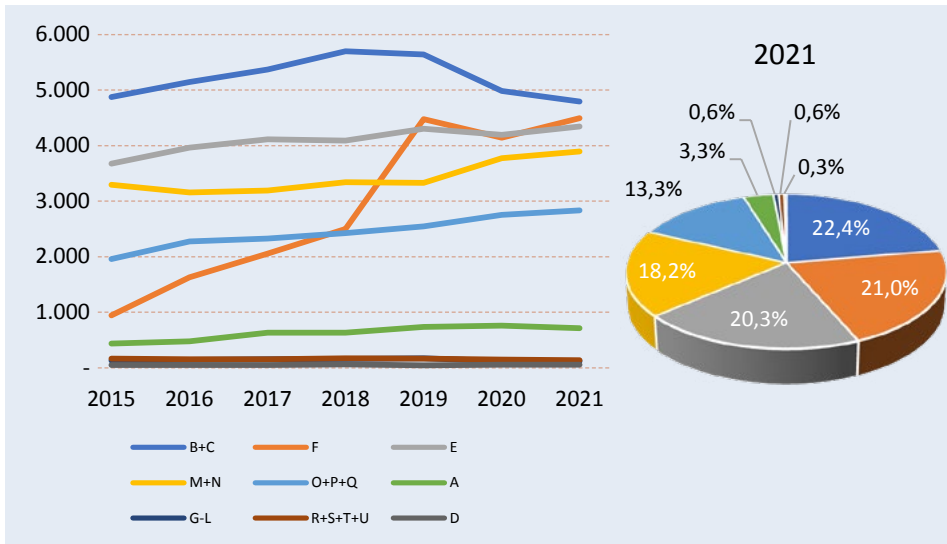
Actualmente el empleo verde está bastante distribuido por los distintos sectores económicos⁹ (Figura 3); no obstante, la importancia que tiene el sector industrial para la economía vasca también se refleja en esta estadística. En 2021 se contabilizaron 4.791 empleos verdes en las industrias extractivas y manufactureras (B+C),

9 La referencia a los sectores económicos es la siguiente. A: Agricultura, ganadería y pesca, B+C: Industrias extractivas y manufactureras, D: Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, E: Suministros de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación, F: Construcción, G-L: Comercio, transporte y almacenamiento, M+N: Actividades profesionales, científicas y técnicas, actividades administrativas, O+P+Q: Administración pública y defensa, educación y servicios sociales.

siendo este el sector económico con mayor peso en la generación de empleo verde (22%). El peso que tiene la industria en el empleo verde es similar al que tiene sobre el conjunto de la economía, ya que en términos agregados el empleo industrial representa un 21% del total¹⁰. De esta forma, el empleo verde representaba el 2,4% del total de la industria en 2021.

A no mucha distancia de la industria se encuentran los sectores de la construcción (F) y suministros de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (E), los cuales contribuyen en más de un 20% cada uno al total de empleos verde. Desde 2015 a 2021 el empleo en la construcción asociado a las mejoras medioambientales se ha multiplicado casi por cinco, siendo el sector económico en donde más ha aumentado. Este fuerte crecimiento ha hecho que en 2021 el empleo verde representara el 8,5% del empleo total en la construcción, mientras que en 2015 apenas suponía el 2%. Por otra parte, el empleo verde en el sector de suministros, saneamiento, residuos y descontaminación ha mostrado un crecimiento más modesto, aunque también ha aumentado en casi un 20%, hasta alcanzar los 4.343 empleos.

Figura 3. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO VERDE EN EUSKADI Y PESO EN 2021 POR INDUSTRIA



Abreviaturas: A: Agricultura, ganadería y pesca, B+C: Industrias extractivas y manufactureras, D: Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, E: Suministros de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación, F: Construcción, G-L: Comercio, transporte y almacenamiento, M+N: Actividades profesionales, científicas y técnicas, actividades administrativas, O+P+Q: Administración pública y defensa, educación y servicios sociales.

Fuente: Eustat. Cuentas de bienes y servicios ambientales

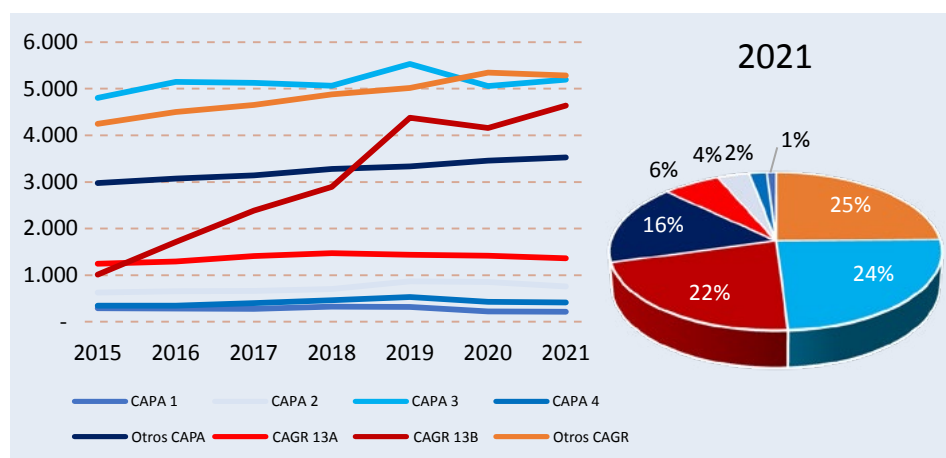
¹⁰ Dato procedente de Eustat en 2021.

Otras de las actividades con un peso significativo en el empleo verde son las actividades profesionales, científicas y técnicas, y las actividades administrativas (M+N) (18%) y las de Administración pública y defensa, educación y servicios sociales (O+P+Q) (13%). Es de destacar el aumento que ha experimentado el empleo verde en este último, donde ha crecido un 45% en el periodo analizado, hasta alcanzar los 2.835 empleos en 2021.

En la agricultura, ganadería y pesca el empleo verde ha experimentado un crecimiento sostenido en el periodo, siendo las cifras de 2021 un 63% mayores respecto del nivel inicial. Es importante contextualizar este crecimiento del empleo verde dentro del sector primario en su conjunto, que, en el mismo periodo, experimentó una pérdida del 26% de los empleos. Este hecho podría indicar una mayor resiliencia de los empleos verdes en un sector en declive como es el agrícola. El peso del empleo verde sobre el total en la agricultura, ganadería y pesca ha aumentado del 4,4% en 2015 al 9,6% en 2021.

Desde de la perspectiva del dominio ambiental, la Figura 4 muestra las actividades de protección ambiental (categorías de CAPA), en diferentes tonos de azul y las de gestión de recursos (categorías de CAGR), en tonos de rojo.

Figura 4. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO VERDE EN EUSKADI Y PESO EN 2021 POR DOMINIO AMBIENTAL.



Abreviaturas: CAPA 1 Protección del aire y el clima, CAPA 2 Gestión de aguas residuales; CAPA 3 Gestión de residuos, CAPA 4 Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y superficies; Otros CAPA Reducción del ruido y las vibraciones, protección de la biodiversidad y el paisaje, protección contra radiaciones, investigación medioambiental y el desarrollo, y otros, CAGR 13A Producción de energía a partir de recursos renovables, CAGR 13B Gestión y ahorro de calor / energía, Otros CAGR Gestión de recursos hídricos y forestales naturales, gestión de la flora y fauna silvestre, manejo de minerales, actividades de investigación y desarrollo, y otros.

Fuente: Eustat. Cuentas de bienes y servicios ambientales

En 2021, el 53% de los empleos verdes se desempeñaban en actividades de gestión de recursos y el 47% en actividades de protección ambiental. Las dos categorías con mayor número de empleos verdes ese año fueron Otras actividades de gestión de recursos (Otros CAGR, que incluye gestión de recursos hídricos y forestales naturales, gestión de la flora y fauna silvestre, manejo de minerales e I+D, y otros) y gestión de residuos (CAPA 3), con 5.282 y 5.194 empleos respectivamente (un 25% y un 24% del total). Otras CAGR ha crecido un 24% en el periodo 2015-2021, mientras que el empleo verde en gestión de residuos solo ha crecido un 8%.

La siguiente categoría en importancia, con unos 4.635 puestos de trabajo es la gestión y ahorro de calor / energía (CAGR 13B). Esta categoría es la que ha experimentado el mayor crecimiento desde 2015, habiéndose más que triplicado hasta 2021 (con un crecimiento del 358%). Este fuerte crecimiento se puede explicar por las obras relacionadas con mejoras de eficiencia energética tanto en la construcción de nuevos edificios como en la rehabilitación de los antiguos.

A continuación, con un 16% de peso sobre el total en 2021 y 3.525 empleos, encontramos Otras actividades de protección ambiental (Otros CAPA, que incluyen reducción del ruido y las vibraciones, protección de la biodiversidad y el paisaje, protección contra radiaciones e investigación medioambiental y el desarrollo, entre otras). Esta categoría ha experimentado un crecimiento de cerca del 20% en el periodo estudiado.

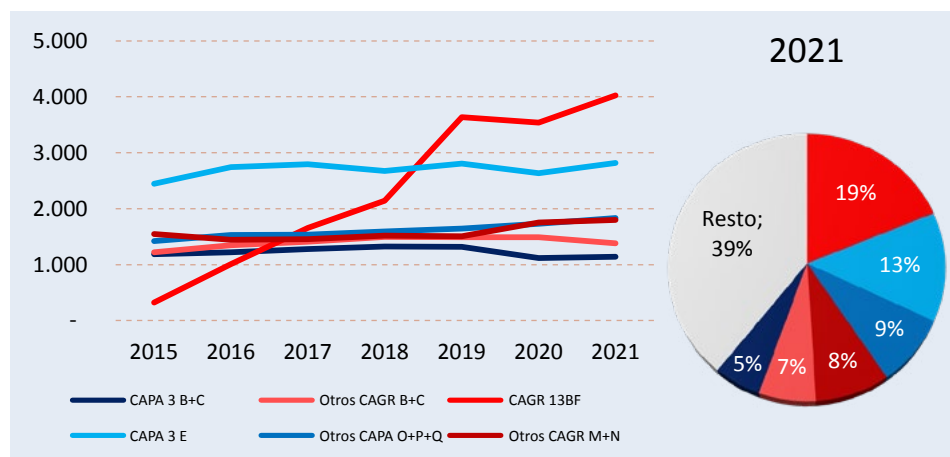
Cruzando la información sobre el empleo verde por sector económico y dominio ambiental se puede caracterizar mejor el tipo de empleo verde que se está generando en el País Vasco. La Figura 5 muestra un gran aumento en el periodo de los empleos en Gestión y ahorro de calor / energía en el sector de la construcción (CAGR 13B F), pasando de apenas 321 puestos de trabajo en 2015 a más de 4.000 en 2021 (un crecimiento de más del 1.000%). Tal es la evolución que esta categoría ha pasado de estar entre las que menos empleos verdes generaban en 2015 a ser la más importante en 2021, con un peso de 19% del total. Como hemos comentado anteriormente, esto podría reflejar el efecto de la inversión en medidas de rehabilitación energética en viviendas y otros edificios.

En segundo lugar, con un peso del 13% del total en 2021, está la gestión de residuos en el sector de suministros de agua, saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (CAPA 3 E). Este tipo de empleo verde se ha mantenido relativamente estable, con un leve aumento del 15% en todo el periodo.

A continuación, se encuentran los empleos en otras actividades de protección ambiental en Administración pública y defensa, educación y servicios sociales (Otros CAPA O+P+Q), y los empleos en otras actividades de gestión de recursos en Actividades profesionales, científicas y técnicas y actividades administrativas. Estos

dos tipos de empleo verde representan cada uno algo más de un 8% del total en 2021, y han experimentado también aumentos del 30% y el 16%, respectivamente, desde 2015.

Figura 5. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO VERDE EN EUSKADI Y PESO EN 2021 POR DOMINIO AMBIENTAL Y SECTOR ECONÓMICO.



Abreviaturas: CAPA 3 Gestión de residuos, Otros CAPA Reducción del ruido y las vibraciones, protección de la biodiversidad y el paisaje, protección contra radiaciones, investigación medioambiental y el desarrollo, y otros, CAGR 13A Producción de energía a partir de recursos renovables, CAGR 13B Gestión y ahorro de calor / energía, Otros CAGR Gestión de recursos hídricos y forestales naturales, gestión de la flora y fauna silvestre, manejo de minerales, actividades de investigación y desarrollo, y otros; B+C: Industrias extractivas y manufactureras, E: Suministros de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación, F: Construcción.

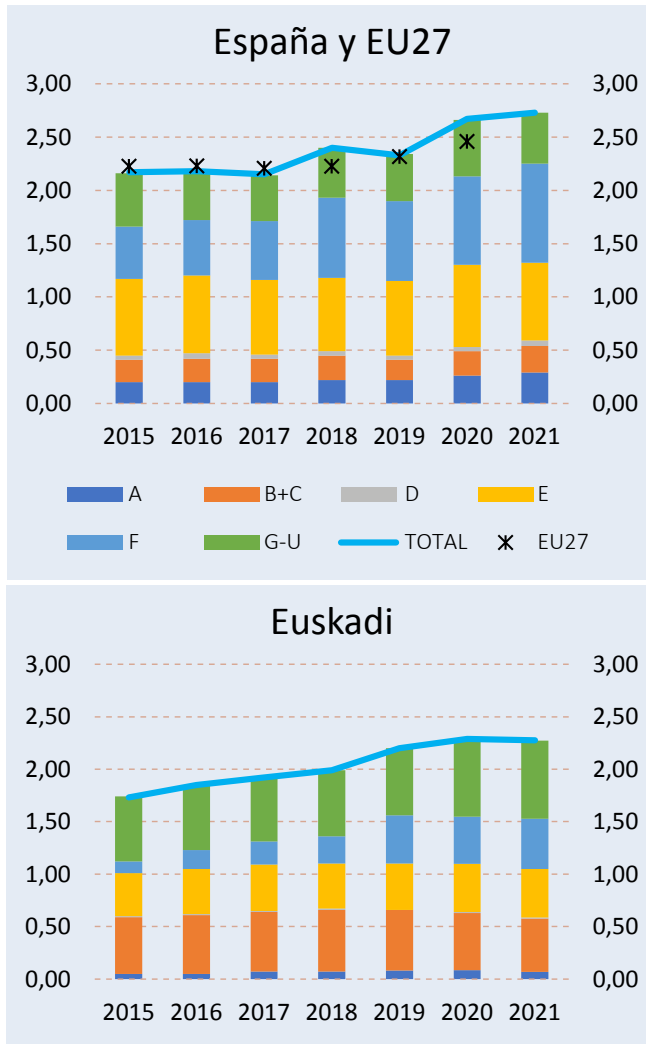
Fuente: Eustat. Cuentas de bienes y servicios ambientales

En cuanto a la evolución del empleo verde en el País Vasco en comparación con el conjunto del Estado y la Unión Europea, la Figura 6 muestra que, para el periodo de 2015 a 2021, el peso de este sobre el total de empleos es menor en el País Vasco. Tanto en España como en el conjunto de la UE27, las cifras de 2015 ya reflejaban que más de un 2% de los puestos de trabajos eran verdes. En el País Vasco se alcanza este porcentaje cuatro años más tarde, en 2019. La evolución al alza de este tipo de empleos es común para los tres territorios. En España, el último dato es de un 2,73% del total de empleos en 2021, mientras que en la UE27 era del 2,46% en 2020.

También se puede comparar la composición del empleo verde según sectores de actividad económica. En España el empleo verde se ha concentrado en el sector de la construcción (F), así como en el sector de Suministro de agua, saneamiento, gestión de residuos y contaminación (E). En el País Vasco, por el contrario, tienen más

importancia otros sectores, como el industrial (B+C) y el de servicios (G-U) (Figura 6).

Figura 6. EVOLUCIÓN DEL PESO DEL EMPLEO VERDE SOBRE EL TOTAL DE EMPLEOS EN EUSKADI, ESPAÑA Y LA UNIÓN EUROPEA, POR SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA



Abreviaturas: A: Agricultura, ganadería y pesca, B+C: Industrias extractivas y manufactureras, D: Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, E: Suministros de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación, F: Construcción, G-U: Servicios.

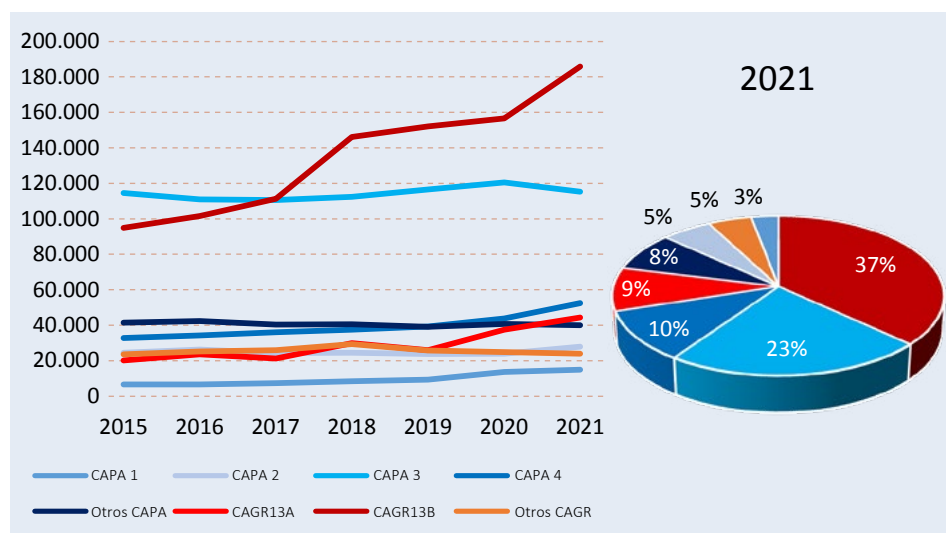
Fuentes: INE: Indicadores del sector de bienes y servicios ambientales por actividades económicas (CNAE 2009); EUROSTAT: Employment in the environmental goods and services sector and Population and employment; Eustat: Cuentas de bienes y servicios ambientales.

Desde de la perspectiva del dominio ambiental, como muestra la Figura 7, en España destaca la categoría relacionada con la eficiencia energética (CAGR13B), que se ha duplicado en el periodo de 2015 a 2021, y representaba en 2021 el 37% del total. Esta tendencia es similar a lo observado en el País Vasco, donde esta categoría se ha triplicado en el mismo periodo, aunque alcanzando un peso menor respecto al total en 2021 (22%).

No ocurre lo mismo con la categoría Otros CAGR, que incluye gestión de recursos hídricos y forestales naturales, gestión de la flora y fauna silvestre, manejo de minerales e I+D, y otros. En 2021 esta es la categoría más importante en el País Vasco (con un 25% del total), mientras que en España representa solo un 5%.

La siguiente categoría en importancia para el conjunto del Estado, gestión de residuos (CAPA 3), tiene una evolución y un peso más similar al observado en los datos para el País Vasco. Otra categoría similar en peso en ambos territorios es la producción de energía renovable (CAGR 13A), con entre 6% y 9% de los empleos verdes en 2021 en el País Vasco y España, respectivamente.

Figura 7. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO VERDE EN ESPAÑA Y PESO EN 2021 POR DOMINIO AMBIENTAL



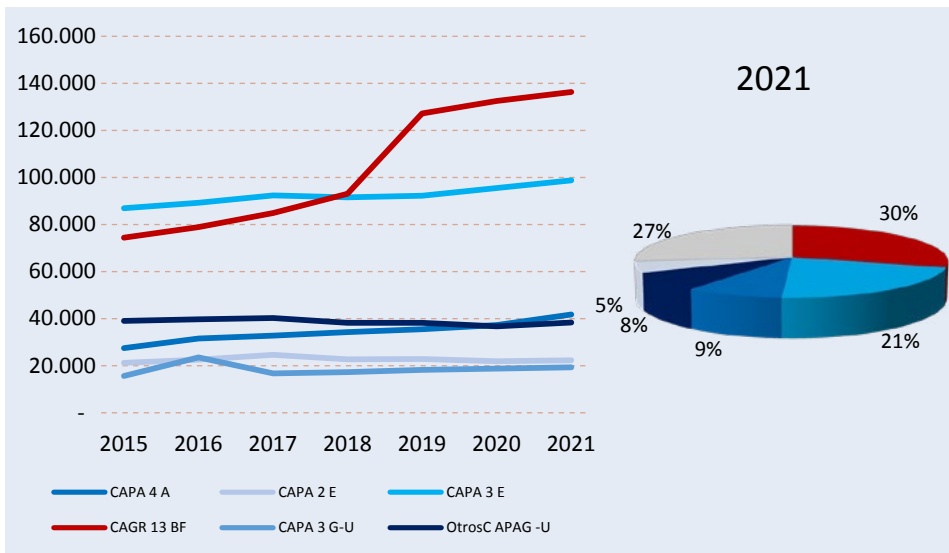
Abreviaturas: CAPA 1 Protección del aire y el clima, CAPA 2 Gestión de aguas residuales; CAPA 3 Gestión de residuos, CAPA 4 Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y superficies; Otros CAPA Reducción del ruido y las vibraciones, protección de la biodiversidad y el paisaje, protección contra radiaciones, investigación medioambiental y el desarrollo, y otros, CAGR 13A Producción de energía a partir de recursos renovables, CAGR 13B Gestión y ahorro de calor / energía, Otros CAGR Gestión de recursos hídricos y forestales naturales, gestión de la flora y fauna silvestre, manejo de minerales, actividades de investigación y desarrollo, y otros.

Fuente: INE: Indicadores del sector de bienes y servicios ambientales por actividades económicas (CNAE 2009)

En la categoría de protección de suelos, superficies y aguas subterráneas (CAPA 4) también hay importantes diferencias entre Euskadi y el conjunto del Estado en 2021. Mientras que en el Estado esta categoría es la tercera en importancia, representando el 10% del total, en Euskadi apenas representa el 2%. Lo contrario ocurre con la categoría de otras actividades de protección ambiental, que en 2021 supone un 16% en Euskadi y solo un 8% en España.

Por último, la Figura 8 muestra que, al combinar la información sobre el empleo verde por sector económico y dominio ambiental de España, se observan tendencias similares a las presentes en el País Vasco. De nuevo, destaca el crecimiento en los empleos verdes en el sector de la construcción para la categoría relacionada con la eficiencia energética (CAGR 13B), lo que posiblemente sea consecuencia del impulso a la rehabilitación energética de edificios y viviendas. En el año 2021, este tipo de empleo suponía el 30% del total en España, frente al 19% del País Vasco.

Figura 8. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO VERDE EN ESPAÑA Y PESO EN 2021 POR DOMINIO AMBIENTAL Y SECTOR ECONÓMICO



Abreviaturas: CAPA 1 Protección del aire y el clima, CAPA 2 Gestión de aguas residuales; CAPA 3 Gestión de residuos, CAPA 4 Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y superficies; Otros CAPA Reducción del ruido y las vibraciones, protección de la biodiversidad y el paisaje, protección contra radiaciones, investigación medioambiental y el desarrollo, y otros, CAGR 13A Producción de energía a partir de recursos renovables, CAGR 13B Gestión y ahorro de calor / energía, Otros CAGR Gestión de recursos hídricos y forestales naturales, gestión de la flora y fauna silvestre, manejo de minerales, actividades de investigación y desarrollo, y otros. A: Agricultura, ganadería y pesca, B+C: Industrias extractivas y manufactureras, E: Suministros de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación, F: Construcción, G-U: Servicios.

Fuente: INE: Indicadores del sector de bienes y servicios ambientales por actividades económicas (CNAE 2009)

Un tipo de empleo verde relevante en el conjunto de España (pero no tanto en el País Vasco), por su peso sobre el total (9% en 2021) y crecimiento en el periodo (con un aumento del 50% desde 2015) es el empleo agrícola en actividades de protección de suelos y aguas subterráneas (CAPA 4 A). Esto puede estar relacionado con el crecimiento de las prácticas agroecológicas en el sector, que limitan los tratamientos químicos sobre cultivos, para evitar precisamente la contaminación de suelos y aguas subterráneas.

4. LIMITACIONES

Existen diversos trabajos que incluyen estimaciones del empleo verde. En uno de los primeros informes elaborados en España, la Fundación Biodiversidad y el Observatorio de Sostenibilidad de España (Fundación Biodiversidad y OSE, 2010) confeccionó una base de datos de empresas que se dedicaban a actividades ambientales combinando 10 bases de datos distintas (de asociaciones empresariales, redes, institutos, etc.), la recogida de datos primarios a partir de encuestas y entrevistas, y la recogida de datos secundarios (procedentes de estadísticas oficiales) para las actividades en las que no disponían de datos primarios. Este trabajo obtuvo que en el País Vasco en 2009 había 24.202 empleos verdes, la mayoría en energías renovables (6.158) y gestión de residuos (5.763). En el País Vasco este enfoque también se ha utilizado para estimar la creación de empleo asociado a la economía circular (Ihobe, 2018). El estudio concluye que este sector representaba en 2015 el 2% del empleo del País Vasco. Asimismo, en el Programa de Compra y Contratación Verde de Euskadi 2030 (Gobierno Vasco, 2021) se habla de 1.853 empleos asociados a las licitaciones con criterios ambientales en 2020.

Estas cifras se encuentran por encima de las recogidas por la CBSA. Según esta estadística, en 2015 el empleo verde representaba apenas el 1,7% del empleo total, muy por debajo de lo estimado por Fundación Biodiversidad and OSE (2010) en 2009. En el caso de las energías renovables, en 2015 habría 1.200 empleos según la CBSA, frente a los 6.000 que estima OSE (2010) en 2009. En general, se puede ver en estas comparaciones cierta tendencia a la sobreestimación de las metodologías utilizadas en otros documentos y/o la tendencia contraria, a la infraestimación, en la CBSA.

Bowen *et al.* (2018) calculan los empleos verdes utilizando un enfoque alternativo basado en las habilidades “verdes”. Para ello utilizan la base de datos de ocupaciones O*NET de Estados Unidos, que ofrece una categoría “verde”. Esta categoría se elaborada identificando “temas verdes” en las ocupaciones y formaciones de los trabajadores (Lewis *et al.* 2022). Con este enfoque estiman que casi el 20% de los trabajadores estadounidenses están empleados en la “economía verde”. Larrea y Fernández (2023) utilizan este enfoque para el caso del País Vasco, usando esta base de datos en combinación con portales de empleo para calcular la oferta de empleo ver-

de con datos recogidos durante dos meses de 2021. Así obtuvieron que las ofertas de empleo verde representan menos del 1% del total.

Estas discrepancias no deberían ser sorprendentes. Harris (2021a), de la Oficina de Estadísticas Nacionales de Reino Unido, advierte que los métodos para estimar estos empleos cambian de un informe a otro, entre otras cosas, porque no existe una definición universal del término, a lo que se unen dificultades prácticas para medirlos. En el plano conceptual aún quedan interrogantes sin contestar como: ¿Qué es “verde”? ¿Cómo de “verde” es?¹¹ ¿Será siempre (o no será nunca) “verde”?

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. De igual manera, una industria o empleo que hoy no se considera “verde” podría serlo en el futuro, por cambios en los procesos productivos. Por esta razón la determinación del total de empleos verdes cambia con el tiempo, y las series temporales de empleos verdes no ofrecen cifras comparables a lo largo del tiempo (Larrea and Fernandez, 2023).

Sobre este asunto la OIT (2008) menciona el caso de la eficiencia. ¿Cómo determinar qué nivel de eficiencia (o de ineficiencia) fijar para determinar que un trabajo es verde (o no lo es)? Obviamente poner límites más bajos aumentará el número de empleos verdes, pero esto puede crear una ilusión de progreso hacia los objetivos ambientales. Por eso, la OIT recomienda adoptar siempre el criterio más ambicioso posible (la mejor tecnología disponible o las mejores prácticas internacionales) dado lo lejos que nos encontramos de la sostenibilidad ambiental. Además, recuerdan que este límite tendrá que ir haciéndose más ambicioso con el tiempo conforme mejore la tecnología y si se quieren alcanzar las metas ambientales, por lo que un trabajo que puede considerarse verde en un momento, no lo sería más adelante.

En el plano práctico, según Harris (*op. cit.*), las dificultades no son pocas. Lo “verde” incluye nuevas áreas de trabajo que no están bien recogidas en las clasificaciones existentes. Además, al ser una estadística relativamente nueva hay pocos ejemplos de buenas prácticas. En el caso concreto de la CBSA, se mezclan distintas fuentes de datos y métodos con distinto nivel de disponibilidad y calidad, y no se debería comparar datos de distintos años porque el tamaño pequeño de este sector hace que la variabilidad de las estimaciones sea muy grande, además de por el carácter dinámico de la definición de “verde”. Por otro lado, el hecho de tratarse de un sector disperso, en el que muchas empresas no producen los bienes ambientales como parte de su actividad principal, complica que las estimaciones sean robustas.

11 El “verde” tiene varios tonos e incluso puede terminar siendo “gris”. Según la OIT (2008) “muchos trabajos que son verdes en teoría no lo son en la práctica, debido al daño ambiental causado por prácticas inadecuadas”.

Harris (op. cit.) también habla sobre la incertidumbre sobre las actividades “verdes” existentes que no se están recogiendo en la CBSA, algo que puede explicar las diferencias encontradas en el caso vasco entre esta estadística y otros estudios con mayores cifras de empleos verdes. Como ejemplo de este posible sesgo a la baja, el informe del MAPA (2013) explica que existen más empleos verdes que los asociados a la agricultura y ganadería ecológicas, al haber prácticas agrarias tradicionales, como las de explotaciones extensivas o el pastoreo, que desempeñan un papel esencial para la preservación del medioambiente.

Para estimar de manera más precisa los empleos verdes de la CBSA, cabe quizás incorporar información de fuentes sectoriales de los nichos de empleo verde¹². La Tabla 2 agrupa los nichos de empleo verde por sector económico y los relaciona con los dominios ambientales recogidos por la CBSA. De esta forma se puede comprobar que hay nichos que quedan fuera de las categorías de las clasificaciones CAPA o CAGR.

Tabla 2. RELACIÓN DE NICHOS DE EMPLEO POR SECTOR ECONÓMICO Y DOMINIOS AMBIENTALES DE LA CUENTA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

Sector económico	Nicho de empleo verde	Dominio ambiental
Sector primario	Explotaciones agropecuarias, pesca, acuicultura y silvicultura sostenibles, sistemas agroforestales y agricultura tradicional a pequeña escala	CAPA 4 contempla la agricultura ecológica y Otros CAGR incluye la gestión forestal.
Industria	Fabricación de equipamientos eficientes	CAGR 13B incluye la fabricación de electrodomésticos de bajo consumo energético y bombas de calor Otros CAGR incluye la fabricación de electrodomésticos de bajo consumo de agua
	Vehículos que empleen combustibles alternativos	CAPA 1 contempla el vehículo eléctrico
	Energías renovables	CAGR 13B incluye la fabricación de equipos de energía solar térmica

12 Entendemos como nicho de empleo verde actividades concretas que se mencionan en los estudios citados en este capítulo, lo cual podría resultar en una lista no exhaustiva si alguna actividad con el potencial de generar empleos verdes no se hubiera contemplado en los estudios consultados por los autores de este capítulo.

Sector económico	Nicho de empleo verde	Dominio ambiental
Suministro eléctrico, de agua y gestión de residuos	Energías renovables	CAGR 13A incluye el monitoreo de equipos para la producción de energía renovable
	Gestión y transformación de residuos	CAPA 3 incluye la gestión de residuos y Otros CAGR incluye el reciclado de metales, vidrio y cerámica.
Construcción	Rehabilitación energética, construcción de viviendas de bajo consumo y otras medidas de eficiencia energética	Incluido en CAGR 13B
	Instalación de energías renovables	CAGR 13B incluye la instalación de equipos de energía solar térmica
	(Re)construcción de redes de ferrocarril	
	Renaturalización urbana y soluciones basadas en la naturaleza	
Servicios	Urbanismo y transporte público sostenible	
	Emergencias climáticas	
	Turismo sostenible	
	Finanzas sostenibles y actividad aseguradora	
	Lucha contra la deforestación, repoblación forestal, restauración ecológica y gestión del patrimonio natural	Contemplado en Otros CAGR.
	I+D+i, TIC, formación y consultoría relacionadas	La educación y el I+D están contemplados en Otros CAGR
Transversal	Economía circular	
	Economía Social	

Fuente: OIT (2008), IDEARA Investigación (2023), MITECO (2019), Gobierno Vasco (2023b, 2022, 2020a, 2020b), De la Rica et al. (2023)

Por ejemplo, los trabajos relacionados con la economía circular, tanto en la industria (nuevos procesos), como en la gestión de residuos (recuperación) y en los servicios (logística inversa, comercialización) podrían no estar siendo actualmente contabilizados en la CBSA. Lo mismo pasa con los empleos asociados a modos de transporte sostenible alternativos al vehículo privado o a la Economía

Social¹³. La cantidad de empleo verde subestimado por estos dos conceptos puede ser relevante atendiendo a estudios previos: según el Ihobe (2018) la economía circular suponía el 2% del empleo del País Vasco en 2015; según Vilallonga (2023), a nivel estatal los modos sostenibles de transporte más allá del vehículo eléctrico suponían el 1,5% del empleo total entre 2020 y 2023; según Miñarro (2023), la Economía Social supuso en 2023 el 12,5% del empleo en España.

5. CONCLUSIONES

Hace décadas que la OIT advirtió del riesgo que supone el agotamiento de recursos naturales, la pérdida de biodiversidad y los desastres asociados al cambio climático para muchos trabajos (OIT, 2008). Esto significa que las políticas de empleo que promuevan actividades dañinas para el medio pueden tener un efecto neto negativo sobre el empleo, pues la propia degradación ambiental hace que ciertos empleos desaparezcan. Más recientemente, el Comité Económico y Social Europeo (CESE, 2020) recordaba que en un planeta totalmente degradado no habrá vida, ni empleo, ni empresas. Desde esta lógica, la creación de empleo verde no sería un mero beneficio colateral de la transición ecológica, sino un requisito para salvaguardar el presente y el futuro del propio empleo.

Pero para crear empleo verde es necesaria la comunión de varios factores, como ya explicaban los autores del informe de Fundación Biodiversidad and OSE (2010): la concienciación social, el marco normativo, de planificación y gestión, las políticas ambientales, el gasto público, los instrumentos económicos y otras políticas públicas, los convenios internacionales y la financiación.

Según la OIT (2008), para que las empresas verdes puedan competir en igualdad de condiciones son necesarias políticas públicas ambiciosas, como una mayor imposición ambiental, una regulación estable, inversión pública, eliminación de subsidios perjudiciales al medioambiente, la transferencia de tecnologías verdes o las iniciativas público-privadas. El Grupo de Trabajo sobre Empleos Verdes del Reino Unido (Green Jobs Taskforce, 2021) añade la oferta de formación en las habilidades requeridas para la transición, la compra pública, iniciativas de financiación y establecimiento de estándares para productos.

Como se señala en el Libro Blanco del Empleo en Euskadi (de la Rica *et al.*, 2023), no todas las políticas públicas verdes tendrán el mismo impacto en el empleo. La clave está en qué tipo de tecnologías se impulsan en cuanto a lo intensivas en mano de obra o capital que sean. Por ejemplo, la rehabilitación de edificios, el trans-

13 La Economía Social es además precursora del modelo económico sostenible, como explica la Ley 5/2011, de 29 de marzo, de Economía Social, al priorizarse el fin social a la retribución al capital, el desarrollo local, la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, la cohesión social, la inserción de personas en riesgo de exclusión social, la generación de empleo estable y de calidad, la conciliación de la vida laboral y personal y la sostenibilidad.

porte sostenible y la gestión de residuos generan más empleos que otras medidas como la captura y almacenamiento de carbono o la energía nuclear.

En lo que concierne al desarrollo de programas educativos y las oportunidades de reciclaje profesional, se ha visto que los empleos verdes requieren trabajadores con todos los niveles de formación, y que la mayoría de ocupaciones nuevas son muy similares a las tradicionales pero incluyendo una formación complementaria (Cedefop, 2018; IDEARA Investigación, 2023). Para el caso de España se han detectado algunos cuellos de botella en este aspecto, como la escasez de personas con un nivel de educación medio (Formación Profesional) y de estudiantes en disciplinas de STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), el limitado alcance de las políticas activas de empleo que podrían facilitar el reciclaje profesional¹⁴, y la ausencia en la enseñanza reglada de una asignatura obligatoria para que toda la ciudadanía adquiriera unos conocimientos mínimos y básicos sobre transición ecológica, lo que incide negativamente en el número de vocaciones relacionadas con la misma (IDEARA Investigación, 2023; MAPA, 2013).

En el caso del País Vasco, Lanbide (el organismo vasco para el empleo y la formación) ofrece formación en competencias en el ámbito de la transición energética-climática, con casi 10.000 personas formadas en este ámbito entre 2021 y 2022 (Gobierno Vasco, 2023a). En todo caso, se han identificado ciertas acciones que podrían ayudar al impulso de los empleos verdes, que los servicios de orientación proporcionen información sobre sectores verdes en crecimiento y las oportunidades de empleo asociadas, y enfocar los esfuerzos de recualificación en el desarrollo de competencias verdes (de la Rica *et al.*, 2023).

En el trabajo de IDEARA Investigación (2023) también se recomienda que se desarrollen observatorios ocupacionales y estadísticas oficiales específicas para los empleos verdes. Este esfuerzo podría complementar al realizado en la elaboración de la CBSA, y contribuir a su mejora continua con la identificación de nichos incipientes de empleo verde. Esto ayudaría también al monitoreo del desempeño de las políticas públicas verdes en términos de creación de empleo, y permitiría cuantificar mejor este tipo de beneficio de la transición ecológica.

Finalmente, y para concluir, los resultados de este artículo muestran que el empleo verde según la CBSA se sitúa en 21.384 empleos en 2021. El empleo verde ha ido aumentando en los últimos años, un 38% desde 2015 a 2021, algo positivo de cara a la materialización de la transición ecológica. También hemos señalado las limitaciones asociadas a esta medición de empleos verdes. La medición del empleo verde en el futuro habrá de evolucionar hacia una visión más completa, abarcando otros empleos potencialmente verdes (ver Gamboa *et al.*, 2024). También habrá de

14 Por ejemplo, en 2015, estas políticas llegaron únicamente al 3% de los desempleados (Cedefop, 2018).

evolucionar hacia una visión más trasformadora e integral del empleo, abarcando aspectos relacionados con la calidad del empleo (OIT, 2008) y otros aspectos relacionados con la medición, el progreso y el bienestar de la sociedad que permitan ir más allá del PIB (Stiglitz *et al.*, 2009). En todo caso, la CBSA es un paso importante ya que permite comenzar a integrar la dimensión ambiental dentro del sistema tradicional de cuentas económicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APPA RENOVABLES (2023): *Estudio de impacto macroeconómico de las energías renovables en España 2022*. Asociación de Empresas de Energías Renovables APPA, Madrid, España.
- BOWEN, A., KURALBAYEVA, K. AND TIPOE, E.L. (2018): "Characterising green employment: The impacts of 'greening' on workforce composition". *Energy Economics*, 72 : 63–275
- CEDEFOP (2018): *Skills for green jobs in Spain: an update [unedited proof copy]*. European Centre for the Development of Vocational Training.
- CESE (2020): *Dictamen de Comité Económico y Social Europeo sobre "la economía sostenible que necesitamos"*.
- CHATEAU, J., MAVROEIDI, E. (2020): *The jobs potential of a transition towards a resource efficient and circular economy*. OECD, Paris. <https://doi.org/10.1787/28e768df-en>
- DE LA RICA, S., GORJÓN, L., MARTÍNEZ, D., ROMERO, G., CAMPERO, A. (2023): *Libro blanco del empleo en Euskadi. Retos y propuestas para la sociedad que seremos*. Elenév Editoras. ed. Iseak.
- EUROPEAN COMMISSION. STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN UNION (2016): *Environmental goods and services sector accounts: practical guide: 2016 edition*. Publications Office, LU.
- EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE-GENERAL FOR COMMUNICATION (2021): *European green deal – Delivering on our targets*, Publications Office of the European Union, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2775/373022> [accessed 2 January 2024].
- EUSTAT (2017): *Cuenta de bienes y servicios ambientales de la C.A. de Euskadi. Nota metodológica*.
- FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD, OSE (2010): *Empleo Verde en una economía sostenible*. Fundación Biodiversidad, Observatorio de Sostenibilidad en España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Fundación General de la Universidad de Alcalá.
- GARRETT-PELTIER, H. (2017): "Green versus brown: Comparing the employment impacts of energy efficiency, renewable energy, and fossil fuels using an input-output model". *Economic Modelling*, 61: 439–447. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.11.012>
- GOBIERNO VASCO (2020a): *Agenda Euskadi Basque Country 2030*. Multinivel [WWW Document]. URL <https://www.euskadi.eus/agenda-2030/multinivel/> (accessed 3.7.24).
- (2020b): *BERPIZTU: Programa para la reactivación económica y el empleo de Euskadi (2020-2024)*.
- (2022): *Plan Estratégico de Empleo 2021-2024*.
- (2023a): *Plan Estratégico de Empleo 2021-2024. Informe de Seguimiento 2022*.
- (2023b): *Programa Marco Ambiental 2030 de Euskadi*.
- GREEN JOBS TASKFORCE (2021): *Report to Government, Industry and the Skills sector*.
- HARRIS, L. (2021a): *Exploring Green Jobs (UK)*.
- (2021b): *The challenges of defining a "green job"* [WWW Document]. Office for National Statistics. URL <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/methodologies/thechallengesofdefiningagreenjob> (accessed 3.1.24).
- IDEARA INVESTIGACIÓN (2023): *Empleo y transición ecológica. Yacimientos de empleo, transformación laboral y retos formativos en los sectores relacionados con el cambio climático y la biodiversidad en España*. Fundación Biodiversidad y Oficina Española de Cambio Climático.
- IHOBE (2018): *Indicadores de economía circular Euskadi 2018*. Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental, Bilbao, España.
- IRENA, ILO (2023): *Renewable energy and jobs: Annual review 2023*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi and International Labour Organization, Geneva.
- LARREA, M., FERNANDEZ, J. (2023): *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 13: 1926–1954. <https://doi.org/10.35295/osls.iisl.1780>

- LAUBINGER, F., LANZI, E., CHATEAU, J. (2020): Labour market consequences of a transition to a circular economy: A review paper. OECD, Paris. <https://doi.org/10.1787/e57a300a-en>
- LEWIS, P., MORRIS, J. AND GREGORY, C. (2022): *Green Topics: Identifying Linkages to Occupations and Education Programs Using a Linguistic Approach.*, 2022. Available from: https://www.onetcenter.org/dl_files/Green_Topics.pdf
- MAPA (2013): *Empleo verde: Concepto y tendencias (Análisis y Prospectiva No. 6), Serie Medio ambiente.* Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- MILDENBERGER, M. (2020): *Carbon Captured: How Business and Labor Control Climate Politics.* MIT Press.
- MIÑARRO, M. (2023): *Los empleos verdes y sus políticas de mercado de trabajo: un motor pendiente de arranque en la transición ecológica.*
- MITECO (2019): *Estrategia de Transición Justa.*
- OIT (2008): *Empleos verdes. Hechos y cifras.* Organización Internacional del Trabajo.
- (2016): *What is a green job?* [WWW Document]. Organización Internacional del Trabajo. URL http://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_220248/lang-en/index.htm (accessed 3.1.24).
- PÉREZ-CIRERA (WWF), M.L.-K.-S. (ILO) AND V. (2020): *NATURE HIRES: How Nature-based Solutions can power a green jobs recovery* [WWW Document]. URL http://www.ilo.org/employment/units/emp-invest/rural-urban-job-creation/WCMS_757823/lang-en/index.htm (accessed 1.3.24).
- STIGLITZ, J.M., SEN, A. AND FITOUSSI, J. (2009): “The measurement of economic performance and social progress revisited: Reflections and Overview”. *Sciences Po publications*, 2009-33, Sciences Po.
- UNECE (2018): *Green Jobs in the Forest Sector* (No. ECE/TIM/DP/71). United Nations Economic Commission for Europe, Geneva, Switzerland.
- UNITED NATIONS, EUROPEAN UNION, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL MONETARY FUND, ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, THE WORLD BANK (2014): *System of Environmental-Economic Accounting 2012 - Central Framework.*
- US BLS (n.d.): *Green Jobs : U.S. Bureau of Labor Statistics* [WWW Document]. URL <https://www.bls.gov/green/home.htm#definition> (accessed 3.1.24).
- VILALLONGA, A. (2023): *El impulso de la movilidad cero emisiones. Una gran oportunidad para descarbonizar el transporte y generar actividad económica y empleo.* Fundación Io de Mayo - ISTAS.

Aproximaciones al empleo verde en el País Vasco: De las actividades medioambientales al potencial verde de las ocupaciones

Different Approaches to Green Jobs in the Basque Country: From Environment-related Activities to the Green Potential of Occupations

Este artículo analiza dos aproximaciones al concepto de empleo verde: el enfoque tradicional *top-down*, que clasifica los empleos en función de actividades y sectores, y un enfoque *bottom-up*, que los clasifica a partir de capacidades o tareas concretas. Se evalúan las implicaciones de ambas definiciones en el País Vasco, utilizando la Cuenta de Bienes y Servicios Medioambientales de Eustat (*top-down*) y el potencial verde de las ocupaciones desarrollado por Orkestra (*bottom-up*). Se concluye que una comprensión profunda de las ocupaciones y capacidades verdes requiere una visión amplia y flexible que puede englobar los dos enfoques mencionados. En el País Vasco, destaca el doble reto de contar con una proporción cada vez mayor de personas en empleos verdes y en ocupaciones potencialmente verdes para conseguir la sostenibilidad medioambiental.

Artikulu honek enplegu berdearen kontzeptuaren bi hurbilketa aztertzen ditu: top-down ikuspegi tradizionala, enpleguak jardueren eta sektoreen arabera sailkatzen dituen, eta bottom-up ikuspegi, gaitasun edo zeregin zehatzetan oinarrituta sailkatzen dituen. Bi definizioek Euskadin dituzten inplikazioak ebaluatzen dira, Eustaten ingurumen-ondasunen eta -zerbitzuen kontua (top-down) eta Orkestrak garatutako lanbideen potentzial berdea (bottom-up) erabiliz. Ondorioztatzen da lanbide eta gaitasun berdeak sakon ulertzeko ikuspegi zabala eta malgua behar dela, aipatutako bi ikuspegiak barne har ditzakeena. Euskal Autonomia Erkidegoan, erronka bikoitza nabarmentzen da: enplegu berdeetan eta berdeak izan daitezkeen lanbideetan gero eta pertsona gehiago egotea, ingurumenaren iraunkortasuna lortzeko.

This article analyses two approaches to the concept of green jobs: the traditional *top-down* approach, which classifies jobs according to activities and sectors, and a *bottom-up* approach, which classifies them according to specific skills or tasks. The implications of both definitions in the Basque Country are evaluated, using Eustat's environmental goods and services account (*top-down*) and the green potential of occupations developed by Orkestra (*bottom-up*). It is concluded that a deep understanding of green occupations and skills requires a broad and flexible view that can encompass both of the above-mentioned approaches. In the Basque Country, the double challenge of having an increasing proportion of people in green jobs and in potentially green occupations to achieve environmental sustainability stands out.

Juan P. Gamboa
Itziar García Blázquez
Macarena Larrea Basterra
Jorge Fernández Gómez
Mikel Albizu Echevarria

Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad (Fundación Deusto)
Deusto Business School (Universidad de Deusto)

Índice

1. Introducción
 2. Marco Conceptual del “empleo verde”
 3. Empleo verde desde la perspectiva de la Cuenta de Bienes y Servicios Medioambientales
 4. Empleos potencialmente verdes
 5. Conclusiones
- Referencias

Palabras clave: empleo verde, capacidades verdes, Cuenta de Bienes y Servicios Medioambientales, ESCO.

Keywords: green jobs, green skills, Environmental Goods and Services Account, ESCO.

Nº de clasificación JEL: Q50, Q56

Fecha de entrada: 02/05/2024

Fecha de aceptación: 23/05/2024

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible está íntimamente asociado a un equilibrio entre la economía, el medioambiente y los aspectos sociales. Esto significa que la transición hacia una competitividad sostenible implica una profunda transformación de los procesos productivos y de consumo. La transformación ha de tener en cuenta el impacto medioambiental en términos de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de partículas, generación de residuos, efectos en los ecosistemas y la biodiversidad y la contaminación acústica, entre otros (Orkestra, 2023).

En el País Vasco existe un gran potencial para impulsar la competitividad en torno a la sostenibilidad medioambiental produciendo resultados positivos tanto económicos, medioambientales como sociales (Orkestra, 2023). Sin embargo, esto requiere determinar de qué manera se puede alcanzar el desarrollo económico sos-

tenible a través de las actividades, ocupaciones y empleos concretos que conforman su economía. En este sentido, las competencias y las capacidades de su fuerza de trabajo pueden ayudar a las economías locales ante la necesidad de promover nuevas actividades y empleos verdes (Froy *et al.*, 2022), así como para adaptar los empleos existentes para que puedan ser más “verdes”.

En este sentido, la dimensión sectorial adquiere un papel fundamental. Un ejemplo paradigmático es el de la actividad industrial, que tradicionalmente ha sido considerada de gran impacto sobre la sostenibilidad medioambiental, aunque lleva implícitas también actividades de gestión de residuos y de protección del ambiente para reducirlo. Sin embargo, no solo estas actividades tienen impacto medioambiental, sino que otras actividades y ocupaciones industriales tienen un alto potencial de reducción de dicho impacto. La incorporación de nuevas tecnologías en los procesos, así como el desarrollo de nuevas formas de hacer, llevan implícita la transformación de muchas ocupaciones, así como la generación de nuevas ocupaciones directa e indirectamente relacionadas con el ámbito ambiental, pero con impacto sobre el mismo.

Además de la incorporación de nuevas tecnologías, el desarrollo de competencias (capacidades, conocimientos y actitudes) puede hacer que las ocupaciones y sectores sean más respetuosos con el medioambiente. Asimismo, la disponibilidad de recursos y de infraestructuras puede favorecer el desarrollo y concreción de un potencial verde en muchas ocupaciones y actividades no directamente relacionadas con la provisión de bienes y servicios medioambientales.

En este contexto, es importante determinar una aproximación al empleo verde que sea suficientemente amplia y flexible para que responda a las constantes transformaciones en este ámbito y que capte todo el potencial verde presente y futuro de los empleos. Lo anterior requiere un análisis de las capacidades requeridas para minimizar el impacto ambiental de las ocupaciones, ya que el mero nombre de las mismas plantea una dificultad a la hora de considerar su ajuste y el de los trabajadores que las desempeñan a la economía verde (Froy *et al.*, 2022).

El objetivo del presente artículo es, por tanto, identificar las diferencias tanto conceptuales como aplicadas de dos perspectivas definitorias de lo que es el empleo verde (*top-down* y *bottom-up*) analizando sus implicaciones en el volumen de “empleo verde” en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). Cada perspectiva lleva asociada una conceptualización y cuantificación de los empleos verdes que, a pesar de sus ventajas y limitaciones, permiten analizar el grado de avance del territorio hacia la sostenibilidad medioambiental.

Para lograr el objetivo planteado, se analizarán las dos principales perspectivas en la definición del empleo verde comparando los datos de empleo derivados de las mismas. El enfoque *top-down* se operacionalizará a través de los datos de empleo de las actividades de bienes y servicios medioambientales en la CAPV provistos por el

Instituto Vasco de Estadística (Eustat). En contraste, la perspectiva *bottom-up* se analizará a través del potencial verde de las ocupaciones desarrollado por Orkestra (2023). Este análisis comparativo permitirá analizar las diferencias y complementariedades de estos dos enfoques.

2. MARCO CONCEPTUAL DEL “EMPLEO VERDE”

En la actualidad no existe una definición universalmente aceptada de empleo verde. Esto se debe, principalmente, a que el concepto está íntimamente asociado a la llamada economía verde y no existe una única definición de esta o una visión comúnmente aceptada sobre su alcance o implicaciones.

En un sentido amplio, la idea de economía verde está relacionada con el capital natural (conjunto de recursos naturales de la economía que pueden generar valor económico o social) y con las actividades orientadas a protegerlo, restaurarlo y mejorarlo.

Sin embargo, el concepto de desarrollo sostenible, impulsado de manera decisiva por la Agenda 2030 de Naciones Unidas, publicada en 2015, ha puesto el foco en la llamada transición sostenible, que supone una profunda transformación de toda la cadena de valor de la economía y una aproximación distinta al concepto de empleo verde.

Por tanto, la transición medioambiental debe basarse en una visión amplia que tenga en cuenta no solo las tres dimensiones de la sostenibilidad (económica, medioambiental y social) simultáneamente, sino también una visión de empleo verde (o sostenible) estrechamente relacionada con ocupaciones, capacidades, procesos y tareas que den como resultado una menor huella medioambiental de las actividades humanas.

Las definiciones más utilizadas en los últimos 15 años de empleo verde, basadas en esta visión amplia de la transición sostenible, fueron desarrolladas por Naciones Unidas y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) e incorporaban ya elementos relacionados con la sostenibilidad (ILO & UNEP, 2008; ILO, 2016).

De acuerdo con ILO (2016), por ejemplo, los empleos verdes son “...empleos decentes que contribuyen a conservar o restaurar el medioambiente, ya sea en sectores tradicionales, como la industria manufacturera y la construcción, o en nuevos sectores verdes emergentes, como las energías renovables y la eficiencia energética...”.

Los empleos verdes pueden contribuir a producir bienes o prestar servicios que benefician al medioambiente, bien a través de actividades centradas en la mejora de la eficiencia energética y material, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la minimización de los residuos y la contaminación, la protección y restauración de ecosistemas o la adaptación a los efectos del cambio climático, o bien

contribuyendo a desarrollar procesos y tecnologías que mejoren los resultados medioambientales de las actividades empresariales y humanas.

La complejidad del proceso de transformación profunda de la economía en una que sea medioambientalmente sostenible y la urgencia de llevarlo a cabo ha generado la necesidad de identificar cuál es la vía más eficiente para desarrollar las capacidades necesarias en las personas e impulsar la creación de empleo verde y la transformación de los empleos actuales para producir los resultados medioambientales deseados.

En los últimos tiempos, organismos internacionales como la OIT (o ILO por sus siglas en inglés) o la OCDE han publicado informes en los que analizan el concepto de empleo verde en detalle, con el objeto de entender las implicaciones de utilizar distintas definiciones (ILO, 2023; OECD, 2023).

Existe, además, un debate académico sobre cómo definir el empleo verde y sobre cómo desarrollar un marco conceptual robusto que permita avanzar en el conocimiento sobre los nuevos empleos asociados a la transición verde (o sostenible) y que faciliten el desarrollo de estadísticas fiables que permitan comparaciones y análisis válidos entre sectores y actividades, dentro de una misma economía, o entre economías distintas.

Alcanzar un consenso sobre esta cuestión es relevante porque si no se puede medir correctamente el empleo verde –las estimaciones de este empleo en la economía se sitúan entre el 2% y el 40% del total de empleos, dependiendo del estudio (OECD, 2023) y los datos son distintos en función de la definición que se utilice (Bowen & Kuralbayeva, 2015)–, no podrán evaluarse políticas orientadas a la creación de este tipo de empleos o a desarrollar o adaptar el capital humano de las personas que trabajan o que están en fase de formación y, en general, no podrán analizarse las implicaciones laborales, sociales y económicas de la profunda transformación que implica la transición sostenible.

Pueden identificarse dos grandes aproximaciones al concepto de empleo verde: enfoques de arriba hacia abajo (*top-down*), que clasifican los empleos u ocupaciones en función de las actividades o sectores en los que se ubican, y enfoques de abajo hacia arriba (*bottom-up*), que clasifican los empleos u ocupaciones partiendo de las capacidades que requieren o de las tareas concretas que implican.

2.1. Enfoques de arriba a abajo (*top-down*)

El concepto de empleo verde se asocia, bajo los enfoques *top-down* tradicionales (Janser, 2019), a actividades directamente relacionadas con el sector medioambiental y, más específicamente, con la producción de bienes y servicios que generan beneficios para el medioambiente o el capital natural, como la producción de energía (eléctrica) renovable, la gestión de residuos o la restauración de ecosistemas.

El sector de bienes y servicios medioambientales, que será analizado con mayor detalle en el apartado 3, se refiere, en el contexto de la Unión Europea, a todos aquellos bienes y servicios que son resultado de “actividades medioambientales” (Eurostat, 2016). Las actividades medioambientales se definen como actividades que, bien sirven directamente a un propósito medioambiental o bien producen bienes o servicios específicamente diseñados para servir a un propósito medioambiental. Dichas actividades, por otro lado, pueden ser actividades principales, secundarias o auxiliares, y se clasifican, según su finalidad, en actividades de protección del medioambiente y en actividades de gestión de recursos (Eurostat, 2016; United Nations *et al.*, 2014).

Aunque este enfoque ofrece ventajas (acceso a información sectorial, facilidad de interpretación y comparabilidad de los datos e inclusión de empleos verdes “auxiliares”, entre otras) está sujeto a limitaciones significativas, como las asociadas a la asignación de los empleos verdes en función de la definición de las actividades económicas o la dificultad de desarrollar análisis en el ámbito subnacional.

En la práctica, las aproximaciones de arriba hacia abajo excluyen de las cifras de empleo verde a empleos en otros sectores distintos al de bienes y servicios medioambientales e incluyen en ellas algunos empleos en este último sector que producen estos bienes y servicios con procesos que no pueden calificarse como verdes (p. ej., mediante el uso de materiales, tecnologías o procesos empresariales con una elevada huella medioambiental).

2.2. Enfoques de abajo hacia arriba (*bottom-up*)

Los enfoques de abajo hacia arriba, dominantes en el ámbito académico en la actualidad, definen los empleos verdes en función de las tareas que se realizan en ellos o de las capacidades que se requieren (OECD, 2023). Así, los empleos serán verdes si las tareas están directamente orientadas a mejorar los resultados medioambientales o si requieren determinadas “capacidades verdes” en las personas trabajadoras.

Las capacidades verdes son conocimientos, habilidades, valores y actitudes que se necesitan para vivir, trabajar o actuar en economías y sociedades sostenibles, con bajo impacto de la actividad humana sobre el medioambiente y eficientes en el uso de los recursos (Cedefop, 2022a,b). Entre estas pueden citarse, por ejemplo, conocimientos o habilidades técnicas relacionadas con herramientas de evaluación de los impactos medioambientales, economía circular, nuevos materiales, tecnologías limpias y vectores energéticos innovadores, modelos de negocio medioambientalmente sostenibles, etc.

Las definiciones *bottom-up* de los empleos verdes se basan en metodologías que permiten identificar, caracterizar y clasificar con gran detalle, bien las tareas que se llevan a cabo en ellos (Vona *et al.*, 2018; Bowen *et al.*, 2018; Bohnenberger, 2022) o bien las capacidades que requieren (European Commission, 2023a).

Estas aproximaciones, además, utilizan fuentes de información con gran riqueza de detalle sobre las ocupaciones y empleos, como la base de datos O*NET (desarrollada con el apoyo del Departamento de Trabajo/Administración de Empleo y Formación) en EEUU, o la clasificación de ocupaciones y capacidades ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations) en la Unión Europea.

La principal ventaja de los enfoques *bottom-up* es que generan información muy rica que permite analizar con gran detalle la realidad del mercado laboral y diseñar y evaluar políticas de empleo, formación, etc., alineadas con la realidad empresarial en el contexto de la transición sostenible. Sin embargo, requieren definir cuáles son las tareas y empleos verdes y resulta difícil comparar los resultados si se utilizan bases de datos distintas (p. ej., O*NET y ESCO, que no emplean los mismos criterios).

Esta aproximación permite la posibilidad de establecer una categoría de empleo que va más allá del “empleo verde” *per se* y que se denominaría “empleo potencialmente verde”, que se analizará con detalle en el apartado 4.

2.3. Enfoques híbridos

Otro tipo de aproximaciones al concepto de empleo verde tratan de integrar la visión de arriba hacia abajo con la visión de abajo hacia arriba. Urban *et al.* (2023), por ejemplo, desarrollan una metodología para estimar el grado en que un empleo puede calificarse como verde (*degree of greenness*) combinando variables que caracterizan la ocupación desde cuatro ángulos: a) insumos (capacidades/trabajo, bienes/capital, recursos naturales); b) procesos (tareas e impactos de los procesos, como emisiones o residuos); c) resultados (p. ej., utilizando datos del sector de bienes y servicios medioambientales); y d) calidad del empleo (condiciones laborales, entorno laboral).

Los dos apartados siguientes presentan con mayor detalle cualitativo y cuantitativo la aproximación *top-down* ofrecida por la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales y la perspectiva de Orkestra de empleo potencialmente verde basada en una aproximación *bottom-up*.

3. EMPLEO VERDE DESDE LA PERSPECTIVA DE LA CUENTA DE BIENES Y SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES

Actualmente no existen estadísticas específicas sobre empleos verdes tal y como se han descrito con anterioridad, empleándose como aproximación la información referente al sector de bienes y servicios ambientales (BSA) (Fernández Gómez y Larrea Basterra, 2022) de la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales (CBSA) en el caso de la CAPV.

La CBSA tiene como base los conceptos y definiciones establecidos en el Manual de bienes y servicios ambientales elaborado por Eurostat. Recoge, en el marco

del Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales (SEC), información relativa a aquellas actividades dedicadas a producir bienes y servicios para la protección ambiental y la gestión de los recursos¹.

En este marco, se definen y cuantifican dos tipos de actividades. Por una parte, las actividades de protección medioambiental (CAPA) cuyo objetivo es “*la prevención, reducción y eliminación de la contaminación y otras formas de degradación del medioambiente*” (Eustat, 2024a). Por su parte, son actividades de gestión de recursos (CAGR) aquellas cuyo objetivo principal es la preservación y el mantenimiento de las existencias de recursos naturales y, por tanto, su protección contra el agotamiento. La Tabla nº 1 recoge, el listado de actividades de protección medioambiental y de gestión de recursos.

Tabla nº 1. ACTIVIDADES ASOCIADAS A LA CBSA

CAPA 1. Protección del aire y el clima
CAPA 2. Gestión de las aguas residuales
CAPA 3. Gestión de residuos
CAPA 4. Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales
CAPA 5. Reducción del ruido y las vibraciones
CAPA 6. Protección de la biodiversidad y el paisaje
CAPA 7. Protección contra las radiaciones
CAPA 8. La investigación medioambiental y el desarrollo
CAPA 9. Otras actividades de protección ambiental
CAGR 10. Gestión de los recursos hídricos
CAGR 11. Gestión de los recursos forestales naturales
CAGR 11A. Gestión de áreas forestales
CAGR 11B. Minimización de la ingesta de recursos forestales
CAGR 12. Gestión de la flora y fauna silvestre
CAGR 13. Gestión de los recursos energéticos fósiles
CAGR 13A. Producción de energía a través de fuentes renovables
CAGR 13B. Gestión y ahorro de energía/calor
CAGR 13C. Minimización del uso de energía fósil como materia prima
CAGR 14. Manejo de minerales
CAGR 15. Actividades de investigación y desarrollo para la gestión de los recursos naturales
CAGR 16. Otras actividades de gestión de recursos naturales

Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat (2024a).

1 Un análisis más detallado sobre la metodología de estas cuentas puede verse en el capítulo de Román *et al.*, de este mismo monográfico “El empleo verde en Euskadi: un análisis basado en la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales”.

En términos de empleo, esta cuenta recoge los datos asociados al conjunto de personas que desempeñan una actividad productiva relacionada con las actividades anteriores, en términos de puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo (ETC). Teniendo en cuenta la posibilidad de que un mismo agente puede realizar actividades ambientales y no ambientales de manera habitual, los datos relacionados con el empleo se asociarán a cada una de ellas, fraccionado entre ambas partes. De esta manera, únicamente la parte relacionada con las actividades ambientales se incluirán en la CBSA.

A pesar de que los datos presentados se encuentran alineados con el marco SEC mencionado anteriormente, las cifras que se ofrecen en las diferentes estadísticas territoriales no resultan siempre comparables entre sí. Ello se debe a que Eurostat recoge de los países datos sobre el empleo no comercial, empleo para uso final propio y empleo medioambiental auxiliar. Esto se considera necesario para tener una imagen completa del sector de BSA, ya que las actividades de mercado las realizan las empresas, pero no la Administración ni los hogares.

Sin embargo, los países no tienen la obligación de compartir o incluso recabar todo ese detalle, de manera que únicamente están obligados a recoger aquellos datos relacionados con las actividades de mercado. Como consecuencia, y como se observa en la Tabla nº 2, Alemania no ofrece el mismo desglose que España, aunque se pueden comparar los datos de mercado. Asimismo, en la CAPV, Eustat recoge el total de empleos sin diferenciar por categorías, lo que dificulta en gran medida la comparación de las cifras.

Tabla nº 2. EMPLEO EQUIVALENTE A TIEMPO COMPLETO EN ACTIVIDADES DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES EN ALEMANIA, ESPAÑA Y LA CAPV (2014-2021)

Territorio y actividad		Año							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Alemania	Total	544.139	563.397	554.923	579.495	626.624	657.035	666.043	
	Actividades auxiliares								
	Actividades de mercado	543.409	562.661	554.124	578.713	625.840	656.249	665.246	
	Actividades no de mercado								
	Actividades propias de uso final								

Territorio y actividad		Año							
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
España	Total	333.682	358.259	370.543	376.393	428.834	435.588	474.467	541.565
	Actividades auxiliares	2.691	2.547	2.619	2.588	2.548	2.514	1.594	1.933
	Actividades de mercado	259.190	282.205	294.600	301.799	354.680	360.315	391.324	450.961
	Actividades no de mercado	63.974	63.886	64.649	63.175	61.108	62.668	69.034	74.061
	Actividades propias de uso final	7.826	9.621	8.675	8.831	10.498	10.092	12.515	14.610
CAPV	Total		15.510	16.981	18.021	18.997	21.336	20.939	21.384

Nota: Las cifras de la CAPV contrastan con las planteadas por Basquetrade & Investment *et al.* (2022) que para 2021-2022 estableció el empleo del sector medioambiental en 11.900 personas, de las que 7.500 era en gestión de residuos, más de 2.000 en gestión del agua y 742 en fabricación eficiente y ecodiseño.

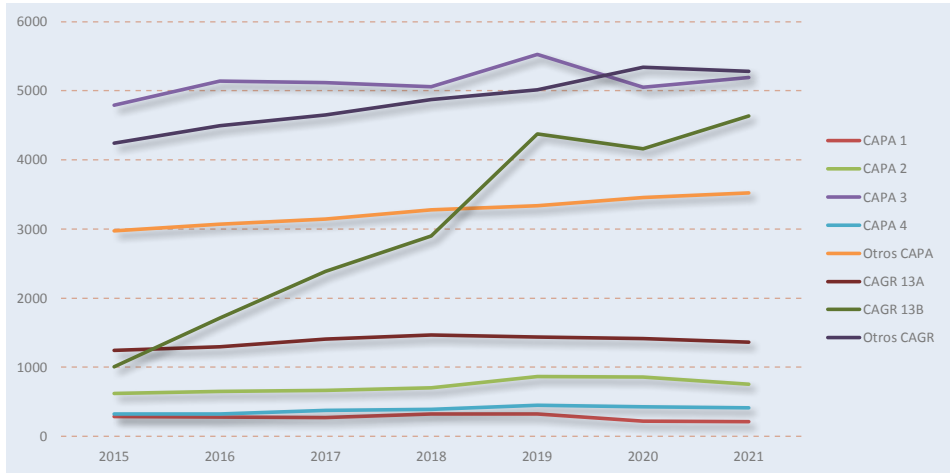
Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat y Eurostat.

En todo caso, de acuerdo con Orkestra (2023), a lo largo de las últimas décadas, la CAPV ha avanzado y realizado grandes esfuerzos en materia de desarrollo de normativa y herramientas relacionadas con las actividades de BSA (tecnologías limpias, protección del medioambiente y la biodiversidad, recuperación de suelos, economía circular, energías renovables, entre otros muchos), en gran parte como resultado de la necesidad de recuperar un entorno afectado por una importante herencia de un pasado industrial.

Esto es particularmente visible en el hecho de que la cifra de empleos en el sector de BSA ha aumentado a lo largo del tiempo (con excepción del año 2020, para la CAPV) y que es la actividad de gestión de residuos (CAPA 3) la que mayor cifra de empleo en el sector ha generado estos últimos años, como puede observarse en el Gráfico nº 1 (sin contar el conjunto de otras actividades CAPA y CAGR). Por su parte, en el ámbito de la gestión de recursos, a pesar de la concentración de empleo en el apartado de otras actividades, puede destacarse el papel de la actividad asociada a la gestión y ahorro de energía y calor, donde el empleo más que se triplicó en el periodo objeto de estudio. A su vez, la evolución del empleo en producción de energía a través de fuentes renovables² se mantuvo relativamente estancada.

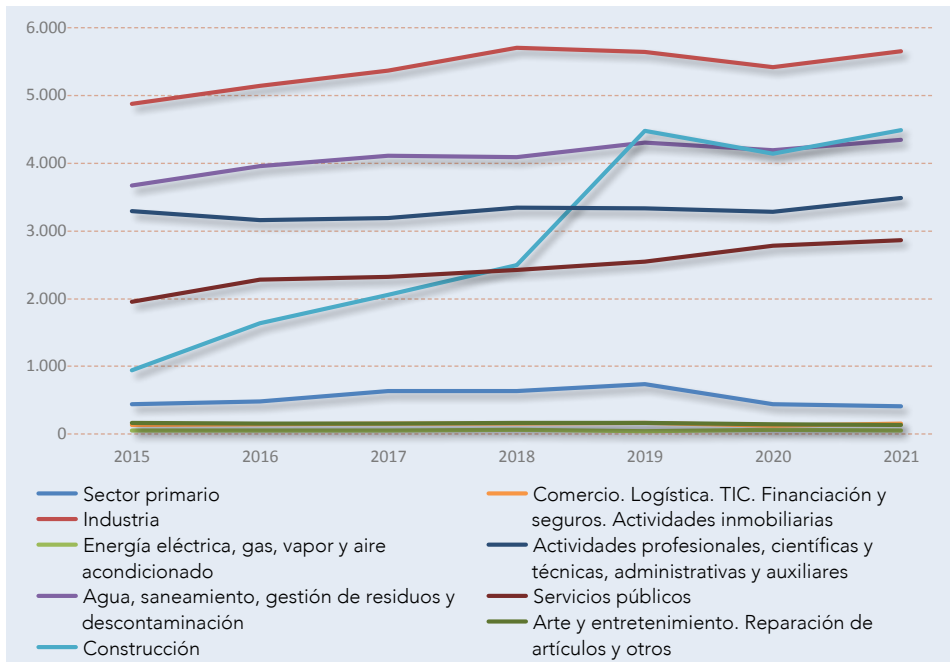
2 Más detalle sobre los resultados de estas cuentas puede verse en el capítulo de Román *et al.*, en este mismo monográfico “El empleo verde en Euskadi: un análisis basado en la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales”.

Gráfico nº 1. EVOLUCIÓN DE EMPLEO EQUIVALENTE A TIEMPO COMPLETO DEL SECTOR DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LA CAPV (2015-2021)



Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat (2024b).

Gráfico nº 2. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EQUIVALENTE A TIEMPO COMPLETO DEL SECTOR DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LA CAPV POR SECTOR DE ACTIVIDAD (2015-2021)



Fuente: Elaboración propia a partir de Eustat (2024b).

Desde el punto de vista sectorial más tradicional, el empleo en BSA se encuentra altamente concentrado en el sector industrial, en el tratamiento de aguas y gestión de residuos y, desde 2018, también en el sector de la construcción, tal y como se aprecia en el Gráfico nº 2.

Teniendo en cuenta algunos de los retos medioambientales de futuro en el País Vasco planteados por Orkestra (2023), como aumentar los recursos energéticos renovables, poner en valor los recursos naturales disponibles, lograr un suministro estable y más circular de materias primas, lograr una adecuada gestión de los recursos hídricos con impacto en la biodiversidad, y avanzar en la reducción de las emisiones de contaminantes del aire y la recuperación de suelos y de la calidad del agua, es previsible tanto una mayor demanda de empleados en BSA como de empleos que requieran habilidades o competencias verdes en los próximos años.

4. EMPLEOS POTENCIALMENTE VERDES

Teniendo en cuenta la necesidad de definir los empleos verdes desde una perspectiva amplia de la economía y no solo en un conjunto o nicho de empleos especializados en este ámbito (Froy *et al.*, 2022) como los analizados en el apartado anterior, la Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos (BLS por sus siglas en inglés), concibe los empleos verdes como aquellos “*empleos en empresas que producen bienes o proveen servicios que benefician el medioambiente o que conservan los recursos naturales o como empleos que implican que los trabajadores hagan los procesos productivos de su empresa más amigables con el medioambiente o que utilicen menos recursos naturales*” (Furchtgott-Roth, 2012, p. s45).

Esta definición implica una categoría amplia de empleos. Incluye, tanto a los empleos estrictamente verdes, aquellos empleos en BSA analizados en el apartado 3, como aquellos que pueden generar un menor impacto en el medioambiente a partir de la utilización de habilidades verdes (*green skills*) y de determinados recursos, y se podría considerar como una aproximación a la definición global de “empleos potencialmente verdes”. Una categoría amplia como la de los empleos con potencial verde haría más precisa la medición del número de trabajadores en empleos verdes, la cual es, en muchos casos, imprecisa (Furchtgott-Roth, 2012).

Dicha imprecisión viene de la dificultad de diferenciar una misma ocupación en función de si se desempeña de manera verde o marrón, diferenciación que se explica más adelante. En este sentido, Furchtgott-Roth (2012) expone varios ejemplos de esta imprecisión en su análisis del caso de Estados Unidos. Un agricultor que produce maíz para consumo humano no cuenta como empleado verde en la estadística general de empleos verdes, pero si también produce etanol o si vende maíz a un productor de combustible basado en etanol, sí desempeña un empleo verde desde las

definiciones generadas por la Administración pública en el ámbito de la agricultura. Esta dificultad se presenta en muchas otras ocupaciones como el fresado, que no es considerado un empleo verde, pero cuando un derivado natural de esta actividad, como son las astillas de madera, se aprovecha como biomasa, dicha ocupación se considera verde en el marco de las definiciones del Departamento de Empleo de los Estados Unidos.

Por tanto, el concepto de empleo “potencialmente verde” permite considerar que una ocupación puede ser verde, neutra o marrón dependiendo de si se aplican *green skills* y si utilizan determinados recursos para tener un impacto positivo o menos negativo en el medioambiente. Esta consideración permite evitar que una misma ocupación con potencial verde como la fontanería reciba varias denominaciones en función de si, por ejemplo, se basa en instalar baños “normales” (ocupación marrón) o baños con bajo consumo de agua (ocupación verde), esta última requiriendo un nuevo nombre y contando como una nueva ocupación (Furchtgott-Roth, 2012).

La consideración de “potencialmente verde” también se aplica a ocupaciones que no son verdes en sí mismas, pero cuya demanda aumenta debido al crecimiento de una economía cada vez más verde, como es el caso de los ingenieros ferroviarios (Froy *et al.*, 2022). Tales ocupaciones, identificadas como de “demanda incrementada”, son tenidas en cuenta por la base de datos de empleos verdes O*Net de Estados Unidos. En dicha base de datos también entran aquellas ocupaciones que requieren *green skills* de manera acentuada, así como aquellas ocupaciones necesarias para monitorizar los cambios del empleo verde. La consideración de estas tres tipologías de ocupaciones como empleos verdes por parte de O*Net ha tenido como objetivo hacerla adaptable al crecimiento verde futuro (Froy *et al.*, 2022), así como el potencial de muchas ocupaciones de pasar de ser marrones o neutras a verdes.

4.1. Hacia una identificación del potencial verde de los empleos en la CAPV basado en la base de datos europea ESCO

La transformación hacia un paradigma económico más verde implica no solo la creación de nuevos puestos de trabajo, sino también la adaptación de los existentes redefiniendo las habilidades necesarias para conseguirla. La Comisión Europea ha identificado la importancia de estas habilidades, conocidas como *skills*, en el marco de la transición energético-medioambiental (European Commission, 2022a). En el contexto actual, se evidencia la necesidad de concebir metodologías precisas orientadas a la evaluación de la potencialidad verde inherente a un empleo, centrándose de manera específica en las competencias que favorecen la descarbonización, la transición hacia una economía circular, la eficiencia en la utilización de recursos y la conservación del medioambiente, las cuales se alinean con los objetivos del Pacto Verde Europeo (European Commission, 2023b).

La base de datos ESCO desempeña un papel crucial como herramienta unificada para la clasificación de empleos que representa la taxonomía de cualificaciones, competencias y ocupaciones establecida por la Comisión Europea (European Commission, 2022b). Dicha taxonomía categoriza minuciosamente las ocupaciones y las competencias pertinentes para el mercado laboral, así como para la educación y formación en la Unión Europea. Al establecer conexiones significativas entre estos elementos, ESCO proporciona descripciones detalladas de las cualificaciones asociadas a las ocupaciones. Adoptando una terminología de referencia estandarizada, el propósito de ESCO radica en respaldar la integración del mercado laboral europeo, incluyendo su dimensión digital o verde.

Para facilitar la transición a una economía verde y hacer un seguimiento estadístico de la conversión verde de los puestos de trabajo, ESCO ha añadido un componente a su clasificación basándose en la definición de competencias verdes de Cedefop (2012), es decir, los conocimientos y habilidades necesarias para reducir el impacto medioambiental de las actividades humanas. Para ello, ESCO ha etiquetado como verdes determinados términos de competencias y conocimientos, partiendo del argumento de que una taxonomía de las competencias para una transición verde es crucial para apoyar las inversiones necesarias en las competencias de las personas (European Commission, 2022a).

La taxonomía ESCO general consta de tres pilares: en el primero están las ocupaciones jerarquizadas según el sistema de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) (ISCO por sus siglas en inglés); en el segundo, las capacidades/competencias asociadas a las ocupaciones categorizándolas según su tipo: conocimientos, destrezas, actitudes y valores, así como destrezas y conocimientos lingüísticos; y en el tercer pilar, las cualificaciones formales requeridas.

En cuanto a las competencias del ámbito verde, ESCO distingue entre competencias verdes, blancas y marrones. Las competencias verdes pretenden reducir el impacto medioambiental de las actividades humanas, las blancas no tienen ningún impacto en el medioambiente, mientras que las competencias marrones aumentan el impacto medioambiental de las actividades humanas (European Commission, 2022a).

Así, ESCO ha desarrollado, en su versión 1.1.1., un catálogo de 571 *green skills*, estableciendo relaciones entre dichas *skills* y las ocupaciones para cuyo desempeño adecuado se tornan en esenciales u opcionales (Orkestra, 2023). Estas habilidades van desde la producción de energía renovable hasta la auditoría y la educación ambiental (European Commission, 2022a).

Basado en lo anterior, el presente trabajo ha utilizado la base ESCO para determinar las ocupaciones con alto potencial verde y su peso en el empleo vasco. Para ello, se han seguido los siguientes pasos:

En primer lugar, se definieron las ocupaciones potencialmente verdes como aquellas para las que un desempeño adecuado (en términos de sostenibilidad medioambiental) requiere la aplicación de, al menos, una *green skill* ESCO.

En segundo lugar, se obtuvo un listado de 342 ocupaciones (de un total de 3.007) que tienen alguna *green skill* asociada³. Tras identificar dicho listado de ocupaciones con potencial verde, se han calculado diferentes intensidades de este potencial basadas en el peso de los dos tipos de *green skills*, esenciales y opcionales, respecto del total de *green skills* asociadas a cada ocupación. Así, se ha considerado el peso diferencial de las *green skills* esenciales (con un factor de ponderación de 0,6) y de las opcionales (con un factor de ponderación de 0,4) en relación con el número total de *green skills* de cada ocupación⁴. Con base en este coeficiente de potencial verde, se han establecido cuatro categorías de ocupaciones, tal y como se aprecia en la Tabla nº 3.

Tabla nº 3. NÚMERO Y PORCENTAJE DE OCUPACIONES, SEGÚN CNO A 4 DÍGITOS, POR COEFICIENTE DE POTENCIAL VERDE

Coeficiente de potencial verde	Número de ocupaciones	Porcentaje sobre total de ocupaciones
Alto (>20)	26	7,6%
Medio-alto (10-19)	26	7,6%
Medio-bajo (5-9)	54	15,8%
Bajo (<5)	236	69,0%
Total	342	100%

Fuente: Orkestra (2023).

La clasificación ha permitido identificar 26 ocupaciones con alto potencial verde. La Tabla nº 4 presenta el listado de dichas ocupaciones, las cuales se sitúan principalmente en las tres categorías superiores de la jerarquía ocupacional de la Clasificación Nacional de Ocupaciones-CNO (Directores y gerentes, Técnicos y profesionales científicos e intelectuales, Técnicos-profesionales de apoyo).

3 A través de tablas de correspondencia proporcionadas por la Comisión Europea, se relacionan las ocupaciones con sus clasificaciones nacionales en los países EURES, en este caso el español (<https://esco.ec.europa.eu/en/use-esco/eures-countries-mapping-tables>). Finalmente, se asignan nombres a las clasificaciones mapeadas utilizando la tabla de ocupaciones CNO T-90.

4 Por ejemplo, la habilidad para «realizar auditorías ambientales» se considera esencial para la ocupación «Técnicos en prevención de riesgos laborales y salud ambiental», mientras que la capacidad de «formar en regulaciones de reciclaje» se considera opcional para dicha ocupación.

Tabla nº 4. OCUPACIONES CON ALTO POTENCIAL VERDE ALTO SEGÚN EL NÚMERO DE *GREEN SKILLS* ESENCIALES Y OPCIONALES Y EL COEFICIENTE DE POTENCIAL VERDE

CNO 1-dig	CNO 4-dig	Denominación de la ocupación	N. ° ESCO Green Skills Esenciales	N. ° ESCO Green Skills Opcionales	Coeficiente de potencial verde
3	3326	Técnicos en prevención de riesgos laborales y salud ambiental	69	76	71,8
2	2433	Ingenieros mecánicos	38	106	65,2
2	2421	Biólogos, botánicos, zoólogos y afines	55	64	58,6
2	2432	Ingenieros en construcción y obra civil	19	98	50,6
2	2441	Ingenieros en electricidad	41	51	45,0
2	2469	Ingenieros técnicos no clasificados bajo otros epígrafes	32	57	42,0
3	3129	Otros técnicos de las ciencias físicas, químicas, medioambientales y de las ingenierías	39	43	40,6
3	3131	Técnicos en instalaciones de producción de energía	38	35	36,8
3	3132	Técnicos en instalaciones de tratamiento de residuos, de aguas y otros operadores en plantas similares	28	42	33,6
1	1313	Directores de industrias manufactureras	16	52	30,4
2	2437	Ingenieros ambientales	28	30	28,8
2	2462	Ingenieros técnicos de obras públicas	25	32	27,8
1	1113	Directores de organizaciones de interés social	27	28	27,4
3	3142	Técnicos agropecuarios	25	31	27,4
2	2463	Ingenieros técnicos mecánicos	13	48	27,0
2	2326	Profesionales de la educación ambiental	24	29	26,0
6	6110	Trabajadores cualificados en actividades agrícolas (excepto en huertas, invernaderos, viveros y jardines)	23	28	25,0
2	2466	Ingenieros técnicos de minas, metalúrgicos y afines	22	25	23,2
2	2414	Geólogos y geofísicos	21	26	23,0
1	1219	Directores de políticas y planificación y de otros departamentos administrativos no clasificados bajo otros epígrafes	17	31	22,6
2	2422	Ingenieros agrónomos	19	27	22,2
1	1509	Directores y gerentes de empresas de gestión de residuos y de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes	15	32	21,8
6	6120	Trabajadores cualificados en huertas, invernaderos, viveros y jardines	19	26	21,8
3	3121	Técnicos en ciencias físicas y químicas	13	34	21,4
3	3143	Técnicos forestales y del medio natural	29	9	21,0
2	2426	Profesionales de la protección ambiental	18	25	20,8

Fuente: Orkestra (2023).

4.2. Peso de las personas en ocupaciones con alto potencial verde en la CAPV

Una vez identificadas las ocupaciones con alto potencial verde, se ha calculado el número de personas que las desempeñan en la CAPV y el porcentaje que representan del empleo total, así como su evolución. Esto se ha realizado identificando el número de ocupados en las CNO de alto potencial verde a tres dígitos de la Encuesta de Población Activa (EPA) del Instituto Nacional de Estadística (INE) desde el año 2021⁵.

Como se observa en la Tabla nº 5, este ejercicio ha revelado una evolución irregular del número de ocupados en empleos potencialmente verdes en el País Vasco, el cual ha pasado de 89.061 personas en el año 2021 (9,7% del empleo total) a 86.433 en 2022 (9,2% del empleo), para aumentar hasta las 87.215 en 2023 (9,1% del empleo), pero sin igualar el valor de 2021 y reduciendo progresivamente su peso sobre el empleo total. En este sentido, llama la atención que el crecimiento medio anual de la población ocupada en empleos con alto potencial verde es del -0,7%.

En lo que respecta a ocupaciones concretas, cabe indicar que de las 16 ocupaciones con alto potencial verde a CNO 3 dígitos, la categoría de Ingenieros (excepto ingenieros agrónomos, de montes, eléctricos, electrónicos y TIC) es la categoría con mayor peso en términos de empleo respecto del total de ocupados en empleos con alto potencial verde (alrededor del 23% en el periodo analizado), aunque con un crecimiento anual medio de -0,1%. Dicha categoría aglutina tres ocupaciones con alto potencial verde, dos de las cuales cuentan con un coeficiente de potencial bastante alto: ingenieros mecánicos (65,2) e ingenieros de construcción y obra civil (50,6).

Tabla nº 5. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA DE 16 A 64 AÑOS EN LA CAPV EN OCUPACIONES CON ALTO POTENCIAL VERDE CNO 3 DÍGITOS Y CRECIMIENTO MEDIO ANUAL (2021 A 2023)

CNO (3 dígitos)	Nº de ocupaciones con alto potencial verde aglutinadas	Ocupación	2021	2022	2023	Crecimiento anual medio
332	1	Otros técnicos sanitarios	4.142*	3.785*	4.419*	2,2%
243	3	Ingenieros (excepto ingenieros agrónomos, de montes, eléctricos, electrónicos y TIC)	20.512	18.481	20.438	-0,1%

5 Se ha tomado como referencia la EPA al ser la fuente que, en mayor medida, desagrega por CNO las ocupaciones. Lo hace a 3 dígitos y, aunque las ocupaciones con alto potencial verde están identificadas a CNO 4 dígitos, esta sería la estimación más aproximada. Sin embargo, los datos deben tomarse con precaución debido a cierta sobreestimación de personas ocupadas en ocupaciones con alto potencial verdes dada la ausencia de datos de ocupados en CNO a 4 dígitos.

CNO (3 dígitos)	Nº de ocupaciones con alto potencial verde aglutinadas	Ocupación	2021	2022	2023	Crecimiento anual medio
242	3	Profesionales en ciencias naturales	2.793*	2.727*	2.435*	-4,5%
244	1	Ingenieros eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones	7.576	7.392	7.076	-2,3%
246	4	Ingenieros técnicos (excepto agrícolas, forestales, eléctricos, electrónicos y TIC)	3.722*	2973*	3.362*	-3,3%
312	2	Técnicos de las ciencias físicas, químicas, medioambientales y de las ingenierías	8.339	9.245	8.436	0,4%
313	2	Técnicos en control de procesos	1.558*	4.329*	5.291	50,3%
131	1	Directores de producción de explotaciones agropecuarias, forestales y pesqueras, y de industrias manufactureras, de minería, construcción y distribución	8.460	7.438	5.089	-15,6%
111	1	Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos; directivos de la Administración Pública y organizaciones de interés social	993*	1.835*	1.200*	6,5%
314	2	Técnicos de las ciencias naturales y profesionales auxiliares afines	331*	19*	570*	19,9%
232	1	Otros profesores y profesionales de la enseñanza	9.732	10.181	10.873	3,8%
611	1	Trabajadores cualificados en actividades agrícolas (excepto en huertas, invernaderos, viveros y jardines)	1.267*	2.111*	3.295*	37,5%
241	1	Físicos, químicos, matemáticos y afines	3.837*	2.378*	2.553*	-12,7%
121	1	Directores de departamentos administrativos	7.987	6.415	6.299	-7,6%
150	1	Directores y gerentes de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes	3.667*	4.385*	2.754*	-9,1%
612	1	Trabajadores cualificados en huertas, invernaderos, viveros y jardines	4.145*	2.739*	3.125*	-9,0%
	26	Total	89.061	86.433	87.215	-0,7%

Nota: (*) el dato debe tomarse con precaución debido a que los tamaños muestrales pequeños pueden llevar a errores muestrales elevados.

Fuente: Elaboración propia a partir de EPA-INE (2021, 2022, 2023).

5. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo ha sido comparar dos aproximaciones al empleo verde, una perspectiva más tradicional *top-down* y otra perspectiva más amplia de tipo *bottom-up*. La primera aproximación se basa en la concepción de empleo de bienes y servicios medioambientales, mientras que la segunda propone el análisis de empleos potencialmente verdes.

Las diferentes concepciones de empleo verde encontradas en la literatura han llevado a diferentes maneras de medirlo, siendo en muchos casos mediciones imprecisas. Dados los rápidos cambios tecnológicos, la evolución de los empleos existentes y la generación de nuevos empleos asociados a la transición hacia la sostenibilidad medioambiental, hace falta complementar las definiciones tradicionales de empleo verde (empleo BSA) con definiciones amplias de empleo verde que sean flexibles y se adapten a estos cambios. Una de las posibilidades es la concepción de empleos potencialmente verdes que incluye empleos que, sin ser verdes en sí mismos, pueden contribuir a menores impactos medioambientales a través de la aplicación de *skills* y recursos verdes.

Esta concepción es coherente con la expuesta por Froy *et al.* (2022) para quienes las ocupaciones potencialmente verdes son aquellas que tienen la capacidad de generar, adaptar o implementar soluciones sostenibles en los procesos productivos.

En este sentido, existe un reto importante en el País Vasco de contar con una proporción cada vez mayor de personas en empleos directamente vinculados a los bienes y servicios medioambientales (perspectiva tradicional), así como en ocupaciones potencialmente verdes (perspectiva amplia) que aseguren la transición hacia una sociedad medioambientalmente sostenible.

Mientras que la perspectiva tradicional de medición de empleo verde basada en la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales indica que, en 2021, el 2,3% del empleo equivalente a tiempo completo era verde en el País Vasco (un total de 21.384 ocupados), el análisis del empleo en ocupaciones con alto potencial verde (perspectiva amplia) indica que alrededor del 9% de los ocupados desempeñaba empleos de este tipo dicho año (alrededor de 89.000 personas). Sin embargo, cabe indicar que la conversión de este último dato a empleos equivalentes a tiempo completo probablemente disminuiría su peso sobre el empleo total.

En términos evolutivos, las dos perspectivas presentan un panorama diferente, entre otras cuestiones, debido a que los años de referencia disponibles no son los mismos. Si se comparan los tres últimos años disponibles en cada caso, se observa que la perspectiva tradicional presenta una evolución ligeramente positiva del empleo verde (0,3% entre 2019 y 2021), mientras que la perspectiva amplia presenta una imagen ligeramente negativa (-0,7% entre 2021 y 2023). Sin embargo, la perspectiva tradicional, la cual pone a disposición un periodo de tiempo mayor, indica un crecimiento acumulado del 4,8% entre 2015 y 2021, aunque con una ralentización en los últimos años.

Con independencia de las ventajas y limitaciones de cada perspectiva, es deseable que cada una de las aproximaciones presente una evolución positiva dado que, en el caso del empleo en actividades de bienes y servicios ambientales tienen, por definición, un impacto positivo en términos de sostenibilidad medioambiental. En el caso del empleo potencial, en caso de aplicar las competencias y recursos verdes, su impacto también sería positivo.

Como se ha comentado, las dos perspectivas presentan ventajas y limitaciones. La perspectiva tradicional permite una comparativa internacional más sencilla que la perspectiva amplia basada en el potencial verde de las ocupaciones, aunque no permite su vinculación a ocupaciones concretas.

Sin embargo, el empleo verde regional es más sencillo de calcular desde la perspectiva amplia basada en ocupaciones potencialmente verdes, aunque implique dificultades de representatividad estadística asociadas a los bajos tamaños de muestra en ocupaciones con un alto nivel de desagregación. Esto puede generar datos de evolución irregulares del empleo en ocupaciones potencialmente verdes en regiones con poca población.

Por otra parte, la perspectiva amplia, al basarse en ocupaciones concretas recogidas en el CNO, posibilita la monitorización de manera más directa e individualizada que los datos de empleo de las cuentas de bienes y servicios ambientales. Lo anterior también facilita la conexión con el sistema educativo y formativo y con las titulaciones universitarias y de Formación Profesional que las nutren. Sin embargo, el despliegue del potencial verde de las ocupaciones por parte de las personas que las desempeñan depende en gran medida del desarrollo de las *green skills* necesarias a través de la educación y la formación. En este sentido, es necesaria una monitorización y actualización constante de los programas formativos para que se introduzcan y desarrollen las competencias verdes necesarias.

Derivado de lo anterior, resulta fundamental la labor de prospección de la evolución de las actividades económicas, los nuevos empleos que se generarán y las adaptaciones necesarias de los que ya existen para asegurar la transición energético-medioambiental. Sus resultados están siendo ya trasladados a las nuevas versiones de ESCO, las cuales han de utilizarse para la elaboración de aproximaciones amplias al empleo verde como la planteada en el presente trabajo.

La perspectiva amplia, propuesta en el presente trabajo, presenta algunas limitaciones. En primer lugar, el cálculo del coeficiente de potencial verde de las ocupaciones debe contrastarse con otras aproximaciones que involucren más parámetros en la estimación de dicho potencial, de manera que se construya un indicador más refinado y preciso. En segundo lugar, el cálculo del número de personas que desempeñan ocupaciones potencialmente verdes a través de la Encuesta de Población Activa del INE implica la agregación de dichas ocupaciones y, por tanto, una cierta sobreestimación de dichos ocupados y su peso en el empleo total.

En tercer lugar, y relacionado con lo anterior, la ausencia de datos de personas desempeñando ocupaciones con alto potencial verde equivalente a tiempo completo también genera una cierta sobreestimación de su volumen. En cuarto lugar, la falta de suficientes datos evolutivos del empleo en ocupaciones con alto potencial verde dificulta su comparación con los datos de empleo asociado a los bienes y servicios ambientales.

La investigación futura podría centrarse en desarrollar metodologías más sofisticadas de cálculo del coeficiente de potencial verde que permitan discriminar con mayor precisión entre ocupaciones y en incrementar el nivel de detalle de los cálculos utilizando mayores niveles de desagregación. Otra línea de investigación potencialmente interesante es el estudio de la relación entre el desarrollo de empleos potencialmente verdes en distintos sectores (y de las capacidades concretas que los definen) de la economía y los resultados medioambientales en los mismos.

Finalmente, el presente trabajo permite concluir que las dos aproximaciones *top-down* y *bottom-up* son útiles y, hasta cierto punto, complementarias para aproximarse al empleo verde en la CAPV. Esto se logra desde una perspectiva más especializada como la del empleo en bienes y servicios medioambientales y desde una perspectiva más amplia como la de las ocupaciones potencialmente verdes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASQUETRADE & INVESTMENT; GRUPO SPRI TALDEA; GOBIERNO VASCO; ACLIMA (2022): «Estudio de coyuntura del sector ambiental de Euskadi y oportunidades internacionales». SPRI. <https://www.spri.eus/es/internacionalizacion-comunicacion/estudio-de-coyuntura-del-sector-ambiental-de-euskadi-y-oportunidades-internacionales/>
- BOHNENBERGER, K. (2022): «Is It a Green or Brown Job? A Taxonomy of Sustainable Employment». *Ecological Economics* 200 (octubre): 107469. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107469>
- BOWEN, A.; KURALBAYEVA, K. (2015): «Looking for green jobs: the impact of green growth on employment». Grantham Research Institute Working Policy Report. London: London School of Economics and Political Science, marzo. <https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2015/03/Looking-for-green-jobs-the-impact-of-green-growth-on-employment.pdf>
- BOWEN, A.; KURALBAYEVA, K.; TIPOE, E. (2018): «Characterising Green Employment: The Impacts of ‘Greening’ on Workforce Composition». *Energy Economics* 72 (mayo): 263-75. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.03.015>
- CEDEFOP (2012): «Green Skills and Environmental Awareness in Vocational Education and Training». Publications Office of the European Union. https://www.cedefop.europa.eu/files/5524_en.pdf
- (2022a): «An Ally in the Green Transition: VET, Especially Apprenticeship, can provide the Skills needed for Greening Jobs- and in turn help shape them». Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2801/712651>
- (2022b): «Work-based Learning and the Green Transition». Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2801/69991>
- EUROPEAN COMMISSION (2022a): «Green Skills and Knowledge Concepts: Labelling the ESCO Classification». ESCO Publications. <https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/publications/publication/green-skills-and-knowledge-concepts-labelling-esco>

- (2022b): «ESCO Quick Start Guide». ESCO Publications. <https://esco.ec.europa.eu/en/use-esco/publication/user-manual>.
- (2023a): «Employment and Social Developments in Europe 2023». Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2767/089698>
- (2023b): «European Green Deal - Striving to be the First Climate-neutral Continent». European Olympic Committees (EOC) EU Office, 2023. <https://www.euoffice.euolympic.org/european-green-deal-striving-be-first-climate-neutral-continent/#::~:~:text=In%20July%202019%2C%20Ursula%20von,Paris%20Agreement%20goals%20and%20United>
- EUROSTAT (2016): «Environmental Goods and Services Sector Accounts Practical Guide : 2016 Edition». Publications Office of the EU. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2785/688181>
- EUSTAT (2024a): «Cuentas Ambientales. Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales». 2024. Accedido 19 de marzo de 2024. https://www.eustat.eus/estadisticas/TEMA_1352/OPT_1/TIPO_7/TI_CUENTAS-AMBIENTALES/TEMAS.HTML#EL
- (2024b): «Sector de bienes y servicios ambientales de la C.A. de Euskadi por tipo de magnitud económica, grupos de actividad y ámbitos ambientales. 2015 - 2021». Comunicación personal.
- FERNÁNDEZ GÓMEZ, J.; LARREA BASTERRA, M. (2022): «Empleo y capacidades verdes en la CAPV». ISSN 2340-7638. Orkestra Instituto Vasco de Competitividad. <https://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/2333-220008-empleo-capacidades-verdes-capv>
- FROY, F.; HEROY, S.; UYARRA, E.; NEAVE, G. (2022): «What drives the creation of Green Jobs, Products and Technologies in Cities and Regions? Insights from Recent Research on Green Industrial Transitions». Local Economy 37 (7): 584-601. <https://doi.org/10.1177/02690942231170135>
- FURCHTGOTT-ROTH, D. (2012): «The Elusive and Expensive Green Job». Energy Economics 34 (noviembre): S43-S52. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.08.034>.
- INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION [ILO] (2016): «What is a Green Job ?». International Labour Organization, 13 de abril de 2016. https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/news/WCMS_220248/lang-en/index.htm
- (2023): «Green Jobs, Green Economy, Just Transition and Related Concepts: A Review of Definitions Developed Through Intergovernmental Processes and International Organizations». International Labour Organization. https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/publications/WCMS_883704/lang-en/index.htm
- INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION [(ilo)]; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME [(unep)] (2008): Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-carbon World. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-/-ed_emp/-/-emp_ent/documents/publication/wcms_158727.pdf
- JANSER, M. (2019): «The Greening of Jobs: Empirical Studies on the Relationship between Environmental Sustainability and the Labor Market». PhD dissertation, University of Bamberg. <https://doi.org/10.20378/irbo-54822>
- OECD (2023): «Job creation and local Economic Development 2023». Job creation and local Economic Development. Paris, Francia: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/21db61c1-en>
- ORKESTRA (2023): «Informe De Competitividad Del País Vasco 2023. Transición Hacia Una Competitividad Medioambientalmente Sostenible». Universidad de Deusto. <https://doi.org/10.18543/xvtm2493>
- UNITED NATIONS; EUROPEAN UNION; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS; INTERNATIONAL MONETARY FUND; ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT; THE WORLD BANK (2014): «SEEA Central Framework». New York, Estados Unidos. <https://seea.un.org/content/seea-central-framework>
- URBAN, P.; RIZOS, V.; OUNNAS, A.; KASSAB, A.; KALANTARYAN, H. (2023): «Jobs for the Green Transition: Definitions, Classifications and emerging Trends». Brussels, Bélgica: Centre for European Policy Studies. <https://www.ceps.eu/ceps-publications/jobs-for-the-green-transition/>
- VONA, F.; MARIN, G.; CONSOLI, D.; POPP, D. (2018): «Environmental Regulation and Green Skills: An Empirical Exploration». Journal of the Association of Environmental and Resource Economists 5 (4): 713-53. <https://doi.org/10.1086/698859>

Nueva Directiva de Sostenibilidad. Identificación de prácticas de información medioambiental a mejorar en empresas españolas

*The New Sustainability Directive. Identifying
Environmental Information Practices that Need to be
Improved at Spanish Businesses*

La divulgación medioambiental influye tanto en el rendimiento medioambiental como en el comportamiento de los grupos de interés. En el contexto de crisis climática y transición energética, este artículo identifica las áreas de mejora para adaptarse a la nueva normativa de información medioambiental. Se realiza un Análisis de Contenido de los Estados de Información No Financiera (EINF) de empresas líderes españolas de tres sectores con diferente impacto ambiental. Los resultados confirman que, si bien las empresas analizadas cumplen con la ley, ninguna cumpliría lo que exigirá la nueva normativa en 2024. Los resultados ayudarán a mejorar la divulgación de las empresas de forma que puedan legitimar mejor sus acciones, y a mejorar la gestión medioambiental, contribuyendo así a mejorar el planeta para toda la sociedad.

Ingurumen-dibulgazioak eragina du ingurumen-errendimenduan eta interes-taldeen portaeran. Krisi klimatikoaren eta trantsizio energetikoaren testuinguruan, ingurumen-informazioari buruzko araudi berrira egokitzeko hobetu beharreko arloak identifikatzen dira artikuluko honetan. Ingurumen-inpaktu desberdina duten hiru sektoretako Espainiako enpresa liderren Informazio Ez-Finantzarioaren Agiriaren (IEFA) Edukiaren Azterketa egiten da. Emaitzek baieztatzen dutenez, aztertutako enpresek legea betetzen badute ere, enpresa batek ere ez luke beteko araudi berriak 2024an eskatuko duena. Emaitzek enpresen dibulgazioa hobetzen lagunduko dute, haien ekintzak hobeto legitimatu ahal izateko, eta ingurumenaren kudeaketa hobetzen, horrela planeta gizarte osoarentzat hobetzen lagunduz.

Environmental disclosure influences both environmental performance and stakeholder behaviour. In the context of the climate crisis and energy transition, this article identifies areas for improvement in order to adapt to the new environmental reporting regulations. A Content Analysis of the Non-Financial Information Statements (NFI) of leading Spanish companies in three sectors with different environmental impacts is carried out. The results confirm that, although the companies analysed comply with the law, none of them would meet the requirements of the new regulation in 2024. The results will help to improve companies' disclosure so that they can better legitimise their actions, and improve environmental management, thus contributing to a better planet for society as a whole.

Eneko Pérez-Cuesta

IRT Auditores

Javier Corral-Lage

Ainhoa Saitua-Iribar

Noemí Peña-Miguel

*Departamento de Economía Financiera I, Facultad de Economía y Empresa,
Universidad del País Vasco (UPV/EHU)*

249

Índice

1. Introducción
2. Marco teórico-normativo
3. Metodología
4. Resultados
5. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: Estado de Información No Financiera, sostenibilidad, divulgación, Directiva CSRD, información medioambiental.

Keywords: Non-Financial Information Statements, sustainability, disclosure, CSRD Directive, environmental information.

Nº de Clasificación JEL: M14, M48, Q5

Fecha de entrada: 22/09/2023

Fecha de aceptación: 18/12/2023

1. INTRODUCCIÓN

La temperatura media mundial va en aumento desde la época preindustrial (Noor & Baqi, 2021), resultando que el cambio climático es una de las mayores amenazas para la humanidad (Hui-Min *et al.*, 2021). Las empresas tienen un papel significativo ya que provocan casi un 25% de las emisiones de gases de efecto invernadero que se producen en España (INE, 2022), por lo que deberían tomarse medidas para paliarlo (Capel, 2020).

Por esta razón, los diferentes tipos de usuarios de la información cada vez están más concienciados acerca de la economía sostenible, que se centra en crear, junto al valor económico, también valor ambiental y social (Novaglio, *et al.*, 2022). Entre otros grupos de interés, los consumidores toman decisiones en base a

la información sobre sostenibilidad (O'Rourke, 2015; Lampert *et al.*, 2017). En concreto, pueden reducir la huella de carbono mediante sus decisiones de compra hasta un 9,2%, y los efectos son mayores en el caso de la información sobre la huella de carbono expresada en unidades monetarias, como costes medioambientales (Beyer *et al.*, 2023).

Pero los grupos de interés deberían recibir la información no financiera más completa que necesitan en su proceso de toma de decisiones (Matuszak & Róžańska, 2021), incluyendo inversores institucionales (Gibbons, 2020). La información contable no es suficientemente capaz de explicar la relevancia del valor y necesita ser complementada con información medioambiental, de forma que la información no financiera redunde positivamente en el funcionamiento de los mercados financieros mediante una mejor asignación de los recursos. Así, cuanto más altos son los niveles de divulgación de los indicadores de riesgo medioambiental, mayor es el valor de mercado de una empresa (Paolone *et al.*, 2021).

En la comparativa entre países, los regímenes de divulgación basados en principios que se apoyan en normas de materialidad solo financiera, producen información medioambiental y social no financiera inadecuada, pero la divulgación de información ambiental y social está relacionada con un aumento de la inversión de los propietarios institucionales, teniendo efectos importantes en las decisiones de inversión y financiación de las empresas, de forma que las empresas obligadas a divulgar información ambiental y social destinan más inversiones a proyectos innovadores a largo plazo y obtienen más capital social (Gibbons, 2020).

En todo caso, en 2013 el Parlamento Europeo subrayaba la importancia de que las empresas divulguen información no financiera para orientar la economía a una economía más sostenible (UE, 2014). Con el objetivo de delimitar la información mínima que las empresas deben presentar en los Estados de Información No Financiera (EINF), la Unión Europea publicó la Directiva 2014/95/UE de divulgación de información no financiera e información sobre diversidad. En España, inicialmente se aprobó mediante el Real Decreto Ley 18/2017, que fue después modificado a través de la Ley 11/2018 en materia de información no financiera y diversidad.

Sin embargo, la calidad de los EINF no aumenta al pasar de una presentación voluntaria a una obligatoria (Carungu *et al.*, 2021). Ello puede ser debido a que las empresas tengan una actitud de evitar la divulgación de información medioambiental desfavorable o no disponible mediante estrategias de “gestión de impresiones” (Caputo *et al.*, 2021). En todo caso, en 2021 la Comisión Europea presentó una nueva propuesta de Directiva sobre los informes de información no financiera, ahora denominados informes de sostenibilidad corporativa (CE, 2021), aprobando la nueva Directiva conocida como CSRD (UE, 2022), que sustituye a la Directiva 2014/95/UE.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es analizar la información medioambiental de una selección de empresas cotizadas, que puedan considerarse líderes por su tamaño y capitalización y que actúan en tres sectores de actividad con diferente tipo de impacto medioambiental en España, para identificar las prácticas de divulgación que deben modificar en aplicación de la nueva Directiva.

La contribución es múltiple. Por un lado, se elabora un ranking de contenidos temáticos sobre los que mejor se está divulgando y que pueden explicarse mediante la teoría de la *legitimidad*. Por otro, se identifican las diferencias de prácticas de divulgación entre los distintos sectores, que se explican mediante la teoría de *Isomorfismo mimético* dentro de la *Teoría Institucional*. Por último, se identifican los aspectos sobre los que las empresas deberían modificar sus prácticas de divulgación para amoldarse a la nueva normativa en el marco del *Isomorfismo Normativo*.

El artículo tiene una implicación práctica, tanto para la ciencia como para el entorno empresarial, ya que este conocimiento beneficiará a las empresas obligadas y a las que quieran llevar a cabo una divulgación de forma voluntaria, a legitimar sus acciones medioambientales mediante una adecuada divulgación. A su vez, contribuirá a la toma de decisiones más adecuadas para una mejor gestión de las actividades de las empresas en términos medioambientales de reducción de emisiones de CO₂ o equivalentes, y de mejora para la transición energética, de modo que resulta de gran impacto social en un aspecto tan crítico como es el cambio climático en la actualidad.

Así, el artículo contribuye al conocimiento de las prácticas divulgativas de las empresas para mejorar el logro de varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Por un lado, el ODS 13 Acción por el Clima, que consiste en llevar a cabo acciones que frenen el cambio climático. Y, por otro lado, el ODS 16 busca lograr la Paz, Justicia e Instituciones Sólidas, que, en relación a la información que presentan las empresas, se centraría específicamente en la transparencia corporativa. En este sentido, los resultados obtenidos ayudarán a aumentar la transparencia de la información facilitada por parte de las empresas. Y todo ello, en un contexto de oportunidad, puesto que la nueva Directiva CSRD debe aplicarse a partir del ejercicio 2024.

Tras esta introducción, en la sección segunda se lleva a cabo una revisión bibliográfica de la literatura académica en cuanto a las teorías que explican los comportamientos divulgativos de las empresas, así como de la normativa aplicable a la información medioambiental que publican las empresas en el contexto de la Agenda 2030. Además, se analiza la nueva Directiva CSRD (UE, 2022) por lo que respecta a la información medioambiental, identificando las modificaciones que conlleva. En la sección tres se lleva a cabo un análisis de contenido de los Estados de Información No Financiera (EINF) del ejercicio 2021, seleccionando seis em-

presas españolas de tres sectores, para medir tanto la calidad de la información que presentan en la actualidad como su nivel de adecuación a la nueva normativa, identificando las áreas que requieren una mejora. La sección cuarta incluye la discusión de cómo afectan los resultados a la investigación previa existente y a la solución de los problemas prácticos. Por último, la sección quinta se dedica a las conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO -NORMATIVO

2.1. La divulgación medioambiental de las organizaciones

La investigación sobre divulgación de información no financiera se puede clasificar en varias líneas según el tema que abordan como los “factores” determinantes de la divulgación, que se pueden explicar mediante teorías como la de Stakeholder, de la Señal, etc. (Grueso-Gala & Zornoza, 2022). Así, por ejemplo, las divulgaciones medioambientales voluntarias estarían influidas, entre otros factores, por el tamaño de la empresa, por orientaciones no gubernamentales como la adopción de la GRI o la certificación ISO 14001, y también de modo indirecto por la fijación de precios del carbono (Rahman *et al.*, 2019). En concreto, este artículo se encuadra en la línea de investigación sobre “informes”, puesto que se centra en analizar las divulgaciones que incluyen las empresas en los EINF, y adopta un enfoque centrado en dos teorías: la de la *Legitimidad*, que incluye la Gestión de Impresiones, y la *Institucional*, en diferentes vertientes, como son la normativa y la mimética.

La legitimidad haría referencia al grado en que las empresas obtienen la aprobación colectiva de la sociedad (Posadas *et al.*, 2023), lo que representa un importante medio de estabilidad y supervivencia (Latif *et al.*, 2020). Los acontecimientos de riesgo pueden causar daños a la reputación y la legitimidad de la empresa, y el informe anual es un vehículo potencial para comunicar las estrategias de la empresa a las partes interesadas, gestionando así el riesgo reputacional. Así, de la información recogida sobre escándalos y acciones socialmente responsables, se encuentran cuatro pautas de adaptación de la información divulgada por las empresas: genuina, alusiva, evasiva e indiferente (Bellucci *et al.*, 2021). En todo caso, las divulgaciones pueden no ser totalmente eficaces para restablecer la legitimidad y, por lo tanto, se corrobora la necesidad de sistemas eficaces de control interno y gestión de riesgos que reduzcan la probabilidad de que se produzcan sucesos de riesgo (Linsley & Kajuter, 2008).

Por su parte, la teoría institucional supone que las organizaciones se ven afectadas por fuerzas derivadas del contexto en el que operan, que crean y difunden un conjunto común de normas, valores y creencias institucionalizadas en las organizaciones, lo que acaba produciendo una homogeneización de las prácticas empresariales (Meyer y Rowan, 1977). Así, podrían describirse diferentes procesos

isomórficos, como son el normativo, el mimético y el coercitivo (DiMaggio y Powell, 1983). En lo que respecta a las divulgaciones medioambientales, las empresas de países de Derecho codificado se centran sobre todo en el agua y las emisiones de CO₂ y, en cambio, las que operan en países de Derecho consuetudinario hacen hincapié en cuestiones relativas a materiales y energía (Gallego-Alvarez, *et al.*, 2017).

Cuando analizan cómo afectan a la divulgación de información oportuna por internet las presiones isomórficas coercitivas a través de la propiedad por parte de inversores extranjeros, el gobierno, el público en general y la conexión con las empresas multinacionales matrices, Hasan & Taha (2023) encuentran que las presiones institucionales están más asociadas al alcance de las divulgaciones voluntarias que a las obligatorias. Sin embargo, del análisis de memorias de sostenibilidad en España e Italia se desprende que los mecanismos normativos y miméticos afectan positivamente a la calidad de los informes, mientras que no hay evidencias de la existencia de mecanismos coercitivos, lo que sugiere que los nuevos requisitos no contribuyen de forma significativa al desarrollo de mejores prácticas de elaboración de informes, al menos, en los dos países analizados (Posadas *et al.*, 2023).

2.2. La divulgación en España en el contexto de la Agenda 2030 y de la Directiva CSRD

La divulgación de información no financiera puede ser una herramienta con la que medir, supervisar y gestionar el rendimiento de las empresas y su impacto en la sociedad (UE, 2014). Hasta ahora, alrededor de 11.700 empresas europeas estaban obligadas a divulgar información según la Directiva 2014/95/UE de información no financiera. Esta exige información con un doble enfoque: cómo los aspectos relacionados con el medio ambiente afectan al resultado de la empresa (enfoque OUT-IN) y cómo la empresa impacta en la sociedad y en el medio ambiente (enfoque IN-OUT). En los años posteriores se publicaron directrices con la intención de mejorar la calidad de información ofrecida por las empresas que no han logrado el objetivo propuesto (CE, 2021). La Directiva 2014/95 afectó a la cantidad de información no financiera, pero no tanto a su calidad (Agostini *et al.*, 2022). Condujo a una mayor homogeneidad de información dentro de los sectores y tuvo mayor impacto en empresas con niveles previamente bajos de divulgación (Matuszak & Róžańska, 2021). En España, las prácticas de divulgación mostraban un aumento significativo de la información medioambiental, aunque el grado y nivel de información de las empresas era muy heterogéneo, tanto en la forma como en la cantidad y calidad (Llena *et al.*, 2007; Pucheta, & López, 2018).

Por su parte, el concepto de sostenibilidad se reconoció institucionalmente en 1987 en el informe Brundtland, que lo definía como la satisfacción de las necesida-

des de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Holden *et al.*, 2014). Ello incluye la necesidad de informar sobre el medioambiente (Alaña *et al.*, 2017). En 2015, se aprobó la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, centrada en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se buscan esfuerzos coordinados por diferentes agentes (Corbett & Mellouli, 2017), esperando que las organizaciones desempeñen un papel esencial (Rosati & Faria, 2019). Pero todavía falta comprensión sobre la aplicación de los ODS (Sachs *et al.*, 2019; SDG Impact, 2021), y existe diferencia entre la información presentada por las empresas y las necesidades de los usuarios (Pacto Mundial, 2022).

Así, en el contexto europeo, el Pacto Verde para impulsar una economía sin emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2050 prometió someter a revisión la Directiva 2014/95 (CE, 2021). La Resolución sobre gobernanza empresarial sostenible (Parlamento Europeo, 2020) pidió que se ampliara su ámbito de aplicación, y el Parlamento consideró la necesidad de que la información no financiera debía someterse a una auditoría obligatoria (CE, 2021). En cuanto al alcance, la nueva Directiva CSRD aprobada en 2022 exigirá información en materia de sostenibilidad a todas las grandes empresas y a las que coticen en mercados regulados de la Unión Europea, a excepción de las microempresas. Las pymes que no coticen podrán aplicarla de forma voluntaria. En cuanto al contenido, se exigirá información sobre los objetivos de sostenibilidad, la estrategia frente a los riesgos relacionados con la sostenibilidad, los principales efectos negativos reales y potenciales relacionados con las actividades de la empresa, etc. La información debe tener en cuenta no solo el corto plazo, sino también el medio y largo plazo, incluyendo información sobre toda la cadena de valor de la empresa. Y las compañías tendrán la obligación de presentar la información conforme a los estándares europeos. Por último, elimina la posibilidad de presentar la información en un informe separado al informe de gestión (UE, 2022).

Este artículo se centra en dos de los ODS. Por un lado, el ODS 13 Acción por el Clima, que ha alcanzado un 20,7% de cumplimiento en el mundo (Naciones Unidas, 2022a), consiste en llevar a cabo acciones que frenen el cambio climático. Sin embargo, solo el 20% de los países disponen de datos para medirlo (Naciones Unidas, 2022b). Por otro lado, el ODS 16 busca lograr la Paz, Justicia e Instituciones Sólidas. En relación a la información que presentan las empresas, este objetivo se centraría específicamente en la transparencia corporativa. En este sentido, la nueva Directiva CSRD sobre Sostenibilidad aumenta los requerimientos mínimos de información que deben presentar las empresas, incrementando el nivel del 37% de cumplimiento alcanzado (Naciones Unidas, 2022a).

En España, las empresas mantienen un diálogo con todas las partes interesadas más allá de accionistas, pues las que emiten memorias de sostenibilidad o informes integrados proporcionan información de mayor calidad que las que inclu-

yen su información de sostenibilidad dentro del informe anual (Romero *et al.*, 2018). El factor más influyente para explicar la variación de las empresas en sus calificaciones de RSE es la exposición a los medios de comunicación, seguida del tamaño y el sector, de modo que la teoría de la legitimidad, captada por variables relacionadas con la visibilidad pública o social, sería la más relevante para explicar las prácticas de divulgación (Reverte, 2009). Las empresas que operan en un sector sensible, como es el de petróleo y gas, que emiten más gases y contaminación atmosférica, son los que presentan más información medioambiental (Sierra-Garcia *et al.*, 2018). En todo caso, una mayor calidad de la información sobre sostenibilidad aumenta la probabilidad de tener una mejor reputación (Odriozola y Barai-bar-Diez, 2017).

3. METODOLOGÍA

A la vista de los resultados de la revisión de literatura previa, las empresas eligen los contenidos que van a divulgar con comportamientos que pueden ser explicados mediante la teoría de la legitimidad (Linsley & Kajuter, 2008; Reverte, 2009; Posadas *et al.*, 2023) y, por otra parte, imitan comportamientos divulgativos de otras empresas del sector, lo que se conoce como isomorfismo mimético en el marco de la teoría institucional (DiMaggio y Powell, 1983; Sierra-Garcia *et al.*, 2018). Por lo tanto, la hipótesis que se plantea consiste en que las prácticas de divulgación, que se pueden explicar mediante la Teoría de la Legitimidad y la Teoría Institucional, dan lugar a ciertos gaps de contenidos, de forma que el nivel de divulgación actual en España no es suficiente para cumplir con la normativa aplicable en 2024, según la Directiva CSRD.

Para la selección de las empresas se han elegido tres sectores con diferente sensibilidad respecto al medio ambiente debido al tipo de actividad que desarrollan (Llena *et al.*, 2007). Así, se han elegido el sector Eléctrico, el de Construcción y el de Ocio, Turismo y Hostelería. En 2020, el 20,8% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se debieron al sector de la construcción y el 11,8% al eléctrico (MITECO, 2022). Pero la influencia del ser humano en el medio ambiente no se mide solo a través de las emisiones de gases de efecto invernadero. El crecimiento del turismo requiere que se creen nuevas infraestructuras para alojar a turistas, siendo necesaria una modificación de la superficie terrestre (Aguilar *et al.*, 2015). Y aumenta el uso del transporte, uno de los mayores generadores de dióxido de carbono (Scott & Gössling, 2022). Después se tomaron empresas con valores admitidos a cotización que, por ser Empresas de Interés Público (EIP), tienen obligación de divulgar el EINF. En cada sector se han seleccionado empresas competidoras directas, ya que una mayor transparencia puede suponer una ventaja competitiva. Así, las empresas seleccionadas son (Tabla nº 1): Iberdrola, Endesa, Acciona, ACS, NH Hoteles y Meliá Hoteles, ordenadas por su capitalización a la fecha de realización del estudio.

Tabla nº 1. DATOS ECONÓMICOS DE LAS EMPRESAS DE LA MUESTRA, POR SECTORES

SECTOR	ELÉCTRICO		CONSTRUCCIÓN		OCIO, TURISMO Y HOSTELERÍA	
Empresa	Iberdrola	Endesa	Acciona	ACS	NH Hoteles	Meliá Hoteles
Nº medio personas empleadas (ejercicio 2021)	38.702	9.258	41.664	122.502	10.072	23.434
Total activo (31/12/2021; millones de €)	141.752	39.968	19.603	35.664	4.105	4.212
Facturación anual (2021; millones de €)	39.114	20.899	8.104	27.837	746	902
Capitalización (30/10/2022; millones de €)	65.147,84	17.686,46	10.159,45	7.398,47	1.150,37	1.023,10

Fuente: Elaboración propia

Para verificar la adecuación de la información divulgada, se ha utilizado la metodología de Análisis de Contenido, que consiste en el análisis de los documentos a través de la observación (Llena *et al.*, 2007; Matuszak, & Róžańska, 2021; Carungu *et al.*, 2021; Agostini *et al.*, 2022). En primer lugar, se han seleccionado los apartados medioambientales que exige la Ley 11/2018 en el EINF. En total se han identificado 10 bloques temáticos, algunos de los cuales constan de varios ítems, siendo en total 20 los contenidos temáticos a valorar. A la hora de codificar, algunos estudios realizan un análisis de la frecuencia de los términos, es decir que se cuenta el número de veces que se cita un determinado término (Tiscini *et al.*, 2022). Pero en este caso, se considera más adecuado codificar según las características de la información divulgada. Así, se ha tenido en cuenta si la información era descrita solo mediante texto o se han utilizado valores cuantitativos para una mayor explicación. En función del nivel divulgado, se codifica de la siguiente manera: 0 si no ofrece información; 1 en caso de que solo divulgue información cualitativa; y 2 si divulga tanto información cualitativa como cuantitativa (Rodríguez Gutiérrez *et al.*, 2013).

$$IDM \text{ (Índice de Divulgación Medioambiental)} = \sum_{i=1}^{20} (x_i) \quad (1)$$

En este sentido, un mayor Índice de Divulgación Medioambiental es indicativo de una mejor descripción que realiza la empresa sobre el ítem de contenido en cuestión.

4. RESULTADOS

4.1. Nivel de divulgación de empresas y sectores, y ranking de contenidos temáticos

En primer lugar, tal y como exige la Ley 11/2018, hemos comprobado si existe un fácil acceso a los EINF de cada empresa, ya sea como un estado independiente o

bien dentro del informe de gestión. En relación a la información medioambiental, los resultados muestran que la información divulgada no presenta el mismo detalle en cada EINF (Tabla nº 2).

Tabla nº 2. NIVEL GLOBAL DE CUMPLIMIENTO ACTUAL DE LA LEY 11/2018, POR EMPRESAS Y SECTORES

Código	Contenidos informativos (temas)	Punt. máx.	SECTOR ELÉCTRICO		SECTOR CONSTRUCCIÓN		SECTOR OCIO, TURISMO Y HOSTELERÍA		Total
			Iberdrola	Endesa	Acciona	ACS	NH Hoteles	Meliá Hoteles	
1_EfMA	Efectos previsibles y actuales en el medio ambiente	2	1	1	2	1	1	1	7
2_EvMA	Evaluación o certificación medioambiental	2	1	2	1	2	2	1	9
3_RPreR	Recursos dedicados a la prevención de riesgos	2	1	1	1	1	1	2	7
4_PrG	Cantidad de provisiones y garantías	2	2	0	0	0	0	0	2
5_CoPE	Contaminación: Reducir y prevenir emisiones	6							
5_i. Co2eq	CO2 y GEI (Gases de efecto invernadero)		2	2	2	2	2	2	12
5_ii. Rui	Ruido		0	1	0	0	0	0	1
5_iii. Luz	Lumínica		0	1	0	0	0	0	1
6_EªCirc	Economía circular	6							
6_i. FormR	Formas de recuperación		1	2	1	2	1	2	9
6_ii. ElimD	Eliminación de desechos		2	2	2	2	2	2	12
6_iii. DespA	Desperdicio de alimentos		0	0	0	0	1	1	2
7_URec	Uso de los recursos	8							
7_i. CAg	Consumo de agua		2	2	2	2	2	2	12
7_ii. Cmat	Consumo de materias primas		2	2	1	2	0	0	7
7_iii. Cen	Consumo de energía		2	2	2	2	2	2	12

Código	Contenidos informativos (temas)	Punt. máx.	SECTOR ELÉCTRICO		SECTOR CONSTRUCCIÓN		SECTOR OCIO, TURISMO Y HOSTELERÍA		Total
			Iberdrola	Endesa	Acciona	ACS	NH Hoteles	Meliá Hoteles	
7_iv. CERen	Uso de energía enovable		2	1	1	1	1	2	8
8_CClim	Cambio climático	6							
8_i. EmGEI	Emisiones de gases de efecto invernadero		2	2	2	2	2	2	12
8_ii. MedCC	Medidas para adaptarse al cambio climático		1	0	1	1	0	1	4
8_iii. MetGEI	Metas de reducción de emisión de gases de efecto invernadero		2	1	2	2	0	2	9
9_ProBD	Protección de la biodiversidad	4							
9_i. MedBD	Medidas para preservar la biodiversidad		2	2	1	1	0	1	7
9_ii. ImpAP	Impacto en áreas protegidas		2	2	2	1	0	1	9
10_CuMA	Cumplimiento ambiental	2	2	1	2	0	0	0	5
	Total puntuación empresa	40	29	27	23	24	17	24	146
	Índice divulgación		73%	68%	58%	60%	43%	60%	61%
	Puntuación sector		28		23,5		20,5		24
	Índice sector		70%		59%		51%		61%

Notas: Codificación: 0 = No ofrece información, 1 = Solo información cualitativa, 2 = Tanto información cualitativa como cuantitativa

Fuente: Elaboración propia

La empresa que divulga la información medioambiental con mayor precisión es Iberdrola, con un índice de divulgación del 73%, pues ofrece tanto información cualitativa como cuantitativa en relación con la mayoría de los aspectos exigidos por la ley. Además, es la única que realiza un detalle de la cantidad de “Provisiones y garantías que posee para los riesgos ambientales” (4_PrG). Según la entidad, la transparencia de información no financiera “es un elemento clave de su estrategia para permitir a los grupos de interés conocer los compromisos adoptados por la sociedad” (Iberdrola, 2021) pero no menciona la contaminación acústica ni la lumínica que genera, tam-

co el desperdicio de alimentos. Ello da a entender que no considera material dicha información, lo que podría ser debido al sector en el que opera. En el segundo puesto se encuentra Endesa (68%). Siendo también del sector eléctrico, es la única que divulga algo de información acerca de la contaminación acústica y lumínica que genera, si bien únicamente en forma cualitativa. El tercer puesto lo comparten ACS y Meliá Hoteles (60%). Por último, NH Hoteles sería la única que “suspende” esta valoración (47%). No ofrece información de las medidas que adopta para preservar la biodiversidad, o del impacto que genera en áreas protegidas. Entendemos que dichos aspectos pueden resultar relevantes en el sector hotelero, ya que un mayor volumen de turistas requiere una mayor infraestructura que tiene que ser edificada (Aguilar *et al.*, 2015). Y al construir nuevos espacios hoteleros se modifica la superficie terrestre, desestabilizando los hábitats de la zona y generando una inestabilidad del ecosistema. NH Hoteles tampoco informa sobre su cumplimiento ambiental, es decir, si ha recibido sanciones o litigios por realizar actividades en contra del medio ambiente. Estos aspectos pueden resultar relevantes de cara a ofrecer una imagen sostenible, por lo que esta omisión podría deberse a una negativa, por parte de la entidad, a divulgar una información que pueda resultar perjudicial para su imagen pública.

Dentro de cada sector, las empresas divulgan una cantidad de información similar. Esto puede deberse a que las entidades utilizan los EINF de forma competitiva. El sector del ocio, turismo y hostelería es el que presenta una mayor dispersión de divulgación (17%), siendo en los otros únicamente 2% (Construcción) y 5% (Eléctrico). El sector eléctrico es el que más información divulga, destacando el uso de recursos y la protección de la biodiversidad, y ofreciendo tanto aspectos cualitativos como cuantitativos. Las empresas eléctricas están abogando por un mayor uso de las energías renovables, que en 2021 supusieron el 47% de la generación eléctrica total en España (Red Eléctrica de España, 2022). Por lo tanto, resulta lógico que traten de ofrecer información medioambiental de calidad con la intención de reforzar sus argumentos. Así, tanto Endesa como Iberdrola detallan los aspectos exigidos por la ley, tanto cualitativamente como cuantitativamente. Pero, mientras Endesa informa acerca de las medidas adoptadas para disminuir o prevenir su contaminación acústica y lumínica, Iberdrola no informa de los planes para reducir dicha contaminación de sus instalaciones.

En el sector de la construcción, la información que divulgan las empresas es bastante parecida. Acciona informa de manera detallada acerca del cumplimiento ambiental, ya que en su EINF comenta que ha recibido 3 sanciones debido a realizar acciones en contra del medio ambiente. Sin embargo, ACS no menciona dicho apartado. Esta omisión, en vez de tener relación con que las sanciones recibidas no sean un aspecto relevante, podría ser con la intención de no manchar la imagen pública de la sociedad. Por otro lado, ACS informa de manera muy detallada el porcentaje de operaciones que realiza con empresas que disponen de certificación ambiental. En cambio, en el sector de ocio, turismo y hostelería encontramos una gran disparidad. Dentro del EINF, Meliá incluye aspectos relevantes como la protección de la

biodiversidad o las medidas adoptadas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, aspectos que NH parece no considerar relevantes al no mencionarlos. Por otro lado, ninguna de las dos empresas informa acerca del cumplimiento ambiental. Al igual que en casos anteriores, podría ser con la intención de no perjudicar la imagen pública de estas entidades. En conclusión, dentro de cada sector las empresas informan de forma similar los aspectos medioambientales, aunque existan diferencias que pueden surgir debido a la relevancia que cada empresa les otorgue o a la política interna de la sociedad. Así, pueden existir datos que a la empresa no le interese mostrar, ya que podría afectar a su imagen pública, como pueden ser las sanciones recibidas en relación con el medio ambiente.

La Tabla nº 3 analiza qué contenidos informativos son aquellos que presentan una descripción más detallada, lo que, presumiblemente, mostraría que son los más relevantes.

Tabla nº 3. RANKING DE CONTENIDOS INFORMATIVOS, POR BLOQUES

Posición del bloque temático en el ranking	Código (ítem o bloque)	Contenido informativo (ítem o bloque)	Total Puntos obtenidos	Nivel de cumplimiento del ítem o bloque, respecto del total posible	Porcentaje de cumplimiento del ítem o bloque, respecto al total divulgado
1	7_URec	Uso de los recursos	39	81%	27%
	7_i) CAg	Consumo de agua	12	100%	8%
	7_iii) Cen	Consumo de energía	12	100%	8%
	7_iv) CERen	Uso de energía renovable	8	67%	5%
	7_ii) Cmat	Consumo de materias primas	7	58%	5%
2	8_CClim	Cambio climático	25	69%	17%
	8_i) EmGEI	Emisiones de gases de efecto invernadero	12	100%	8%
	8_iii) MetGEI	Metas de reducción de emisión de gases de efecto invernadero	9	75%	6%
	8_ii) MedCC	Medidas para adaptarse al cambio climático	4	33%	3%
3	6_E°Circ	Economía circular	23	64%	16%
	6_ii) ElimD	Eliminación de desechos	12	100%	8%
	6_i) FormR	Formas de recuperación	9	75%	6%
	6_iii) DespA	Desperdicio de alimentos	2	17%	1%

Posición del bloque temático en el ranking	Código (ítem o bloque)	Contenido informativo (ítem o bloque)	Total Puntos obtenidos	Nivel de cumplimiento del ítem o bloque, respecto del total posible	Porcentaje de cumplimiento del ítem o bloque, respecto al total divulgado
4	9_ProBD	Protección de la biodiversidad	15	63%	10%
	9_ii) ImpAP	Impacto en áreas protegidas	8	67%	5%
	9_i) MedBD	Medidas para preservar la biodiversidad	7	58%	5%
5	5_CoPE	Contaminación: Reducir y prevenir emisiones	14	39%	10%
	5_i) Co2eq	CO2 y GEI	12	100%	8%
	5_ii) Rui	Ruido	1	8%	1%
	5_iii) Luz	Lumínica	1	8%	1%
6	2_EvMA	Evaluación o certificación medioambiental	9	75%	6%
7	1_EfMA	Efectos previsibles y actuales en el medio ambiente	7	58%	5%
8	3_RPreR	Recursos dedicados a la prevención de riesgos	7	58%	5%
9	10_CuMA	Cumplimiento ambiental	5	42%	3%
10	4_PrG	Cantidad de provisiones y garantías	2	17%	1%
Total			146	61%	100%

Fuente: Elaboración propia

El aspecto más relevante (26,71%) sería el Uso de los Recursos (7_UREc), donde destacan el consumo de agua y el de energía. Observamos que estos temas son fácilmente cuantificables, lo que podría ser la razón que impulse una mayor presencia en la divulgación. Por su parte, el consumo de materias primas es el aspecto del que menos se informa en este bloque. Teniendo en cuenta el ODS 12 Producción y Consumo Responsable, consideramos que puede ser relevante ofrecer información acerca de qué medidas se están adoptando para lograr un consumo de materias primas más eficiente. El segundo aspecto que más se detalla (17,12%) es el Cambio Climático (8_CClim). En este caso, se informa sobre las emisiones de gases de efecto invernadero que genera la empresa, las medidas adoptadas para reducir dichas emisiones y las medidas adoptadas para adaptarse al cambio climático. Al igual que en el caso anterior, se trata de aspectos fácilmente cuantificables, pudiendo estimar las emisiones generadas por la empresa. Pero varios de los EINF

analizados no informan acerca de las medidas adoptadas para adaptarse al cambio climático. Además, quienes detallan esta información lo hacen en forma únicamente narrativa.

En el tercer puesto (15,75%) se encuentra la Economía Circular. La información detallada en este punto trata de la eliminación de desechos y las formas de recuperación de los mismos, aspectos que se pueden analizar desde un punto de vista cuantificable. Además, en la actualidad está aumentando la importancia que se le otorga a este aspecto, ya que el Consejo de Ministros aprobó un nuevo Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) de economía circular (El Mundo, 2022). Por otro lado, la economía circular requiere considerar el desperdicio de los alimentos, aspecto del que solo informan dos de las empresas analizadas. En este caso, la omisión podría ser debido a que el desperdicio de alimentos no tiene una relación directa con las empresas del sector eléctrico o de la construcción. Pero las empresas del sector hotelero tampoco aportan datos para un mayor análisis del desperdicio alimenticio que realizan. Respecto al resto de ítems, no existe gran disparidad. La diferencia podría encontrarse en la facilidad que tengan las empresas en cuantificar la información que quieren divulgar de los aspectos en cuestión, que en muchas ocasiones resultará una tarea complicada.

4.2. Identificación de las áreas de mejora para su adecuación a la Directiva CSRD

La Tabla nº 4 muestra el nivel de adecuación respecto a las modificaciones de la Directiva CSRD (UE, 2022) que están relacionadas con la forma y cantidad de información a divulgar. Cuando la empresa haya incluido la modificación normativa se le otorgará 1 punto y, en caso contrario, no se le sumará (0 puntos).

Tabla nº 4. NIVEL DE ADECUACIÓN DE LA DIVULGACIÓN A LAS MODIFICACIONES DE LA DIRECTIVA CSRD (UE, 2022)

Modificaciones normativas	SECTOR ELÉCTRICO		SECTOR CONSTRUCCIÓN		SECTOR OCIO, TURISMO Y HOSTELERÍA		Total
	Iberdrola	Endesa	Acciona	ACS	NH Hoteles	Meliá Hoteles	
a) Uso del término información en materia de sostenibilidad	1	1	1	0	0	0	3
b) Información de doble enfoque	0	0	0	0	0	0	0
c) Información acerca de la estrategia corporativa	1	0	0	1	1	1	4

	SECTOR ELÉCTRICO		SECTOR CONSTRUCCIÓN		SECTOR OCIO, TURISMO Y HOSTELERÍA		
Modificaciones normativas	Iberdrola	Endesa	Acciona	ACS	NH Hoteles	Meliá Hoteles	Total
d) Estrategia adoptada frente a los riesgos relacionados con la sostenibilidad	1	1	1	1	1	0	5
e) Objetivos de sostenibilidad fijados por la empresa	1	0	1	1	0	0	3
f) Efectos negativos reales y potenciales relacionados con las actividades de la empresa	0	0	0	0	0	0	0
g) Ofrece información cualitativa y cuantitativa	1	1	1	1	1	1	6
h) La información abarca horizontes temporales a corto, medio y largo plazo	1	1	0	1	0	0	3
i) Presenta la información junto al informe de gestión	0	0	0	1	0	1	2
j) Informan conforme a los estándares de los informes de sostenibilidad (Estándares GRI)	1	1	1	1	1	1	6
k) Ha sido verificado por un/a auditor/a	0	0	0	0	0	0	0
Total	7	5	5	7	4	4	32/66
Porcentaje de adecuación	63%	45%	45%	63%	36%	36%	=48%

Nota: Codificación: 0 = Necesitan adaptarse a la modificación, 1 = Ya cumplen con la modificación.

Fuente: elaboración propia

En primer lugar, tanto Iberdrola como ACS presentan su EINF bastante de acuerdo con la nueva normativa. Ambas divulgan información cualitativa y cuantitativa, y tratan de exponer los riesgos y su gestión en un horizonte a corto, medio y largo plazo. Sin embargo, no ofrecen información sobre los efectos negativos reales y potenciales que tengan relación con las actividades de la empresa, por lo que las dos deberían incluir este apartado en el futuro. En segunda posición, Acciona y Endesa necesitarán realizar algunas modificaciones más para adecuarse a la nueva normativa. En todo caso, mientras Acciona informa acerca de los objetivos de sostenibilidad que ha fijado la empresa, Endesa decide informar tanto a corto como a medio y largo plazo. Finalmente, las empresas que más modificaciones deberían realizar son NH Hoteles y Meliá Hoteles, ambos del mismo sector. NH Hoteles fue la que menos puntuación obtuvo en el análisis anterior debido a la falta de información de muchos aspectos, por lo que

puede resultar lógico que sea una de las que más cambios deba realizar. Por su parte, Meliá Hoteles consiguió el tercer puesto ya que ofrecía datos para reforzar sus explicaciones. Sin embargo, no hace uso del término información en materia de sostenibilidad, no informa acerca de los efectos negativos reales y potenciales de sus actividades, y no tiene en cuenta el doble enfoque a la hora de divulgar la información. Por lo tanto, hay dos modificaciones de la Directiva CSRD que no han sido incluidas en ninguna de las empresas analizadas: la información de doble enfoque, y los efectos negativos reales y potenciales de las actividades de la empresa. Puede ser que esta información empeore la imagen pública de la sociedad, y sea este el motivo por el que las empresas hayan decidido no ofrecer este tipo de información.

En todo caso, todas han informado bajo estándares GRI, que fueron diseñados para fomentar la comparabilidad sobre los impactos económicos, ambientales y sociales de las sociedades (GRI, 2016), pero en el futuro los EINF deberán elaborarse siguiendo las normas del *European Financial Advisory Group* (EFRAG) aprobadas por la Unión Europea.

Finalmente, todos los EINF analizados han sido revisados por un experto independiente, pero con un alcance limitado. Dicha revisión solo cubre que la información presentada esté de acuerdo a la normativa vigente, sin que se verifique la veracidad y adecuación de la misma. Así, ninguna de las empresas seleccionadas ha obtenido ningún punto en este aspecto, ya que la Directiva CSRD exigirá un mayor alcance de la revisión por parte del experto independiente.

4.3. Discusión de los resultados

El análisis llevado a cabo trata de verificar el grado de adecuación de las empresas analizadas con la normativa sobre información medioambiental actual, así como identificar los aspectos a modificar para amoldarse a la nueva Directiva CSRD de Sostenibilidad.

En general, el EINF de las empresas analizadas se adecúa (61%) con la Ley 11/2018, lo que estaría de acuerdo con Matuszak & Róžańska (2021), que evidencian un alto nivel de cumplimiento de la normativa de la Unión Europea en la información no financiera de las empresas cotizadas analizadas. Sin embargo, observamos que los temas que obtienen una mayor puntuación (Tabla nº 3), que parecerían ser los más relevantes para las empresas, en realidad, son los que resultan más fácilmente cuantificables. Y, en cambio, los que menos puntuación han obtenido son aquellos que podrían afectar a su imagen pública. Estos datos inducen a pensar que las empresas seleccionan los aspectos a informar, relegando aquellos que puedan perjudicar su reputación frente a los grupos de interés, lo que se explica mediante la hipótesis de Gestión de Impresiones, en el marco de la Teoría de la Legitimidad (Luo *et al.*, 2022). Además, hemos encontrado diferencias entre los sectores seleccionados. Así, el sector eléctrico informa mejor sobre los aspectos medioambientales que afectan a la empre-

sa, y el hotelero informa con gran detalle sobre aspectos que consideran oportunos, pero omite otros que quizá podrían afectar a su imagen pública. Como limitaciones del estudio, señalamos que, debido a la reducida cantidad de empresas analizadas, no podemos asegurar que el sector de actividad influya significativamente en la cantidad de información ofrecida, pero sí constituye una posible hipótesis en base a la teoría del Isomorfismo mimético dentro de la teoría Institucional (Posadas *et al.*, 2023).

En todo caso, con la información divulgada actualmente, la muestra de empresas analizada no aprobaría el nivel de la nueva normativa (puntuación global = 48%). En este sentido, si bien Iberdrola y ACS lo aprobarían, también estas empresas deberían incluir modificaciones a la hora de presentar su EINF de acuerdo con la nueva Directiva.

5. CONCLUSIONES

La Comisión Europea está realizando grandes esfuerzos para que la información divulgada por las empresas concuerde con las necesidades de la sociedad y de los diferentes grupos de interés. La nueva Directiva CSRD de Sostenibilidad (UE, 2022) otorga mayor importancia al enfoque de doble vía, para que la entidad informe tanto sobre la forma en que el entorno afecta a su negocio como de la manera en que la actividad de la entidad afecta a su entorno. Además, da un paso adelante respecto a la Directiva 2014/95, al pretender que la información se verifique para poder garantizar su veracidad. Desde el punto de vista de la auditoría, la nueva Directiva abrirá un nuevo mercado, si bien será un nuevo hándicap para las firmas de auditoría medianas y pequeñas, en comparación con las Big4.

La principal limitación del estudio consiste en el pequeño tamaño de la muestra, lo que no garantiza la generalización de los resultados, de modo que las conclusiones obtenidas pueden no ser extrapoladas a la totalidad de la población. En todo caso, entendemos que las empresas de mayor capitalización son un referente a tener en cuenta en cada sector de actividad, tanto para quienes deben informar obligatoriamente como para quienes lo hacen de forma voluntaria. Futuros trabajos podrán comprobar si estos resultados se mantienen una vez que las empresas se hayan adaptado a la nueva normativa. En cuanto a las prácticas actuales de divulgación medioambiental, hemos comprobado que algunos EINF incluyen información que no es relevante, dificultando la lectura y la identificación de los aspectos importantes. Dicho inconveniente podría solucionarse incluyendo unos cuadros resumen, que estuvieran debidamente estandarizados, al igual que podemos encontrar en la información financiera unos documentos resumen como son el balance o la cuenta de pérdidas y ganancias. En todo caso, el trabajo subraya la importancia de que las empresas otorguen información medioambiental de calidad, ya que un aumento en la calidad de información medioambiental contribuirá en el logro de los ODS 13 y 16 y, por lo tanto, de la sostenibilidad del planeta, y para ello, identifica las áreas de mejora para su aplicación práctica por parte de las empresas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINI, M.; COSTA, E.; KORCA, B. (2022): Non-financial disclosure and corporate financial performance under directive 2014/95/EU: evidence from Italian listed companies. *Accounting in Europe*, 19(1), 78-109. <https://doi.org/10.1080/17449480.2021.1979610>
- AGUILAR, A.; MUÑOZ, A.P.; ORTIZ, J.S.A. (2015): El turismo y la transformación del paisaje natural. *Noésis: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 24(47), 19-20. [10.20983/noesis.2015.12.2](https://doi.org/10.20983/noesis.2015.12.2)
- ALAÑA, T.P.; MORÁN, G.G.; SANMARTIN, G.S. (2017): La auditoría ambiental en las MIPYMES como herramienta de control interno en la gestión empresarial. *Universidad y Sociedad*, 9 (1), 143-147.
- BELLUCCI, M.; ACUTI, D.; SIMONI, L.; MANETTI, G. (2021): Restoring an eroded legitimacy: the adaptation of nonfinancial disclosure after a scandal and the risk of hypocrisy. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 34(9), 195-217. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-12-2019-4359>
- BEYER, B.; CHASKEL, R.; EULER, S.; GASSEN, J.; GROSSKOPF, A.K.; SELHORN, T. (2023): How Does Carbon Footprint Information Affect Consumer Choice? A Field Experiment. *Journal of Accounting Research*. In press, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1475-679X.12505?campaign=wolearlyview>
- CAPEL, H. (2020): Acción política y ciudadana para frenar el cambio climático. *Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. XXV, 1.303 <https://revistes.ub.edu/index.php/b3w/article/view/31671/32263>
- CAPUTO, F.; PIZZI, S.; LIGORIO, L.; LEOPIZZI, R. (2021): Enhancing environmental information transparency through corporate social responsibility reporting regulation. *Business Strategy and the Environment*, 30(8), 3470-3484. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bse.2814>
- CARUNGU, J.; DI PIETRA, R.; MOLINARI, M. (2021): Mandatory vs voluntary exercise on non-financial reporting: does a normative/coercive isomorphism facilitate an increase in quality?. *Meditari Accountancy Research*, 29(3), 449-476.
- CE (Comisión Europea) (2021): *Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo abril 2021, por lo que respecta a la información corporativa en materia de sostenibilidad*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021PC0189&from=BG>
- CORBETT, J.; MELLOULI, S. (2017): Winning the SDG battle in cities: how an integrated information ecosystem can contribute to the achievement of the 2030 sustainable development goals. *Information Systems Journal*, 27(4), 427-461. <https://doi.org/10.1111/isj.12138>
- DIMAGGIO, P.J.; POWELL, W.W. (1983): The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American sociological review*, 147-160. <https://www.jstor.org/stable/2095101>
- EL MUNDO (2022): *La importancia del PERTE para la economía circular*. <https://www.el-mundo.es/ciencia-y-salud/medio-ambiente/2022/04/21/625d51b1e4d4d818498b4599.html>
- GALLEGO-ALVAREZ, I.; ORTAS, E.; VICENTE-VILLARDÓN, J.L.; ÁLVAREZ ETXEBERRIA, I. (2017): Institutional constraints, stakeholder pressure and corporate environmental reporting policies. *Business Strategy and the Environment*, 26(6), 807-825. <https://doi.org/10.1002/bse.1952>
- GIBBONS, B. (2020): The Financially Material Effects of Mandatory Non-Financial Disclosure. Available at SSRN 3658415.
- GRI (2016): *GRI 101: Fundamentos*. <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-spanish-translations/>
- GRUESO-GALA, M.; ZORNOZA, C.C. (2022): A bibliometric analysis of the literature on non-financial information reporting: Review of the research and network visualization. *Cuadernos de Gestión*, 22(1), 175-192. <https://doi.org/10.5295/cdg.211545mg>
- HASAN, M.; TAHA ISLAM, S.M. (2023): Exploring the link between institutional pressures and the timeliness of corporate internet reporting:

- the case of an emerging economy. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 21(2), 464-485.
- HOLDEN, E.; LINNERRUD, K.; BANISTER, D. (2014): Sustainable development: Our common future revisited. *Global environmental change*, 26, 130-139. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.006>
- HUI-MIN, L.I.; XUE-CHUN, W.A.N.G.; XIAO-FAN, Z.H.A.O.; YE, Q.I. (2021): Understanding systemic risk induced by climate change. *Advances in Climate Change Research*, 12(3), 384-394. <https://doi.org/10.1016/j.accre.2021.05.006>
- IBERDROLA (2021): *Política de elaboración de la Información no Financiera del Grupo Iberdrola*. <https://www.iberdrola.com/gobierno-corporativo/sistema-gobernanza-sostenibilidad/politicas-gobierno-corporativo/politica-elaboracion-informacion-no-financiera>
- INE (Instituto Nacional de Estadística) (2022): Cuentas medioambientales. Cuenta de Emisiones a la Atmósfera. Avance 2021 y 2020. https://www.ine.es/prensa/cma_2021_ea.pdf
- LAMPERT, P.; MENRAD, K.; EMBERGER-KLEIN, A. (2017): Carbon information on vegetables: How does it affect the buying process?. *International Journal of Consumer Studies*, 41(6), 618-626. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12375>
- LATIF, B.; MAHMOOD, Z.; TZE SAN, O.; MOHD SAID, R.; BAKHSHA, A. (2020): Coercive, normative and mimetic pressures as drivers of environmental management accounting adoption. *Sustainability*, 12(11), 4506. <https://doi.org/10.3390/su12114506>
- LEY 11/2018 EN MATERIA DE INFORMACIÓN NO FINANCIERA Y DIVERSIDAD <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-17989>
- LINSLEY, P.; KAJUTER, P. (2008): Restoring reputation and repairing legitimacy: A case study of impression management in response to a major risk event at Allied Irish Banks plc. *International Journal of Financial Services Management*, 3(1), 65-82.
- LLENA, F.; MONEVA, J.M.; HERNANDEZ, B. (2007): Environmental disclosures and compulsory accounting standards: the case of Spanish annual reports. *Business strategy and the Environment*, 16(1), 50-63. <https://doi.org/10.1002/bse.466>
- LUO, X.; ZHANG, R.; LIU, W. (2022): Environmental legitimacy pressure, political connection and impression management of carbon information disclosure. *Carbon Management*, 13 (1), 90-104, DOI: [10.1080/17583004.2021.2022537](https://doi.org/10.1080/17583004.2021.2022537)
- MATUSZAK, Ł.; RÓŻAŃSKA, E. (2021): Towards 2014/95/EU directive compliance: the case of Poland. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 12(5), 1052-1076. <https://doi.org/10.1108/SAM-PJ-02-2020-0042>
- MEYER, J.W.; ROWAN, B. (1977): Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American journal of sociology*, 83(2), 340-363. <https://www.jstor.org/stable/2778293>
- MITECO (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) (2022): Inventario nacional de emisiones a la atmósfera. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/resumen_inventario_gei-ed_2022_tcm30-534394.pdf
- NACIONES UNIDAS (2022a): *SDG Indicators Database*. <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal/analytics/DataAvailability>
- (2022b): *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2022*. https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022_Spanish.pdf
- NOOR, T.; BAQI, A. (2021): Global temperature variations since pre industrial era. *International Journal of Innovations in Science & Technology*, 3(1), 24-38.
- NOVAGLIO, C.; BAX, N.; BOSCHETTI, F.; EMAD, G.R.; FRUSHER, S.; FULLBROOK, L.; ... ; FULTON, E.A. (2022): Deep aspirations: towards a sustainable offshore blue economy. *Reviews in fish biology and fisheries*, 32(1), 209-230. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11160-020-09628-6>
- ODRIOZOLA, M.D.; BARAIBAR-DIEZ, E. (2017): Is Corporate Reputation Associated with Quality of CSR Reporting? Evidence from Spain. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 24(2), 121-132, <https://doi.org/10.1002/csr.1399>
- O'ROURKE, D.; RINGER, A. (2015): The impact of sustainability information on consumer decision making. *Journal of Industrial Ecology*,

20(4), 882-892. <https://doi.org/10.1111/jiec.12310>

PACTO MUNDIAL (2022): Claves sobre la próxima renovación de la Directiva de información no financiera. <https://www.pactomundial.org/noticia/claves-sobre-la-proxima-renovacion-de-la-directiva-de-informacion-no-financiera/>

PAOLONE, F.; GRANÀ, F.; MARTINIELLO, L.; TISCINI, R. (2021): Environmental risk indicators disclosure and value relevance: An empirical analysis of Italian listed companies after the implementation of the Legislative Decree 254/2016. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 28(5), 1471-1482. <https://doi.org/10.1002/csr.2181>

PARLAMENTO EUROPEO (2022): European Parliament adopted at first reading on 10 November 2022 with a view to the adoption of Directive (EU) 2022/... of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2022-0380_EN.html#title2

POSADAS, S.C.; RUIZ-BLANCO, S.; FERNANDEZ-FEIJOO, B.; TARQUINIO, L. (2023): Institutional isomorphism under the test of Non-financial Reporting Directive. Evidence from Italy and Spain. *Meditari Accountancy Research*, 31(7), 26-48. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MEDAR-02-2022-1606/full/html>

PUCHETA-MARTÍNEZ, M. C., LÓPEZ-ZAMORA, B. (2018): Engagement of directors representing institutional investors on environmental disclosure. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 25(6), 1108-1120. DOI: 10.1002/csr.1525

RAHMAN, S.; KHAN, T.; SIRIWARDHANE, P. (2019). Sustainable development carbon pricing initiative and voluntary environmental disclosures quality. *Business Strategy and the Environment*, 28(6), 1072-1082. <https://doi.org/10.1002/bse.2302>

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (2022): Electrical energy balance. Recuperado el 15 de 04 de 2022, de <https://www.ree.es/en/datos/balance>

REVERTE, C. (2009): Determinants of corporate social responsibility disclosure ratings by Spa-

nish listed firms. *Journal of Business Ethics*, 88(2), 351-366. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-008-9968-9>

RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, P.; FUENTES GARCÍA, F.J.; SÁNCHEZ CAÑIZARES, S. (2013): "Revelación de información sobre clientes, comunidad, empleados y medio ambiente en las entidades financieras españolas a través de las memorias de responsabilidad social corporativa (2007-2010)": *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 19(3), 180-187 <https://doi.org/10.1016/j.ie-dee.2012.12.002>

ROMERO, S.; RUIZ, S.; FERNANDEZ-FEIJOO, B. (2018): Sustainability reporting and stakeholder engagement in Spain: Different instruments, different quality. *Business Strategy and the Environment*, 28(1), 221-232. <https://doi.org/10.1002/bse.2251>

ROSATI, F.; FARIA, L.G.D. (2019): Addressing the SDGs in sustainability reports: the relationship with institutional factors. *Journal of Cleaner Production*, 215, 1312-1326.

SACHS, J.D.; SCHMIDT-TRAUB, G.; MAZZUCATO, M.; MESSNER, D.; NAKICENOVIC, N.; ROCKSTRÖM, J. (2019): Six transformations to achieve the sustainable development goals. *Nature sustainability*, 2(9), 805-814. <https://doi.org/10.1038>

SDG IMPACT (2021): *About the SDG Impact Standards*. <https://sdgimpact.undp.org/practice-standards.html>.

SCOTT, D.; GÖSSLING, S. (2022): A review of research into tourism and climate change-Launching the annals of tourism research curated collection on tourism and climate change. *Annals of Tourism Research*, 95, 103409. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2022.103409>

SIERRA-GARCIA, L.; GARCIA-BENAU, M.A.; BOLLAS-ARAYA, H.M. (2018): Empirical Analysis of Non-Financial Reporting by Spanish Companies. *Administrative Sciences*, 8(3), 29. <https://doi.org/10.3390/admsci8030029>

TISCINI, R.; MARTINIELLO, L.; LOMBARDI, R. (2022): Circular economy and environmental disclosure in sustainability reports: Empirical evidence in cosmetic companies. *Business Strategy and the Environment*, 31(3), 892-907. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bse.2924>

UE (2014): (Unión Europea) *Directiva 2014/95/UE en lo que respecta a la divulgación de información no financiera e información sobre diversidad*. <https://www.boe.es/boe/2014/330/L00001-00009.pdf>

—(2022): *Directiva (UE) 2022/2464 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2022 por lo que respecta a la presentación de información sobre sostenibilidad por parte de las empresas*. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2022-81871>

How to evolve towards Organizational Ambidexterity: Lessons from Basque Small and Medium Enterprises in Customer-based Innovation Contexts

Customer-based innovation (CBI) contexts can facilitate the journey from exploitation to exploration in SMEs in order to evolve towards organizational ambidexterity. However, the transition towards ambidexterity is not an easy journey and managers deal with different tensions regarding the balance between explorative and exploitative processes. The paper presents an inductive research, based on the in-depth analysis of four Basque innovative SMEs that have been able to develop an organizational ambidexterity strategy in CBI contexts. In this attempt, first, we contribute to the theory identifying the specific risks associated with the transition towards ambidexterity in SMEs. Second, we provide a qualitative study to understand how exploitation transit through ambidexterity can be done successfully and finally, we propose some lessons to help SMEs in this transition period.

Los contextos de innovación basada en el cliente (CBI) pueden facilitar el viaje de la explotación a la exploración en las pymes para evolucionar hacia la ambidestreza organizativa. Sin embargo, la transición hacia la ambidestreza no es un viaje fácil y los directivos gestionan las tensiones derivadas del equilibrio entre los procesos de exploración y explotación. El artículo presenta una investigación inductiva, basada en el análisis en profundidad de cuatro pymes innovadoras vascas que han sido capaces de desarrollar una estrategia de ambidestreza organizacional en contextos CBI. En este intento, en primer lugar, contribuimos a la teoría que identifica los riesgos específicos asociados con la transición hacia la ambidestreza en las pymes. En segundo lugar, proporcionamos un estudio cualitativo para comprender cómo el tránsito de explotación a través de la ambidestreza se puede realizar con éxito y, finalmente, proponemos algunas lecciones para ayudar a las pymes en este período de transición.

Bezeraoan oinarritutako berrikuntza-testuinguruek (CBI) erraztu egin dezakete ETEen ustiapenetik esploraziorako bidaia, antolaketa-anbidestrezarantz eboluzionatzeko. Hala ere, anbidestrezarako trantsizioa ez da bidaia erraza, eta kudeatzaileek tentsio desberdinei egin behar diete aurre esplorazio- eta ustiapen-prozesuen arteko orekari dagokionez. Artikuluak indukziozko ikerketa bat aurkezten du, CBI testuinguruetan antolaketa-anbidestrezako estrategia bat garatzeko gai izan diren lau euskal ETE berritzaileen azterketa sakonean oinarrituta. Ahalegin horretan, lehenik eta behin, ETEetan anbidestrezarako trantsizioarekin lotutako arrisku espezifikoa identifikatzen dituen teoriari laguntzen diogu. Bigarrenik, azterketa kualitatibo bat eskaintzen dugu, anbidestrezaren bidezko ustiapen-igarotzea arrakastaz nola egin daitekeen ulertzeko, eta, azkenik, ETEei trantsizio-aldi horretan laguntzeko ikasgai batzuk proposatzen ditugu.

Cristina Aragón-Amonarriz

Deusto Business School

University of Deusto

Cristina Iturrioz-Landart

Deusto Business School

University of Deusto

Henar Alcalde-Heras

Deusto Business School

University of Deusto

Orkestra Instituto Vasco de Competitividad

Table of contents

1. Introduction
 2. Ambidexterity and customer collaboration in SMEs
 3. The transition towards ambidexterity in SMEs: revisiting the organizational learning tensions in customer-based innovation contexts
 4. Method
 5. Findings
 6. Lessons learned
 7. Conclusions
- References

Keywords: organizational learning ambidexterity, customer-based innovation, small and medium-sized firms, CEO.

Palabras clave: aprendizaje organizativo ambidiestro, innovación basada en el cliente, pequeñas y medianas empresas, director/a general.

JEL Codes: O36, M14, O32

Entry data: 2023/11/17

Acceptance data: 2024/01/11

1. INTRODUCTION

Ambidexterity refers to the capacity to exploit and align current business operations while simultaneously enabling the organization and its employees to adapt to changes in the environment (Gibson & Birkinshaw, 2004). Organizational learning ambidexterity (OLA) is defined as the firms' ability to engage in both exploitative and exploratory learning simultaneously (O'Reilly & Tushman, 2008; Chang *et al.*,

2011). Firms need to be able to promptly identify gaps to capture new niche market segments, which requires the development of both exploitation and exploration organizational learning strategies (Kafetzopoulos, 2020). However, achieving the optimum ambidextrous balance involves important tensions that underpin the effectiveness of exploratory and exploitative learning (Wang & Rafiq, 2009).

The implementation of these divergent learning approaches poses specific challenges for small and medium-sized enterprises (SMEs) due to a common lack of resources and a prevalence of informal structures (Lubatkin *et al.*, 2006). Following Cegarra-Navarro *et al.* (2011), SMEs more often engage in exploitative rather than exploratory learning, which can lead to a reduction in the performance. Collaborations are important sources of innovation and help reduce risks and lead times of product development while enhancing flexibility, product quality, and market adaptability (Tether, 2002; Chung *et al.*, 2003). Specifically, customer collaborations allow SMEs to exploit their original innovation in the short-term and consolidate their innovation path in related business (Alcalde & Guerrero, 2016). In this process, the role of managers in encouraging and influencing the alignment of knowledge exploitation and exploration within an organization to avoid organizational inertia is critical (Hannan & Freeman, 1984; Milliken & Lant, 1991). Given that the study of OLA in SMEs (Doern *et al.*, 2019; Morgan *et al.*, 2020) remains a pending and unsettled issue, this paper endeavours to contribute to the debate, giving voice to the CEOs as they are considered significant drivers of ambidextrous strategies (Zuraik & Kelly, 2019).

This inductive research, based on the in-depth analysis of four case studies, seeks to further our understanding of how CEOs have been able to develop an OLA strategy in SMEs operating in customer-based innovation (CBI) contexts. In this attempt, first, we contribute to revisit the Wang and Rafiq (2009) framework, theoretically identifying the specific risks that may emerge in SMEs following a CBI strategy, during their transition towards ambidexterity. Second, in response to Costanzo (2019) call, we provide a qualitative study to understand how exploitation transit through ambidexterity and propose a set of lessons that allow SMEs to lead this transition. In this sense, we enrich Rincon *et al.* (2022) study as we show how cooperation with external sources of knowledge (customers) can promote the development of innovation. Finally, the paper contributes to the debate regarding the usefulness of the deliberate strategy perspective (Mintzberg & Waters, 1985; Zhou *et al.*, 2021) in the promotion and achievement of OLA.

The remainder of this paper is structured into six sections. Section 2 and 3 provide the theoretical background to identify the specific risks that SMEs following a CBI strategy face during the transition to ambidextrous strategy. Section 4 describes the data and methodology. Section 5 focuses on the key findings of the four case studies, and section 6 includes the discussion of the findings. Finally, section 7 embodies the contributions, limitations, and future lines of research.

2. AMBIDEXTERITY AND CUSTOMER COLLABORATION IN SMES

Following Tian *et al.* (2021), ‘firms seeking to protect their operational competence are likely to engage in exploitative learning capabilities’ (p. 430). Nonetheless, in addition to responding to existing conditions through the refinement of current technologies for existing customers, the promotion of innovation to meet as yet unknown needs and conditions—in other words, explorative activities—is required to enhance organizational competitiveness (Lubatkin *et al.*, 2006). Indeed, adopting both exploitative and explorative learning strategies gives SMEs greater advantage, compared to the adoption of just one strategy (Tian *et al.*, 2021). Such ambidexterity also demands managing and engaging exploitation and exploration paradoxical behaviours (Koryak *et al.*, 2018). Top management are challenged to balance both forms of learning. Moreover, understanding how this process of maintaining existing streams of business while generating new innovations that help the business thrive is essential for gaining strategic insight (Zhou *et al.*, 2021).

According to previous literature (Zimmermann *et al.*, 2015; Alcalde-Heras *et al.*, 2019), cooperation strategies with external agents seems to be a key factor for successfully implementing ambidexterity in SMEs. This inter-firm cooperation could be based on either exploitation or exploration strategies (Zimmermann *et al.*, 2015), include stocks of abundant resources, and strongly support practitioners in managing exploitation-exploration tensions and thereby facilitate the attainment of ambidexterity (Cao *et al.*, 2009; Chang *et al.*, 2011; Alcalde & Guerrero, 2016).

In this sense, literature stresses the role of customer cooperation on firm ability to engage in explorative strategies. Thus, customer interactions are expected to be more directly related to problem-solving and will help firms to exploit better their current knowledge pool and search for new product solutions (Tether, 2002; Belderbos *et al.*, 2006). Additionally, collaboration with clients is especially keen on getting market information and, in some cases, products are custom designed to a particular customer’s specific needs that lead to more successful innovations (Amara & Landry, 2005; Faems *et al.*, 2005; De Massis *et al.*, 2018). Statsenko and Zubielqui (2020) found that customer cooperation involve trust, information exchange and joint-problem solving, which encourage a firm’s ability to scan and use information and knowledge from diverse sources and develop ‘cocreation capabilities’. These cocreation capabilities work as dynamic capabilities and enable a firm to sense, shape and seize opportunities, and recombine external and existing resources (Teece, 2007) to broaden their product range and expand to other industry markets.

The usefulness of CBI has been evidenced at both observable and more latent levels (Anning-Dorson, 2018; Chang *et al.*, 2022). Customers’ feedback and insights can lead to ideas for new innovative and useful services and expands the understanding of users’ values (Kujala, 2008). However, such benefits depend on how that engagement is managed (Kristensson *et al.*, 2008). Kristensson *et al.* (2008) devel-

oped a conceptual framework involving the key strategies for large firms to successfully engage customers in the co-creation of new technology-based services. Given the scarce resources and idiosyncrasy of SMEs, successfully managing the innovation process relies on deep collaboration with key agents to develop sustainable shared innovation dynamics (Iturrioz-Landart *et al.*, 2015) and to establish SMEs' innovation autonomy over time (Iturrioz-Landart *et al.*, 2021).

However, as posited by Ahn *et al.* (2015), SMEs face different barriers when developing successful collaboration strategies. SMEs capacity to engage in effective collaborations mainly depends on the level of accumulated prior knowledge (Cohen & Levinthal, 1990). SMEs with less intensive R&D capacity may not be able to exploit external knowledge efficiently (Rosenberg & Steinmueller, 1988). Difficulties in recruiting highly skilled workers, in changing organizational cultures, and in finding and interacting with external partners may hinder collaboration (Lee *et al.*, 2012). Further, the limited ability to barter technology assets make it difficult for SMEs to establish symmetric relationships with large established firms (Minshall *et al.*, 2010; Narula, 2004). Finally, SMEs may find it hard to ignore customers' requests for joint innovation, particularly from customers who are important for the SMEs' survival (Nijssen *et al.*, 2012). Confronted with demands from dominant customers, SMEs may feel forced to comply, due to reasons other than explorative learning, which reduces the strategic and long-term effectiveness of the collaboration.

Thus, engaging explorative in addition to exploitative learning can be facilitated by cooperation with customers, but at the same time, SMEs operating in those contexts face contradictions and trade-offs associated with engaging explorative additionally to exploitative innovations (Andriopoulos & Lewis, 2009).

Indeed, the transition towards ambidexterity is not an easy journey and managers deal with different tensions regarding the balance of explorative and exploitative learning processes. Indeed, exploitative learning primarily encompasses adaptive, organization-based learning, often in a convergent process, whereas exploratory learning largely entails generative, individual-based learning, often in a divergent process (Wang & Rafiq, 2009). Following these authors, three organizational learning tensions can occur in the pursuit of ambidexterity. The first tension focuses on the extent of newness of the knowledge involved in the learning process and is represented by a generative-adaptive learning dilemma. The second is related to an organization's ability to expand current thinking frames, stressing both divergent and convergent learning tension. The final tension emphasizes the need for a learning integration process, presenting strain between individual and organizational learning dynamics.

However, there is a need to understand how these tensions operate in SMEs that are following a CBI strategy and which could be the specific risks that emerge

when these SMEs try to achieve ambidexterity. Thus, in the next section, we aim to theoretically identify the specific risks that may emerge in SMEs that follow a CBI strategy, during their transition towards ambidexterity.

3. THE TRANSITION TOWARDS AMBIDEXTERITY IN SMES: REVISITING THE ORGANIZATIONAL LEARNING TENSIONS IN CUSTOMER-BASED INNOVATION CONTEXTS

Based on Wang and Rafiq (2009), the first tension deals with complementing adaptative with generative processes. This combination requires understanding the fundamental underlying cause–effect relationship between the firm and its environment (Slater & Narver, 1995). Generative learning requires an organization to question its fundamental strategic assumptions, encompassing knowledge creation that represents a departure from the organization’s existing knowledge base. In our case, CBI supports SMEs’ ability to access new knowledge sources, and implies a process based on the identification, development, and calibration of opportunities with external customer needs and organizational strategic challenges (Teece, 2020). Customer collaborations involve partners that share common practical problems and experiences (Fitjar & Rodriguez-Pose, 2013), and thus they are expected to be more directly related to problem-solving to help firms to exploit their current knowledge pool and search for new process and product solutions. As long as these collaborations require specific contextual knowledge and know-how, SMEs can suffer from an excessive cognitive proximity. Innovation requires complementary but dissimilar bodies of knowledge, thus homogeneous collaborations of specific knowledge would lead to competence traps, lack of novel sources (Boschma, 2005), and over-specialization lock-ins. The risk of myopia can arise, by restricting SMEs’ innovation output to current technological combinations, which deter further innovation (Fitjar & Rodriguez-Pose, 2013; Alcalde-Heras *et al.*, 2023).

Second, adding divergence to existing convergent processes means diversification and reconfiguration of organizational skills and competencies, with creativity as a primary objective. In cases where SMEs collaborate with different customers to innovate, unleashing this creative energy could lead to a fragmented organization that lacks the synergy needed to take advantage of opportunities (Wang & Rafiq, 2009). Individuals’ intuition and information processing may differ from SMEs’ advantage-seeking priorities, and without organizational routines, collective decisions cannot be made to concentrate organizational resources on fully developing certain opportunities. The risk of fragmentation can affect SMEs that transit through ambidexterity if CBI lacks the required strategic orientation and focus (Zhou *et al.*, 2021).

Finally, the tension between individual and organizational learning must be overcome to establish ambidextrous innovation. Following Wang and Rafiq

(2009), individuals' active engagement in processing and evaluating environmental information is the source of firms' innovation opportunities, but this exploration process necessitates a greater level of individual-based, intuitive learning. Conversely, opportunity exploitation requires uniform organizational learning and collective efforts to align individuals' opportunity-seeking behaviour with the firm's advantage-seeking action (Hitt *et al.*, 2001). Therefore, in SMEs following a CBI strategy, the 'individual-opportunity nexus' (Shane, 2003) is even more critical and must be managed to efficiently integrate individual learning of the staff who is in direct contact with the customer exploring new opportunities with the organizational learning scheme that exploits the firm's efficiency. Otherwise, the risk of polarization can arise (Cuevas, 2018) missing innovation opportunities in SMEs.

Little has been said about how to prevent or manage the mentioned risks. Some proposals such as creating a synergistic network based on heterogeneous partners focused on customer problem solving (Boschma, 2005; Parrilli & Alcalde, 2016); enhancing knowledge sharing to fill out the SMEs' initial resources and skill endowments (Heider *et al.*, 2021); or promoting a climate that supports innovation (Zuraik & Kelly, 2019) have been put forth; but, more efforts are needed to help CEOs avoid the specific risks identified in CBI contexts in the transit through AOL in exploitation-oriented SMEs.

4. METHOD

Our research design is a set of four case studies to explore how to succeed in the ambidexterity transition in the context of CBI led by SMEs. Case study method provides rich, detailed data to better understand 'a contemporary phenomenon within its real-life context' (Yin, 2003, p. 13) with the purpose of generating or complementing theories on complex social phenomena (Eisenhardt, 1989).

The cases analysed are located in Araba, a region characterized by a dynamic business fabric, located in Spain. Following Araba Foru Aldundia (2016), this region outstands by a high specialization in manufacturing (manufacturing contributes 32% to the regional's GDP, above the 17% of Spain, or the 19% of the EU-28) and presents a relevant export rate (more than 50% of what is produced in this region is exported). Departing from a set of very innovative SMEs identified by the regional government, we select a set of SMEs' case studies that follow a CBI strategy and have attained a successful transition towards ambidexterity.

4.1. Data collection

Our data collection was conducted following two distinct methodological steps for data collection building on Yin (2009) and Eisenhardt (1989) and Ailon-Souday and Kunda (2003).

First, we gathered general and specific material about the empirical context to understand the background of the research setting. This initial work allowed us to select the case studies that would better illustrate the research question. From an initial set of 42 business cases (Araba Foru Aldundia, 2016), 13 innovation success cases were identified. Information captured from webpages and press releases regarding their innovation trajectories along with one co-authors' experience with, and knowledge of the firms helped to enrich the innovation outcomes of the initial set of business cases in order to select the thirteen success case studies of innovation.

A survey capturing specific company data about their dimension, longevity, business group composition, level of export and import, economic and financial performance, and ad-hoc questions to categorize the evolution of the OLA level of each of the cases studies (such as the propensity to feel comfortable in uncertain environments, the innovation strategy, orientation to opening up new markets/industries, organizational competencies and orientation toward entrepreneurship, type of leadership, organizational culture, organizational structure, and performance and rewards criteria used in the firm) provided valuable information about these 13 companies.

Based on the data captured in the mentioned survey, we finally selected a set of four case studies based on the three following criteria. First, we selected the SMEs that presented a high balance between opposing behaviours (exploratory vs exploitative) which indicate their ambidextrous organizational learning strategy. Second, the SMEs that confirmed a transition, that is, SMEs who have attained an explorative trajectory over time. Third, the SMEs that follow a CBI strategy, that is, the ones that declare to focus their innovation strategy to fulfil their customer interests. As previously mentioned, only four case studies fulfilled these three criteria and were finally selected for the present study (Table 1). All of them corresponded to SMEs (European Commission, 2009) operating in different industries. It is important to underline that there are four companies, with innovation trajectories recognised as success stories in different fields that have allowed them to achieve important awards and certifications both nationally and internationally (i.e. International QIA Quality Innovation Award, European Award for the Environment in the Product; Stanley Black & Decker Supplier Award for superior performance in Quality, CE Certifications, Innovative SME Recognition- Spanish Government Ministry of Science; European Eco-Label; AENOR certifications...)

Indeed, we followed a purposeful sampling technique (Merriam, 1998), selecting four cases based on the significant information regarding the phenomenon under investigation. This case selection method allows analysis in a natural context.

Table 1. CASE STUDIES SELECTED

	CaseA	CaseB	CaseC	CaseD
Employees	>200	>200	10-50	50-200
Industry	Chemicals	Metal	Software	Equipment
Foundation year	> 20 years	>50 years	>10 years	>20 years
Exploitative (%100)	7	27,5	28	33
Explorative (%100)	93	72,5	72	67
Trajectory toward exploration	Yes	Yes	Yes	Yes
Main achievements, Awards & Public Recognitions	Evolution toward clean technologies, green chemistry, biotechnology to develop low environmental impact products. International QIA (Quality Innovation Awards) for the Eco-solvent product. European Award for the Environment in the Product Category. Several years. European Business Award for the Environment, European Section for SMEs & micro-SMEs. Several years. European Business Award for a Sustainable Development, Basque & Spanish Section.	Internationalized company with subsidiaries abroad. Stanley Black & Decker Supplier Award for superior performance in Quality.	Is a top digital communication agency at national level. Magento Partner Salesforce Partner	Internationalized company through exports with presence in more than 50 countries. ISO 13485 ISO 14001 CE Certification CE0318, CE Certification CE2792 Innovative SME Recognition-Spanish Government Ministry of Science. Member of ECO-EMBES Recognition of Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios.
Quality, Innovation & other Certifications	Member Organization of the Euskadi 2030 Gunea. Eco-Design certification under the Standard: UNE 150301 (current ISO 14006). European Eco-Label. AENOR Quality Management ISO 9001 AENOR Environmental Management ISO 14001 AENOR R&D+i Management ISO 16002 AENOR Eco-Design Management ISO 14006	AENOR 14001		

Source: Own elaboration

The second step of data collection was based on interviews with informants based on a semi-structured interview guide. The interviews were conducted by case study with the CEO. During each session, interviewees were free to delve deeper into or focus on the most relevant aspects of their experience. Specifically, the topics addressed the following four areas:

- Why is your company considered an innovative organization and how would you describe the key elements of its innovative nature?
- How did the company attain its innovation performance? How would you define its innovation model?
- From a temporal perspective, how has the innovation strategy of the company evolved over time?
- How has this innovative culture been led and systematized from the organizational perspective?
- Other factors considered relevant to their innovation performance.

The semi-structured interviews with the CEOs were conducted from October 2019 to November 2019 (Table 2). The formal interviews lasted between 90 and 120 minutes. The participants in the study provided rich testimonies that resulted in audio recordings. All the interviews were face to face. All of them are in Spanish and the authors have translated to English the quotes, with the assistance of an expert in translation.

Table 2. SOURCES OF INFORMATION

	CaseA	CaseB	CaseC	CaseD
Characteristics of the Interviews and the Respondents' Profiles				
Date	19-11-2019	8-10-2019	10-10-2019	8-10-2019
Duration	2 h	1 h 30 m	2 h	2 h
Place	Basque Country	Basque Country	Basque Country	Basque Country
Respondent position	CEO	CEO	CEO	CEO
Document support	Computer Writing notes	Computer Writing notes	Registered interview transcription	Registered interview transcription

Source: Own elaboration

4.2. Data analysis

The study uses content analysis of interviews with the CEO participants to identify the organizational behaviours supporting their transitions towards an ambidextrous innovation strategy. The interviews constitute the main data collection for the data analysis, with background documents useful for triangulation, that together with the previously mentioned elements of the research design, is a relevant tactic to assess the constructive validity of the results of the study (Villarreal & Landeta, 2010; Villarreal, 2017).

Additionally, following the same authors, we apply different tactics regarding the internal validity assessment. First, we coded the empirical categories identifying specific actions led by the CEO to overcome the risks involved in the process of reaching ambidexterity in collaboration with customers. Each category was marked and the verbatims related were classified in different groups. Second, we examined this material to gather specific actions into more complex behaviours, and we sorted the quotes from the interview material. Indeed, we also followed Ailon-Souday and Kunda's (2003) procedural advice of 'making sense' of data for analysis of the interviews in relation to our conceptual framework.

Finally, in developing the data analysis, we have moved back and forth between the empirical material and the relevant literature to relate our findings to extant literature and try to extract lessons from it. As a result of these processes, and regarding the external validity (Villarreal & Landeta, 2010; Villarreal, 2017), among the findings, we have identified a set of checkpoints to guide in the transitions towards an ambidextrous strategy.

5. FINDINGS

5.1. The case studies

CaseA

CaseA is a SME in the chemical industry focused on developing products that are responsive to environmental issues. This specialisation has opened up the environmentally conscious and less cost-oriented North European market. Its work has been recognised through the awarding of various prizes (i.e. Quality Innovation Awards for the Eco-solvent product, European Environment Award in the Product category - Basque Country Section, European Business Award for the Environment, European SME and micro-SME Section).

This meant a decisive change in the path of this SME that implied exploring new avenues not only regarding their product but also in the essence of their processes, people, and management style. The strategic decision of producing only

green products, was supported by the firm ownership since it implied new resources to invest in R&D activities, new hiring practices and lots of renouncements in the short term, as long as they had to actively renounce many proposals that they received.

«We have given up part of the market that we already had. This is really tough, but we are committed to giving up everything that does not fit with this strategy, and we have had to say no many times. This is not easy».

Additionally, to this new exploratory approach, CaseA focused their efforts on generating their own methodology not only to develop new opportunities but also to maintain their focus on efficiency.

«We not only think about efficiency during the use of the product, but also taking into account the entire life cycle: kilometre zero suppliers and product disposal phases. We were the first company to have this eco-design distinction. This gave us new opportunities as well as it allows us to maintain our efficiency».

The CaseA innovation methodology is very patterned, but also it gives much freedom to generate new products, being very close to the customers' challenges and fostering the internal creativity. CaseA is proud about being very close to their customers, and work generating new products with them. Indeed, customer collaboration methodologies were adapted to their own capabilities and strategies as an SME.

CaseB

In CaseB they manufacture the pieces their customers ask for. However, in recent times CaseB has evolved and are recognized as heavy innovators, having received several prizes for it (i.e. Stanley Black & Decker Supplier Award for superior performance in Quality, AENOR certifications...)

«Before we had no external contacts. We didn't look outside. We managed ourselves. There has been an internal reluctance to open the doors and to change the way we worked. But now, working with third parties has generated fruits, inter-cooperation, and networks are very important. Now we see it clearly; we have wasted time in the past not doing it».

They have changed from manufacturing parts according to their customers' designs to manufacture their own generated solutions for their clients. They decided they do not like to be in the hands of third parties and they wanted to have their own voice and offer their own solutions to their clients.

In order to do so, they heavily offer support service to the client working together with the engineering departments in the clients' home. Nowadays, their

clients ask for solutions they have not yet developed, and they are eager to generate these new solutions for them.

«Even if our innovation capabilities rely on our technical knowledge, we still have to be very operative, lean and efficient. Our customers ask for it, and this implies terrible changes and tensions, we have to be really efficient. We work in completely autonomous teams with the client; each team and each project has to be efficient and rentable. This implies a decentralized and horizontal structure which entails a complete change in the culture and in the people».

CaseC

CaseC is a service company that is specialized in software development oriented to very sophisticated customers. Their declared mission is to generate a satisfying work experience for their people, based on three pillars: excellence, purpose and honesty.

For a medium sized company in this industry segment, people are the most valuable resource, the unique resource, and in order to retain the best professionals, the company has to provide a work environment that is enjoyable.

«To maintain our people happy is more relevant than anything else.

This company only works with clients that our people are happy working to. We grow, we need to grow, to respond to an increasing demand, but we do not want to grow anyhow, the company needs to maintain their principles and culture».

They are known by their innovation capabilities, that are based on their people. However, the company cares for procedures, structure and control of the projects which are relevant for the CEO.

«...is not the control of the people, it is the control of the project that is relevant to be able to help the project and be successful. We have a method to follow the project thoroughly in order to assure its success, that is our people's success. We want to help our people to excel, and we try to give them what they need to improve overtime».

CaseD

CaseD has gone through a complete change in their business model. This company started as a commercial firm, and nowadays it manufactured high-tech products personalized to the needs of specific clients. This evolution has allowed them to achieve such an important distinction as the Innovative SME Recognition- Spanish Government Ministry of Science.

«A completely new unit of R&D was set to organize the efforts of design and development of new products. This unit works on the challenges of our client who aims to solve specific and highly complex technical problems. [...] we are flexible, we adapt ourselves to the needs of the client. We have a method to select where to enter, we select the projects when we can be successful at all terms, and we say no to the rest of the proposals».

The CEO is concerned by the need of complementing internal with external knowledge in order to respond to clients' requirements. This complementarity requires new routines.

«We mainly do technological innovation organized by R&D projects, ranging from incremental to more disruptive innovations, [...] we have developed new routines, in which for example, diffusion is incorporated».

5.2. Cross-cases analysis

In the four cases analysed, the CEOs' narratives demonstrate their commitment to managing the transition to an explorative learning strategy in a CBI context. In all the cases, the CEO declared their own responsibility in leading the process, the toughness of the change accomplished and the relevance of the organizational and cultural evolution during the transition process.

Table 3 shows how, despite the particularities of each case, three main lessons emerge. First, the relevance of constantly revising their own strategic options. In the four cases, the focus on a specific strategic option is clear, all of them made choices and most of all, renounced, that need the support not only of the top management team, but of the owners of these SMEs. Additionally, their strategy is not static, all four cases adopt their innovation approach as a trademark that helps these businesses to be flexible and evolve, constantly revisiting their strategy, in order to avoid the risk of myopia and furthering innovation. Moreover, some of them enlarge their collaboration scope creating a synergistic network where heterogeneous partners interact to solve a customer problem.

Second, the four CEOs build and formalize CBI, based on their own innovation model and routines across their organizations. In doing so, the emergent strategy is integrated in the collective decision model, reaching congruence as the target customers are put in the centre of the innovation model, avoiding the risk of fragmentation. Finally, in all cases an internal ambidextrous culture is fostered. The need for transparency is recognized in order to lead the unity during the transition process and engage the people into the new conception of the firm, preventing polarization risk. Additionally, the caring of the people becomes critical. People are the unique resource for these SMEs to achieve success, the four cases recognized the relevance of fostering people's autonomy without losing track of the collective orientation and organizational learning.

Table 3. RECURRING THEMES, SECOND AND FIRST ORDER CODES AND VERBATIMS

Recurring themes	Second order codes	First order codes	Verbatims
Revising constantly their own strategic options	Focusing on a Forthright Strategic Option	Defining our focus	CaseA: Since 2001, we have marked what kind of products we want to make, and above all, which ones we don't want to make. CaseB: The differentiating element is our customer support, we locate ourselves at the customer's home, in the customer's own engineering. CaseD: We are still small, but we are able to listen to our customers and respond to their specific problems, and for large multinationals, it is more difficult to listen and attend to them. We leverage on that. CaseC: We are truly groundbreaking. The mission of the company is not so much the business itself, but to be able to generate a work model in which it is cool to work.
		Making renouces	Case D: Now, we are focused, and we no longer say yes to everything or everyone, we make our own choices. Case C: ...and we could grow more, but we do not. The mission conditions the business. We give up projects for consistency with that mission. CaseA: We have given up part of the market that we already had. This is really tough, but we are committed to giving up everything that does not fit with this strategy, and we have had to say no many times. This is not easy.
		Overcoming the transition thanks to the top-management commitment	CaseA: This has required great transformation, it has required a lot of research and investment, and above all, many renouncements. CaseC: And we are consistent with our strategy. For us, a developer leaving is much more serious than for a client to leave. It is very challenging for us and requires time to have the people you need... we can only integrate two or three people every six months, it is a process. CaseB: Sweat and tears accompany internal changes. (...)This is very expensive internally but necessary. Since we were generating growth on an unsettled internal structure, we need a culture that is a strong foundation for the strategy.
	Innovation approach for constantly revisiting the strategy	Adopting innovation as a trade-mark	Case B: Innovation is not fashion for us, it is our day-to-day business. CaseA: This is how we launch one or two innovation projects a year in collaboration. It is vital to be in networks at an international level, where legislation, new components are being cooked... the journey would be short if I only collaborated with those close to me. CaseC: We are aware that the market is evolving towards very strong levels of specialization, although we try to mitigate them through the promotion of more general capacities to innovate and to ensure the global vision of the company in the long-term.
		Being flexible, and able to adapt your strategic options	CaseB: There are changes day by day, high uncertainty, but we continue contributing, improving our customer service constantly is our way out. Case B: In the last two years, everything changes every day, forecasts change. It's not that we like it, but it is what it is, and it is continuous business and internal challenge. CaseA: The Basque network of centers, with universities...and we work in innovation projects with different companies, sometimes complementarily, although they could even be with competitors, and we change our relationships with them. CaseD: We now operate better in competitive environments of high uncertainty, mainly driven by regulatory and technological change, and we prioritize the medium / long term in the company's innovation strategy, continuously seeking new markets and improving the competitiveness of current industries.
			.../...

Recurring themes	Second order codes	First order codes	Verbatims
Building and Formalizing customer-based innovation	Generating their own innovation model & routines	Formalizing their own innovation model	CaseA: We implemented an eco-design methodology, all the way throughout our value chain, we call it from cradle to grave, and this allows us to be different. CaseA: The model is very methodological, very patterned, but also with a lot of freedom. (...) without knowing what things were called... CaseC: We use agile models in replicated teams; but we do not follow anything to the letter.
		Adapting constantly their innovation method	CaseA: ... we have been incorporating things that we have seen, in our own innovation model. CaseC: We adapt it, we take what we like. One of our values is people's flexibility, so we can reinvent ourselves. (...) The innovation strategy has evolved over time. CaseD: We have developed new routines, in which for example, patenting and disclosure, diffusion is incorporated in the innovation process.
		Customers, the center of the innovation	CaseA: We are very close to the market, working in a network, working with the client, working on internal creativity... CaseB: We make parts; the parts that the client need. We do not have our own product, but we have managed to continuously provide new solutions to that client; solutions that they do not have. The client knows the problem or improvement they want to achieve, and we bring all of our knowledge to the client. CaseC: Our own work is very innovative ... It forces you to be up-to-date and be a client partner for everything. We get together with clients who are spearheads, we develop routines to train them. CaseD: We mainly do technological innovation organized by R&D projects, ranging from incremental to more disruptive innovations, providing specific solutions to specific problems of our client.
	Organizational design to innovate in collaboration with customers	Integrated teams with customers	CaseA: We have established a codesign methodology with customers. We are very close to the end customers, those who consume the product, and you ask them, if not... codesigning with them, prototyping, advancing with them. This allows us to explore and advance continuously. CaseB: ...and we do it in the client's own home, in the client's own engineering offices. We completely integrate with them. CaseC: we have teams integrated with the client, we train the clients' teams, we assemble a structure remotely with the clients, and they work within all the companies, shared teams. On the internet, innovations are driving you, you are constantly competing, the client asks us constantly, we don't have so many people inside, so we train the clients' people. CaseD: Each project has a leader, and that leader has a multidisciplinary, transversal team where each one contributes his or her own for the development of a new product and we include external collaborations, not only clients but also technology centers.

Fostering an ambidextrous culture	Recurring themes	Verbatims	
	Second order codes	First order codes	
	Understanding ambidexterity	Transparency for unity	CaseA: We all know in the workforce what the strategy is, because of the type of products the company is committed to: we all row in the same direction, we all know what we are looking for. CaseB: To protect the business project, you have to make tough decisions. (...) We have to be understandable, and clear; we are working on culture. CaseD: In technological innovation we are much more transparent than before, now we patent, we disseminate our advances, we collaborate and present our advances in scientific congresses, it is not left behind closed doors.
		Engaging people during transition	CaseB: Participatory leadership, yes, but everything cannot be decided in assembly. If you go from a fully hierarchical company, it is difficult to do it quickly, but we tend towards it, but we have limits. There are teams that ask me for hierarchy, 'I do what you tell me'... We have to change little by little, intergenerationally you have to work at it. There is a certain generational clash. CaseC: When we were few, internal management was easy. When we are more, more crises arise (...) That is why the partners meet in person every week with a different person, and we agree with her on which aspects she can improve. CaseC: We are truly groundbreaking. The mission of the company is not so much the business itself, but to be able to generate a work model in which it is cool to work, based on three pillars: honesty, excellence, and purpose. If we achieve this, we will have the best working conditions; employees are happy, motivated, and this will in turn lead to happy customers.
		Caring for our people	CaseC: The strategic options have evolved over time, and we believe that putting our people at the center has made it possible to be successful and continue satisfying customers. CaseB: That internal innovation that requires changes generates tensions, and we are making different attempts to solve it. CaseC: We have told clients, 'We are not going to work with you, because my team is not comfortable.' I would rather lose a client than not work at ease.
	Looking after the value of individualities within collective orientation	People autonomy, but without losing efficiency	CaseB: We attempt to form autonomous people, able to work in teams, we need to be more efficient.

Source: Own elaboration

6. LESSONS LEARNED

The analysis of 4 cases of companies considered as success stories in the field of innovation allows for deepening into the specific risks that SMEs face to achieve OLA in the context of CBI and identifies the lessons that helped coping with them: the need for constantly re-orienting their own strategic choices of SMEs, the formalization of CBI, and the relevance of fostering an ambidextrous culture.

6.1. Revising constantly their own strategic options

In all cases, we see that learning is ongoing. Ambidextrous learning is not an end in itself but a means to being successful in a continuously changing environment. Changes in factors of competition, demand, policies, society, resources, and technology require organizational adaptation and adjustment, and ambidextrous learning may also make it possible for SMEs to respond to environmental dynamics (Teece, 2007).

The four SMEs analysed focused their strategic efforts on a specific strategic option, allowing them to evolve from adaptive to generative learning. Moreover, the innovation derived from this generative learning is oriented to the SME's specific strategic option, and, at the same time, following this own strategic option prevents the SME falling in the myopia risk.

All cases demonstrate the relevance of relying on a strategic focus to both orient SMEs innovation process (CaseA) and evaluate the innovations that emerge internally or outside of the organization (CaseD). Due to innovation in SMEs following a path-dependence perspective, to consolidate the emergent understanding in its traditional settings, the CEO must watch over the integration of the strategic focus in the company's existing business model (CaseA, CaseC), review periodically and involve short-termed actions (CaseC, CaseD). CEOs must boost a formalized approach based on the development of short-term actions to facilitate the identification of the new strategic focus and consolidate it into the daily business. Thus, additional stakeholders are included; for instance, with certain suppliers to increase capabilities, with technology centres, or with other knowledge agents to obtain specialized knowledge and talent (CaseA, CaseB, CaseD).

Three of the CEOs (CaseA, CaseB, CaseC) invoke the relevance of the top managerial role and even SMEs' ownership for establishing and supporting routines to consolidate explorative understandings into the strategic framework (Bontis, 2001). This is in line with Baškarada *et al.* (2016), who found that leadership commitment is essential in the transition of exploitative-oriented firms to exploration. Given the organizational opposition associated with this challenge, without this support, the managerial impetus will fade, defeated by organizational inertia (Jafari *et al.*, 2019). This involves assuming a certain level of risk and leadership that consistently demonstrates risk comfort (Baškarada *et al.*, 2016).

Regarding how, in the different cases, it stands out that focus on a strategic option implies important renounces. The new strategic focus implies critical decisions that affect the entire organization, its activities, and its results. Thus, the CEO exerts an essential role in explaining and sharing strategic commitment across the organization, as well as confirming the focus in critical moments, despite its costs. Additionally, the role of the CEO is critical in supporting the renounces that selecting a strategic option implies, as well as leading organizational dynamics that revisit their strategic focus on a continuous basis. The cases analysed show certain heterogeneity in the management and organizational routines that allow such revisiting. Some of the cases present a business strategic reconfiguration through established management innovation routines (CaseB) or through fostering agile managerial models that focus on people's satisfaction and commitment (CaseC).

6.2. Building and Formalizing customer-based innovation

Working in integrated teams with clients (CaseA, CaseC, CaseD), and even developing their activities in an integrated value chain inside the client premises (CaseB) allows to enable knowledge absorption, supporting the transmission of knowledge. CEOs showed their concern about this transmission and stressed the importance of formalizing such collaboration. All the cases show that external collaboration plays an important role in OLA, allowing SMEs to evolve from convergent to divergent learning.

Indeed, SMEs prefer collaboration with customers as this type of collaborations allows SMEs to exploit their original innovation in the short-term and consolidate their innovation path in related business. This alignment can be based on the integration of the value chain of SMEs and their customers (CaseA, CaseB, CaseC) in which the SME is hosted in the client's home and codesigns and cocreates products or services to answer to specific client needs, but this is not always the case. Most of the time it is based on a close relationship and a deep understanding of customers' needs (CaseD). In both cases, focusing innovation inspired by clients' critical needs is the strategic purpose of these collaborations (Parrilli & Alcalde, 2016) and helps their innovation development (Rincon *et al.*, 2022). Therefore, formal collaboration through the development of specific methodologies and routines (CaseA, CaseB, CaseC) allows SMEs to identify, develop, and calibrate opportunities that limit choices and prioritize ideas according to their strategic importance to the organization (Teece, 2020).

Additionally, due to cognitive proximity, customer collaboration seems to perform as the first SME attempt to engage in an open innovation approach (CaseA, CaseD), which support SMEs' experimentation through further collaborations. CEOs agreed on stressing the importance of deep collaborations that are continuous over time and aligned to the chosen strategic option, but getting additional strategic

resources stands out as a clear purpose of these collaboration dynamics. In these cases, SMEs' emergent and deliberate strategies are combined (Mintzberg & Waters, 1985), emphasizing to avoid innovation-related dispersion and inefficiencies (Zhou *et al.*, 2021), in other words, preventing from fragmentation risk.

6.3. Fostering an ambidextrous culture

The ambidextrous culture facilitates creativity and upholds discipline in the organization (Khan & Mir, 2019) and is based on shared vision and organizational diversity (Wang & Rafiq, 2014). In this sense, this lesson focuses on boosting individual contributions and integrating them thanks to open participatory models, in which transparency and openness enhance individual integration in the organizational setting. Some cases stress the importance of an organizational structure that facilitates the emergence of an internal participatory climate. However, some acknowledged difficulties associated with a high internal participatory climate emerged during the interviews. In this sense, internal costs (i.e., training costs), requiring a balance of flexibility and formalization, coordination costs, and intergenerational clashes present challenging barriers.

In all cases, a participatory internal climate based on transparency and openness emerges as a key driver to aligning innovation and integrating the focus on the individual creativity and value in the organizational setting, avoiding polarization risk. We found evidence of CEOs' efforts to develop a highly participatory climate (CaseA, CaseC, CaseD) and internal organizational routines (CaseB, CaseC, CaseD). Moving toward a human relations model (Linnenluecke & Griffiths, 2010) focused on building moral cohesion, participative decision-making, and training and development is a challenge engaged in a twofold perspective: individual and organizational.

From the individual perspective, increasing creativity (CaseA), and personalized management (CaseC) are enhanced to support the development of explorative innovation. Due to the high opposition that organizational change provokes, refusal to participate in a horizontal organization (CaseB) or the difficulties associated with employees' growth (CaseC) are evidenced, indicating that sometimes collective decision-making must be restricted to a limited number of employees (CaseB). From the organizational perspective, and following the previous argument, enhancing team orientation is a critical task of CEOs to support exploration in SMEs (CaseB, CaseC). This requires reinforcing flexibility and participative decision-making and encouraging trust-based and distributed leadership (Alcalde *et al.*, 2019). Team orientation allows support of individual innovation and a supra-individual perspective that leads to a more systemic perspective of innovation. From this insight, a larger strategic vision allows management of the synergies between exploitation and exploration inside the team and permanently integrates the necessity of capabilities for chosen innovation strategies.

7. CONCLUSIONS

This paper revisits the Wang and Rafiq (2009) framework and identifies the specific risks faced by SMEs that transit from exploitation to ambidexterity in CBI contexts.

Our findings not only contribute to the confirmation of the CBI as an adequate strategic option to the SMEs that transition from an exploitative towards an ambidextrous strategy, but also identify the specific risks (myopia, fragmentation and polarization) associated to SMEs aiming to balance the different learning approaches in CBI contexts. Additionally, we provide three main lessons to activate a more explorative learning orientation in exploitation-oriented SMEs. First, the need for constantly re-orienting SMEs' strategic choices; second, the formalization of CBI; and third, the relevance of fostering an ambidextrous culture.

Regarding the practical implications, first, we confirm the fundamental role of the CEO, in the transition from an exploitative towards an ambidextrous strategy. Focusing on CBI contexts, we identify the specific risks derived to the ambidextrous strategy, myopia, fragmentation, and polarization, that must be avoided. Moreover, we provide a set of useful tool kit that help to overcome the previous risks and make the success of this transition more probable. Finally, we propose a checklist that the CEOs could use to verify the readiness of the organization to face this process (Table 4).

Table 4. CHECKLIST TO VERIFY IN A TRANSITION TOWARDS AN AMBIDEXTROUS STRATEGY BASED ON CUSTOMER COLLABORATION

THEMES		CHECKPOINTS
Revising constantly their own strategic options	Focusing on a Forthright strategic option	Has the organization a purposeful strategic option? Is it clearly defined? Is the organization able to renounce opportunities that do not fit with the strategic option of the firm? Is the CEO committed to persist in the ambidextrous strategy even if he/she is confronted to resistance from the organization? Can he/she foresee these resistances?
	Innovation approach for constantly revisiting the strategy	Is innovation considered as a value-driver? Is it considered as a trademark by the CEO? Is the CEO able to adapt the strategic option in order to integrate new and synergistic strategic options?
Building and Formalizing customer-based innovation	Generation their own innovation model & routines	Does the organization have an innovation model? Is it proper to or is it assumed by the organization? Is this innovation model reviewed and adapted regularly?
	Organizational design to innovate in collaboration with customers	Before launching an innovation, is it verified that it is customer centered? Are the workers ready to be integrated in teams with customers? Is the organizational dimension adequate to locate the SMEs workers in the customer premises? Is it foreseen the risks of this integration?

THEMES		CHECKPOINTS
Fostering an ambidextrous culture	Understanding ambidexterity	Has the SME a communication/transparency policy regarding their partners? their workers? How is unity preserved among the SMEs members? Is the workers loyalty towards the SME verified, preserved, enhanced?
	Looking after the value of individualities within collective orientation	Are workers happy to be part of the SME? How is the workers autonomy preserved/boosted? How is the worker's efficiency measured? Preserved/boosted?

Source: Own elaboration

Our research relies on four case studies that allow a contextually rich and deep analysis of the process of transition from exploitative to ambidextrous strategy based on customer collaboration (Yin, 2013). Even if we comply with Eisenhardt's (1989) suggestions regarding the number of cases, additional and heterogeneous cases or stakeholders could enhance the robustness and external validity of our findings (Villarreal, 2107; Villarreal & Landeta, 2010). Specifically, the inclusion of cases that fail in this transition process would enrich the findings. Another potential avenue involves exploring how this process is perceived from the customer perspective, the implications in their relationship and their strategies and performance. The inclusion of other actors such as clients, or employees would improve the triangulation and constructive validity of the research (Villarreal, 2107; Villarreal & Landeta, 2010). Moreover, following Kourti (2021), looking deeper into how to deal with the complex identity coming up from the interorganizational collaborations could help managers to manage the paradoxical identities involved in CBI ambidexterity. Finally, of the four interviewees, only one was a woman. Increasing the number of female-CEO could provide new insights regarding these strategies and therefore complement the current masculine dominant perspective in the managerial literature.

Acknowledgments

The authors gratefully acknowledge financial support from the Basque Government Department of Education (IT1429-22). We would also like to thank all the CEOs, who accepted to be interviewed. Finally the authors would like to express their gratitude to the Provincial Council of Alava and the Araba Lehiakorra project for their invaluable support and funding, without which the case studies analysed in this article would not have been possible.

REFERENCES

- AHN, J.M.; MINSHALL, T.; MORTARA, L. (2015): "Open innovation: a new classification and its impact on firm performance in innovative SMEs", *Journal of Innovation Management*, 3(2), 33-54.
- AILON-SOUDAY, G.; KUNDA, G. (2003): "The local selves of global workers: The social construction of national identity in the face of organizational globalization", *Organization Studies*, 24(7), 1073-1096.
- ALCALDE, H.; GUERRERO, M. (2016): "Open business models in entrepreneurial stages: Evidence from young Spanish firms during expansionary and recessionary periods", *International Entrepreneurship and Management Journal*, 12(2), 393-413.
- ALCALDE-HERAS, H.; ITURRIOZ-LANDART, C.; ARAGON-AMONARRIZ, C. (2019): "SME ambidexterity during economic recessions: The role of managerial external capabilities", *Management Decision*, 57(1), 21-40.
- ALCALDE-HERAS, H.; OLEAGA, M.; SISTI, E. (2023): "The dynamics of regional collaborations on firms' ability to innovate: a business innovation modes approach", *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 33(4), 663-689.
- ALGHISI, A.; SACCANI, N. (2015): "Internal and external alignment in the servitization journey—overcoming the challenges", *Production Planning & Control*, 26(14-15), 1219-1232.
- AMARA, N.; LANDRY, R. (2005): "Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey", *Technovation*, 25(3), 245-259.
- ANDRIOPOULOS, C.; LEWIS, N.W. (2009): "Exploitation-exploration tensions and organizational ambidexterity: Managing paradoxes of innovation", *Organization Science*, 20(4), 696-717.
- ANNING-DORSON, T. (2018): "Customer involvement capability and service firm performance: The mediating role of innovation", *Journal of Business Research*, 86, 269-280.
- ARABA FORU ALDUNDIA (2016): *Araba Eraikiz Construyendo Álava*, Vitoria-Gasteiz.
- BAŠKARADA, S.; WATSON, J.; CROMARTY, J. (2016): "Leadership and organizational ambidexterity", *Journal of Management Development*, 5(6), 778-788.
- BELDERBOS, R.; CARREE, M.; LOKSHIN, B. (2006): "Complementarity in R&D cooperation strategies", *Review of Industrial Organization*, 28(4), 401-426.
- BONTIS, N. (2001): "Assessing knowledge assets: A review of the models used to measure intellectual capital", *International Journal of Management Review*, 3(1): 41-60.
- BOSCHMA, R. (2005): "Proximity and innovation: a critical assessment", *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- CAO, Q.; GEDAJLOVIC, E.; ZHANG, H. (2009): "Unpacking organizational ambidexterity: Dimensions, contingencies, and synergistic effects", *Organization Science*, 20(4), 781-796.
- CEGARRA-NAVARRO, J.G.; SANCHEZ-VIDAL, M.E.; CEGARRA-LEIVA, D. (2011): "Balancing exploration and exploitation of knowledge through an unlearning context", *Management Decision*, 49(7), 1099-1119.
- CHANG, Y.Y.; HUGHES, M.; HOTH, S. (2011): "Internal and external antecedents of SMEs' innovation ambidexterity outcomes", *Management Decision*, 49(10), 1658-1676.
- CHANG, Y.C.; CHIU, W.H.; WANG, J.H.; TENG, M.J. (2022): "Customer involvement in the new process innovation: Antecedents, mediation and performance", *European Journal of Innovation Management*, 25(4), 1115-1141.
- CHUNG, J.W.; BAE, Z.T.; KIM, J.S. (2003): "Changing patterns of technological cooperation activities of innovative small firms along technological development stages in the Korean telecommunication sector", *Technovation*, 23(2), 163-173.
- COHEN, W.M.; LEVINTHAL, D.A. (1990): "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- COSTANZO, L.A. (2019): "Organisational Ambidexterity in the UK Financial Services: A Corporate Level Perspective", *European Management Review*, 16(4), 1015-1041.
- CUEVAS, J.M. (2018): "The transformation of professional selling: Implications for leading the modern sales organization", *Industrial Marketing Management*, 69, 198-208.
- DOERN, R.; WILLIAMS, N.; VORLEY, T. (2019): "Special issue on entrepreneurship and crises: Business as usual? An introduction and review of the literature", *Entrepreneurship & Regional Development*, 31(5-6), 400-412.

- EISENHARDT, K.M. (1989): "Building theories from case study research", *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- EUROPEAN COMMISSION (2009): *Economic crisis in Europe: Causes, consequences and responses*, European Commission.
- FAEMS, D.; VAN LOOY, B.; DEBACKERE, K. (2005): "Interorganizational collaboration and innovation: Toward a portfolio approach", *Journal of Product Innovation Management*, 22(3), 238-250.
- FITJAR, R.D.; RODRIGUEZ-POSE, A. (2013): "Firm collaboration and modes of innovation in Norway", *Research policy*, 42(1), 128-138.
- GEBAUER, H.; FLEISCH, E. (2007): "An investigation of the relationship between behavioural processes, motivation, investments in the service business and service revenue", *Industrial Marketing Management*, 36(3), 337-348.
- GEBAUER, H.; EDVARDSSON, B.; GUSTAFSSON, A.; WITELL, L. (2010): "Match or mismatch: Strategy-structure configurations in the service business of manufacturing companies", *Journal of Service Research*, 13(2), 198-215.
- GIBSON, C.B.; BIRKINSHAW, J. (2004): "The antecedents, consequences, and mediating role of organizational ambidexterity", *Academy of Management Journal*, 47(2), 209-226.
- HANNAN, M.T.; FREEMAN, J. (1984): "Structural inertia and organizational change", *American Sociological Review*, 49(2), 149-164.
- HEIDER, A.; GERKEN, M.; VAN DINTHER, N.; HÜLSBECK, M. (2021): "Business model innovation through dynamic capabilities in small and medium enterprises—Evidence from the German Mittelstand", *Journal of Business Research*, 130, 635-645.
- HITT, M.A.; IRELAND, R.D.; CAMP, S.M.; SEXTON, D.L. (2001): "Strategic entrepreneurship: Entrepreneurial strategies for wealth creation", *Strategic Management Journal*, 22(6-7), 479-491.
- ITURRIOZ-LANDART, C.; ALCALDE-HERAS, H.; ARAGÓN-AMONARRIZ, C. (2021): "Ambidexterity, a driver to enhance small and medium enterprises' innovation autonomy", *International Journal of Business Environment*, 12(2), 186-205.
- ITURRIOZ-LANDART, C.; ARAGÓN-AMONARRIZ, C.; NARVAIZA-CANTIN, L. (2015): "How to foster shared innovation within SMEs' networks: Social capital and the role of intermediaries", *European Management Journal*, 33(2), 104-115.
- JAFARI, S.M.; MOHAMMADI DOORBASH, Z.; MIRZAEI, A. (2019): "The impact of organizational inertia on innovation and innovation on performance", *Journal of Technology Development Management*, 6(4), 153-175.
- KAFETZOPOULOS, D. (2020): "Organizational ambidexterity: Antecedents, performance and environmental uncertainty", *Business Process Management Journal*, 27(3), 922-940.
- KHAN, S.J.; MIR, A.A. (2019): "Ambidextrous culture, contextual ambidexterity and new product innovations: The role of organizational slack and environmental factors", *Business strategy and the environment*, 28(4), 652-663.
- KORYAK, O.; LOCKETT, A.; HAYTON, J.; NICOLAOU, N.; MOLE, K. (2018): "Disentangling the antecedents of ambidexterity: Exploration and exploitation", *Research Policy*, 47(2), 413-427.
- KOURTI, I. (2021): "Managing the identity paradox in inter-organisational collaborations", *European Management Review*, 18(4), 445-459.
- KRISTENSSON, P.; MATTHING, J.; JOHANSSON, N. (2008): "Key strategies for the successful involvement of customers in the co-creation of new technology-based services", *International Journal of Service Industry Management*, 19(4), 474-491.
- KUJALA L.S. (2008): "Effective user involvement in product development by improving the analysis of user needs", *Behaviour & Information Technology*, 27(6), 457-473.
- LEE, C.-Y.; HUANG, Y.C. (2012): "Knowledge stock, ambidextrous learning, and firm performance", *Management Decision*, 50(6), 1096-1116.
- LI, S.; JIA, R.; SEUFERT, J.H.; WANG, X.; LUO, J. (2020): "Ambidextrous leadership and radical innovative capability: the moderating role of leader support", *Creativity and Innovation Management*, 29(4), 621-633.
- LINNENLUECKE, M.K.; GRIFFITHS, A. (2010): "Corporate sustainability and organizational culture", *Journal of World Business*, 45(4), 357-366.
- LUBATKIN, M.H.; SIMSEK, Z.; LING, Y.; VEIGA, J.F. (2006): "Ambidexterity and performance in small-to medium-sized firms: The pivotal role of top management team behavioural integration", *Journal of Management*, 32(5), 646-672.
- MASSIS DE, A.; AUDRETSCH, D.; UHLANER, L.; KAMMERLANDER, N. (2018): "Innovation with Limited Resources: Management Lessons from the German Mittelstand", *Journal of Product Innovation Management*, 35(1), 125-146.

- MERRIAM, S.B. (1998): *Qualitative research and case study applications in education. Revised and expanded from "Case Study Research in Education"*. Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome St, San Francisco, CA 94104.
- MILLIKEN, F.J.; LANT, T.K. (1991): "Past performance, interpretations, and strategic choice", *Advances in Strategic Management*, 7.
- MINSHALL, T.; MORTARA, L.; VALLI, R.; PROBERT, D. (2010): "Making "asymmetric" partnerships work", *Research-Technology Management*, 53(3): 53-63.
- MINTZBERG, H.; WATERS, J.A. (1985): "Of strategies, deliberate and emergent", *Strategic Management Journal*, 6(3), 257-272.
- MORGAN, T.; ANOKHIN, S.; OFSTEIN, L.; FRISKE, W. (2020): "SME response to major exogenous shocks: The bright and dark sides of business model pivoting", *International Small Business Journal*, 38(5), 369-379.
- NARULA, R. (2004): "R&D collaboration by SMEs: new opportunities and limitations in the face of globalization", *Technovation*, 24(2), 153-161.
- NIJSSSEN, E.J.; HILLEBRAND, B.; DE JONG, J.P.; KEMP, R.G. (2012): "Strategic value assessment and explorative learning opportunities with customers", *Journal of Product Innovation Management*, 29, 91-102.
- O'REILLY III, C.A.; TUSHMAN, M.L. (2008): "Ambidexterity as a dynamic capability: Resolving the innovator's dilemma", *Research in Organizational Behaviour*, 28, 185-206.
- PARRILLI, M.D.; ALCALDE, M.H. (2016): "STI and DUI innovation modes: Scientific-technological and context-specific nuances", *Research Policy*, 45(4), 747-756.
- RINCÓN, M.L.C.; VIDAL, J.A.; GARCÍA, C.V.; DIAZ, M.L.A.; ORTIZ, M.F.; CASTRO, R.P. (2022): "La innovación abierta y un desempeño superior en PYMES: rol de mediación de las capacidades de mercado y la innovación", *Dirección y Organización*, 77, 5-21.
- ROSENBERG, N.; STEINMUELLER, W.E. (1988): "Why are Americans such poor imitators?", *The American Economic Review*, 78(2), 229-234.
- SHANE, S.A. (2003): *A general theory of entrepreneurship: The individual-opportunity nexus*. Edward Elgar Publishing.
- SLATER, S.F.; NARVER, J.C. (1995): "Market orientation and the learning organization", *Journal of Marketing*, 59(3), 63-74.
- STATSENKO, L.; DE ZUBIELQUI, G.C. (2020): "Customer collaboration, service firms' diversification and innovation performance", *Industrial Marketing Management*, 85, 180-196.
- TEECE, D.J. (2007): "Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance", *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350.
- (2020): "Hand in glove: Open innovation and the dynamic capabilities framework", *Strategic Management Review*, 1(2), 233-253.
- TETHER, B.S. (2002): "Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis", *Research Policy*, 31(6), 947-967.
- TIAN, H.; DOGBE, C.S.K.; POMEGBE, W.W.K.; SARSAH, S.A.; OTOO, C.O.A. (2021): "Organizational learning ambidexterity and openness, as determinants of SMEs' innovation performance", *European Journal of Innovation Management*, 24(2), 414-438.
- VILLARREAL, O. (2017): "Is it desirable, necessary and possible to perform research using case studies? *Cuadernos de Gestión*, 17(1), 147-171.
- VILLARREAL, O.; LANDETA, J. (2010): "El estudio de casos como metodología de investigación científica en dirección y economía de la empresa. Una aplicación a la internacionalización", *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 16(3), 31-52.
- WANG, C.L.; RAFIQ, M. (2009): "Organizational diversity and shared vision", *European Journal of Innovation Management*, 12(1), 86-101.
- (2014): "Ambidextrous organizational culture, Contextual ambidexterity and new product innovation: a comparative study of UK and Chinese high-tech Firms", *British Journal of Management*, 25(1), 58-76.
- YIN, R.K. (2003). *Case study research*. New York, NY: SAGE.
- ZHOU, H.; UHLANER, L.M.; JUNGST, M. (2021): "Knowledge management practices and innovation: A deliberate innovation management model for SMEs", *Journal of Small Business Management*, 1-34.
- ZIMMERMANN, A.; RAISCH, S.; BIRKINSHAW, J. (2015): "How is ambidexterity initiated? The emergent charter definition process", *Organization Science*, 26(4), 1119-1139.
- ZURAIK, A.; KELLY, L. (2019): "The role of CEO transformational leadership and innovation climate in exploration and exploitation", *European Journal of Innovation Management*, 22(1), 84-104.

ALBIZU ECHEVARRIA, Mikel. Investigador predoctoral de Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad. En la actualidad sus principales áreas de investigación se centran en el ámbito de la conexión de las competencias (skills) con el tejido productivo y el sistema formativo, así como en competitividad urbana. A su vez, ha realizado diversas publicaciones y participa en proyectos directamente relacionados con estos campos de investigación.

ALCALDE-HERAS, Henar. Doctora y Profesora en Deusto Business School-Universidad de Deusto. Además, es miembro del Equipo de Investigación “Innovación, conocimiento, emprendimiento y sostenibilidad” de la Universidad de Deusto. Sus principales áreas de interés son temas relacionados con la innovación abierta, la estrategia, la gestión del conocimiento, la transferencia de tecnología, la eco-innovación, etc. Ha participado como ponente en congresos nacionales e internacionales y ha publicado artículos en diversas revistas académicas como *Research Policy*, *Innovation, Management Decision*, etc.

ARAGÓN AMONARRIZ, Cristina. Doctora y Profesora Titular y Responsable de la Cátedra de Empresa Familiar de la Fundación Antonio Aranzábal en Deusto Business School-Universidad de Deusto. Además, es miembro del Equipo de Investigación “Competitividad y Desarrollo Económico”. Sus principales áreas de investigación de interés son las pymes, las empresas familiares, la responsabilidad social y la competitividad empresarial. Ha publicado varios libros, capítulos de libros y artículos en revistas nacionales e internacionales como *European Urban and Regional Studies*, *The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, *Management Decision*, etc. También es importante su participación en diferentes congresos y conferencias en los campos de investigación mencionados.

ARTO OLAIZOLA, Iñaki. Catedrático de investigación en el Basque Center for Climate Change (BC3), Doctor en economía, Master en ingeniería. Ha trabajado como investigador en el Joint Research Center de la Comisión Europea (2010-2013) y en la Universidad del País Vasco (2001-2010). Su investigación se centra en el análisis de transiciones energéticas utilizando modelos económico-energético-ambientales (Análisis Integrado, Equilibrio General Computable, Dinámico-Econométricos

Input-Output). Ha publicado más de 100 documentos científico-técnicos incluyendo libros, artículos e informes. También ha participado en varios proyectos de investigación internacionales.

ATUTXA ORDEÑANA, Ekhi. Doctor en Estudios sobre Desarrollo por el Instituto Hegoa reconocido con el premio extraordinario de la UPV/EHU. Docente e Investigador de Deusto Business School, miembro del Grupo de Investigación HUME y del Comité Editorial de la revista científica *Inguruak*. Especializado en la planificación estratégica; en la definición y evaluación de políticas públicas y en el análisis de los procesos de desarrollo. Comienza su trayectoria profesional en el ámbito de la Consultoría Estratégica y de Operaciones. Reorienta su carrera al ámbito científico formando parte del Grupo de Investigación en Sociología Civersity. Hasta 2019, como Responsable de Investigación y Programa de Euskampus, dirige y desarrolla programas y proyectos que contribuyen a dar respuesta a las Estrategias Regionales de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente.

CALVO SOTOMAYOR, Iñigo. Doctor en Economía y Empresa por la Universidad de Deusto-Deusto Business School, y Posgrado en Relaciones Internacionales por la Universidad Católica de Lovaina. Profesor e investigador en Deusto Business School, co-Editor Principal de la revista académica *Boletín de Estudios Económicos* y co-Director de la plataforma sobre economía y gestión Deusto Business Open Alumni. A nivel científico, es miembro del Grupo de Investigación HUME y ha publicado capítulos de libro y artículos en revistas de impacto a nivel internacional, centrando su investigación en temas de estrategia y economía del cambio demográfico y el envejecimiento poblacional. Asimismo, es miembro del Consejo de Administración de Kutxabank S.A., la Junta Directiva de Deusto Business Alumni, la Junta Directiva del Grupo Vasco del Club de Roma y Marshall Memorial Fellow.

CORRAL LAGE, Javier. Doctor in Business Administration by the University of the Basque Country. Expert Accountant (REC) EC: 4306-REC: 4475. Member of the Commission of Non-Profit Entities of the Spanish Association of Accounting and Business Administration. Member of the academic committee of the Master's Degree in Account Auditing and Higher Accounting at the UPV/EHU. Member of the Training Committee of the Register of Certified Public Accountants (CGE-IC-JC). He is co-author of 16 scientific articles (several of them of high impact), 6 books and nearly 30 contributions in national and international congresses. His lines of research focus on the dissemination of sustainable information in the business world and on awareness-raising processes through active methodologies and serious games of the Sustainable Development Goals.

DE LA RICA GOIRICELAYA, Sara. Directora de la Fundación ISEAK desde 2019, de la que es cofundadora. Catedrática de Economía de la Universidad del País Vasco e Investigadora Asociada en centros internacionales de referencia como IZA, en Bonn. Pertenece al Consejo de Administración de Iberdrola, presidiendo como

independiente la Comisión de Desarrollo sostenible. También pertenece al Consejo Asesor del Ministerio de Economía, así como al Grupo de Reflexión de AMETIC. Su investigación está especializada en el análisis empírico del Mercado de trabajo, en particular, en diferencias de género, Inmigración, desempleo, así como sobre el Futuro del Empleo. En este campo ha publicado más de 50 artículos en revistas académicas internacionales de prestigio. En 2018 fue galardonada por el Colegio Vasco de Economistas con el V Premio Ekonomistak Saria por sus estudios sobre temas de especial relevancia social. En 2023 recibió el I Premio de Economía Emilio Ontiveros por su trayectoria, y en particular por crear un centro de investigación de gran impacto social como es la Fundación ISEAK, así como el Premio a la Excelencia en la Comunicación otorgado por la Cadena Ser Bilbao.

FERNÁNDEZ GÓMEZ, Jorge. Investigador sénior y coordinador del Lab de Energía y Medioambiente de Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad (Fundación Deusto-Universidad de Deusto) desde 2018. Doctor y Máster en Economía (Georgetown University, Washington, DC) y Licenciado en Economía (Universidad Autónoma de Madrid, UAM). En Orkestra trabaja en proyectos de investigación relacionados con los procesos de transición energética, la descarbonización de la economía y de los distintos sectores, las políticas y estrategias de crecimiento y desarrollo medioambientalmente sostenible, las redes de distribución inteligentes, la fiscalidad de la energía y la financiación verde, el empleo verde, la movilidad sostenible, los mercados energéticos, la eficiencia energética, etc. Trabajó durante seis años como Director Técnico en Iberian Gas Hub (proyecto de hub de gas natural en la Península Ibérica). Fue Director Asociado en Intermoney Energía durante ocho años. Previamente, trabajó como Consultor en NERA Economic Consulting durante seis años. Ha publicado capítulos de libros y artículos en revistas académicas y sectoriales y tiene una amplia experiencia como ponente en conferencias y eventos del sector energético.

GAMBOA NAVARRO, Juan Pablo. Investigador en Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad desde 2019. Licenciado en Psicología y especialista en Psicología del Consumidor por la Fundación Universitaria Konrad Lorenz (Bogotá, Colombia), es doctor en Psicología de las Organizaciones y del Trabajo por la Universidad de Valencia. Su tesis doctoral analizó la empleabilidad de los jóvenes como antecedente de la obtención de empleos de calidad. Durante varios años ha estudiado la empleabilidad, la inserción laboral y su calidad, en especial de titulados universitarios. Actualmente, su actividad investigadora se centra en el análisis de los sistemas de Formación Profesional, ecosistemas de capacidades y de talento, y sus resultados se han plasmado en informes, capítulos de libro, artículos científicos y observatorios. Ha sido profesor en diferentes universidades, técnico de estudios y análisis y técnico de recursos humanos en la empresa privada.

GARCÍA BLÁZQUEZ, Itziar. Investigadora en Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad, donde combina su experiencia en análisis de datos y su conoci-

miento del entorno empresarial para investigar y para aprovechar el valor de los datos para tomar decisiones estratégicas y catalizar la transformación de las organizaciones. Actualmente, como investigadora en Orkestra, concentra sus esfuerzos en el ámbito de la Formación Profesional y el desarrollo de competencias, tanto en el ámbito educativo como profesional. Sus temas de investigación abarcan la capacitación de talento, el re-skilling y el up-skilling, así como el impulso del talento STEAM, con el fin de potenciar el crecimiento y la innovación en las organizaciones. Está dedicada a explorar cómo estas estrategias pueden adaptarse a las demandas cambiantes del mercado laboral y cómo pueden contribuir a la mejora continua de las capacidades profesionales de los individuos y las empresas.

GONZÁLEZ RUIZ DE EGUINO, Mikel. Investigador de Ikerbasque en el Basque Centre for Climate Change (BC3) y profesor en la Universidad del País Vasco. Es doctor en Economía e Ingeniero en Organización Industrial. Sus principales intereses se centran en el cambio climático y el apoyo a la toma de decisiones en materia de transición energética. Ha trabajado en el análisis de políticas públicas en proyectos para el Gobierno Vasco o el Ministerio para la Transición Ecológica y también ha liderado proyectos financiados por la Comisión Europea. Premio Enrique Fuentes Quintana.

HIDALGO PÉREZ, Manuel Alejandro. Profesor de Economía de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. Imparte docencia sobre economía aplicada y macroeconomía. Es investigador con numerosas publicaciones científicas en temas de cambio tecnológico, desigualdad y mercado de trabajo. Realiza una amplia actividad divulgadora con publicaciones en medios de comunicación como El País o Cinco Días. Es autor del libro “El Empleo del Futuro”, economista senior de EsadeEcPol y recientemente fue Secretario General de Economía de la Junta de Andalucía.

HORMAECHE AZUMENDI, José Ignacio. Ingeniero de Caminos por la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid. En 1991 obtuvo el «Máster de Dirección de Empresas» por INSIDE, Universidad Comercial de Deusto. Desde marzo de 2013, es Director General de la Asociación Cluster de Energía del País Vasco. Desde febrero de 2006 hasta marzo 2013 fue Director General del Ente Vasco de la Energía (EVE). En el desempeño de este cargo fue miembro del Consejo de Administración de Naturgas Energía, Bahía Bizkaia Gas, IBIL, Telur o Bidelek Sareak. Ha sido Presidente del CIC energiGUNE y de las sociedades públicas CADEM y SHESA. Desde 1998 hasta febrero de 2006, desarrolló su actividad profesional en el Grupo GAMESA, ocupando desde 2004 fue Director de Operaciones de GAMESA EÓLICA y, previamente, Director General de SIEMSA. Entre 1995 y 1998 fue Director de Marketing del Grupo COINPASA. Anteriormente, de 1987 a finales de 1995, trabajó en el CT ROBOTIKER, donde desempeñó diversos puestos de responsabilidad; entre otros, Director Comercial (1989-1991) y Director Adjunto (1991-1995).

ITURRIOZ LANDART, Cristina. Doctora y Profesora Catedrática de Deusto Business School-Universidad de Deusto. Fue Vicerrectora de Investigación de la Universidad de Deusto. Es miembro del Equipo de Investigación “Competitividad y Desarrollo Económico” de la Universidad de Deusto. Sus principales áreas de investigación son las pymes, la responsabilidad social y la competitividad. Ha publicado varios libros, capítulos de libros y artículos en revistas nacionales e internacionales como *Policy Studies Journal*, *Social Responsibility Journal*, *Management Decision*, etc. También es importante su participación en diferentes congresos y conferencias en los campos de investigación mencionados.

LARREA BASTERRA, Macarena. Investigadora en el Lab de Energía de Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad desde 2012. Doctora en Promoción y Desarrollo de Empresas por la Universidad del País Vasco, con la tesis “Internalización de los costes externos de la producción eléctrica”. En Orkestra su trabajo de investigación se centra en las políticas energéticas, climáticas e industriales en Europa, España y la Comunidad Autónoma del País Vasco. Ha participado en proyectos sobre precios de la energía, transición energética y retos de la política energética, especialmente en electricidad. En materia de sostenibilidad ha trabajado en la descarbonización de la economía, la economía circular, la fiscalidad energética, la financiación y el empleo verde y los incentivos a la inversión en tecnologías limpias, en colaboración con diferentes instituciones locales, nacionales e internacionales. Con anterioridad, trabajó en la Cátedra de Estudios Internacionales de la Universidad del País Vasco y obtuvo una beca de Especialización en las áreas de Asuntos Europeos y Cooperación Interregional del Gobierno Vasco. Ha publicado informes, artículos en revistas y capítulos de libros y tiene experiencia como ponente en conferencias.

OZERIN ETXEBARRIA, Leire. Responsable de Estudios y Proyectos del Consejo Económico y Social del País Vasco desde 2003. Antes de incorporarse al Consejo desarrolló su carrera profesional como consultora en el sector privado (INFYDE y ECOTRANS). En cuanto a su formación, es Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea y obtuvo el Diploma de Estudios Avanzados en Economía Regional correspondiente al programa de doctorado del Departamento de Economía Aplicada I por la misma Universidad.

PEÑA MIGUEL, Noemí. PhD in Financial Economics and Accounting, University of the Basque Country (UPV/EHU). Assistant professor at the Department of Financial Economics I of the UPV/EHU. She developed her professional career as administrative-financial director in companies of the service sector combining the activity in the company with the teaching activity in various Business Schools for eleven years (2000-2011). Since 2018 Director of Transfer and Entrepreneurship at the Bizkaia Campus of the UPV/EHU. She is author or co-author of more than 20 articles and more than 40 contributions in national and international congresses. Her lines of research include social protection systems, cost, financing and account-

ing information of social benefits, socio-economic effects of privatizations and public-private partnerships. Currently, dissemination of sustainable information in the business network and awareness processes through active methodologies and serious games of the SDG.

PÉREZ CUESTA, Eneko. Excellence Bachelor Degree in Business Management & Administration, and Master in Auditing and Advances Accounting by University of the Basque Country (UPV/EHU). He works as an accountant in IRT Auditores in Bilbao (Biscay).

PUGA GONZÁLEZ, Dolores. Científica Titular del CSIC y miembro del Grupo de Investigación sobre Envejecimiento. Su investigación se centra en las condiciones de salud en la vejez y cuidados de larga duración. Ha sido galardonada con diversos premios (Rogeli Duocastella, Investigación Social Caja Madrid, Consejo Económico y Social de la Comunidad de Madrid, Pañella Casas de la SEGG). Es consultora para el Centro Latinoamericano de Demografía de Naciones Unidas. Ha participado en la Comisión del Senado sobre la Evolución demográfica en España o en el Grupo de Trabajo sobre Depopulation and Ageing de la Conference of European Regional Legislative Assemblies. Ha sido gestora de Ciencias Sociales del Plan Estatal de I+D+i de la Agencia Estatal de Investigación (2012-2017) y coordina el Comité de Expertos en Envejecimiento de la Fundación General CSIC.

REY LOS SANTOS, Luis. Doctor en Economía por la European University Institute (EUI). Actualmente trabaja en el Basque Centre for Climate Change (BC3) como investigador postdoctoral. Anteriormente también trabajó en el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea y en el centro de investigación Economics for Energy. Su trabajo se centra en el análisis económico de la transición energética.

ROMÁN DE LARA, María Victoria. Investigadora postdoctoral en el BC3 (Centro Vasco de Cambio Climático). Es doctora en Economía por la Universidad del País Vasco. También ha trabajado para la Comisión Europea y en distintas universidades españolas. Desarrolla su actividad en el campo de la evaluación de políticas públicas mediante análisis de impacto de inversiones y reformas. En relación al cambio climático, se ha centrado en el estudio de los acuerdos ambientales multilaterales, como el Acuerdo de París, el financiamiento para el clima y las finanzas sostenibles. También ha abordado otro tipo de problemas ambientales en el estudio de las implicaciones de la globalización y las cadenas de suministro global mediante el cálculo de huellas ambientales del consumo. Su trabajo ha sido publicado en reputadas revistas científicas como *Economic Systems Research* o *Applied Energy*.

SAITUA IRIBIAR, Ainhoa. PhD in Financial Economics, University of the Basque Country (UPV/EHU). She is a permanent teacher at the UPV/EHU. Since 1994, she teaches subjects related to Accounting and Financial Analysis both in different undergraduate, postgraduate and official master's courses. In addition, he

participates in a Structured Team of the Sarriko Faculty for the implementation of teaching-learning mechanisms related to sustainability and economics. She is author or co-author of more than 20 articles and more than 30 contributions in national and international congresses. Her lines of research focus on the financial analysis, the disclosure of information related to sustainability aspects by companies and on awareness-raising processes about the Sustainable Development Goals (SDGs) by the student body.

TERRADILLOS ORMAECHEA, Edurne. Profesora y acreditada a catedrática. Es autora de un gran número de publicaciones en las que ha abordado diversos ámbitos de las relaciones individuales y colectivas del Derecho del Trabajo. Además, ha participado de forma continuada en proyectos y contratos de investigación de ámbito estatal y de la Comunidad Autónoma del País Vasco, liderando dos de ellos. Ha realizado varias estancias de investigación en Holanda, París, Florencia, Burdeos, Catania, Siena y Lisboa. En el ámbito profesional, fue experta del Consejo Económico y Social de Euskadi (2013-2019) y decana y vicedecana de la Facultad de Derecho (UPV/EHU) entre 2006 y finales de 2012.

UNZURRUNZAGA ESTEFANÍA, Arantza. Responsable de Estudios y Proyectos del Consejo Económico y Social del País Vasco desde 2001. Antes de incorporarse al CES participó en la implantación y el seguimiento del Plan Estratégico de Revitalización del Bilbao Metropolitano como Técnico del Plan en la Asociación Bilbao Metropoli-30. Es Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea.

EKONOMIAZ

ÚLTIMOS NÚMEROS PUBLICADOS

76. Prospectiva y construcción de futuro
77. La nueva economía institucional
78. Industrias culturales y creativas en la sociedad del conocimiento desigual
79. El cooperativismo ante la globalización
80. De la nueva gestión pública a la gestión pública innovadora
81. Estado de bienestar y gobierno multinivel
82. Europa: futuribles económicos y políticos
83. Estrategias de especialización inteligente
84. Banca y crecimiento regional
85. La previsión social complementaria. Papel y claves de desarrollo
86. La productividad. Tendencias y factores explicativos
87. Crisis salarial, paro y desigualdades. ¿Cuál es el futuro del empleo?
88. El sistema fiscal a debate. Competitividad, equidad y lucha contra el fraude
89. Renacimiento industrial, manufactura avanzada y servitización
90. Tamaño empresarial y crecimiento en tiempo de crisis
91. Economía feminista. Enfoques y propuestas
92. El papel de la universidad en el desarrollo regional
93. Servicios Públicos de Empleo. Análisis y perspectivas
94. La Formación Profesional y las Estrategias de Especialización Inteligente
95. Internacionalización de la empresa mediana y liderazgo en los mercados mundiales
96. Envejecimiento y cambios demográficos
97. Adaptación al cambio climático. Aportaciones desde la economía XXXV Aniversario de EKONOMIAZ. Huella de la Gran Recesión en Euskadi. Impactos y retos principales de País
98. Los grandes retos de la economía digital. Una mirada global y sectorial
99. Los retos de la transición energética en el País Vasco para la próxima década
100. COVID-19. Efectos socioeconómicos de la crisis sanitaria y medidas de recuperación
101. Crecimiento Inclusivo y Bienestar Social
102. KIBS y transferencia de conocimiento desde una perspectiva de internacionalización
103. Calidad de las finanzas públicas. El papel de la evaluación
104. Nueva generación de estrategias regionales para abordar los grandes retos sociales

PRÓXIMOS NÚMEROS

106. Finanzas sostenibles (II-2024)
107. Participación cultural (I-2025)
108. Vivienda y residencia. Retos económicos, sociales y urbanísticos (II-2025)

EUSKON



Este número especial pretende mostrar cómo las grandes transformaciones y retos de la década, demográfica, tecnológica y climática, están ya influyendo en el mercado laboral. Es una situación que genera incertidumbre en la economía en general, y en particular en los tipos de empleos que se van a necesitar y generar, así como en las nuevas competencias que se requerirán de las personas trabajadoras presentes y futuras.

Para ello, se apoya en las reflexiones recogidas en el Libro Blanco del Empleo en Euskadi y explora algunas de sus ideas, profundizando en las posibles medidas y acciones que pudieran impulsar la productividad y el empleo de calidad al abordar esos desafíos, teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de cada sociedad. Así, habrá sectores y ocupaciones emergentes que experimentarán un crecimiento significativo y demandarán nuevas habilidades; y por otro habrá trabajadores en industrias y ocupaciones en declive que necesariamente tendrán que adaptarse a los cambios y tratar de encontrar empleo en sectores en crecimiento. Es crucial que la política pública intervenga para mitigar los impactos negativos en los colectivos más vulnerables, es decir, aquellos con mayores dificultades de recolocación.

