



Estructura ocupacional y desajuste en las cualificaciones en Aragón

Inmaculada García Mainar
Víctor M. Montuenga Gómez



CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE ARAGÓN

COLECCIÓN ESTUDIOS

El estudio “Estructura ocupacional y desajuste en las cualificaciones en Aragón” ha sido realizado por el equipo de investigación constituido por:

- Inmaculada García Mainar (Universidad de Zaragoza),
- Víctor M. Montuenga Gómez (Universidad de Zaragoza)

2022

© Consejo Económico y Social de Aragón.

Esta publicación se edita únicamente en formato digital.

Consejo Económico y Social de Aragón

c/ Joaquín Costa, 18, 1º

50071 Zaragoza (España)

Teléfono: 976 71 38 38 – Fax: 976 71 38 41

cesa@aragon.es

www.aragon.es/cesa

ISSN 2951-8075

ÍNDICE

1. Introducción	8
2. Revisión de la literatura	16
3. Cambio sectorial.....	38
4. Cambio en la estructura ocupacional.....	47
4.1. Estructura ocupacional a 1 y 2 dígitos.....	48
4.2 Estructura ocupacional por Grupos Principales	67
4.2.1. Diferencias por sexo	70
4.2.2. Diferencias por nacionalidad.....	73
4.2.3. Segregación ocupacional por sexo y por nacionalidad.	74
5. Polarización y automatización.....	83
5.1. Primera década del siglo XXI	83
5.2. Segunda década del siglo XXI	85
5.3. La polarización en España	97
5.4. La automatización y la estructura ocupacional.....	103
5.5. La automatización y la estructura sectorial	110
5.6. La automatización por características de los trabajadores	119
6. Nivel de ajuste de las cualificaciones en el mercado de trabajo	124
6.1. Descripción del estudio	127
6.2. Análisis descriptivo.....	131

6.3. Análisis de regresión	136
7. Prestigio Ocupacional e hipótesis de la devaluación	148
8. Conclusiones.....	169
9. Referencias bibliográficas.....	186
10. ANEXO	197

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 Distribución de trabajadores por sectores de actividad en algunos países UE y en Aragón	42
Gráfico 3.2 Distribución de trabajadores varones por sectores de actividad en algunos países UE y en Aragón	43
Gráfico 3.3 Distribución de trabajadoras por sectores de actividad en algunos países UE y en Aragón	44
Gráfico 3.4 Proporción de trabajadores masculinos por sectores de actividad en algunos países UE y en Aragón	45
Gráfico 3.5 Edad media de los trabajadores por sectores de actividad en España y en Aragón	46
Gráfico 3.6 Proporción de trabajadores con estudios superiores por sectores de actividad en España y en Aragón	46
Gráfico 3.7 Proporción de trabajadores inmigrantes por sectores de actividad en España y en Aragón	46
Gráfico 4.1 Distribución del total de trabajadores por ocupaciones en algunos países UE y en Aragón	57
Gráfico 4.2. Distribución del total de trabajadores por ocupaciones clasificadas por su cualificación y si son manuales o no, en algunos países UE y en Aragón	59
Gráfico 4.3. Distribución del total de trabajadores masculinos por ocupaciones en algunos países UE y en Aragón	60
Gráfico 4.4. Distribución del total de mujeres trabajadoras por ocupaciones en algunos países UE y en Aragón	61

Gráfico 4.5. Proporción de trabajadores masculinos por ocupaciones en algunos países UE y Aragón	63
Gráfico 4.6. Proporción de trabajadores con estudios superiores por ocupaciones en algunos países UE y en Aragón	64
Gráfico 4.7. Edad media de los trabajadores por ocupaciones en España y Aragón	66
Gráfico 4.8. Proporción de trabajadores inmigrantes por ocupaciones en España y Aragón	66
Gráfico 4.9. Proporción de mujeres por ocupaciones y peso de las ocupaciones sobre el total en España	71
Gráfico 4.10. Proporción de mujeres por ocupaciones y peso de las ocupaciones sobre el total en Aragón	72
Gráfico 4.11. Proporción de trabajadores inmigrantes por ocupación en España y Aragón	73
Gráfico 5.1. Distribución del total de trabajadores por ocupaciones clasificadas por el nivel salarial, en algunos países UE y en Aragón	99
Gráfico 5.2. Grupos Principales. Salario medio anual en España, proporción de trabajadores por grupos y tasa de crecimiento promedio anual. España y Aragón	102
Gráfico 5.3. Probabilidad de automatización y proporción de trabajadores en la ocupación CNO11 a dos dígitos. 2021. España y Aragón	105
Gráfico 5.4. Probabilidad de automatización por ramas de actividad. España y Aragón, 2021	112
Gráfico 5.5. Proporción de trabajadores con baja, media y alta probabilidad de automatización, por ramas de actividad. España y Aragón,2021	114
Gráfico 5.6. Proporción de trabajadores afectados por baja, media y alta probabilidad de automatización, por ramas de actividad. España y Aragón 2021	116
Gráfico 6.1. Relación entre desajuste horizontal y sobreeducación en España	132
Gráfico 6.2. Relación entre desajuste horizontal y sobreeducación en Aragón	135
Gráfico 7.1. Posición de prestigio de las ocupaciones en 1991 y 2013, a 2 dígitos CNO	151
Gráfico 7.2. Proporción de mujeres por ocupaciones	152
Gráfico 7.3. Proporción de inmigrantes por ocupaciones	153

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Segregación ocupacional por sexo en España	76
Tabla 4.2. Segregación ocupacional por sexo en Aragón.....	78
Tabla 4.3. Segregación ocupacional por nacionalidad en España	79
Tabla 4.4. Segregación ocupacional por nacionalidad en Aragón	80
Tabla 5.1 Ramas de actividad	111
Tabla 5.2. Probabilidad media de automatización (para los que tienen baja probabilidad, alta probabilidad y para el total) y porcentaje de trabajadores con probabilidad baja y alta, por características del trabajador y de la empresa. España 2019	121
Tabla 5.3. Probabilidad media de automatización (para los que tienen baja probabilidad, alta probabilidad y para el total) y porcentaje de trabajadores con probabilidad baja y alta, por características del trabajador y de la empresa. Aragón 2019	122
Tabla 6.1. Distribución de trabajadores con estudios superiores por campo de estudio, proporción de mujeres en cada campo, proporción de trabajadores con desajuste horizontal y con sobreeducación. España	132
Tabla 6.2. Distribución de trabajadores con estudios superiores y campo de estudio, en las categorías de ajuste con la educación requerida, sobreeducación, desajuste horizontal y doble desajuste. España	133
Tabla 6.3. Distribución de trabajadores con estudios superiores por campo de estudio, proporción de mujeres en cada campo, proporción de trabajadores con desajuste horizontal y con sobreeducación. Aragón	134
Tabla 6.4. Distribución de trabajadores con estudios superiores y campo de estudio, en las categorías de ajuste con la educación requerida, sobreeducación, desajuste horizontal y doble desajuste. Aragón	135
Tabla 6.5. Probabilidad de desajuste horizontal: total, hombres y mujeres. España	138
Tabla 6.6. Probabilidad de desajuste horizontal: total, hombres y mujeres. Aragón	139
Tabla 6.7. Probabilidad de sobreeducación: total, hombres y mujeres. España	140

Tabla 6.8. Probabilidad de sobreeducación: total, hombres y mujeres. Aragón	141
Tabla 6.9. Diferencias por sexo de los trabajadores en los campos de estudio. España	142
Tabla 6.10 Diferencias por sexo de los trabajadores en los campos de estudio. Aragón	142
Tabla 6.11 Desajuste horizontal y sobreeducación por sexo. España	143
Tabla 6.12 Desajuste horizontal y sobreeducación por sexo. Aragón	143
Tabla 6.13. Proporción de trabajadores que estudiaron una materia masculina o femenina y trabajan en ocupación masculina, femenina o integrada. España	145
Tabla 6.14. Proporción de trabajadores que estudiaron una materia masculina o femenina y trabajan en ocupación masculina, femenina o integrada. Aragón	146
Tabla 7.1. Ocupaciones a 2 dígitos que más cambian. España	154
Tabla 7.2. Ocupaciones a 2 dígitos que más cambian. España. Proporción de trabajadores, de mujeres e inmigrantes	155
Tabla 7.3. Ocupaciones a 3 dígitos que más cambian	159
Tabla 7.4. Ocupaciones que han variado más de 200 puestos	162
Tabla 7.5. Valores medios de las variables	165
Tabla 7.6 Estimaciones MCO del nivel de prestigio en 1991 y 2013 (en logs)	166
Tabla A3.1. Distribución de trabajadores por ramas de actividad	197
Tabla A4.1 Distribución del total de trabajadores por ocupaciones a 2 dígitos	199
Tabla A4.2 Distribución del total de trabajadores masculinos por ocupaciones a 2 dígitos .	204
Tabla A4.3 Distribución del total de mujeres trabajadoras por ocupaciones a 2 dígitos	209
Tabla A4.4 Proporción de hombres por ocupaciones a 2 dígitos	214
Tabla A4.5 Proporción de trabajadores con estudios superiores por ocupaciones a 2 dígitos	219
Tabla A4.6 Edad media de los trabajadores por ocupaciones a 2 dígitos	224
Tabla A4.7 Proporción de trabajadores inmigrantes por ocupaciones a 2 dígitos	229

1. Introducción

Las sociedades experimentan continuos cambios, así como sus economías y, con ellas, los mercados de trabajo. En la adaptación a las nuevas demandas de la sociedad se producen continuas innovaciones técnicas y se requieren constantemente nuevos conocimientos y habilidades. Además, las conexiones entre las diferentes economías son cada vez mayores, de manera que la producción es cada vez más globalizada, con más influencia de los cambios culturales y sociales, que a su vez se manifiestan en las relaciones laborales. Abarcar el análisis de todos estos cambios en el mercado de trabajo de forma global sería una labor ingente por lo que se suele afrontar de manera parcelada o, alternativamente, por medio de indicadores sintéticos de la situación general del mercado de trabajo. Uno de estos indicadores es la estructura ocupacional, que expresa la distribución por ocupaciones del empleo y que, además de reflejar la situación actual de la estructura productiva de una economía, permite conocer los efectos de los factores mencionados anteriormente si la comparamos en dos momentos diferentes del tiempo.

Los cambios en la estructura ocupacional que se vienen observando recientemente en cualquier país vienen fuertemente influidos por factores de alcance mundial como el proceso de globalización y especialización productiva a escala internacional; los grandes movimientos migratorios de países económicamente menos desarrollados o afectados por guerras y desastres naturales; o el imparable desarrollo de las TIC, la digitalización y la automatización en el trabajo. Todo ello tiene impacto, no solo en la estructura ocupacional, sino también en la composición sectorial del empleo: hoy en día, el sector servicios representa más de dos tercios del empleo total en cualquier país desarrollado, con un aumento considerable tanto en los servicios destinados a la venta (comercio, hostelería, servicios financieros) como los que no, con una importante influencia del desarrollo del estado del bienestar. Es por ello por lo que, tanto para tener una imagen estática como también la evolución dinámica de la estructura del empleo de una economía, debemos seguir tanto un enfoque sectorial como ocupacional porque, aunque proporcionan enfoques y visiones distintas, ambos están fuertemente interrelacionados.

Habitualmente se han estudiado los efectos de los cambios observados en la estructura sectorial de la producción centrándose en la evolución de los tres (cuatro) grandes sectores productivos de la economía: sector primario (que incluye la agricultura y otras actividades extractivas como ganadería, minería, pesca, etc...); un sector secundario (industrias manufactureras o transformadoras), de la que últimamente se desgaja, por su gran relevancia en la producción y el empleo, el sector de la construcción; y un sector terciario o de servicios. Desde la primera revolución industrial, pero sobre todo desde el siglo pasado, el sector primario ha perdido la mayor parte de su peso en la producción y en el empleo, siendo sustituido, primeramente, por la actividad industrial, y mucho más recientemente, por los servicios. Esto ha sido consecuencia de desarrollos técnicos que han facilitado el aumento de la productividad en la agricultura y las necesidades de trabajadores en actividades fabriles.

El enfoque “sectorial” de la evolución del empleo, consecuencia de los continuos cambios en los que estamos inmersos, si bien aporta elementos muy informativos de cómo afectaría a una economía, no es menos cierto que presenta ciertas limitaciones entre la que destaca la interrelación existente entre todos los sectores y la dificultad de aislar el análisis de un sector. Así, no podemos entender cómo se produjo la fuerte industrialización del siglo XX sin estudiar simultáneamente la gran pérdida de peso que tuvo la agricultura en ese mismo periodo. ¿Creció la industria por las innovaciones técnicas habidas o fue más bien el desplazamiento de trabajadores de la agricultura a otros sectores lo que fue aprovechado por la industria para desarrollarse y potenciarse? El análisis de los cambios observados necesita de una perspectiva complementaria a la sectorial, que es la que aporta la estructura ocupacional. Hay trabajadores que realizan las mismas tareas sea cual sea el sector en el que están ocupados y, por ello, deberíamos plantearnos si deben ser clasificados de forma diferente. Un administrativo puede trabajar en una empresa agraria, industrial o de servicios. Si los administrativos van perdiendo peso por la automatización de sus tareas, el análisis sectorial no podrá captarlo, pero el ocupacional sí. De igual modo, en un mismo sector de actividad, las tareas desempeñadas pueden ser muy diferentes a lo largo del tiempo o entre un puesto de trabajo y otro. Por ejemplo, no es lo mismo ser gerente de una empresa multinacional que de una pequeña empresa, aun trabajando en un mismo sector. Así, es conveniente que se consideren las características principales y la evolución de las

ocupaciones y, en particular, cómo se distribuye el empleo entre estas. A esto es a lo que llamamos distribución ocupacional.

Una ocupación viene caracterizada por el conjunto de tareas que debe realizar una persona en su puesto de trabajo. Para un puesto de trabajo concreto, este conjunto de tareas no es difícil de definir. Sin embargo, tratar de identificar ese conjunto de tareas en grupos que puedan considerarse similares en algunos aspectos, como los relacionados con el nivel de formación o el grado de dificultad o responsabilidad, es un poco más complejo. La consideración de las ocupaciones (o categorías ocupacionales) permite identificar qué tareas son propias en esa agrupación, así como estructurarlas en niveles o jerarquías en la organización del trabajo.¹

A la hora de establecer qué identifica a una ocupación hay que distinguirla de dos conceptos similares: cualificación y certificación. Por un lado, la cualificación se refiere al conjunto de tareas que un individuo puede hacer, independientemente de cuáles son las que efectúa en realidad. La cualificación es una potencialidad, mientras que la ocupación se refiere a las tareas que se realizan efectivamente. Por otro lado, y dada la importancia de los procesos formales de aprendizaje para la cualificación, a menudo se confunde la ocupación con la noción de certificación (o credencial), que comprende los títulos que se obtienen al finalizar los procesos formales de aprendizaje (esto es, el nivel de educación alcanzado, que habitualmente se identifica con el nivel de conocimientos que posee un trabajador). Mientras que la cualificación se refiere a una capacidad efectiva, la certificación lo hace a un proceso formal de reconocimiento público de esta capacidad. En realidad, el nivel de cualificación o de conocimientos que tiene un trabajador puede ser superior (o inferior) al que indican esos títulos o certificados.²

Una vez identificado el conjunto de tareas que caracterizan a una categoría ocupacional, se puede establecer una jerarquía entre las distintas ocupaciones atendiendo a los niveles de

¹ El concepto de ocupación se vincula más al tipo de trabajo asalariado en contraposición a los conceptos más tradicionales como profesión (aplicable normalmente a ocupaciones no manuales) o de oficio (aplicable a las ocupaciones manuales), más propias del trabajo independiente o autónomo.

² Estas apreciaciones son muy relevantes a la hora de entender los conceptos de sobreeducación, sobrecualificación o desajuste educacional, como se verá posteriormente.

cualificación, formación, responsabilidad o prestigio que poseen. Como indican Christoph, Matthas y Ebner (2020), la información ocupacional es de las categorías más versátiles sobre los datos cuantitativos disponibles de un trabajador. La distribución por ocupaciones del empleo de una economía o de una determinada rama de actividad económica, lo que se conoce como la estructura ocupacional, permite tener una foto fija de la situación del mercado de trabajo. Como esta estructura no es inmutable, sino que va variando a lo largo del tiempo, conviene realizar análisis en diferentes momentos para observar la evolución y prever los posibles cambios futuros. Tener un conocimiento tanto de la estructura actual como de sus cambios es fundamental para varios aspectos. En el plano individual, por ejemplo, para el análisis de los determinantes de decisiones respecto a la formación o la oferta de trabajo, así como el de los salarios y otras condiciones de trabajo. Esto nos va a poder permitir, entre otras cosas, poder conocer la movilidad social de los trabajadores. A escala agregada, el análisis del cambio ocupacional es indispensable para detectar cuáles son los requisitos de formación de la economía, es decir, de la oferta del sistema educativo y de la formación profesional y anticipar las futuras necesidades en competencias y destrezas, así como dónde se situarán las futuras oportunidades laborales.

Un ejemplo de la relevancia de estudiar los cambios en la estructura ocupacional se puede ver en la evidencia empírica actual para los países avanzados, que muestra una tendencia al aumento de la importancia de las ocupaciones que requieren unos niveles de cualificación más elevados.³ Aparte de tratar de contrastar de forma rigurosa esta evidencia, deberíamos ser capaces de proporcionar explicaciones argumentadas de este hecho, así como indagar en las causas que lo generan para poder prever qué puede ocurrir en los próximos años. El objetivo sería tanto adaptarse a la situación vigente como paliar, en la medida de lo posible, los efectos adversos que se pudieran producir y anticipar en cierto modo el devenir futuro. Es en este contexto donde queremos enmarcar el estudio que presentamos a continuación.

³ Así, en el debate existente en Estados Unidos, se señala que ésta sería la causa fundamental del aumento de las desigualdades salariales que se ha producido en las últimas décadas. En el contexto europeo, este hecho puede estar detrás del problema creciente de desempleo estructural, un desajuste creciente entre el nivel de cualificación que demandan las empresas y el que tienen los trabajadores desempleados.

Los cambios en la estructura ocupacional también se plasman en efectos diferentes para los distintos grupos específicos de la población. En particular, vamos a estar interesados en la relación que pudiera existir entre la estructura ocupacional y el empleo de las mujeres y de los inmigrantes. Ambos grupos han colaborado al aumento de la población activa. La participación laboral de las mujeres ha experimentado crecimientos sin precedentes, sustentados en la elevación de los niveles educativos y en los cambios sociales y culturales que se han vivido en las últimas décadas. Por lo que respecta a la movilidad laboral, durante la primera década del siglo XXI, la población inmigrante en España pasó de ser anecdótica a superar claramente el 10%, situándose hoy en día en torno al 13%. La mayoría de esta inmigración es de población en edad de trabajar por lo que puede tener una fuerte influencia en la estructura ocupacional si, por ejemplo, se concentran en determinadas ocupaciones.

A este respecto, un fenómeno característico de los mercados de trabajo actuales es el de segregación ocupacional. Tradicionalmente, la literatura ha dirigido su foco a la diferente distribución por sexo en las ocupaciones del mercado de trabajo.⁴ La segregación laboral por género conlleva un conjunto de ineficiencias, ya que la concentración del empleo femenino en determinadas ocupaciones o sectores tiene efectos negativos sobre su productividad (Sorensen, 1990), contribuyendo por añadidura a la discriminación salarial por género existente en los mercados laborales (Blau y Khan, 1997; De la Rica, 2007). Además, la segregación laboral también condiciona las decisiones laborales de las mujeres, reduciendo sus niveles de participación y empleo al inducir unos menores rendimientos asociados a sus inversiones en capital humano (Rubery et al. 1997). Nosotros estudiaremos esta posibilidad y trataremos de ver si existe también por lugar de nacimiento y hasta qué grado. Las secciones 3 y 4 recogen los cambios en la estructura ocupacional durante un periodo de 30 años, prestando especial interés al grupo de mujeres y de inmigrantes, teniendo en cuenta factores como la edad y el nivel educativo, así como la interrelación con la estructura sectorial del empleo.

⁴ También en la segregación ocupacional por raza o etnia, y por los mismos motivos.

Un aspecto muy relevante de la configuración de la estructura ocupacional se refiere a las causas de los cambios en los requisitos del empleo y en la cualificación de los trabajadores. Si nos fijamos en la época que pretendemos cubrir en este estudio, en los años 90 la idea predominante sobre el motor de los cambios en la estructura de ocupaciones era el de las innovaciones tecnológicas (Autor y Katz, 1999). Se consideraba que estas necesitaban de aumentos de los trabajadores con mayor nivel educativo. No obstante, también se observó que aumentó el empleo en las ocupaciones de baja cualificación, reduciéndose el empleo en las cualificaciones medias (Goos y Manning, 2007; Katz y Kearney, 2006) lo que no estaba justificado por dicho cambio en la tecnología de producción. A este fenómeno de aumento de proporción de trabajadores de alta y baja cualificación, en el que perdían peso los trabajadores con cualificación media, se le ha llamado polarización, y su explicación se basa en dos hipótesis. La primera es la llamada “rutinización” (Autor et al., 2003), que consiste en que el progreso tecnológico reemplaza al trabajo rutinario por otro que requiere tareas más abstractas, lo cual conlleva sustituir empleos con salarios medios por otros con salarios más altos. Una segunda hipótesis se debe al fenómeno de la globalización y, dentro de ella, el de deslocalización, que conlleva importantes cambios en la estructura de ocupaciones en los países más ricos (Blinder, 2007). La sección 5 se dedica íntegramente al estudio de los efectos de estas causas en la configuración de la estructura ocupacional.

Ya hemos mencionado repetidamente la cuestión de la educación, formación o cualificación. A veces ocurre que hay una sobreoferta de trabajadores para determinados puestos, y otras veces, ocurre justo lo contrario cuando, como consecuencia de esos cambios que hemos mencionado, aparecen ocupaciones para las cuales los trabajadores no tienen las competencias o cualidades adecuadas. La evolución de las necesidades y de las capacidades no van acompañadas, de modo que se producen desajustes entre las cualidades de los trabajadores y los requisitos en el puesto de trabajo. Este desajuste (*mismatch*) puede venir agravado por los cambios en la estructura ocupacional. En la sección 6 nos dedicaremos a analizar las características del ajuste entre cualificación de los trabajadores y requisitos de los puestos, con especial énfasis en los campos de estudio de los trabajadores y distinguiendo la situación por sexo.

En algunas ocasiones, es interesante contar con indicadores de la percepción que la sociedad tiene de la importancia que una ocupación representa para esta, o de la deseabilidad que las personas que componen dicha sociedad tienen por trabajar en una determinada ocupación. Una típica medida habitualmente utilizada es el prestigio ocupacional. Este concepto tiene un significado amplio que abarca globalmente la valoración de la ocupación con un papel destacado de los ingresos y el nivel educativo (Warren et al., 1988), pero matizado por otras variables también valoradas por la sociedad como la seguridad, la autoridad, el reconocimiento, la responsabilidad asumida o la competencia profesional (Magnusson, 2009; Kleinjans et al., 2017). En definitiva, el prestigio ocupacional representa el consenso de los ciudadanos sobre la utilidad o contribución a la sociedad de una ocupación y, por lo tanto, la “deseabilidad” o “reconocimiento” que de esa ocupación tienen los miembros de una sociedad (Wegener, 1992; Hauser y Warren, 1997), basándose en la cuota de recompensas materiales y de poder que la caracteriza.

Una escala de prestigio cuantifica el valor social de las ocupaciones, transformando en una sola variable todas sus características socialmente importantes (Goldthorpe y Hope, 1974), resultando una medida muy útil para comparar las diferentes ocupaciones entre sí, analizando cuáles son las peores y mejores. En la sección 7 llevamos a cabo un ejercicio consistente en analizar los cambios que se han dado en el tiempo en el prestigio de las ocupaciones, y tratar de encontrar explicaciones a esos cambios y a los habidos en la estructura ocupacional. De nuevo, haremos hincapié en el caso de las mujeres y de los inmigrantes y de la posible segregación de estos grupos en ocupaciones menos prestigiosas, hipótesis que se conoce como la teoría de la devaluación.

En las diferentes partes del estudio utilizamos distintas bases de datos que son detallados en cada apartado. La base de datos más habitual en todas las secciones es la Encuesta de Población Activa (EPA), que es una encuesta representativa a nivel nacional, común a otros países de la UE, estandarizada y armonizada por EUROSTAT (2005). Proporciona información transversal trimestral sobre la participación individual en la fuerza laboral y otros aspectos como los antecedentes demográficos, la situación laboral, las características del empleo y el nivel educativo de los encuestados. La EPA en España cubre aproximadamente a 200.000 personas de 15 años o más.

Las clasificaciones de ocupaciones que utilizamos son las oficiales en España, organizadas en la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO), que están directamente relacionadas con la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO, ISCO, *International Standard Classification of Occupations*, en inglés) que elabora la Organización Internacional del Trabajo. La más reciente es de 2011, y la anterior era de 1994. En estas clasificaciones se determina un marco conceptual en el que se ubican las diferentes ocupaciones, que se encuentran agrupadas a diferentes niveles: desde un dígito hasta cuatro dígitos. En la última actualización se incluyeron nuevas ocupaciones, entre las que destacan las asociadas a los sectores de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y del Medio Ambiente.

2. Revisión de la literatura

En el estudio del cambio de la estructura ocupacional hay que distinguir entre los cambios que varían con el ciclo económico y los que tienen un marcado carácter estructural. En el primer caso, puede haber un comportamiento asimétrico según el momento del ciclo. Así, en los periodos recesivos, es probable que los trabajadores menos cualificados o con empleos manuales puedan tener mayores dificultades en mantener su puesto, mientras que en las fases expansivas se contratará posiblemente a todo tipo de trabajadores. Aunque hay que tener en cuenta este componente cíclico, máxime si se considera que entre 2007 y 2013 vivimos muy intensamente la Gran Recesión, en el análisis que queremos llevar a cabo en este trabajo nos interesa más estudiar aquellos cambios en la estructura ocupacional que tienen un carácter de permanencia y que se observan en el largo plazo. Secularmente, es considerado que una de las principales fuentes de cambio son las innovaciones tecnológicas.

En primer lugar, tenemos que fijarnos en los cambios que tienen su origen en el avance técnico. Es lo que se conoce como innovaciones de proceso. Las nuevas tecnologías facilitan tanto la automatización de los procesos productivos como la adopción de sistemas de producción más flexibles. Es de esperar que estas innovaciones tengan un efecto negativo directo en el empleo en el corto plazo, ya que al tratar de reducir costes sustituyan al factor trabajo. No obstante, a medio y largo plazo podrían tener un efecto positivo desbordamiento (compensador) si, al reducir costes y precios, aumenta la demanda y, en consecuencia, se ha de producir más, para lo que se necesite más empleo. También puede estimular la demanda de otros productos y, por consiguiente, la demanda de empleo para la producción de estos. Tradicionalmente, estas innovaciones de procesos se han ido desarrollando de forma más o menos paulatina y progresiva en el tiempo, por lo que los trabajadores que han podido perder su puesto de trabajo en unas ocupaciones o sectores podrían tratar de encontrar acomodo en otras ocupaciones o sectores. En la coyuntura actual, en la que el desarrollo de las nuevas tecnologías tiene un impacto tan grande y afectan a tantas actividades, los efectos inmediatos negativos podrían ser enormes respecto a los efectos compensadores (ver, por ejemplo, Frey y Osborne, 2013, 2017).

En segundo lugar, hemos de hablar de los cambios que se producen en la maquinaria y en los procesos de producción. Son las denominadas innovaciones de producto y consisten en las posibilidades de obtener productos diferentes de los que había hasta entonces en el mercado. Estas innovaciones tienen efectos significativos en el empleo, que se dan de una forma heterogénea de acuerdo con las distintas categorías ocupacionales. A corto plazo, generarán unos efectos positivos en el empleo por el personal dedicado a la investigación y producción de nueva maquinaria. El efecto negativo es que puede reducir el empleo en sectores o empresas que produzcan bienes que hayan sido sustituidos completamente por el nuevo producto.

En conjunto, los efectos finales en el empleo tendrán que ver con el grado de sustituibilidad o complementariedad entre los factores productivos -empleo cualificado, no cualificado, capital físico, capital tecnológico- así como entre los diferentes bienes y servicios que la economía produce. Además, se habrá de tener en cuenta los efectos externos en salarios y rentas por las alteraciones habidas en la composición del empleo. Al aumentar la eficiencia y reducir costes, se puede vender más a un precio menor (dependiendo de la elasticidad de la demanda) y aumentar la renta real de los individuos. Esto estimula la demanda en ese sector, pero también en todos los demás.

A la luz de lo expuesto, podemos hablar de que toda innovación tecnológica lleva aparejada una “destrucción creativa”, en el sentido de que, si bien puede conducir a una mejora de la sociedad en su conjunto, más empleo en general, más producción y más renta, pueden existir pérdidas en términos de empleo en ciertas ocupaciones o sectores, los más afectados por la innovación tecnológica (Schumpeter, 1962). En este marco, aparece una tendencia por parte de los grupos que pudieran sentirse perjudicados a resistirse a la implantación de dichas innovaciones (recuérdese el caso de los luditas y sus huelgas contra la introducción de nuevas máquinas a comienzos del siglo XIX en Inglaterra). En general, siempre se ha temido al llamado paro tecnológico, o paro que surge como consecuencia de la sustitución de trabajadores por capital físico si bien, hasta el momento, los niveles de empleo no han dejado de crecer en los países más desarrollados (Mokyr et al., 2015). Repasemos brevemente lo ocurrido en los dos últimos siglos y posteriormente nos centraremos en la situación actual.

Si nos retrotraemos al comienzo de la llamada segunda revolución industrial, el trabajo minucioso de artesanos con cierta cualificación se descompuso en pequeñas tareas sencillas, desempeñadas por las máquinas, con el acompañamiento de trabajadores (obreros) que no necesitaban de una gran cualificación. Este proceso se vio facilitado posteriormente por la electrificación en el desarrollo de las diferentes tareas. En este contexto, lo que se produjo fue una complementariedad entre la maquinaria y trabajadores no cualificados, al tiempo que una sustitución de los trabajadores cualificados (artesanos) por esas máquinas.⁵

Durante la primera parte del siglo XX, la progresiva incorporación de empleados poco cualificados al mercado de trabajo se acentuó con la instalación de líneas de montaje (cadenas) de forma que la utilización de este tipo de mano de obra se extendió, facilitando el acogimiento en la industria de las personas expulsadas del sector primario, sin necesidad de una gran inversión educativa. No obstante, al tiempo que se fue extendiendo la contratación de trabajadores manuales (o de cuello azul) poco cualificado para trabajar con las máquinas, algunos fueron adquiriendo ciertas destrezas convirtiéndose en cualificados (capataces, encargados, etc.). A la vez, el desarrollo de las corporaciones y grandes empresas hizo cada vez más patente la necesidad de trabajadores de cuello blanco (no manuales), unos en las tareas de gestión y toma de decisiones (directivos) y otros en la realización de tareas de oficinistas (administrativos), para lo cual tuvo una gran influencia la implantación de la máquina de escribir y artefactos relacionados con ella. Todo esto requería de mano de obra con cierta cualificación y así, hasta los años 80 del pasado siglo, se produjo la expansión del sector servicios, que captó en gran medida trabajadores separados de la industria. Desde entonces, la aparición de los ordenadores, la red o el comercio electrónico han potenciado este efecto.

A la vista de la evolución de las cifras de empleo y tomado en su conjunto, los riesgos de que la innovación tecnológica sustituya a trabajadores por máquinas no se han refrendado con los datos en los países desarrollados: el empleo no ha dejado de crecer.⁶ La existencia de un paro “tecnológico” no ha sido más que un temor infundado, al menos por lo visto hasta el

⁵ Este proceso se conoce con el nombre de “descualificación” (*deskilling*).

⁶ Ver Acemoglu y Restrepo (2018).

siglo XX, muy posiblemente espoleado por los que pudieran verse afectados por las innovaciones. Como señalan Aghion y Howitt (1994), al efecto destructivo en unos sectores por la implantación de nuevos procesos productivos, se contrapone el efecto compensación (o desbordamiento) anteriormente señalado. Se crea empleo en el sector innovador, puede aumentar la capacidad productiva del país, con lo que se demandará más empleo y, además, las nuevas rentas generadas pueden inducir mayor demanda de bienes y servicios. El predominio del efecto compensación sobre el efecto destrucción ha sido garantizado por el incremento paulatino del nivel educativo de los trabajadores de forma que han adquirido las habilidades y destrezas necesarias para trabajar con las nuevas máquinas en los nuevos procesos productivos.

Desde los años 80 del siglo XX, la evidencia empírica confirma un aumento en la demanda de mano de obra cualificada. Varios son los factores que la teoría económica ha sostenido para explicar esta evolución. Fundamentalmente son dos: primero, el progreso técnico que ha promovido el desarrollo de la digitalización y automatización; y, segundo, la globalización, que se ha visto impulsada por la tecnología, por un lado, y la reducción de barreras comerciales y facilidad de circulación de factores productivos, por otro.

Durante las décadas de los ochenta y noventa del pasado siglo, la evidencia presentaba de forma consistente que había un crecimiento del empleo entre los trabajadores más cualificados (véanse las revisiones de la literatura de Autor y Katz, 1999; Acemoglu y Autor, 2011). Los cambios tecnológicos fueron considerados como el factor más relevante para explicar los cambios en la estructura de empleo (Autor et al. 1998; Machin y van Reenen, 1998) porque el progreso técnico estaba sesgado a favor de los trabajadores más cualificados y se producía una sustitución de trabajos de baja cualificación por otros de alta cualificación. Acemoglu y Autor (2011) sistematizan esta literatura en un modelo sobre lo que se denominó cambio técnico sesgado en cualificaciones (*SBTC Skill-biased technological change*). La idea principal que subyace en este modelo es que los avances tecnológicos aumentan más la productividad de los trabajadores más cualificados, generando en las empresas una mayor demanda por estos y, en consecuencia, pagándoles mayores salarios.⁷

⁷ Si, además, se da el caso de que la oferta de trabajadores cualificados no crece al ritmo que lo hace la demanda, las diferencias salariales pueden exacerbarse. Expresado en otros términos, se produce una

Por su parte, las nuevas generaciones tratarán de cualificarse/educarse más en la búsqueda de puestos de trabajo con mejores condiciones y salarios.⁸

Un segundo fenómeno que puede explicar la caída de la demanda de mano de obra menos cualificada es la competencia de los países menos desarrollados, caracterizados por unos menores costes laborales. Si bien, a escala agregada, la globalización no parece tener efectos negativos en el empleo nacional, sí que pueden producirse efectos notables en lo que se refiere a ciertas ocupaciones en particular. Por una parte, los países menos desarrollados tenderán a exportar productos intensivos en mano de obra que no requieren que esta sea cualificada. Por otra parte, los países más avanzados les venderán los productos (así como maquinaria) que los países menos desarrollados necesitan, por lo que estas exportaciones elevarán el empleo de la mano de obra cualificada en los países más desarrollados, al tiempo que las importaciones procedentes de los países menos desarrollados desplazarán la mano de obra menos cualificada de los primeros. A este proceso ha contribuido la importancia cada vez mayor tanto de la intensificación del comercio internacional y la globalización económica, como la deslocalización de sectores o ciertas fases del proceso productivo de muchas empresas en los países más industrializados.

Con el cambio de siglo, la evidencia encontrada para los Estados Unidos y Reino Unido fundamentalmente, (Autor et al., 2003; Goos y Manning 2007) mostraba que no solamente aumentaba el empleo en las ocupaciones en la parte alta de cualificación y salarios, sino también en las que se sitúan en la parte baja, al tiempo que se detectó una disminución del empleo en las ocupaciones de cualificación media, dando lugar a lo que se ha dado en llamar efecto de polarización (Wright y Dwyer, 2003). En este contexto, el argumento de la innovación tecnológica sesgada hacia los cualificados ya no es tan satisfactoria porque,

competición por los relativamente escasos trabajadores cualificados entre las empresas tecnológicamente más avanzadas, elevando los salarios de tales trabajadores y ampliando la brecha salarial respecto de los menos cualificados. Es lo que se conoce comúnmente como la “carrera” entre educación y tecnología (Goldin y Katz, 2009). Si hasta entonces se había podido acompasar los conocimientos de los trabajadores con las necesidades del capital, desde los años 80, la tecnología crece muy deprisa dificultando que las nuevas generaciones acumulen a la misma velocidad las habilidades y destrezas necesarias para acompañar a los avances tecnológicos.

⁸ Cuando las competencias o habilidades demandadas por las empresas no coinciden con las que ofrecen los trabajadores pueden producirse desajustes educativos tales como sobrecualificación o desajuste en especialidades o en competencias. Esto se tratará en la Sección 6.

aunque explica el crecimiento de la parte superior de la distribución de la fuerza de trabajo, no lo hace en la reducción de la parte media. De igual modo, la teoría de la deslocalización fue parcialmente modificada. Si en los años previos, se suponía que se desplazaba a países de bajos salarios buena parte del sector de las manufacturas, la versión revisada es se considera que lo que se produce en realidad es una “deslocalización” de ciertas partes del proceso productivo, de algunas tareas específicas (Grossman y Rossi-Hansberg, 2008). Blinder (2007, 2009) pone el énfasis en que hay actividades que se pueden deslocalizar y algunos empleos son más vulnerables que otros a esta deslocalización. Los empleos que no se pueden deslocalizar son los que o bien deben ser realizados en un lugar específico o bien el trabajo requiere una comunicación personal presencial. Así, los empleos vinculados a la producción son más vulnerables que los vinculados a servicios.

Como forma de racionalizar el fenómeno de la polarización, aparece la hipótesis de la rutinización (Autor et al. 2003), también conocida por el nombre de Cambio Tecnológico Sesgado por Rutina (*Routine Biased Technical Change o RTBC*).⁹ De una forma muy resumida señala que, al abarataarse la producción de ordenadores, se produce una reducción del empleo en ocupaciones intensivas en rutinas, es decir, en ocupaciones que consisten en tareas que siguen procedimientos bien definidos que pueden ser explicados por algoritmos, más o menos sofisticados y que, por tanto, son susceptibles de programación y automatización. Expresado de forma llana, la tecnología reemplaza el trabajo humano en tareas rutinarias. Esta sustitución reduce la demanda relativa de trabajadores en ocupaciones rutinarias y la aumenta en las no rutinarias. Como las tareas rutinarias están localizadas en la parte media de la distribución de ocupaciones y las no rutinarias en las partes alta y baja, el modelo de rutinización indica que se darán dos efectos clave. El primero es que el empleo y los salarios de la parte media de la distribución disminuyen. El segundo es

⁹ También se le dice a veces RRTC (*Routine Replacing Technological Change*). Una propuesta alternativa para explicar la existencia de polarización se basa en la creciente desigualdad salarial (y/o rentas) observada. Autor y Dorn (2013) argumentan que la desigualdad salarial aumenta la renta de los que tienen mayor salario y, en consecuencia, aumentan la demanda de los servicios que ofrecen los que tienen salarios más bajos. Así, puede darse el caso de que personas con salarios o rentas elevadas requieran de servicios suministrados por trabajadores de baja cualificación, como podría ser protección o cuidados personales o bien que prefieran un trato personal más que prestaciones de servicios automatizados (limpieza, atención). Los argumentos referidos a la deslocalización y la desigualdad salarial tienen un reducido poder explicativo (Acemoglu y Autor, 2011; Goos et al., 2009, 2014; Michaels et al., 2014).

que el empleo y los salarios aumentan o se mantienen estables en la parte de mayor y menor cualificación. Específicamente, en su artículo, Autor et al. (2003) proponen una clasificación de tareas en dos dimensiones: rutinaria vs. no rutinaria y manual vs. no manual (o cognitiva). La dimensión cognitiva se refiere a tareas que requieren recopilación y procesamiento de información y resolución de problemas analíticos, así como aquellos que necesitan creatividad, flexibilidad y comunicación para ser realizados porque son interactivos. Se distingue entre las no rutinarias cognitivas, que incluyen tareas de abstracción y resolución de problemas, y que son tareas propias de ocupaciones no manuales muy cualificadas; y las no rutinarias manuales, que son tareas que se realizan en persona y requieren ciertas destrezas físicas o habilidades, las cuales son típicas de muchos servicios.¹⁰

Autor et al. (2006) y Autor y Dorn (2013) reformularon la hipótesis de rutinización uniendo las dos categorías rutinarias. Clasificaron las tareas en abstractas, rutinarias y manuales. Las abstractas son tareas que requieren resolver problemas y tareas de gestión con demanda de altos conocimientos, así como flexibilidad, creatividad y comunicación; y las tareas manuales se refieren a las que requieren esfuerzo físico y adaptabilidad en el tiempo. Por ello, ambos tipos de tareas son difíciles de automatizar. Se formulan dos hipótesis. La primera es que el trabajo principalmente consistente en tareas rutinarias, las cuales son fáciles de codificar y de replicar por máquinas, serán progresivamente sustituidas por la tecnología. La segunda hipótesis es que las tareas abstractas no solo son difíciles de reemplazar por máquinas, sino que también son complementarias con las tecnologías computacionales. Es decir, debe haber una complementariedad entre las tareas abstractas y la tecnología.

El modelo de rutinización *RBTC* se diferencia del *SBTC* en que la forma en la que las ocupaciones se ven afectadas por nuevas tecnologías depende de las tareas que realizan más que de sus cualificaciones (el nivel educativo). Los cambios tecnológicos no tienen por qué aumentar solo la demanda de trabajadores más cualificados. Las nuevas tecnologías

¹⁰ En las ocupaciones con mayores ingresos, directivos y profesionales, tienden a predominar las tareas cognitivas, mientras que en las de menores ingresos (servicios personales), las manuales. Las ocupaciones elementales (no cualificados) y los cualificados que interaccionan con máquinas, que son en las que predominan las tareas rutinarias, se sitúan en el rango medio de las ganancias salariales.

pueden complementar a los trabajadores altamente cualificados ocupados en tareas intelectualmente exigentes, pero pueden sustituir a los trabajadores de cualificación media que desempeñan tareas rutinarias. El punto importante de este modelo es que trabajo rutinario y poco cualificado o manual no son necesariamente sinónimos. Cierto es que muchos puestos no cualificados o manuales en la industria pueden ser calificados como rutinarios, pero también puede haber otros puestos manuales (e incluso no manuales) y con mayor grado de cualificación, que también pueden ser catalogados como rutinarios (por ejemplo, puestos administrativos o que requieren la interacción con máquinas). Simultáneamente, existen ciertas tareas en los servicios poco cualificados (limpieza, hostelería o cuidados personales) que son difícilmente automatizables por la dificultad de “programar” las destrezas o habilidades personales. De acuerdo con el modelo de *RBCT* (y, en parte, también con el de deslocalización), el resultado sería una disminución de la demanda de determinado tipo de tareas (las rutinarias, que se pueden mecanizar), aumentando las relacionadas con tareas difíciles de mecanizar (tareas abstractas, como las de profesionales y técnicos, y tareas personales no rutinarias, como las que realizan los trabajadores de servicios).¹¹

Una explicación sobre la evolución reciente en la estructura ocupacional, adicional a las dos mencionadas, se basa en la mayor preferencia de los consumidores actuales por los servicios y en el papel de las instituciones. En el análisis de la demanda de servicios, los efectos ocupacionales son ambiguos porque, en algunos casos, se trata de aumentos de unos servicios que requieren mano de obra poco cualificada (como, por ejemplo, la distribución, la hostelería, la protección o los cuidados personales) y, en otros casos, requieren predominantemente mano de obra cualificada (como la sanidad, la educación o las actividades culturales). Por lo tanto, los cambios en la demanda de servicios también pueden afectar a la demanda relativa de trabajadores cualificados y no cualificados. El paso de una economía industrial a una economía de servicios tiene efectos ocupacionales más diversos,

¹¹ Con relación a la teoría de la deslocalización, hay que tener en cuenta que el tipo de tareas que llevan a su sustitución por procesos automatizados no tiene por qué coincidir con aquellas que son más fáciles de deslocalizar. Así, Goos et al. (2009) muestran que los indicadores de rutinización y deslocalización están relacionados positivamente, pero el coeficiente de correlación dista bastante de la unidad. Algunas tareas abstractas de dirección y toma de decisiones, o la formación, que difícilmente pueden ser automatizables sí que pueden ser hasta cierto punto deslocalizables, gracias al desarrollo de las telecomunicaciones.

dada la fuerte heterogeneidad del sector servicios. Por último, en el proceso observado hay que contar con la influencia de ciertas instituciones del mercado de trabajo, así como de sus posibles variaciones, tales como la negociación colectiva y el salario mínimo, sin olvidar el sistema de protección social (prestaciones). Básicamente, tienen impacto en la parte baja de la distribución salarial ya que fijan, directa e indirectamente, suelos salariales por lo que finalmente afectarán a la dispersión salarial y a la creación y destrucción de empleo en distintas ocupaciones (Lucifora *et al.*, 2005).

Todos estos factores que hemos estado describiendo tratan de explicar la observación de cambios en la estructura ocupacional que se generan por el lado de la demanda. No obstante, hay que tener en cuenta que existen factores desde el lado de la oferta que también pueden tener su impacto en la evolución de la estructura ocupacional de una economía. Aunque serán más detallados en las secciones empíricas, conviene hacer una pequeña referencia a ellos. En primer lugar, el incremento en el nivel educativo de la población activa. Hemos reseñado el aspecto de que las empresas demandan mano de obra más cualificada, pero también hay que constatar que el aumento de años promedio de estudio por parte de los trabajadores responde a una decisión individual por su parte, fuertemente influida por la evolución de los salarios. En segundo lugar, el envejecimiento general de la población y de los trabajadores en particular, que puede afectar al tipo de tareas desarrolladas.¹² En tercer lugar, las variaciones que se han observado en la población activa como consecuencia de dos factores principalmente: el incremento de la participación de la mujer en el mercado de trabajo y el crecimiento de los trabajadores inmigrantes en los mercados de trabajos nacionales (si bien, en este último caso, muy matizado por la evolución del ciclo económico).¹³

De lo expuesto hasta el momento, se deduce que un elemento fundamental en la caracterización de las ocupaciones tiene que ver con el nivel educativo, ya sea el alcanzado

¹² Autor y Dorn (2009, 2016) encuentran en Estados Unidos que las ocupaciones más relacionadas con tareas rutinarias presentan una edad media de los trabajadores que ha ido en aumento, mientras que las más relacionadas con tareas abstractas o de servicios personales han ido disminuyendo. La mayor dificultad o el menor incentivo de los trabajadores de más edad a cambiar de ocupación explicaría esta realidad.

¹³ En el caso español, como comentaremos más adelante, también ha tenido una gran relevancia la evolución en el sector de la construcción, el gran castigado por la Gran Recesión (Anghel *et al.*, 2014).

por el trabajador o el requerido por el puesto trabajo. Y este es un punto muy importante que conviene analizar: hasta qué punto se ajustan las habilidades necesarias para desempeñar un puesto de trabajo con las que posee el trabajador. Las últimas décadas han sido testigo de un crecimiento, no solo en la cualificación de la población activa, sino también en la diversificación de dicha cualificación, de tal forma que, en la actualidad, los niveles educativos en España son muy superiores a los observados a finales del siglo pasado, al tiempo que el número de los campos de especialización es ahora mucho más amplio. Mientras que ambos fenómenos van acompañados con el crecimiento de la demanda de un factor trabajo mucho más cualificado y especializado, la consecuencia es una mejora en la eficiencia de la producción, favoreciendo a trabajadores, empresas y a la economía en su conjunto. Sin embargo, si las necesidades de las empresas no son cubiertas adecuadamente por las capacidades de los trabajadores, pueden surgir problemas de desajuste, ya sea porque los niveles o competencias solicitados superan o son superados por el nivel formativo de los trabajadores, o bien porque los campos de especialización de estos no se ajustan a los requeridos en el puesto de trabajo.

En el primero de los casos, se habla de un desajuste vertical que se manifiesta en sobreeducación (*over-education*), cuando la formación requerida para el puesto es inferior a la que posee el trabajador, o sobrecualificación (*over-skilling*), cuando las competencias adquiridas por el trabajador exceden las necesarias para el puesto. (Los fenómenos opuestos serían la infraeducación o la infracualificación, respectivamente). La literatura en este ámbito ve ambos fenómenos como fuentes de ineficiencia y de desaprovechamiento de las capacidades de los trabajadores que redundan en menores salarios, menos satisfacción y mayor rotación laboral, acompañado de productividad perdida para la empresa y un menor crecimiento de la economía.¹⁴ No obstante, podría existir cierta “voluntariedad” en la sobrecualificación y, por tanto, resultado, no de ineficiencias en el mercado de trabajo, sino de la utilidad que obtienen los trabajadores cuando el objeto de esta sobrecualificación es la de compensar la carencia de otras destrezas o habilidades que el trabajador no tiene o no ha

¹⁴ Si, además, la educación es financiada por el estado, se puede hablar incluso de despilfarro de los recursos públicos.

podido adquirir,¹⁵ o como un efecto señalador para conseguir determinadas contraprestaciones, tales como acceder al empleo o conseguir un contrato a tiempo completo o indefinido (Ortiz, 2010; García y Montuenga, 2019).^{16,17}

Menos estudiado es el segundo caso de desajuste, llamado horizontal, quizás debido a la falta de datos adecuados, aunque va ganando importancia en el siglo actual. El hecho de que la especialización en la formación de un trabajador le lleve a trabajar en puestos u ocupaciones donde no se aproveche al máximo esa formación puede dar lugar a emparejamientos ineficientes y que también supongan efectos negativos a trabajadores y empresas. Sin embargo, en este caso, las consecuencias observadas en la relativamente escasa literatura no son tan indisputablemente concluyentes como para el caso del desajuste vertical. Por un lado, no está claro hasta qué punto las competencias y conocimientos en un campo de estudio son fácilmente transferibles a diferentes puestos u ocupaciones (un graduado en administración de empresas puede acabar trabajando de gestor, auditor, evaluador de proyectos, profesor; o un graduado en derecho puede ser un director de sucursal bancaria, trabajar en una compañía de seguros, o escribir libros especializados, sin que eso signifique que haya un verdadero desajuste horizontal), por lo que un desajuste entre campo de estudio y ocupación no significa necesariamente que los conocimientos y las competencias adquiridas en ese campo no puedan ser utilizados (transferidos) a ocupaciones menos relacionadas con los estudios. Por otro lado, puede que la elección de una ocupación diferente de la especialización educativa tenga por objeto compensar deficiencias observadas en las ocupaciones más relacionadas con el campo de estudio como menores pagos, dificultades de promoción u otras condiciones de trabajo que pueden estar vinculadas a la compatibilización con la vida familiar o de ocio, todo ello como

¹⁵ Se trata de optar por sobreeducarse (titulación superior frente a media) para compensar la falta de algunas competencias (*under-skilling*) como liderazgo, iniciativa, trabajo en equipo, competencias digitales o dominio de idiomas, por ejemplo.

¹⁶ Es decir, conseguir un primer puesto de trabajo que sirva como “impulso” para, posteriormente, ir mejorando el ajuste conforme se asciende en la “escalera” laboral (es lo que se conoce como *stepping stones* en la terminología inglesa).

¹⁷ La cuestión de la sobreeducación ha sido tratada por los autores en otros estudios para la economía aragonesa (García y Montuenga, 2008, 2011a).

consecuencia de una mala formación de expectativas o falta de conocimiento en el momento de haber realizado la elección del campo de estudio.

El cambio sectorial y ocupacional que acompaña a los desarrollos tecnológicos, y la globalización, entre otros factores, se manifiestan, no solo en las variaciones en el crecimiento del empleo de determinadas ocupaciones, sino que también en las tareas y deberes que se requieren en el desempeño de un puesto de trabajo. Si, además, tenemos en cuenta que varias imperfecciones en los mercados laborales pueden dar lugar a desajustes de habilidades, tenemos razones para sospechar de la posible existencia de una relación entre el cambio ocupacional observado (polarización) y el grado de desajuste educación-puesto de trabajo.

Como hemos señalado, la polarización en el mercado de trabajo significa que la proporción de los empleos con trabajadores muy y poco cualificados crecen a expensas de los empleos de cualificación media como consecuencia de la disminución de la demanda de trabajadores para puestos que requieren de tareas codificables o rutinarias (Acemoglu y Autor 2011; Goos et al. 2009, 2014). Supongamos que partimos de un estado estacionario hipotético en el mercado laboral en el que la oferta de educación y habilidades perfectamente coincide con la demanda, de forma que los trabajadores están perfectamente capacitados y se ajustan adecuadamente a las habilidades requeridas. En este marco, la polarización tendría varios efectos que podrían llevar al desajuste en habilidades. Así, una falta de respuesta por parte de la oferta podría llevar a que aumentara la infracualificación entre los trabajadores que hubieran de ocupar la creciente proporción de puestos de trabajo altamente cualificados sin estar capacitados para ello,¹⁸ mientras que la sobrecualificación se extendería hacia los trabajadores que habrían de realizar los trabajos de baja cualificación, al ir desapareciendo los trabajos de cualificación media (Goos y Manning; 2007; Rohrbach-Schmidt y Tiemann 2011).

¹⁸ Tradicionalmente, una cualificación inferior a la necesaria para desempeñar un puesto de trabajo podría ser superada con formación de tipo informal (por parte de compañeros, encargados, mediante *learning by doing*) o bien con una formación específica (*on-the-job training*). Hoy en día, y dado el avance tecnológico, cada vez es más frecuente que numerosos puestos de trabajo se queden sin cubrir, permaneciendo vacantes (DigitalES, 2022; Infojobs-Esade, 2021).

La situación real, no obstante, es un poco diferente. En primer lugar, la oferta de trabajadores educados en muchos países está en una tendencia ascendente, que puede o no estar en consonancia con la proporción cada vez mayor de puestos de trabajo de alta cualificación. En segundo lugar, lo cierto es que los mercados laborales no parten de una situación de ajuste perfecto, sino que están caracterizados por un cierto grado de desajuste en las habilidades, por lo que diferentes posiciones de partida afectarán claramente a cómo se desarrollará la polarización en el lado de la demanda. En teoría, si la oferta de los trabajadores educados estuviera polarizada (en el sentido de relativamente alta proporción de trabajadores con niveles bajos y altos de educación), la polarización en el lado de la demanda podría conducir a una reducción de los niveles medidos de desajuste de habilidades. Finalmente, la polarización laboral puede interactuar con el desempleo. Los grupos de ocupaciones rutinarias y poco cualificadas tienen una fuerte relación con desempleo ya que son los que tienen mayor dificultad para adaptarse a los cambios (Sahin et al., 2014).

A continuación, hacemos una pequeña revisión acerca de las explicaciones teóricas de la existencia de desajuste educativo recurriendo al caso del desajuste vertical, es decir, al fenómeno de sobreeducación/subeducación.¹⁹ Básicamente, son tres los enfoques teóricos utilizados para analizar cómo funciona el ajuste entre educación y puesto de trabajo en los mercados laborales: a saber, la teoría del capital humano, teoría de la competencia laboral y teoría de la asignación (o emparejamiento). La teoría del capital humano asigna el papel central a la inversión de los individuos en capital humano, siendo estas inversiones las que determinan la productividad del individuo y por lo tanto su salario. En el lado de la demanda del mercado laboral, las empresas ajustarán para aprovechar, utilizar y remunerar las habilidades proporcionadas por la fuerza de trabajo. En principio, de acuerdo con la teoría del capital humano, la sobreeducación sería un fenómeno temporal, ya que se producirán movimientos entre puestos de trabajo para obtener un buen ajuste, si bien en este proceso no es excluible la posibilidad de que los individuos, y sus ganancias, puedan sufrir ciertas demoras (es lo que se llama en la literatura “*stepping stones*”). De forma análoga, el

¹⁹ En trabajos anteriores, García y Montuenga (2008, 2011) nos hemos referido a su cálculo para el caso español y aragonés y el lector interesado puede completar este breve resumen con lo allí referido.

desajuste horizontal será asimismo un fenómeno temporal, y una vez que el mercado laboral se haya ajustado, los individuos terminarán en ocupaciones acordes a los estudios. Pero aquí también el proceso de ajuste podría ser prolongado y costoso para las personas afectadas, aunque matizado por el grado de transferibilidad de los conocimientos adquiridos en distintas ocupaciones.

Esta visión del mercado laboral puede contraponerse con la de la teoría de la competencia por los puestos (Thurow, 1975), según la cual, en un momento particular en el tiempo, la economía genera un número y composición de puestos de trabajo de diferentes tipos, y son las características del puesto (y no las del titular) las que determinan la productividad del trabajo (y de ahí el salario pagado por ello). Es como si los trabajadores se situaran en una cola para competir por los trabajos (dados) y los empleadores contratan de la cola de los trabajadores en un orden específico, en función del atractivo relativo de los trabajadores con diferentes características. En este marco, es claro que puede existir un desajuste, tanto vertical como horizontal, y no sólo como un fenómeno temporal. Por añadidura, el desajuste horizontal, además de por la educación, también puede ser causado por una ordenación por habilidad o por otras características individuales.

Según la teoría de la asignación (Sattinger, 1993), es el emparejamiento de trabajadores y puestos de trabajo lo que determina la productividad y, por lo tanto, el salario. Es el mercado laboral el que empareja a los trabajadores (que tienen diferentes características) con puestos de trabajos (asimismo con características diferentes) pudiéndose producir ajustes buenos (en términos de productividad y salarios), así como otros menos buenos. Evidentemente, podría haber un desajuste (vertical u horizontal) donde el capital educativo y las habilidades de un individuo no coincidieran del todo con su ocupación (y sus características) por la existencia de fricciones de ajuste en el mercado de trabajo.

Otro elemento relacionado con el desajuste educativo puede ser la segregación ocupacional (concentración de hombres o mujeres en determinadas ocupaciones), ya que parece que buena parte de la segregación ocupacional puede estar relacionada con la segregación en la educación superior. Estudios previos (por ejemplo, England 2010, 2020) muestran que el aumento en el nivel educativo general (y de las mujeres en particular), no ha hecho que

disminuyan las diferencias en estudios y ocupaciones. Es más, el proceso de decrecimiento de la segregación educativa y ocupacional se ha estancado en los últimos años a escala internacional (incluido España). La razón estriba en que, en principio, el aumento del nivel educativo en general, y de las mujeres en particular, y de su participación laboral pueden tener un doble efecto. Por un lado, si las mujeres se distribuyen en diferentes campos de estudio y ocupaciones, puede ayudar a reducir la segregación. Por otro, si las mujeres tienden a concentrarse en los campos de estudio y ocupaciones en los que ya estaban habitualmente concentradas, la segregación persistirá. La evidencia tiende a mostrar la siguiente concentración en estudios: las mujeres en educación, letras, humanidades, ciertas ciencias sociales, salud; los hombres en matemáticas, ingeniería, TIC, ciertas ciencias naturales. Es importante analizar cómo los individuos deciden elegir un campo de estudios, si deciden cambiar o mantenerse durante sus estudios y, finalmente, si trabajan en una ocupación acorde a sus estudios o no.

Desde los años 70 (Freeman, 1976), la cuestión de la sobreeducación o sobrecualificación ha sido ampliamente tratada en la literatura (ver las recientes revisiones de Leuven y Osterbeek, 2011; McGuinness et al., 2018a; Capsada-Munsech, 2019). Una línea reciente de literatura, comenzando con la serie de trabajos de Robst (2007a, 2007b, 2008) ha enfatizado el tema del desajuste horizontal estudiando las causas y consecuencias de este fenómeno (Ortiz y Kucel, 2008; Smyth y Steinmetz, 2008; Montt, 2017; Verhaest et al., 2017; ver McGuinness et al., 2018 y Somers et al., 2019, para revisiones recientes).

En cuanto a las causas, en la literatura se señalan varios factores que favorecen el aumento del desajuste horizontal (Blossfeld et al., 2015; Somers et al., 2019; Smyth and Steinmetz, 2008; Verhaest et al., 2017). Desde el punto de vista de las estructuras educativas, el seguimiento temprano, la baja estandarización o la débil vinculación institucional entre educación y ocupaciones conducen a un mayor desajuste horizontal. En lo que respecta al marco regulatorio, una mayor legislación protectora del empleo, mayores prestaciones por desempleo, una mayor cobertura de la negociación colectiva y la extensión de los servicios y de las políticas familiares también conducen a un mayor desajuste horizontal. Asimismo, los campos con sobreoferta de estudiantes o el hecho de ingresar al mercado laboral en períodos de recesión también se asocian a un mayor desajuste horizontal. Finalmente, a

escala empresarial, el mayor desajuste horizontal se encuentra entre los trabajadores de empresas pequeñas, los que pertenecen al sector privado, con contratos a tiempo fijo, a tiempo parcial y por turnos, con menor antigüedad o los que trabajan por cuenta propia. Entre las consecuencias, la mayor rotación, la menor satisfacción laboral y el menor prestigio ocupacional son las más comunes. La existencia de una penalización salarial solo se observa claramente cuando el desajuste horizontal va acompañado de sobreeducación (Robst, 2008; McGuinness et al., 2018; Montt, 2017).²⁰

Quizás lo más estudiado sobre este fenómeno es cómo la elección del campo de estudio conduce a un desajuste vertical y/u horizontal. Los estudios para diferentes países alcanzan resultados muy similares: estudiar en campos como las humanidades, las artes, los servicios y las ciencias sociales, por ejemplo, favorece ambos tipos de desajuste, mientras que en campos como la ingeniería, las matemáticas, la salud y el bienestar o las TIC el riesgo de estar desajustado es menor. Otros campos como los negocios, el derecho, la enseñanza o algunas ciencias de la naturaleza se encuentran en un caso intermedio. Una revisión reciente de los principales resultados se puede ver en Somers et al. (2019).

Una conclusión general que se puede extraer de estos estudios es que el nivel de transferibilidad de las destrezas, habilidades y conocimientos de un campo de estudio en particular es relevante en el riesgo de desajuste. Los estudiantes en los campos que proporcionan habilidades más específicas son más difíciles de ubicar en ocupaciones que requieren otras habilidades diferentes y son menos propensos a sufrir un desajuste horizontal (por ejemplo, salud y bienestar o TIC). Por el contrario, aquellos que eligen

²⁰ En su trabajo, Robst (2008) argumenta que el impacto final sobre los salarios puede no ser conocido a priori. En principio, una persona con un desajuste estudios-ocupación podría percibir menos salario del que se correspondería con una persona bien ajustada, ya que parte de sus competencias, las específicas, no se pueden aplicar en una ocupación diferente a la que correspondería con un buen ajuste al campo de estudios. Esto parece bastante obvio si las causas del desajuste vienen por el lado de la demanda. No obstante, cuando nos fijamos en desajustes originados por el lado de la oferta, si los individuos se han cambiado hacia una ocupación con mejores pagos o más orientados a desarrollar una carrera profesional, bien pueden haber compensado parcial o totalmente esta pérdida de ingresos. Si el cambio de ocupación tiene, en su caso, su origen en cambios en restricciones/ atractivos no pecuniarios, entonces es probable que el individuo siga teniendo penalizaciones salariales por el desajuste, aunque será compensado por características, más atractivas para él, no pecuniarias del trabajo. En estos dos casos, las diferencias de ingresos entre los emparejados y los individuos no emparejados pueden ser clasificadas como voluntarias, al contrario que en el caso de un desajuste horizontal relacionado con la demanda.

campos en los que las habilidades adquiridas son más fáciles de transferir a un amplio conjunto de ocupaciones (ciencias sociales, comunicación o humanidades) tienen más probabilidades de no coincidir. En este sentido, los requerimientos observados en los últimos años de nuevas habilidades relacionadas con el cambio tecnológico pueden estar exacerbando las diferencias tradicionales entre los distintos campos de estudio.

Como hemos avanzado anteriormente, las explicaciones acerca de la toma de decisiones a la hora de qué estudiar descansan sobre dos líneas principales (Somers et al., 2019). Hay un componente racional por el que se eligen aquellos estudios que proporcionan mayores rendimientos a los estudiantes: i) en los que sean más productivos y así les permitan acceder a mayores salarios (Barone y Ortiz, 2011); ii) en los que puedan obtener compensaciones no monetarias, ya sea en el propio puesto de trabajo (promoción, condiciones laborales) o en la vida personal, como compatibilizar trabajo y familia (Polachek, 1978, 1981) o repartir entre trabajo y ocio (Hakim, 2006); iii) los que les permitan señalar mayor capital humano para así poder obtener mayores salarios (Ortiz y Kucel, 2008); iv) en los que tienen menores niveles de competencia o saturación (Verhaest et al., 2017); o v) los que están más orientados a ciertas ocupaciones que otros (Reimar et al., 2008). También hay un componente de deseo: se eligen determinados estudios por las preferencias que el estudiante tiene o como consecuencias de las decisiones tomadas previamente, que quizás hayan podido estar influidas por la familia, los compañeros, el entorno social, la vecindad, etc. (Barone and Asirelli, 2020).

La investigación de la relación entre el campo de estudio y el grado de desajuste horizontal y vertical ha sido el principal objetivo de los estudios centrados en el caso español. Aunque los periodos considerados y las fuentes estadísticas utilizadas han sido diferentes, los resultados no lo son tanto. Ortiz y Kucel (2008) utilizan datos de las EPA de Alemania y España para el período 2003-05, encontrando que, al considerar ocho campos de estudio, los relacionados con la ingeniería, la ciencia y la salud tienen menos riesgo de conducir a situaciones de sobreeducación, mientras que el riesgo sí aumenta entre los trabajadores que han estudiado ciencias sociales, humanidades o servicios. A un resultado similar llegan Barone y Ortiz (2011) utilizando datos de la base de datos REFLEX de 2005, para quienes se graduaron en el año 2000, en un conjunto de 8 países y tomando en cuenta 12 campos de especialización.

Sus resultados indican que el riesgo de sobreeducación solo es preocupante en España, especialmente entre quienes han finalizado estudios en Humanidades (educación, artes, psicología, sociales,...). Rossen et al. (2019) estudian el caso de 21 países con la *European Union Labour Force Survey, EULFS*, (las Encuestas de Población Activa de cada país) con información para 11 campos de estudio y, aunque para el conjunto agregado, los estudios en TIC, Ingeniería, Salud se relacionan con menor riesgo de sobreeducación y Ciencias Naturales y Servicios con mayor riesgo, en el caso español solo en los campos de estudio de Educación y TIC hay evidencia significativa de que reducen el riesgo de sobreeducación. En este estudio se tiene en cuenta el sexo de los trabajadores, encontrando, en general, poca influencia en el riesgo de sobreeducación, y muy particularmente en el caso español, donde ningún campo de estudio observa un comportamiento diferencial por sexo. Finalmente, el reciente estudio de Salas-Velasco (2021) utiliza datos de la EILU (encuesta de Inserción Laboral de Titulados Universitarios) de 2014/15 para quienes se graduaron en el curso 2009/10. Agrupan la información sobre 123 grados en 27 categorías. El autor estudia simultáneamente el desajuste vertical y horizontal para analizar aquellos campos de estudio que pueden estar relacionados con un mayor riesgo de alcanzar una (o ambas) de estas fuentes de desajuste y encuentra que los estudios relacionados con la salud son los que presentan menores riesgos de estar en cualquiera de estos tipos de desajuste. Como resultado adicional, no obtienen evidencia de que existan diferencias por sexo.²¹

Para concluir con esta sección de revisión de la literatura, vamos a referirnos a la que tiene que ver con la utilización del prestigio como forma de categorizar a una ocupación. Las ocupaciones se hallan profundamente institucionalizadas en la sociedad. Mientras que la noción de clase social, de raigambre marxista, hace referencia a agrupaciones definidas por posiciones que ocupa un individuo en la estructura productiva de una economía (asalariado, empleador, etc.), la ocupación (o profesión) define a conglomerados para cuyo establecimiento se tiene en cuenta la naturaleza de las tareas realizadas por un trabajador, más que las características de éste. Con el objeto de proporcionar una cuantificación, o al menos, una ordenación, acerca de la consideración que las personas tienen de los puestos

²¹ Estudios más recientes centrados en la inserción laboral de los estudiantes pueden verse en Villar (2020) y De la Rica et al. (2022).

de trabajo o profesiones, se vienen construyendo diferentes tipos de índices, entre los cuales destacan las escalas de prestigio ocupacional que, progresivamente, han ido ganando reconocimiento en la investigación de la estratificación social.

La principal utilidad de una escala reside en que permite sintetizar en un número (o posición), una serie de atributos que son tenidos en cuenta por la sociedad para realizar la valoración de una particular ocupación: los ingresos que se obtienen en esa ocupación, el nivel educativo que se necesita para alcanzarla, el reconocimiento que otorga estar trabajando en ella, la autoridad que reviste o el grado de seguridad que proporciona, etc. Es decir, la valoración responde a la cuota de recompensas materiales y de poder que caracteriza a la ocupación (Atria, 2004), y el prestigio tiene naturaleza socioeconómica (Duncan, 1961). En una reciente contribución, FESE (2013), en un estudio sobre el prestigio de la actividad docente, se pregunta directamente a los encuestados cuáles son los factores que tienen en cuenta para efectuar sus estimaciones sobre el prestigio de las ocupaciones. Los resultados muestran que los más relevantes son la responsabilidad asumida, la contribución a la sociedad o lo competente que es quien desempeña la ocupación. Otros elementos influyentes en este estudio, pero en menor cuantía, son el nivel educativo, el respeto que genera o su nivel de influencia. Menos importantes todavía son otros aspectos como la autonomía profesional, la creatividad en la profesión o los ingresos. En resumen, las ocupaciones de alto prestigio son en general ocupaciones que requieren muchas habilidades, autoridad y control.

En ocasiones, se ha argumentado que las escalas de prestigio son constantes en el tiempo y el espacio (Hauser y Warren, 1997; Hout y DiPrete, 2006), y que, por tanto, apenas son afectadas por otras características como la clase, el género o la edad (Ganzeboom y Treiman, 1996; Treiman, 1977). De hecho, escalas clásicas, como la SIOPS (*Standard International Occupation Prestige Scale*) de Treiman (1977), siguen utilizándose hoy en día bajo el supuesto de que son estables (véanse, por ejemplo, Lersch et al., 2020; Jacob y Klein, 2019, que utilizan esta escala de prestigio ocupacional en sus estudios de estratificación y movilidad social para el Reino Unido y EE.UU., respectivamente). No obstante, este supuesto es cada vez más contestado por diversos autores dados los grandes cambios que se vienen observando en las últimas décadas. Freeland y Hoey (2018) y Lynn y Ellerbach (2017) ponen

en duda la supuesta “invariabilidad” de la, denominada por Hout y DiPrete (2006), “*constante de Treiman*” y sostienen que la estructura ocupacional muestra ciertas variaciones con el paso del tiempo y, como consecuencia de ello, la valoración que la sociedad tiene de las ocupaciones que la configuran.²²

Los cambios en la posición social de las ocupaciones pueden deberse a que los mercados de trabajo han experimentado grandes transformaciones en las últimas décadas, con unas ocupaciones ganando peso relativo y otras perdiéndolo. En consecuencia, las valoraciones de la ciudadanía sobre las ocupaciones son susceptibles de ir mutando de modo que ciertas ocupaciones, que tradicionalmente han podido ser de gran consideración, ahora hayan perdido predicamento (políticos, periodistas, sacerdotes...), mientras que otras hayan ganado reconocimiento social (profesiones sanitarias o de protección y seguridad).²³ Como ya hemos puesto de manifiesto, las épocas más recientes han sido testigo de diversos fenómenos que han podido tener un gran impacto en la consideración social de las profesiones: el desarrollo de las TIC y la consiguiente robotización/automatización de determinadas tareas; la creciente globalización, estimulada por el desarrollo de las comunicaciones y del transporte, ha potenciado la especialización productiva y, en algunos casos, la deslocalización de empresas y puestos de trabajo específicos; la mayor movilidad internacional, con mayores flujos de migrantes; el crecimiento sin precedentes del nivel educativo de la población; o la mayor participación laboral femenina. Dentro de este marco general, no es improbable que, como ya señalan Nakao y Treas (1994), los cambios que pudiera haber en las escalas de prestigio no se deban tanto a los cambios metodológicos ni a los cambios observados en las clasificaciones de las ocupaciones, sino más bien a los cambios en la opinión de la población.²⁴

²² La constante de Treiman se interpreta como que, aunque los individuos cambien de valoración de las ocupaciones a lo largo del tiempo, la relación estructural de las ocupaciones se mantiene.

²³ Por poner un ejemplo reciente, de acuerdo con el Índice de Confianza Global de Ipsos (2021) para 28 países, en los dos últimos años las profesiones científicas y médicas han conseguido generar mucha mayor confianza que otras, como políticos, ejecutivos de publicidad o banqueros, presumiblemente debido a la influencia de la pandemia del COVID-19 y la Gran Recesión comenzada en 2007.

²⁴ En todo caso, hay que tener en cuenta el acaecimiento de sucesos de carácter político y social, ajenos a los aquí estudiados, y que pudieran tener efecto en la percepción de la sociedad respecto al prestigio social de las ocupaciones.

Aparte de servir este indicador como medidor del cambio en la estructura ocupacional, también se ha utilizado para medir cómo de concentrados pueden estar determinados grupos de trabajadores en ocupaciones que pueden tener una peor valoración social. Estudios previos para Estados Unidos (England, 1979; Sewell et al., 1980; Treiman y Terrell, 1975) encuentran pequeñas diferencias por género en prestigio ocupacional, mientras que otras contribuciones más recientes en diferentes países encuentran efectos más significativos (Crawley, 2014 en Estados Unidos; Harkonen et al., 2016 en Suecia y Alemania; Magnusson, 2009 en Suecia).

Respecto al mayor peso en la población empleada de mujeres, nosotros consideramos esta posibilidad también entre inmigrantes, en ocupaciones socialmente menos reconocidas, una parte importante de la literatura se centra en la conocida como teoría de la devaluación (Bergmann, 1974; England, 1992). El argumento es que las mujeres están masivamente empleadas en ocupaciones femeninas (servicios asociados con cuidados y educación), caracterizadas por la mayoría del tiempo parcial, menores oportunidades de promoción, menores salarios. De acuerdo con esta teoría, no es tanto que las mujeres (o inmigrantes) tiendan a ubicarse en ocupaciones menos prestigiosas, sino que, por el contrario, se observa que son las ocupaciones en las que tienden a concentrarse las mujeres (o inmigrantes) las que van perdiendo prestigio conforme aumenta el peso de estos grupos en esa ocupación. England et al. (2007), Levanon et al. (2009), Perales (2013) muestran que la presencia de mujeres está correlacionada negativamente con el salario, después de controlar con las características individuales y de la ocupación. También Acker (1980), England (1979, 1992), Reskin y Bielby (2005) muestran la idea de que el trabajo de las mujeres está social y culturalmente menos valorado, es decir, soportan la teoría de la devaluación.²⁵

Hecha ya la revisión de la literatura más relacionada con nuestro objeto de estudio, en las siguientes secciones procedemos a presentar la situación de la estructura ocupacional en

²⁵ La teoría de la devaluación del trabajo femenino ha sido ampliamente contrastada en la literatura con resultados nos concluyentes (ver England et al., 2007; Levanon et al., 2009; Magnusson 2009, 2010, 2013; Gronlund y Magnusson, 2013; Perales, 2013; Crawley, 2014). Una revisión de este tema con aplicación para el caso español puede verse en García-Mainar et al. (2018). En el marco de la migración, véanse Fan y Stark (2011) y Valentino (2019). Fuera ya del objeto de estudio de este artículo, también se ha analizado el factor hereditario en el prestigio social, diferenciado por sexo entre hijos e hijas como posible fuente de segregación ocupacional (Couch y Dunn, 1997; Pascual, 2009; García-Mainar y Montuenga, 2020).

España, en comparación con los principales países europeos, y también con Aragón, profundizando en los aspectos que hemos venido describiendo tanto en la introducción como en la presente sección.

3. Cambio sectorial

En el estudio de la evolución de la estructura ocupacional conviene dedicar siquiera un breve inciso a la estructura sectorial, ya que ambas perspectivas pueden proporcionar información complementaria. La estructura ocupacional trata de reflejar las cualificaciones profesionales con que cuentan los trabajadores que participan en el proceso productivo. La estructura sectorial nos muestra, por su parte, el tipo de bienes o servicios producidos por las empresas. Ambas pueden estar muy vinculadas en función del tránsito desde y hacia puestos de trabajo de carácter manual y no manual. Así, como luego mostraremos con los datos, la caída en el empleo agrícola (y del sector primario, en general) se concentró fundamentalmente en puestos de carácter manual, mientras que el aumento en el empleo en los servicios tiene que ver básicamente con puestos no manuales. En particular, la fuerte reasignación de empleo hacia el sector terciario fue posible con la aparición y fortalecimiento de nuevas ocupaciones que tenían un peso reducido años atrás. Piénsese en el gran incremento del empleo en los grupos de Profesionales y Técnicos gracias al desarrollo del sector público y de la universalización de la educación, sanidad y servicios sociales como base fundamental del afianzamiento del estado del bienestar desde los años 80.

A lo largo de los treinta años incluidos en el estudio, se han dado grandes cambios sectoriales a escala nacional, con reducción de la ocupación agraria, aumento y posterior reducción del sector de la construcción, transformación del sector industrial y, sustancialmente, una gran terciarización de la economía, reforzada con la consolidación del estado de bienestar. El análisis que realizamos sigue en el tiempo estos cambios y compara Aragón con España y algunos países de la Unión Europea (UE). En este análisis nos fijamos en cuatro momentos puntuales que son 1992, en plena crisis económica subsiguiente a la gran reestructuración industrial de los años 80 y la entrada al Sistema Monetario Europeo; 1999, a mitad del gran periodo expansivo que vivió la economía española entre 1994 y 2007; 2010, de nuevo en una crisis, correspondiente a la Gran Recesión; y, finalmente, 2021, el último

año disponible (a escala europea), caracterizado por la vuelta a la senda expansiva que empezó en 2013, y que se vio fuertemente alterado con la pandemia de la COVID-19.²⁶

Hay que tener en cuenta que, en este periodo, la estadística oficial ha cambiado la forma de desagregar los sectores productivos en grupos más pequeños. Es por eso por lo que, en una primera aproximación, se utiliza la agrupación de los 4 grandes sectores (Primario/Agricultura; Industria; Construcción; y Terciario/Servicios), ya que esta es independiente de agrupaciones más finas. Cuando aumentamos el nivel de detalle, hemos de distinguir los dos agrupamientos diferentes a dos dígitos que hace la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) que son las de 1993 y la de 2009.

El Gráfico 3.1 muestra, en algunos países europeos, España y Aragón, la evolución de la distribución de trabajadores por sectores de actividad. En todos los países se aprecia la constatación de los procesos iniciados previamente, con una disminución de la ocupación agraria, una transformación del sector Industrial y la expansión del sector Servicios. Todo ello conlleva un incremento del empleo no manual en detrimento del manual.

En España e Italia, aunque se ha reducido el trabajo en el sector agrícola todavía se mantiene un porcentaje más alto que en los tres países restantes. En ambos países, en el periodo considerado, el sector Agrícola ha reducido su peso sobre el total a menos de la mitad. Sin embargo, el peso del trabajo en el sector Servicios en España se ha incrementado hasta casi el 75% del total, solo superado por Francia y Reino Unido, quedándose por debajo del 70% en Italia. Alemania mantiene un gran peso en el sector Industrial, cuando en España e Italia se ha reducido (aunque parece haberse detenido dicho decrecimiento desde el último periodo considerado). No obstante, en Italia, sigue estando por encima del 20%. Por último, el sector de la Construcción muestra la pérdida de peso después de la Gran Recesión y España es el país que más ha reducido su peso en este sector desde 1999. En aquel año llegó a alcanzar casi el 11 por ciento del empleo total, la proporción más alta entre los países considerados.

²⁶ Los datos de 1992 no aparecen desagregadas por sectores en Eurostat para Alemania, Francia y Reino Unido y los de este último país, correspondientes a 2021, tampoco por no pertenecer ya en ese momento a la UE.

En Aragón, la imagen es muy parecida a la del conjunto español, si bien se aprecia un peso más alto que en el conjunto del país del sector Agrícola y, sobre todo, el Industrial, en contraposición de un menor peso del sector Servicios. Comparando con un poco más de detalle las ramas de actividad (que aparecen en el Anexo, Tabla A.3.1), observamos que la diferencia más importante entre España y Aragón se da en las ramas C. Industria manufacturera y G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas. En la primera, la proporción de trabajadores en Aragón es superior a la media nacional en más de 4 puntos porcentuales en 2021 y en la segunda es inferior en 2,6 puntos porcentuales. También se aprecia diferencia en la rama I. Hostelería, que ocupa en Aragón a 1,3 puntos porcentuales menos de trabajadores que en el conjunto del país.²⁷

En las siguientes líneas vamos a describir la situación sectorial diferenciando por sexo, por edad, por nivel de estudios y por nacionalidad. Los Gráficos 3.2 y 3.3 nos muestran, respectivamente, cómo se distribuyen los hombres y mujeres en los cuatro grandes sectores de actividad en los cinco países considerados (más Aragón) a lo largo del periodo de estudio. Podemos comprobar que, con respecto a la situación total en cada zona, los hombres se concentran relativamente más en Agricultura, Industria y Construcción, mientras que las mujeres lo hacen en el sector Servicios (la diferencia se sitúa entre 25 y 30 puntos porcentuales más de trabajadoras mujeres en Servicios respecto de los hombres, sea cual sea el país o el periodo considerado). En Aragón, la diferencia es incluso más marcada durante la mayor parte del periodo, si bien en 2021 se atenúa, con un 85% de las mujeres trabajadoras en el sector Servicios, por solo el 55% de los hombres trabajadores en ese sector. El Gráfico 3.4 incide en la desigual distribución sectorial por sexo, mostrando que alrededor de un 90% de los trabajadores en la Construcción y un 70% en la Industria son hombres. Las mujeres son únicamente mayoría en el sector Servicios, si bien en España e Italia, solo desde el comienzo del siglo XXI. Es también en este periodo cuando se observa un crecimiento mayor en la participación de las mujeres en España: así, en 1999 solo el 36% de los trabajadores eran mujeres, cuando en 2021 se ha llegado al 46%. En Aragón, los datos son muy similares al agregado nacional.

²⁷ Cuando desagregamos tanto los sectores, debemos tener en cuenta que para Aragón puede haber problemas de representatividad de la muestra, por lo que los resultados deben ser tomados con cautela.

El Gráfico 3.5 revela que la edad media de la población trabajadora ha ido aumentando con el paso del tiempo, sin grandes diferencias por sector de actividad entre Aragón y el conjunto nacional. Destaca la edad media más alta de los trabajadores en el sector primario. La proporción de trabajadores con estudios superiores ha aumentado de forma espectacular tanto en Aragón como en España (Gráfico 3.6).²⁸ En el sector servicios, más del 50% de los trabajadores tienen estudios superiores en 2021, por menos del 20% en el sector primario. Finalmente, también es notable el incremento en la proporción de trabajadores inmigrantes con el paso del tiempo. Este incremento se da en todos los sectores, pero es más acusado en Agricultura y en la Construcción. En Aragón, además de ser mayor, en promedio, que el agregado español, es especialmente elevado en la Construcción, por encima del 11%.

²⁸ Dados los cambios habidos tanto en las leyes educativas como en la clasificación de los diferentes estudios (Clasificación Internacional Normalizada de Educación, Clasificación Nacional de Educación), utilizamos, como indicador del incremento del nivel educativo, el porcentaje de trabajadores con estudios superiores para así minimizar los posibles efectos de esos cambios. Se incluyen aquí, los que tienen estudios postsecundarios, ya sean universitarios o grados superiores de formación profesional.

Gráfico 3.1 Distribución de trabajadores por sectores de actividad en algunos países UE y en Aragón



Gráfico 3.2 Distribución de trabajadores varones por sectores de actividad en algunos países UE y en Aragón

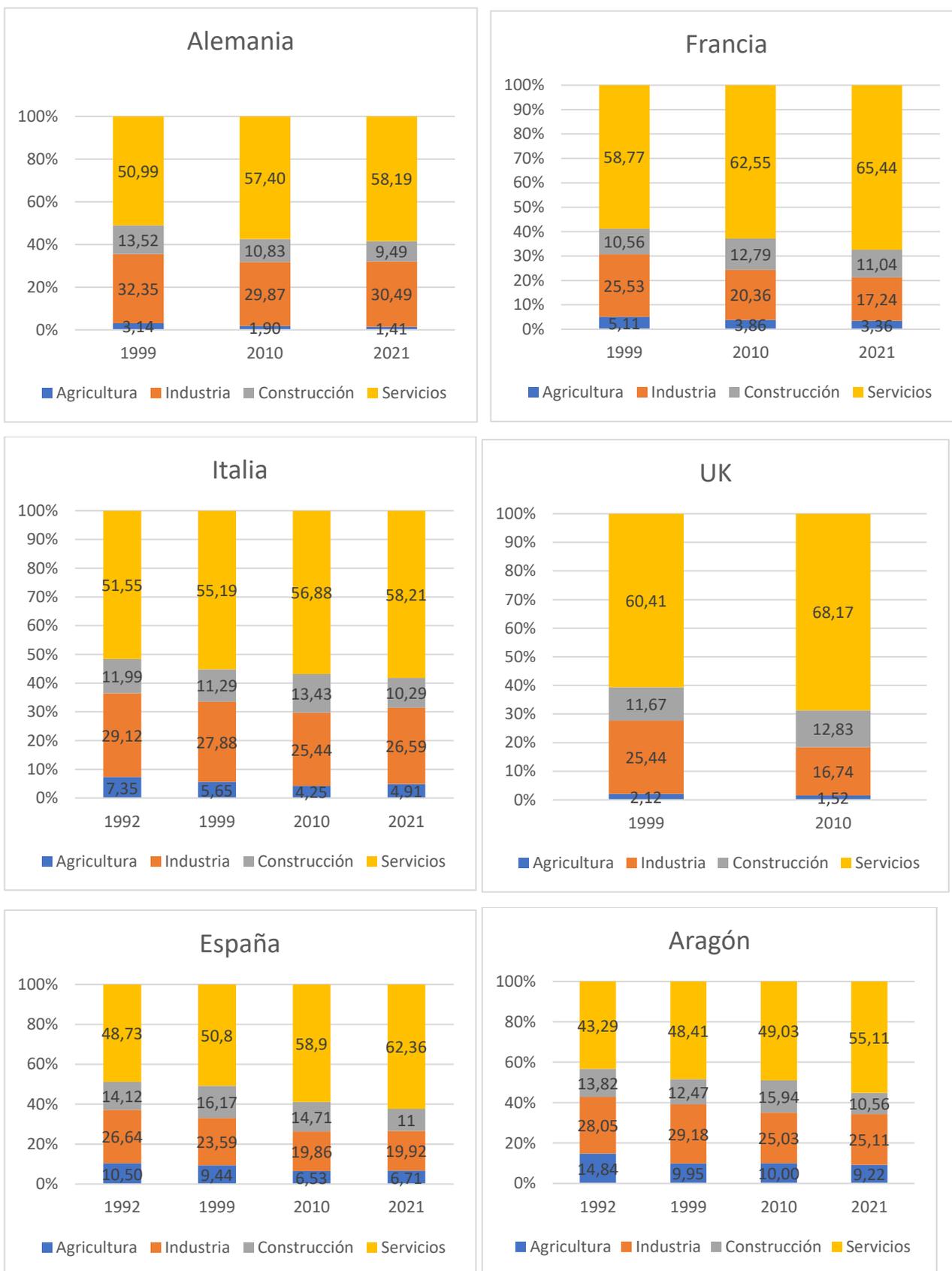


Gráfico 3.3 Distribución de trabajadoras por sectores de actividad en algunos países UE y en Aragón



Gráfico 3.4 Proporción de trabajadores masculinos por sectores de actividad en algunos países UE y en Aragón

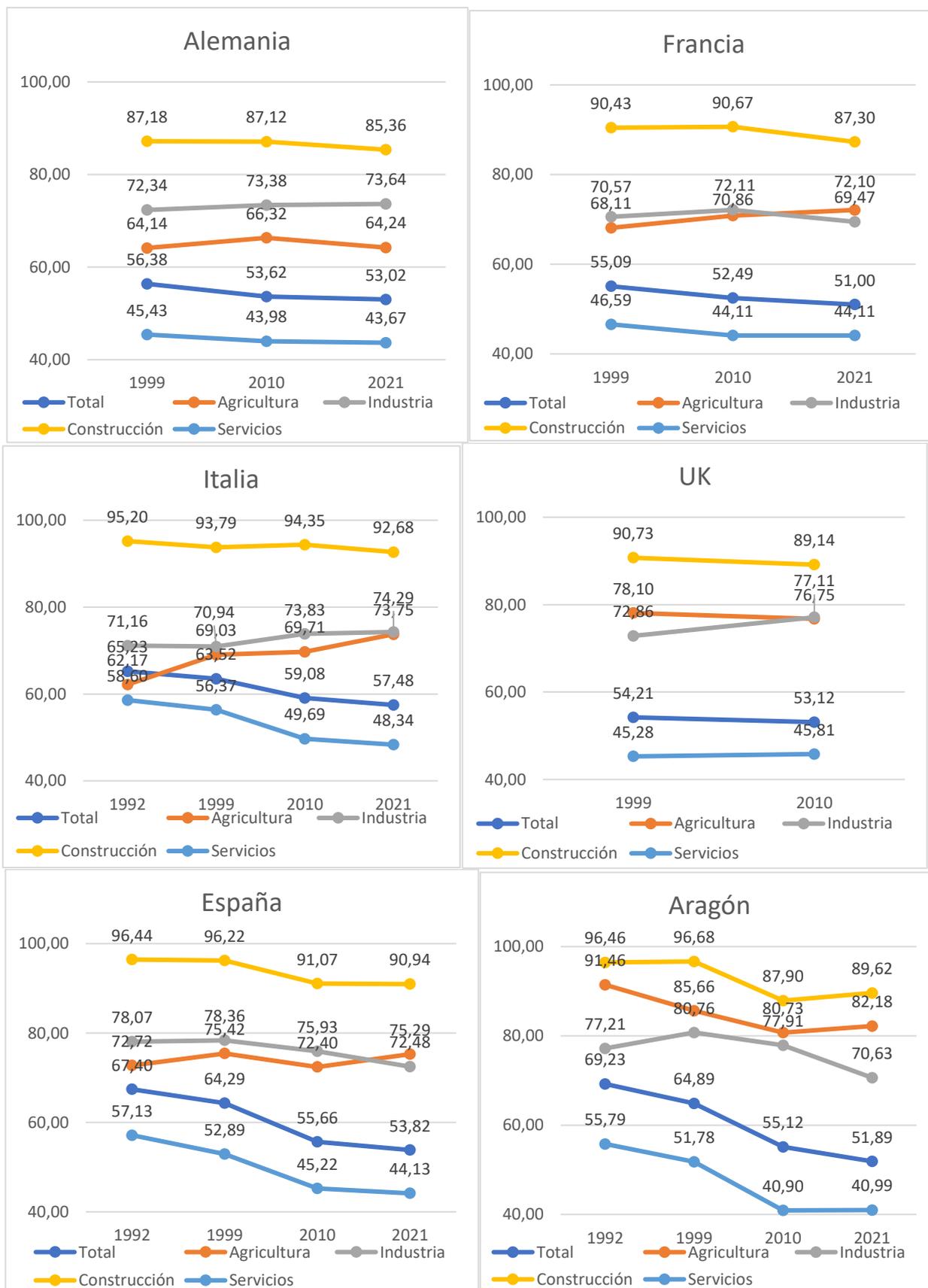


Gráfico 3.5 Edad media de los trabajadores por sectores de actividad en España y en Aragón

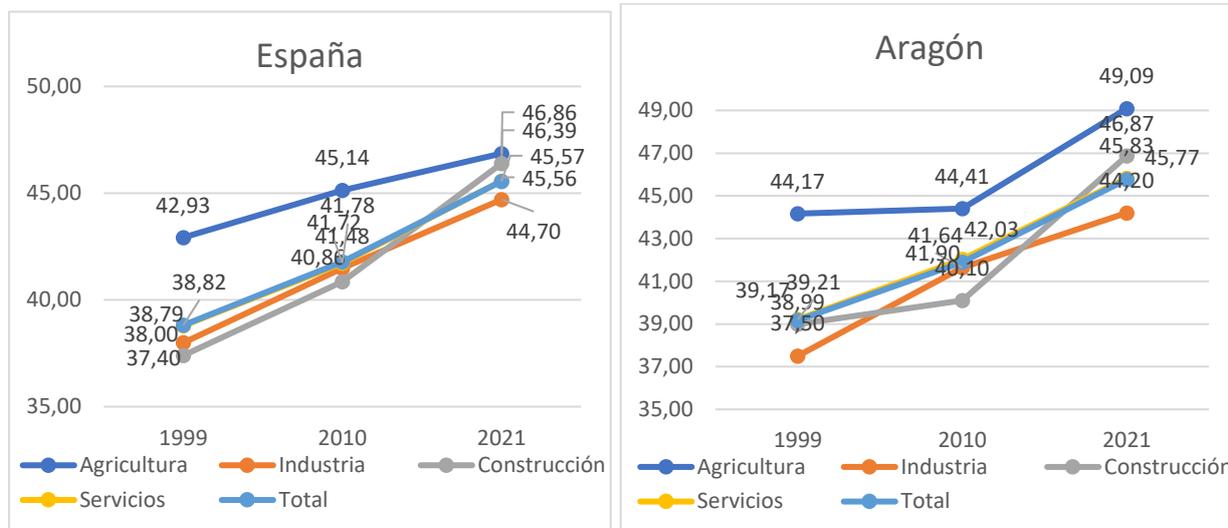


Gráfico 3.6 Proporción de trabajadores con estudios superiores por sectores de actividad en España y en Aragón

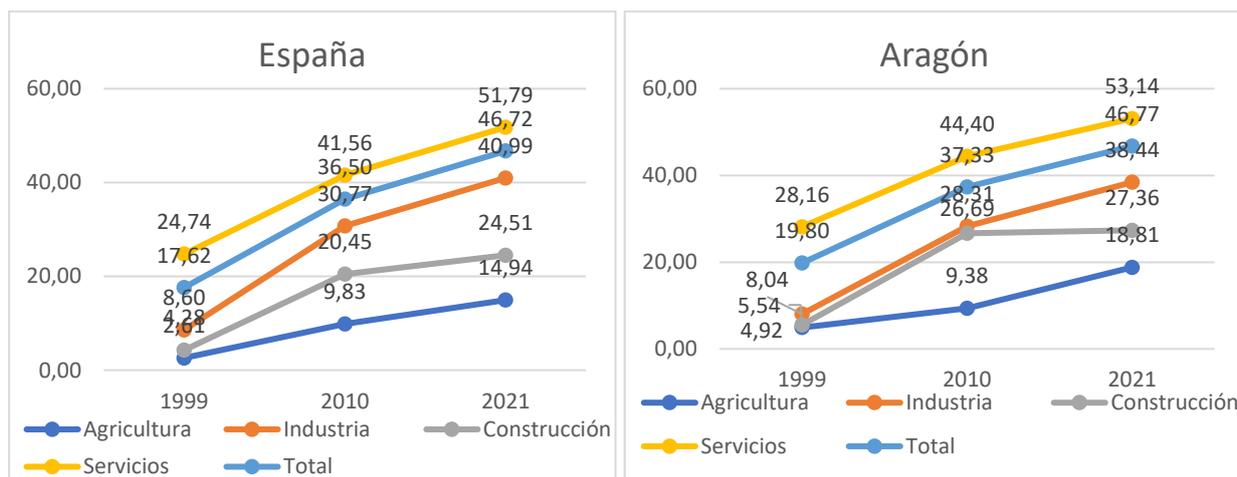
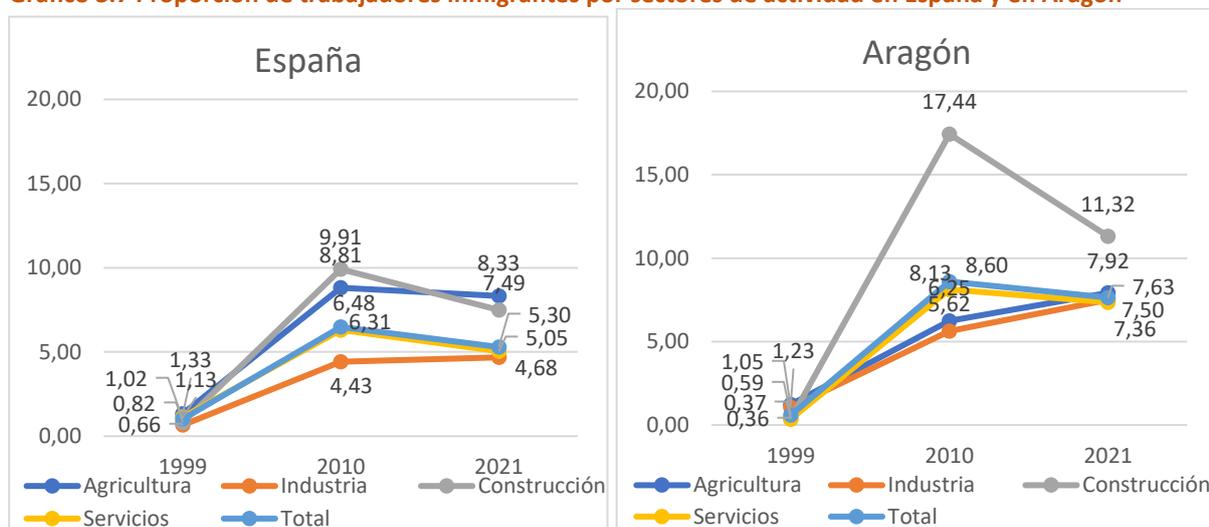


Gráfico 3.7 Proporción de trabajadores inmigrantes por sectores de actividad en España y en Aragón



4. Cambio en la estructura ocupacional

En este apartado estudiamos la estructura ocupacional de España comparada con otros países europeos, y también con Aragón, en los últimos 30 años, tomando los grandes grupos de ocupaciones de la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO). Al igual que en el caso de las actividades, las fuentes estadísticas han cambiado las agrupaciones con el paso del tiempo, siguiendo las convenciones internacionales. Es por ello por lo que, para poder ver la evolución en el tiempo, utilizamos las equivalencias entre categorías de las clasificaciones nacionales de ocupaciones que se han usado durante el periodo, es decir, la CNO79, CNO94 y CNO11. En primer lugar, tomamos las 10 agrupaciones a un dígito y desagregamos por sexo, edad, nivel educativo y proporción de inmigrantes. En el Anexo se amplían las tablas analizadas al nivel de desagregación a 2 dígitos de la CNO.

Aunque esta agrupación a un dígito es la más homogénea, hay que tener en cuenta, no obstante, que ha habido modificaciones en las clasificaciones que imposibilita construir series totalmente homogéneas que capturen todo el periodo de estudio. Así, por ejemplo, los trabajadores de la hostelería y el comercio que son propietarios de su negocio se clasifican en el grupo 1 de directivos en la CNO11 si las tareas de gestión representan más de un tercio de su tiempo de trabajo; si no, que es lo más habitual, se incluyen en el grupo del sector correspondiente. Con anterioridad a esta clasificación, todos los propietarios de negocios en la hostelería y el comercio se incluían en el grupo 1.²⁹

Dadas estas limitaciones, hemos optado por analizar los datos de dos maneras complementarias. En primer lugar, consideramos las ocupaciones a 1 y 2 dígitos sin tener en cuenta los cambios de clasificación. En segundo lugar, consideramos una agrupación diferente en la que hemos tratado de homogeneizar los datos de las ocupaciones para ambas clasificaciones, siguiendo las indicaciones que para ello suministra el INE. Esta diferente agrupación combina las clasificaciones a 1 y 2 dígitos y se denomina de Grupos Principales.

²⁹ Un análisis más detallado puede verse posteriormente en la subsección 4.2.

4.1. Estructura ocupacional a 1 y 2 dígitos

En el Gráfico 4.1 se muestran, para España, cuatro países más de nuestro entorno y Aragón, la distribución de trabajadores por ocupaciones en los últimos 30 años. Utilizamos la clasificación internacional ISCO-08 para tener datos comparables.³⁰ Observamos algunas pautas comunes y otras diferentes. En la categoría Directivos destaca Reino Unido, en torno al 15% y con un aumento de trabajadores en esta categoría en el periodo considerado (nótese que el último dato no es de 2021). El resto de los países tiene una proporción considerablemente menor, que se ha reducido en el último dato considerado, quedando por debajo del 5% en Alemania, España e Italia y cerca del 7% en Francia.

En la siguiente categoría, Profesionales, la proporción es más alta y se ha ido incrementando en los periodos considerados, hasta superar el 20% de los trabajadores en Alemania y Francia, seguidas de cerca por España y en torno al 15% en Reino Unido e Italia. A lo largo de este periodo observamos que el grupo de Técnicos y profesionales aumenta hasta el año 2010 y se reduce en 2021. No obstante, el peso de este grupo es distinto en los diferentes países, variando de en torno al 20% en Alemania, Francia e Italia a menos peso en España y Reino Unido, en los que no supera el 13%.

En la categoría de Administrativos, España tenía la menor proporción de trabajadores en 1999, pero se está acercando a otros países como Alemania e incluso supera a Francia que, en los últimos años ha experimentado un fuerte descenso. En Alemania, Italia y Reino Unido la proporción supera el 10%. En el grupo de Trabajadores de Servicios y de ventas, España tiene la proporción más alta de trabajadores, llegando a superar en 2021 el 20%. En este grupo están las ocupaciones relacionadas con el turismo como hostelería, restauración y comercio, y se comprueba que la importancia de estas ocupaciones es mayor incluso que en otros países que también cuentan con un gran peso de este sector como Francia e Italia.

³⁰ ISCO (*International Standard Classification of Occupations*). Hay varios niveles de desagregación. Utilizamos a un dígito de acuerdo con la siguiente clasificación. 1. Directivos 2. Profesionales 3. Técnicos y Profesionales Asociados 4. Trabajadores de Apoyo Administrativo 5. Trabajadores de Servicios y Ventas 6. Trabajadores Calificados Agrícolas, Forestales y Pesqueros 7. Trabajadores Artesanales y Afines 8. Operadores y Ensambladores de Plantas y Máquinas 9. Elementales Ocupaciones.

El grupo ocupacional de trabajadores Cualificados en el sector primario ocupa a una proporción muy pequeña de trabajadores y está en disminución en todos los países, siendo Alemania y Reino Unido los que ocupan a poco más del 1% de sus trabajadores, mientras que en España, Francia e Italia supera el 2%. Los dos grupos siguientes, Artesanos y Operadores y ensambladores, reducen su peso en todos los países, especialmente el grupo de Artesanos, ambos fuertemente vinculados al sector industrial.

El grupo de Ocupaciones elementales se reduce en Alemania, España y Francia, mientras que aumenta su peso en Reino Unido e Italia. A pesar de ello, en España es donde se mantiene un peso más alto de este tipo de trabajadores. Observamos, por lo tanto, que los trabajadores con muy baja cualificación se han reducido en España, pero siguen siendo un porcentaje alto del total respecto a los países con los que realizamos la comparación. Para terminar, el grupo Fuerzas Armadas representa menos del 1% en todos los países, aunque en Italia y Francia hasta 2010 superaba esta proporción. En todos los países se ha reducido y destaca en Reino Unido en 2010 con solo un 0,3% de los trabajadores.

Si comparamos la estructura ocupacional de Aragón con la española, en general se puede afirmar que son bastante parecidas. En Aragón se observa una mayor proporción de trabajadores en el grupo de Fuerzas armadas, lo que es consecuencia de una mayor concentración de instalaciones militares, en las que destaca la Base Aérea y la Academia General Militar, ambas en Zaragoza. También hay menor proporción de ocupados en Directivos de empresas y Ocupaciones elementales y mayor en Operadores y ensambladores y trabajadores Cualificados en el sector primario.

El análisis de los grupos de ocupaciones puede darnos una idea de cómo evoluciona la estructura ocupacional en estos países a lo largo del periodo considerado, pero es difícil obtener resultados claros. Agrupando las ocupaciones, es posible ver las tendencias en la distribución. Así, exceptuando a las Fuerzas armadas,³¹ establecemos cuatro categorías distinguiendo si las ocupaciones son cualificadas y si son manuales de acuerdo con el siguiente esquema.

³¹ La categoría 0 de fuerzas armadas no se suele incluir en esta clasificación porque dentro de esta ocupación hay diferentes niveles de cualificación y ocupaciones manuales y no manuales.

El siguiente Cuadro recoge las correspondencias entre las tres clasificaciones.

Agrupaciones	Grandes Grupos
No manual y cualificado	1. Directores y Gerentes
	2. Técnicos y Profesionales Científicos e Intelectuales
	3. Técnicos, profesionales de apoyo
No manual y no cualificado	4. Empleados de oficina
	5. Trabajadores de los Servicios
Manual y cualificado	6. Artesanos y Trabajadores Cualificados (sector primario)
	7. Artesanos y Trabajadores Cualificados (sector secundario)
	8. Operadores y conductores
Manual y no cualificado	9. Trabajadores no cualificados.
Sin clasificar	0. Fuerzas Armadas

Las tres primeras categorías, Directivos, Profesionales y Técnicos y Profesionales son ocupaciones no manuales cualificadas; Administrativos y Servicios y ventas son ocupaciones no manuales no cualificadas; Cualificados en el sector primario, Artesanos y Operadores y ensambladores son manuales cualificadas y Ocupaciones elementales es manual no cualificada. En el Gráfico 4.2 se muestra la composición de los cuatro tipos de trabajadores en los países en los mismos años que en la tabla anterior.

En general, se aprecia una disminución del peso de los ocupados manuales, especialmente los cualificados, y un aumento de los no manuales, especialmente los cualificados. Así pues, parece que ha habido un claro cambio en las ocupaciones cualificadas, creciendo las no

manuales. En España se aprecian los mismos cambios, pero de una forma más acusada, ya que la intensidad de los cambios en los cuatro grupos ha sido mayor. El país de los cinco donde ha habido más cambios ha sido en España, reduciéndose las ocupaciones manuales y aumentando las no manuales, siendo estos efectos mucho mayores en los cualificados. El resultado en 2021 es una estructura similar a la de Italia, a distancia de los demás países, en porcentaje de ocupados manuales cualificados. Comparando Aragón con España, las tendencias son las mismas y la diferencia es que en Aragón hay una menor proporción de trabajadores manuales no cualificados y mayor de manuales cualificados. Esta diferencia puede estar relacionada con el mayor peso del sector industrial en Aragón, que aumenta la demanda de trabajadores manuales cualificados, y también por el mayor peso del sector primario.

Descendiendo un poco más al detalle de las ocupaciones a dos dígitos en la comparación de Aragón con el conjunto nacional (ver Tabla A4.1 en el Apéndice), el menor peso del grupo de Directivos en Aragón se debe a que hay menos 12 Directores de departamentos administrativos y comerciales, 14 Directores y gerentes de empresas de alojamiento, restauración y comercio y 15 Directores y gerentes de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes. Hay más trabajadores del grupo Cualificados en el sector primario, debido a que hay más 62 y 63 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares) y en actividades agropecuarias mixtas. La mayor proporción en Aragón del grupo de Operadores y ensambladores se debe a dos ocupaciones a dos dígitos: 82 Montadores y ensambladores en fábricas y 83 Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros. Por último, la menor presencia de trabajadores del grupo Ocupaciones elementales se debe sobre todo a que hay menos proporción de 94 Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios y 95 Peones agrarios, forestales y de la pesca.

Para completar la imagen de la estructura ocupacional, es interesante analizar la composición de trabajadores por sexo, edad, nivel educativo y porcentaje de inmigración en cada ocupación. Los Gráficos 4.3 y 4.4 presentan la distribución de hombres y mujeres, respectivamente por los 10 grandes grupos ocupacionales de la ISCO08. Una primera impresión es que, proporcionalmente, los hombres se ocupan más que las mujeres en cinco

grupos: Directivos, Profesionales, Cualificados en el sector primario, Artesanos y Operadores y ensambladores. Especialmente destacable es el caso del grupo de Artesanos, con diferencias superiores a 20 puntos porcentuales en todos los países. En el resto de categorías, se observa lo opuesto, siendo relevantes los casos de los grupos de Administrativos y Servicios y ventas, con diferencias de 15 puntos porcentuales más de mujeres que de hombres en todos los países. El Gráfico 4.5 abunda en este resultado, constatando que solo en estos grupos el porcentaje de mujeres supera al de hombres.

Analizando con un poco más de detenimiento los resultados mostrados en los tres gráficos, en todos los países se observa una disminución de la proporción de trabajadores masculinos con el tiempo, aumentando el equilibrio con los trabajadores femeninos. De los países comparados, el que obtiene prácticamente la igualdad en 2021 es Francia, con el 51,07% de hombres en el total de trabajadores. En España la proporción alcanzada es del 52,77%, y es el país en el que más incremento de proporción de mujeres se ha dado desde 1992, ya que se partía de una posición en la que no llegaban las mujeres a representar el 33%. En todos los países, la ocupación Directivos era, y sigue siendo, mayoritariamente masculina, sobre todo en Italia y Alemania. La presencia femenina ha aumentado, pero sigue en niveles que ligeramente superan el 30%. En la categoría Profesionales también ha aumentado la presencia femenina, hasta el 50% en Alemania y Francia y por encima en España e Italia. La categoría Técnicos y profesionales es más desigual entre países, ya que en Alemania ya superaban las mujeres a los hombres en 1992 y en Francia lo han ido haciendo en el tiempo. Sin embargo, en España e Italia todavía están en el 40%.

Las categorías de Administrativos y Servicios y ventas, que se corresponden con ocupaciones no manuales no cualificadas, son femeninas en todos los países. No obstante, en Francia y Alemania ha aumentado la proporción de hombres mientras que en España e Italia se ha reducido. Las ocupaciones manuales cualificadas, categorías de Cualificados en el sector primario, Artesanos y Operadores y ensambladores, eran, y siguen siendo, masculinas, con presencia femenina inferior al 20% en la mayoría de los casos. El grupo de Ocupaciones elementales es mayoritariamente femenino en todos los países salvo Italia y destaca en España el cambio en los últimos 40 años con más aumento de presencia femenina que en los demás países. Por último, Fuerzas armadas era una ocupación totalmente masculina, con el

10% de mujeres en Francia y Reino Unido y porcentajes casi nulos en el resto de los países en 1992 y la presencia de mujeres ha aumentado en todos ellos, especialmente en Alemania, donde las mujeres representan el 15%.

En resumen, observamos pautas claras similares en todos los países, aunque con algunas peculiaridades. La mayor presencia de mujeres en el mercado de trabajo después de los 30 años observados nos indica que las mujeres se han incorporado a todos los grupos de ocupaciones, pero de manera desigual. Destaca en España la mayor presencia en las ocupaciones no manuales no cualificadas, donde ya eran mayoría, y la escasa incorporación a las ocupaciones manuales no cualificadas.

Un análisis más pormenorizado de ocupaciones desagregadas a dos dígitos y cuyos datos mostramos en el Anexo nos permite identificar mejor estos cambios cuando comparamos el caso nacional con el de Aragón. Así, encontramos un patrón muy parecido entre las dos zonas, con más presencia masculina en Aragón en los grupos de Directivos, Cualificados en el sector primario y Artesanos. En Aragón también se ha reducido la proporción de hombres en la mayoría de las ocupaciones y en las que más diferencia se aprecia es en Fuerzas armadas, donde la presencia de mujeres es casi 20 puntos porcentuales mayor en Aragón que la media española. En esta gran diferencia tiene un papel principal la Academia General Militar. El otro grupo en el que hay una diferencia sustancial es en el de Ocupaciones elementales, en el que en Aragón hay 7,62 puntos porcentuales más de mujeres que en el conjunto del país. Por el contrario, en Directivos y Cualificados en el sector primario son dos ocupaciones en las que la presencia de mujeres es notablemente inferior a la media española, en torno a 9 puntos porcentuales.

En el detalle de las ocupaciones podemos ver en las Tablas A.4.2 a A.4.4 qué ocupaciones son las más diferentes entre Aragón y España a dos dígitos (a excepción del caso de las ocupaciones militares, en las que a dos dígitos no hay más desagregación). La diferencia en el grupo de Directivos se debe principalmente a dos ocupaciones en las que hay más hombres en Aragón: 13 Directores de producción y operaciones y 15 Directores y gerentes de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes. En el grupo de Cualificados en el sector primario, se debe a 62 Trabajadores cualificados en actividades

ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares), que en Aragón tiene presencia femenina mucho menor. En el grupo de Artesanos, la menor presencia femenina se da sobre todo en 77 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco. Por el contrario, más presencia femenina en Aragón en el grupo de Ocupaciones elementales se debe sobre todo a 93 Ayudantes de preparación de alimentos y 94 Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios.

En lo que se refiere al nivel educativo de los trabajadores, ver Gráfico 4.6, en los años considerados, el nivel promedio ha aumentado considerablemente, por lo que es de esperar que también lo haya hecho en todas las categorías ocupacionales. No obstante, no tiene por qué haber sido de una manera homogénea, porque la categorización de las ocupaciones está fuertemente relacionada con el nivel educativo. La subida ha sido mucho más acusada en las tres primeras categorías, que son las que incluyen las ocupaciones cualificadas no manuales. Además, tampoco ha tenido un desarrollo similar por países, ya que se observan ciertas diferencias tanto en el punto de partida como en las proporciones actuales. Así, en 1992 destaca Italia con un porcentaje muy bajo de trabajadores con estudios superiores, inferior al 10%. En 2021, en España y Francia, casi la mitad de los trabajadores cuenta con estudios superiores, mientras que en Alemania es menos de un tercio y en Italia tan solo un cuarto.

En todos los grupos de ocupaciones, salvo el de Cualificados en el sector primario, la proporción de trabajadores con estudios superiores es más alta en España que en ningún otro país. En las categorías cualificadas no manuales destaca, por un lado, el alto porcentaje de profesionales que ya en 1992 tenían estudios superiores y, por otro, el bajo porcentaje de los del grupo de Directivos que los tenían entonces, aunque ha aumentado este porcentaje. Esto es indicativo de que se ha profesionalizado la tarea de directivo y los que la llevan a cabo hoy en día cuentan con una formación mucho mayor. En el resto de las ocupaciones, se ha dado un incremento mucho mayor que en otros países, lo que hace pensar en el fenómeno de la sobreeducación, especialmente en las ocupaciones menos cualificadas como, por ejemplo, las categorías de Administrativos y Artesanos. Si comparamos España con Alemania, la diferencia en el porcentaje de titulados superiores se puede deber a la fuerte apuesta de Alemania por la formación profesional, que proporciona un mejor ajuste a la demanda del mercado. Por otra parte, si comparamos con Italia, se observa en España una

mayor preferencia por la educación superior en todas las ocupaciones, como ocurre también en Francia.

En cuanto a la comparación de Aragón con España, ambas muestran un patrón similar, con una mayor proporción de trabajadores con estudios superiores en Aragón en todas las ocupaciones en 1999, excepto en el grupo de trabajadores no cualificados.³² En 2021, se sigue manteniendo el mismo patrón. Las diferencias son pequeñas salvo en el caso del grupo de Fuerzas armadas, que arroja casi 10 puntos porcentuales más en Aragón, mostrando la mayor cualificación de este sector en la Comunidad Autónoma. Descendiendo al nivel de dos dígitos (Tabla A.4.5 en el Apéndice), en 2021, se observa, que en la categoría de Profesionales casi el 100% tienen estudios superiores y un 75% en la Técnicos y Profesionales, salvo en la subcategoría 32, con pocas diferencias entre Aragón y España. En la categoría de Administrativos sí que se observa una marcada diferencia en el subgrupo 42, donde en Aragón el porcentaje de trabajadores con estudios superiores está en el 60%, frente al 43% en el conjunto nacional. También es destacable la diferencia en los subgrupos 74 y 76 de 10 y 20 puntos porcentuales, respectivamente, más en Aragón. Por último, en los grupos de Operadores y Ensambladores y Ocupaciones elementales hay muchas diferencias por subcategorías.

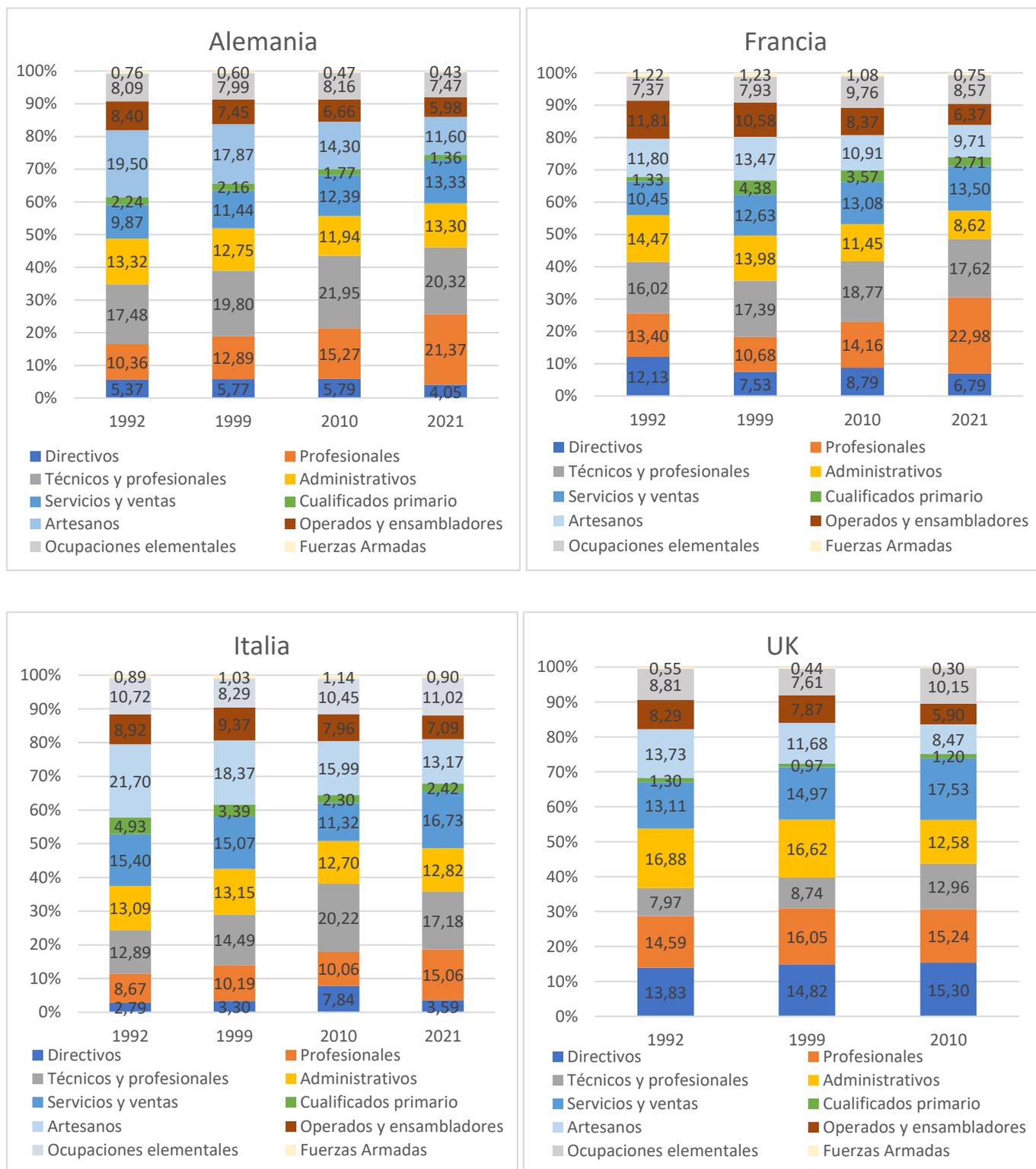
La variable que indica la edad media de los trabajadores en cada ocupación puede mostrar, si la analizamos en el tiempo, su evolución, así como, comparando entre las ocupaciones, cuáles son las que renuevan más sus trabajadores. El rejuvenecimiento o envejecimiento promedio de una categoría ocupacional puede venir determinado, aparte de por la evolución de la población, por si hay más o menos jubilaciones tempranas, por ejemplo, o por si son ocupaciones en las que crece el número de trabajadores más allá del reemplazo de los jubilados. Observando la edad media de los trabajadores (Gráfico 4.7 y Tabla A.4.6 en el Apéndice) vemos que ésta ha aumentado constantemente desde 1999, incrementándose en más de 6 años hasta 2021 tanto en España como en Aragón, presentando en la actualidad unos valores muy parecidos en torno a 45 años y medio. La edad media ha aumentado en todas las ocupaciones tanto en España como en Aragón. La categoría ocupacional de más

³² Los datos para Aragón hay que tomarlos con cierta cautela puesto que la desagregación sectorial puede dar lugar a valores que pudieran no ser representativos del total.

edad es la de Directivos, seguida de trabajadores Cualificados en el sector primario, con valores próximos o por encima de los 50 años en 2021. Ambos grupos se caracterizan por una alta proporción de trabajadores con edad de jubilación que siguen activos. La menor es en Fuerzas armadas (menos de 40 años). El aumento de la edad media se debe al menor tamaño de las cohortes que se incorporan al mercado de trabajo respecto a las que se retiran y, en menor medida, a un retraso en la incorporación al mercado de trabajo por el incremento en el tiempo dedicado a los estudios.

Finalmente, el Gráfico 4.8 recoge la proporción de trabajadores inmigrantes en los 10 grandes grupos ocupacionales para España y Aragón. En 1999 la presencia era mayor en España, con 1% y en Aragón 0,59%. En 2021, la proporción es mayor en Aragón (7,63%) que en España (5,64%). En 1999 solo había más trabajadores inmigrantes en Aragón en la categoría de trabajadores cualificados. En 2010 ya había más en otras ocupaciones, sobre todo en los grupos de Servicios y ventas, Artesanos y Ocupaciones elementales. En 2021 hay más en todos los grupos excepto en los de Directivos y Profesionales. Hay que destacar el hecho de que la población inmigrante en 2021 ha disminuido respecto a la de 2010, consecuencia de la salida de trabajadores que siguió a la crisis de esos años en España. De todas las cifras, la más destacable es el 24,07% de trabajadores no cualificados en Aragón, lo que indica que casi uno de cada cuatro trabajadores de este grupo es inmigrante, casi duplicando la media española. Además, en este grupo destaca que casi el 50% de empleados domésticos son inmigrantes, así como un tercio de los ayudantes de preparación de alimentos, peones agrarios y peones de la construcción (Tabla A.4.7 en el Apéndice). En conjunto, se observa que el aumento de la participación de trabajadores inmigrantes es un rasgo más en la configuración de la estructura ocupacional hoy en día tanto en España como en Aragón. Es de destacar el importante peso que este grupo de trabajadores tiene en las ocupaciones menos cualificadas, quizá sustituyendo a trabajadores nativos en los puestos de trabajo menos deseados.

Gráfico 4.1 Distribución del total de trabajadores por ocupaciones en algunos países UE y en Aragón



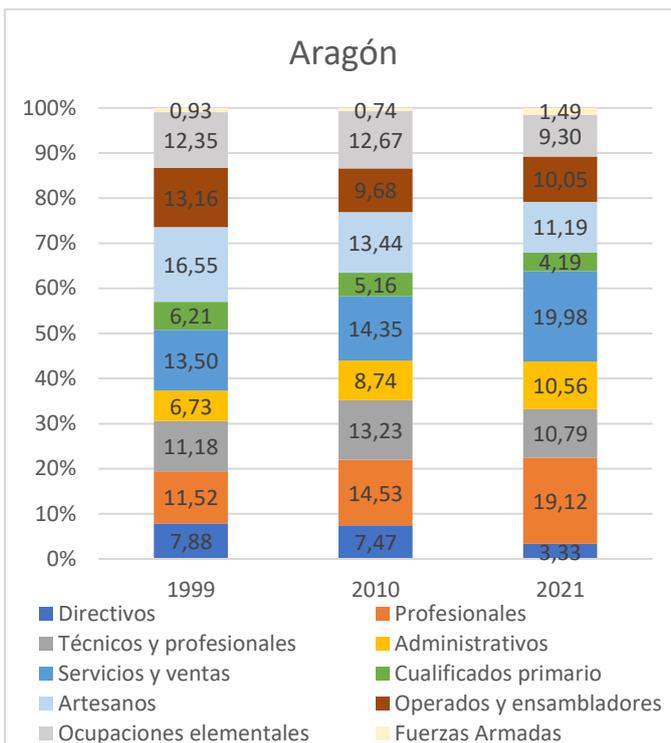
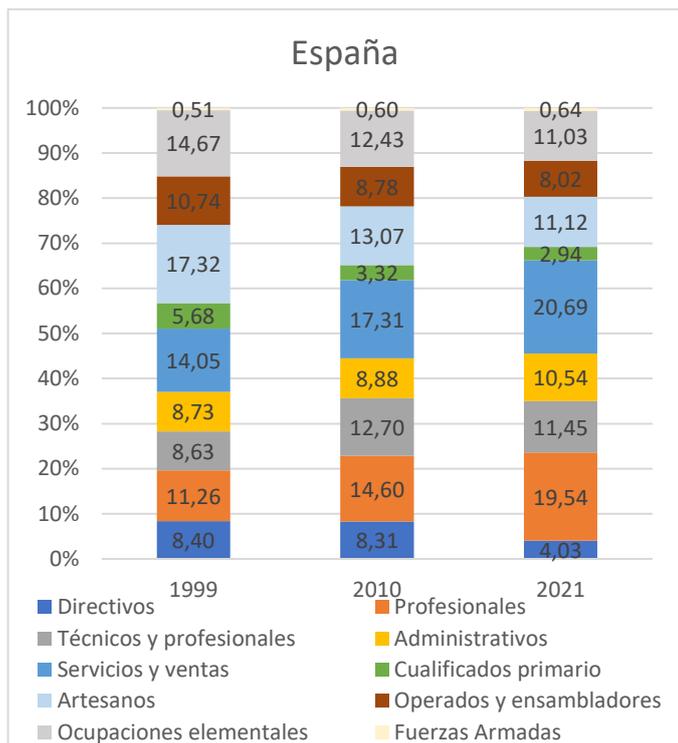


Gráfico 4.2. Distribución del total de trabajadores por ocupaciones clasificadas por su cualificación y si son manuales o no, en algunos países UE y en Aragón

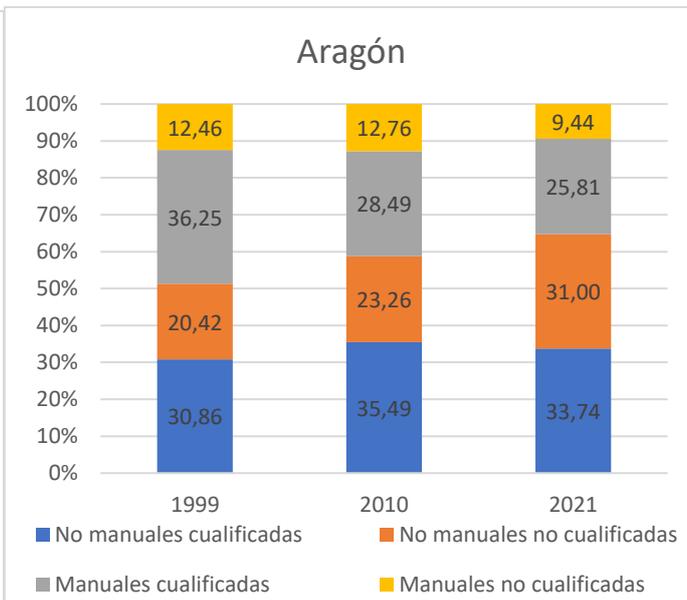
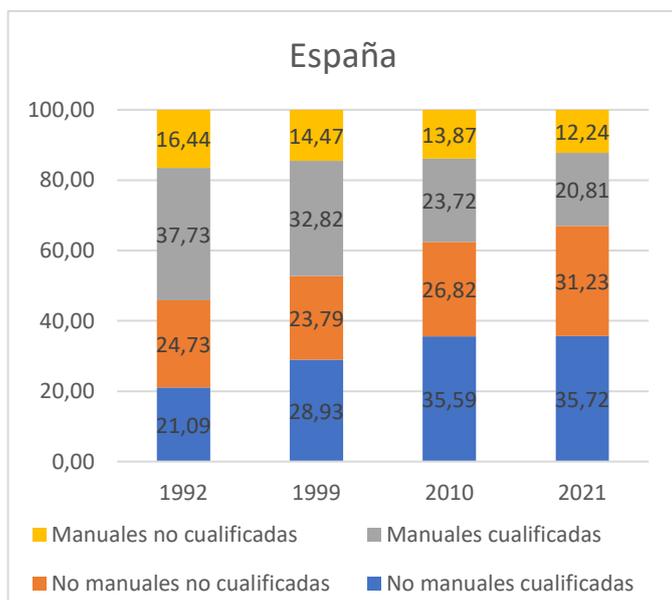
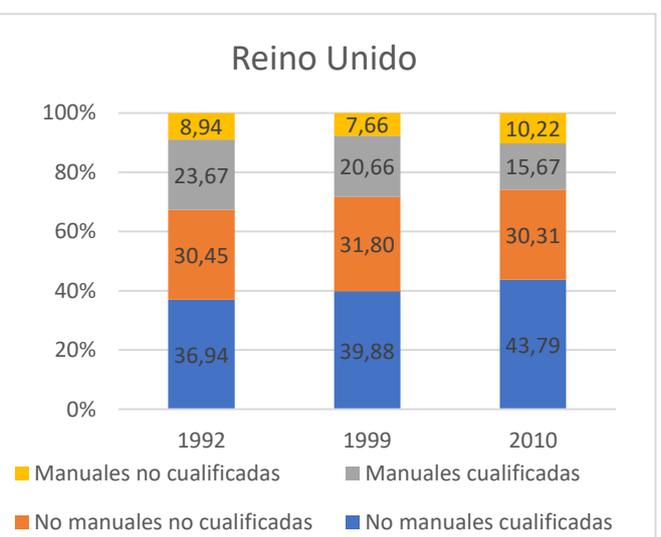
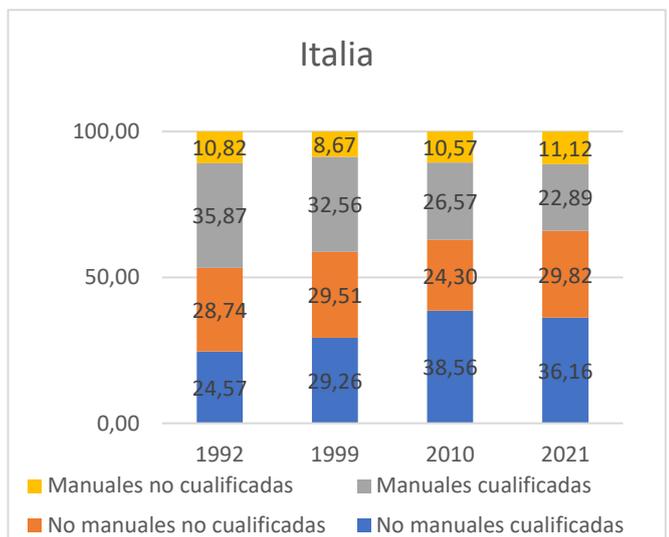
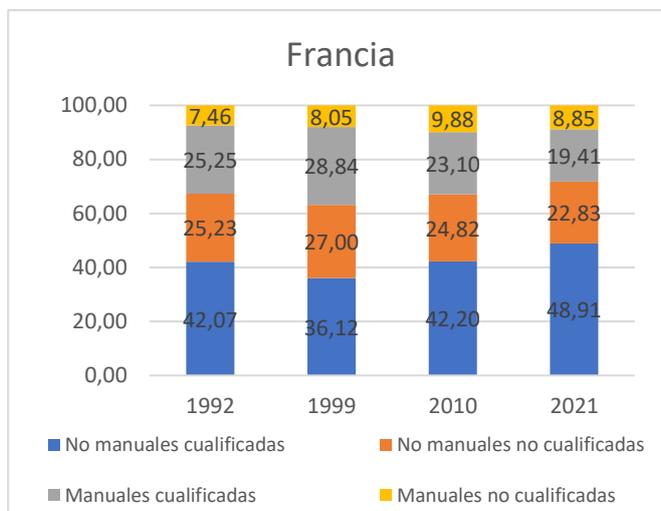
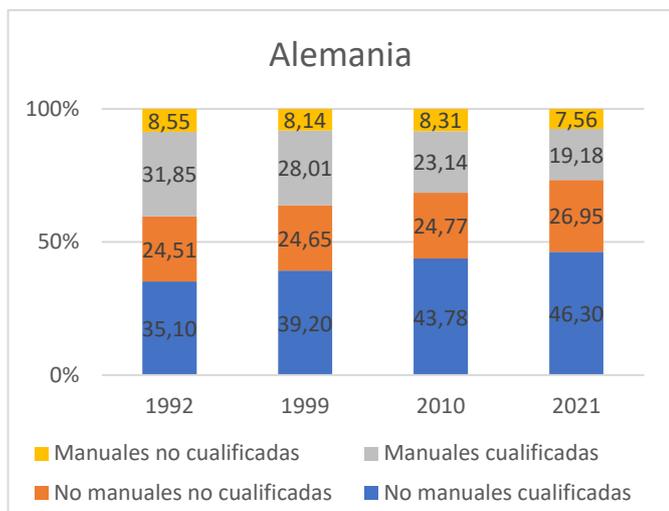
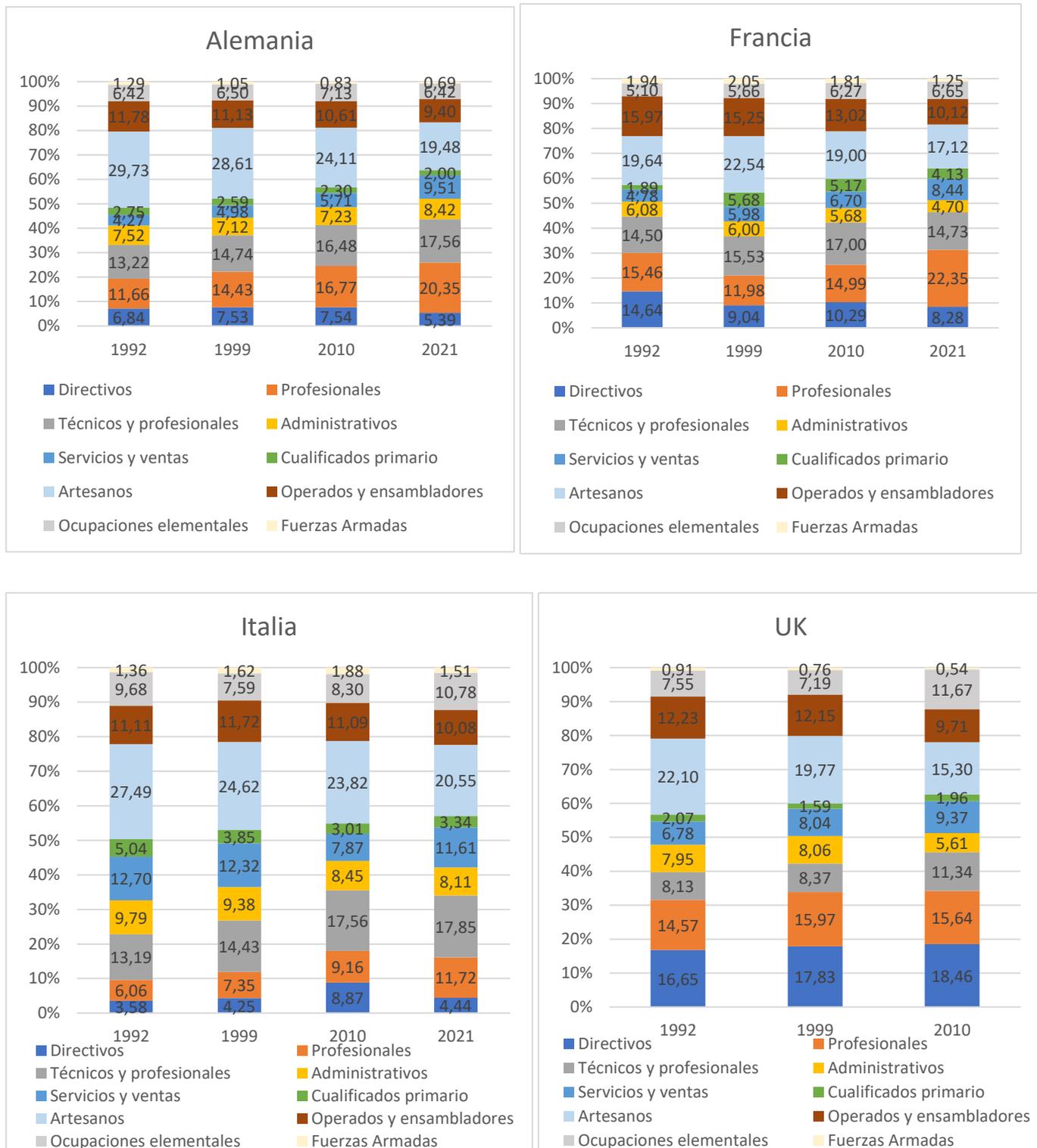


Gráfico 4.3. Distribución del total de trabajadores masculinos por ocupaciones en algunos países UE y en Aragón



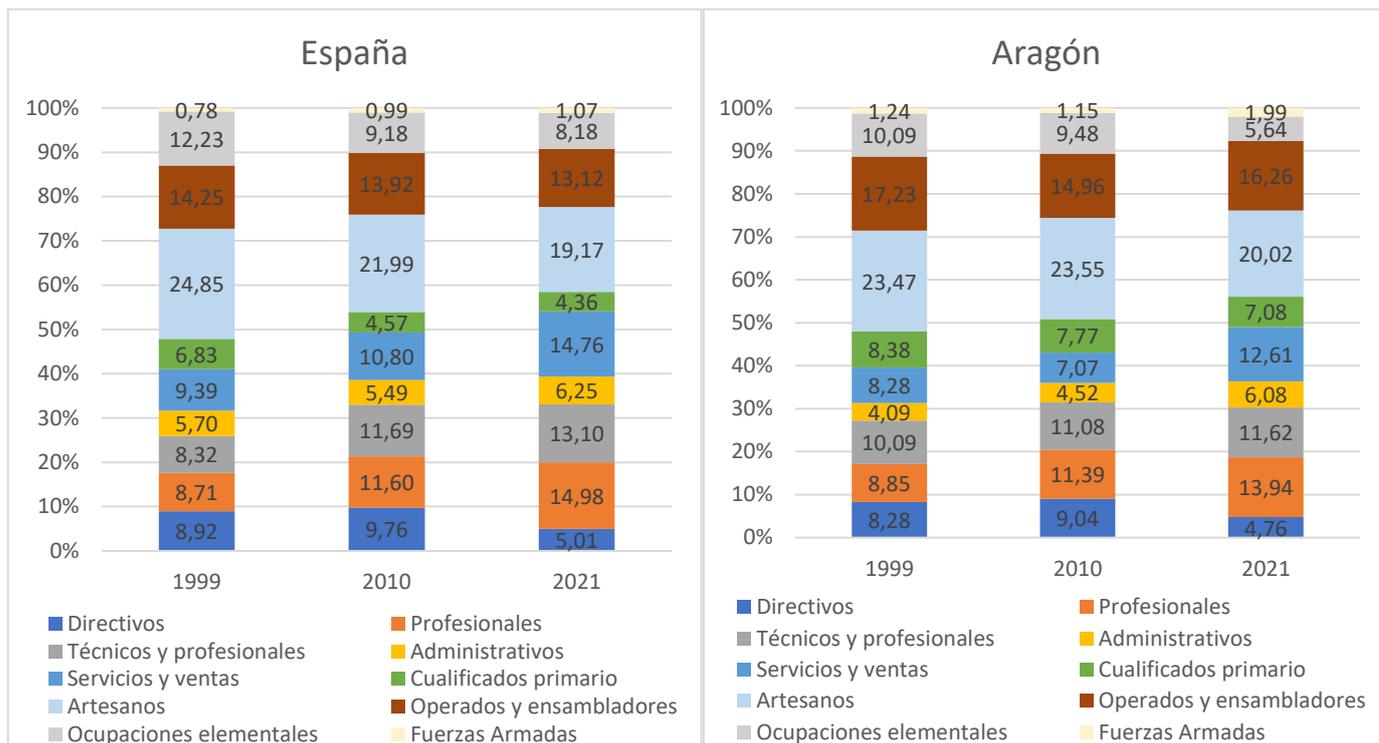
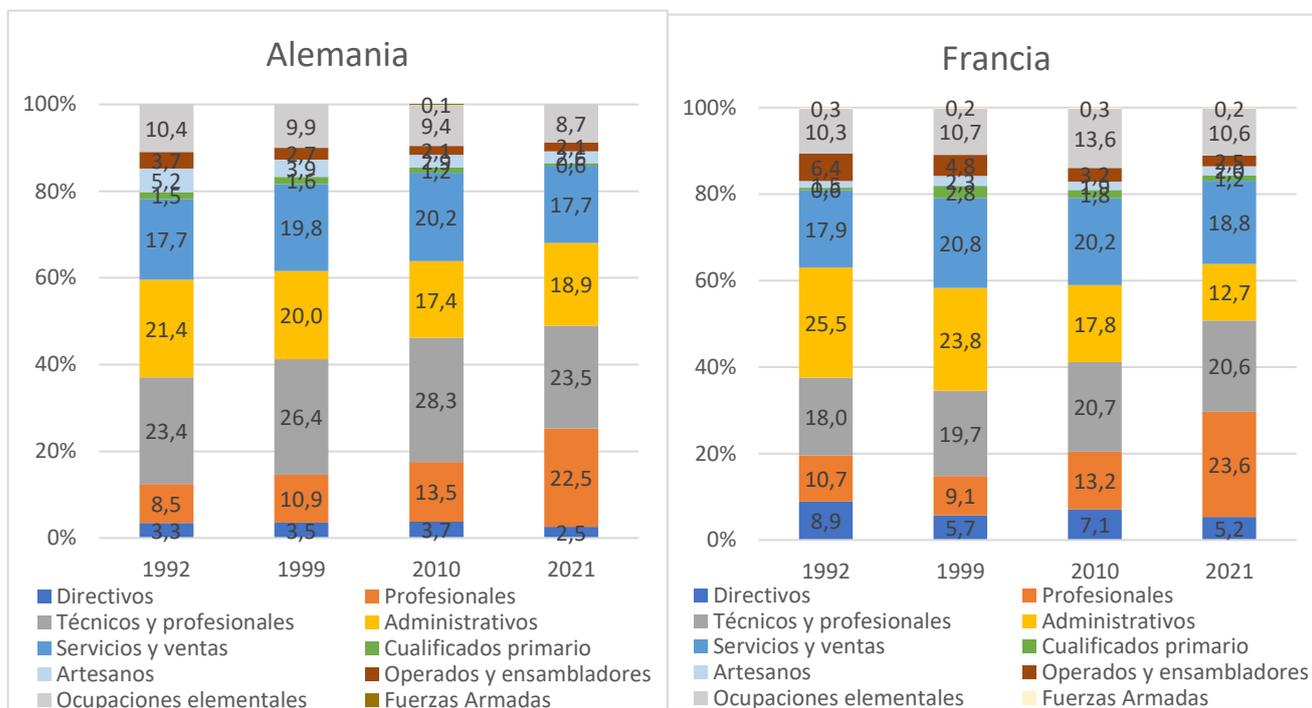


Gráfico 4.4. Distribución del total de mujeres trabajadoras por ocupaciones en algunos países UE y en Aragón



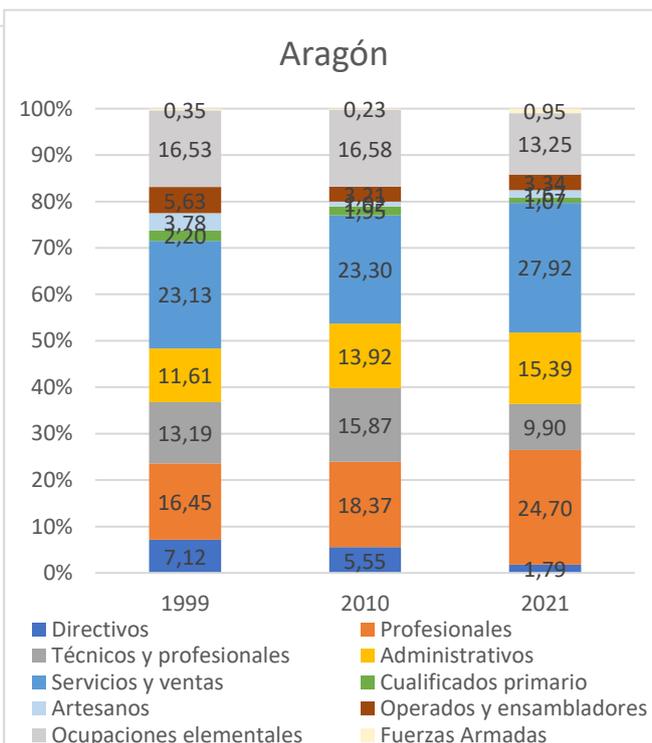
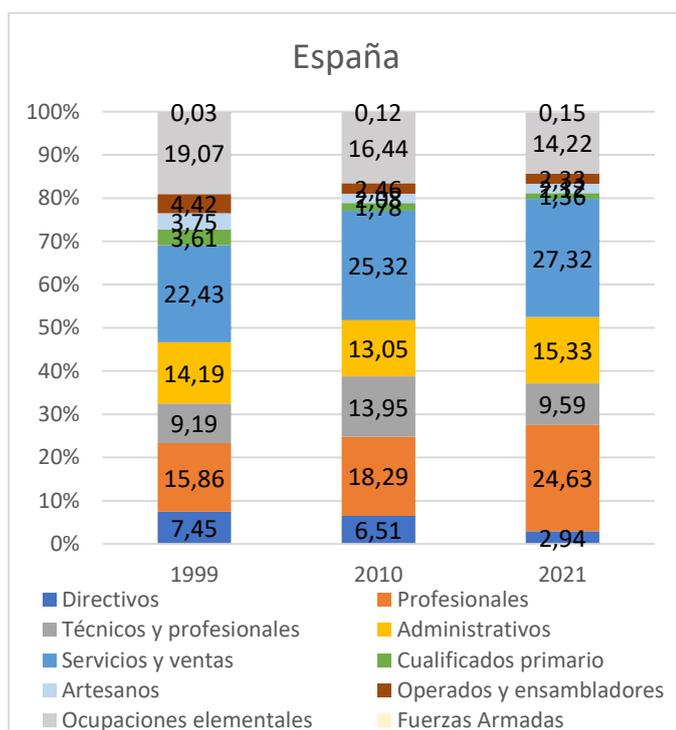
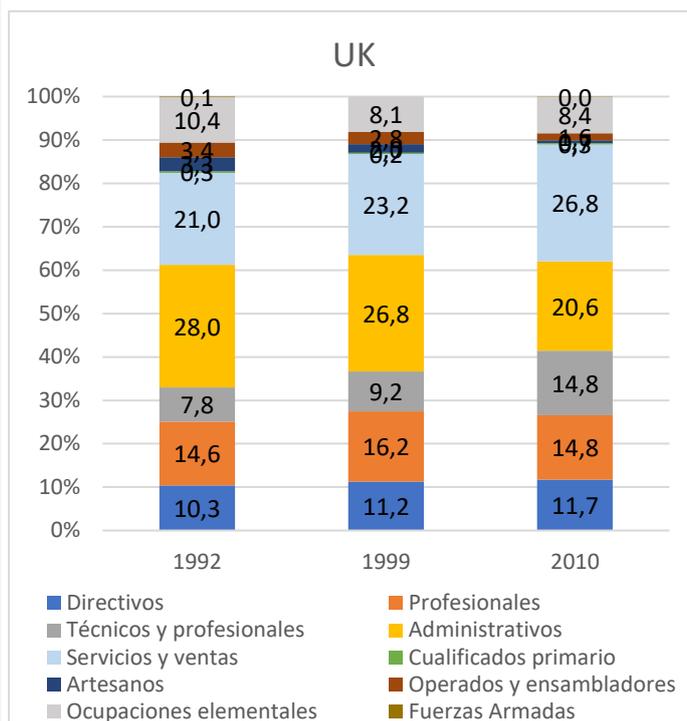
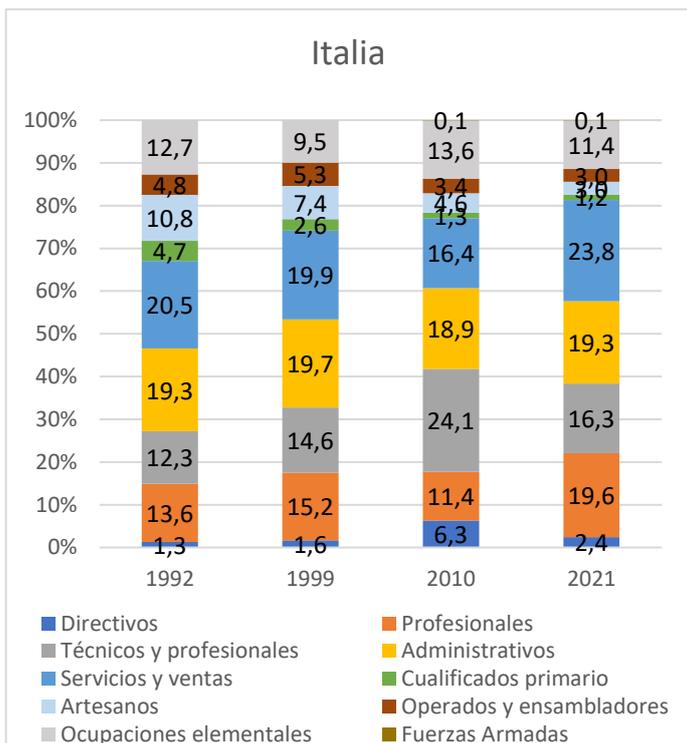
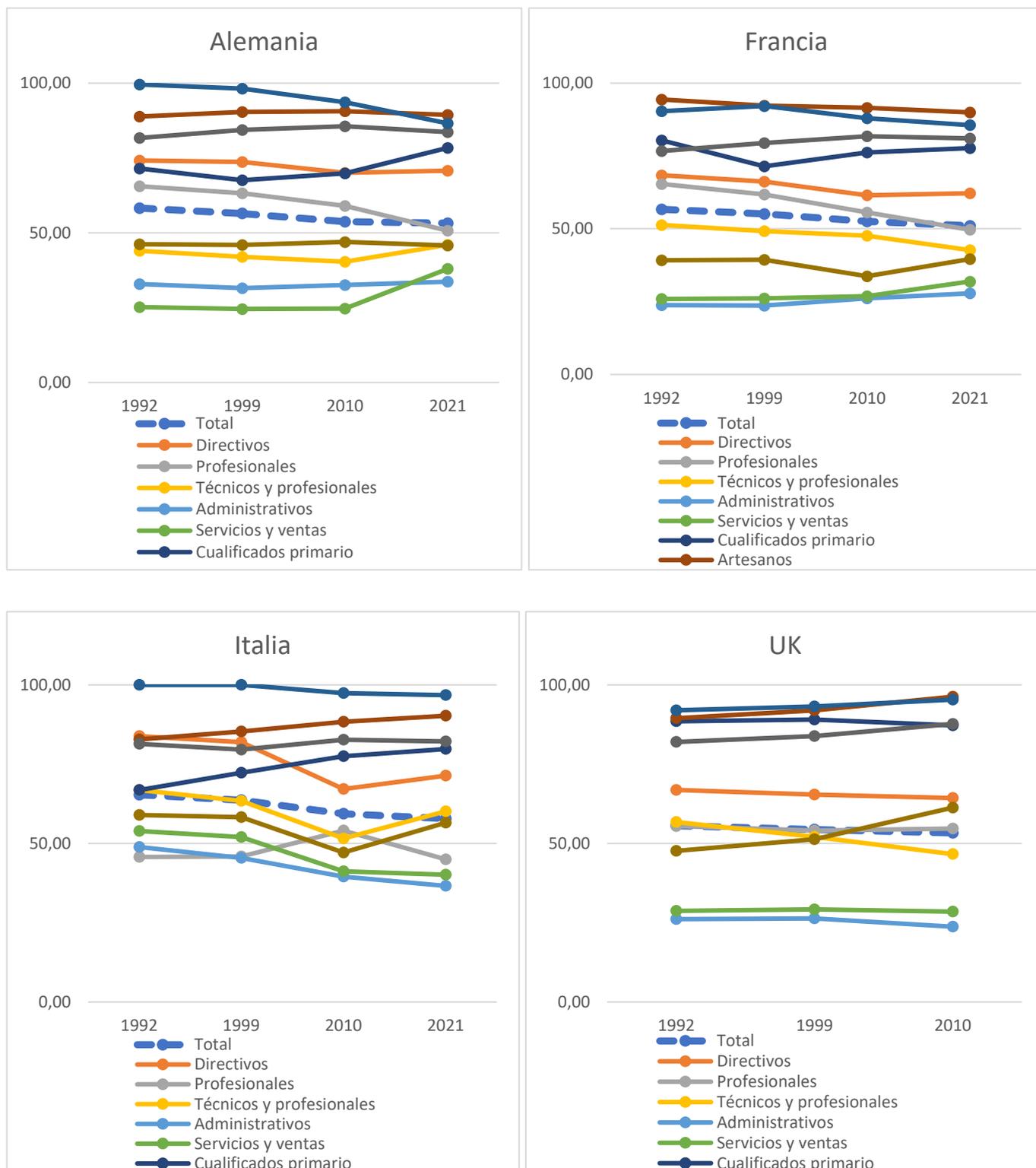


Gráfico 4.5. Proporción de trabajadores masculinos por ocupaciones en algunos países UE y en Aragón



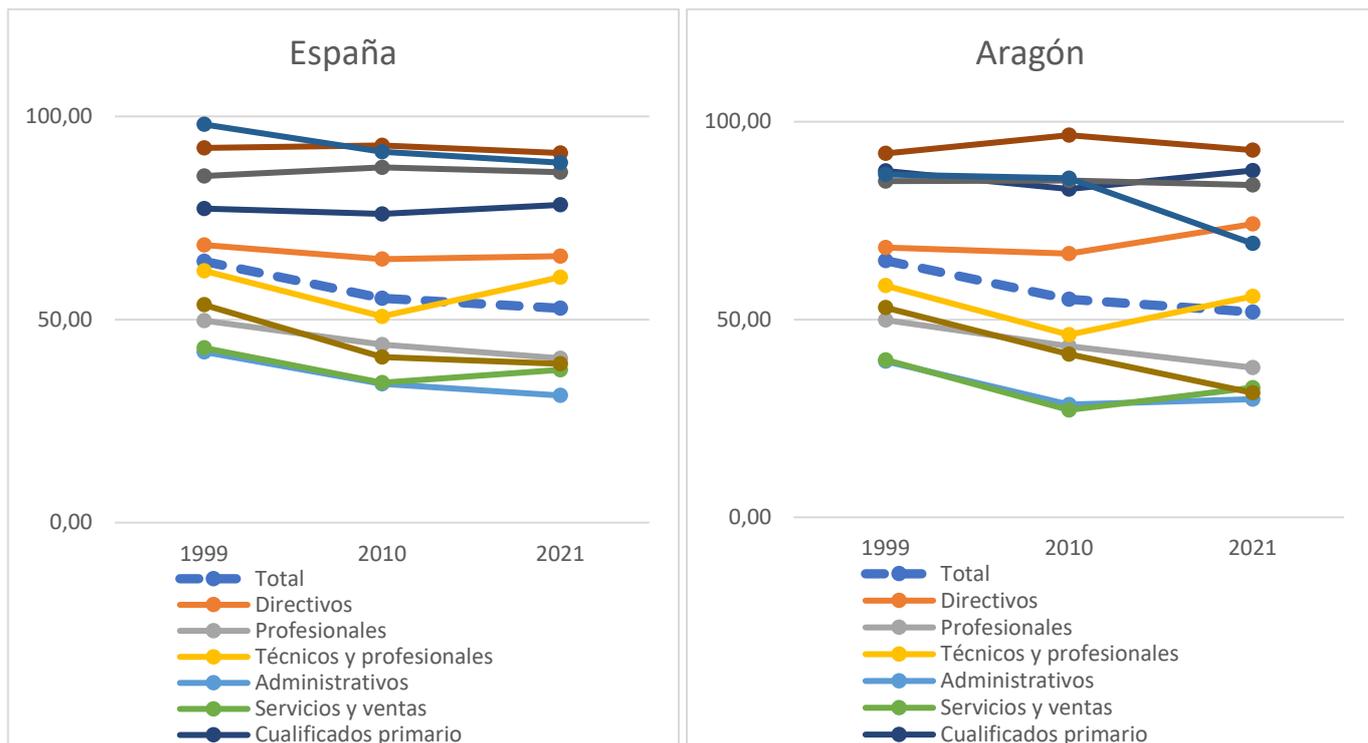
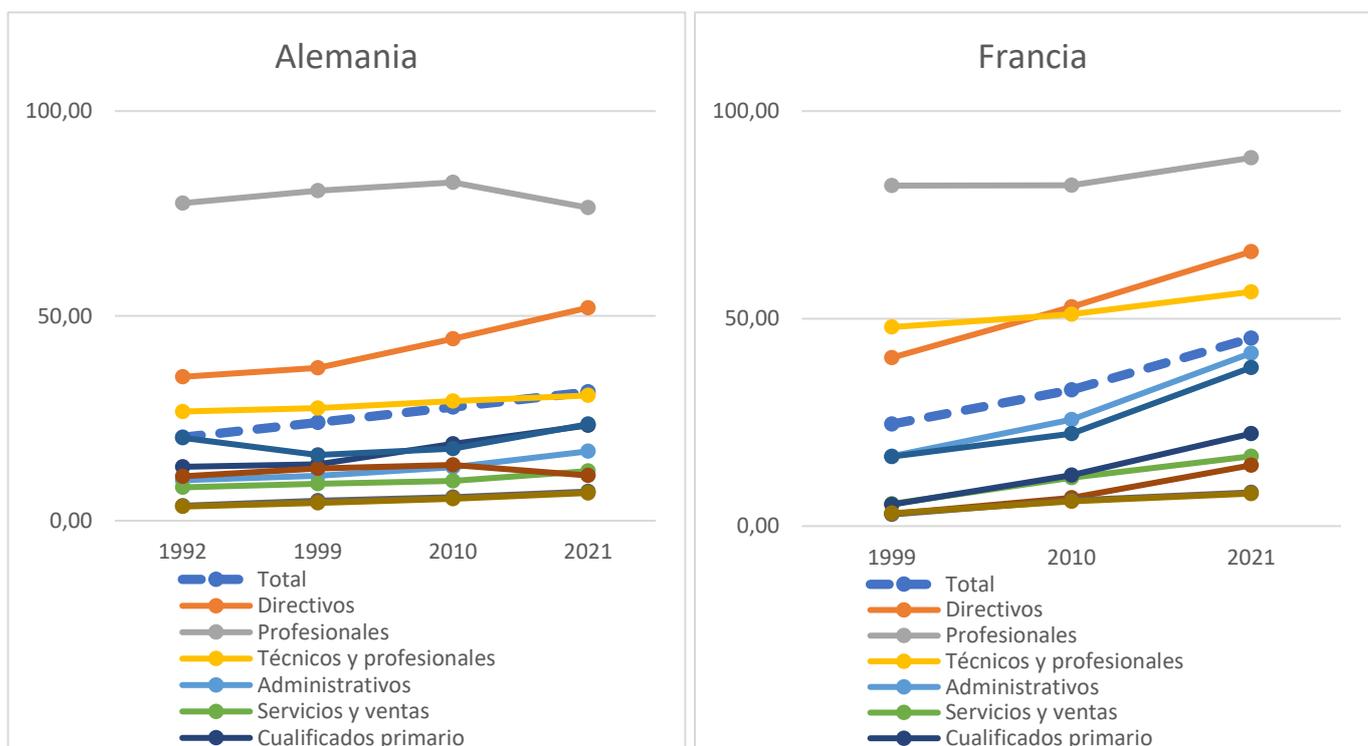


Gráfico 4.6. Proporción de trabajadores con estudios superiores por ocupaciones en algunos países UE y en Aragón



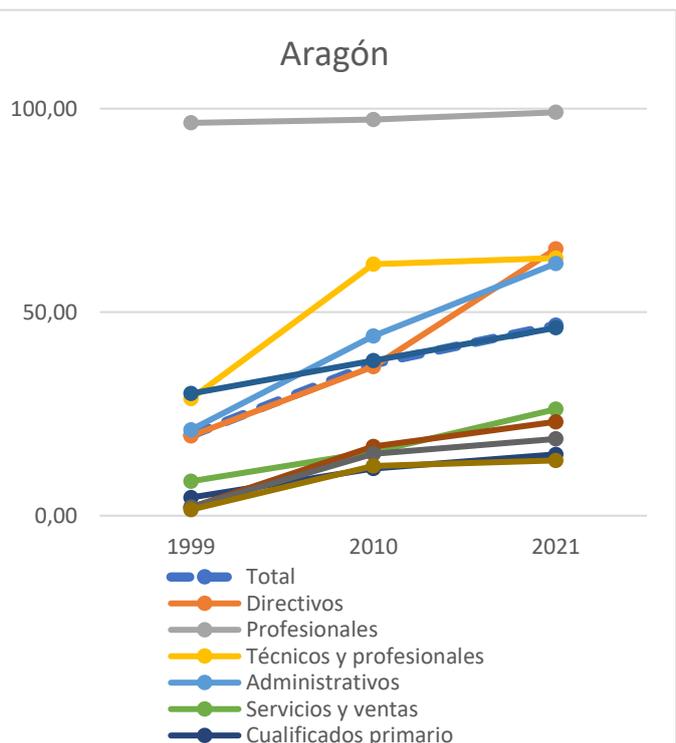
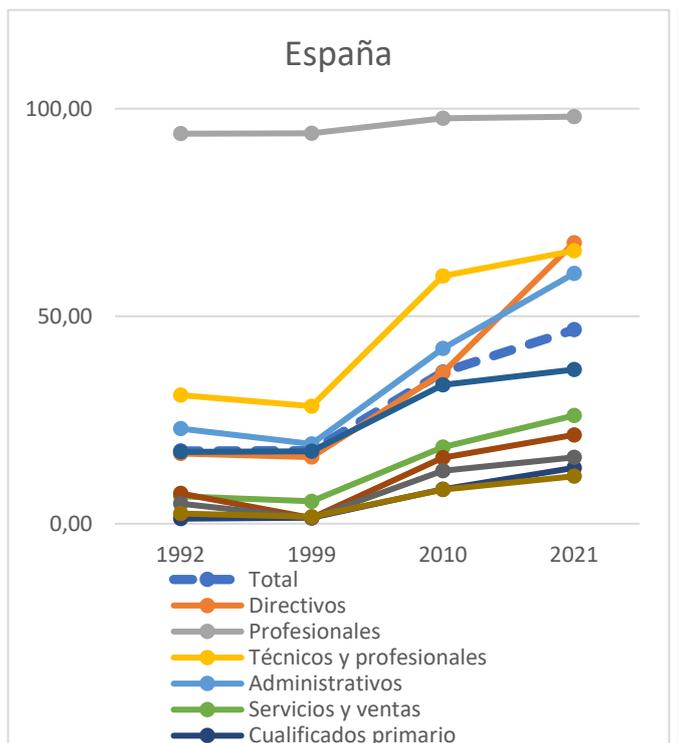
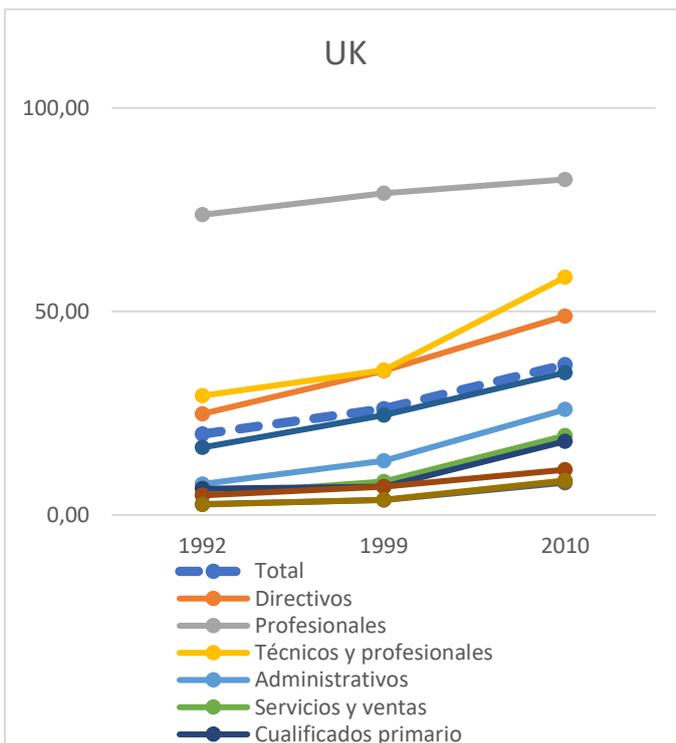
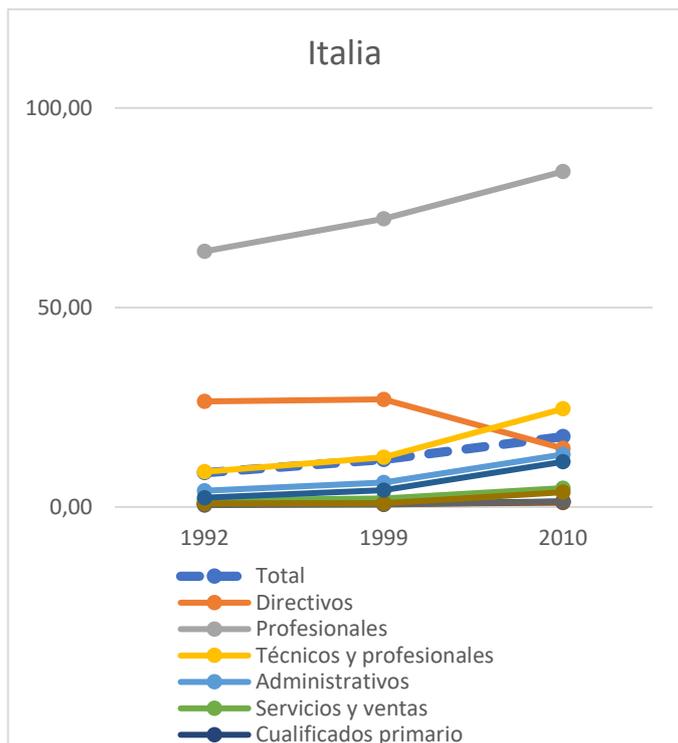


Gráfico 4.7. Edad media de los trabajadores por ocupaciones en España y Aragón

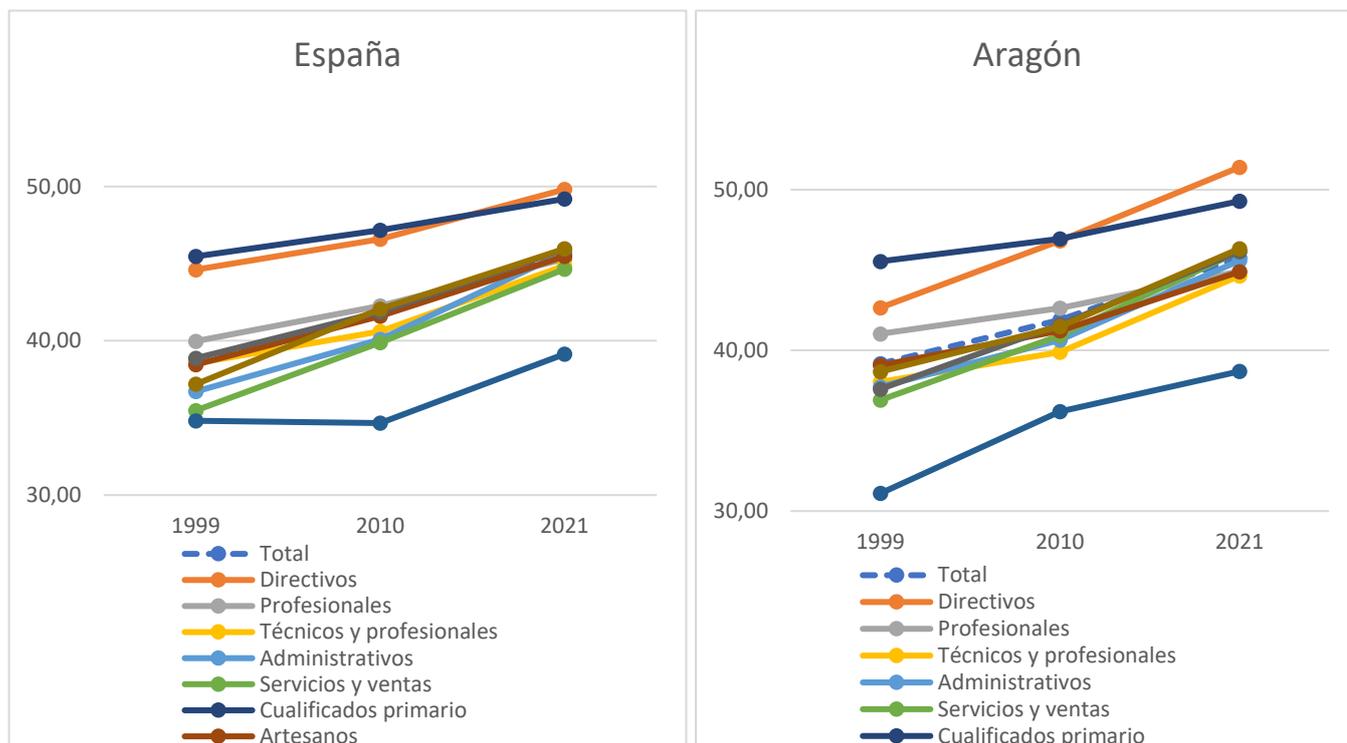
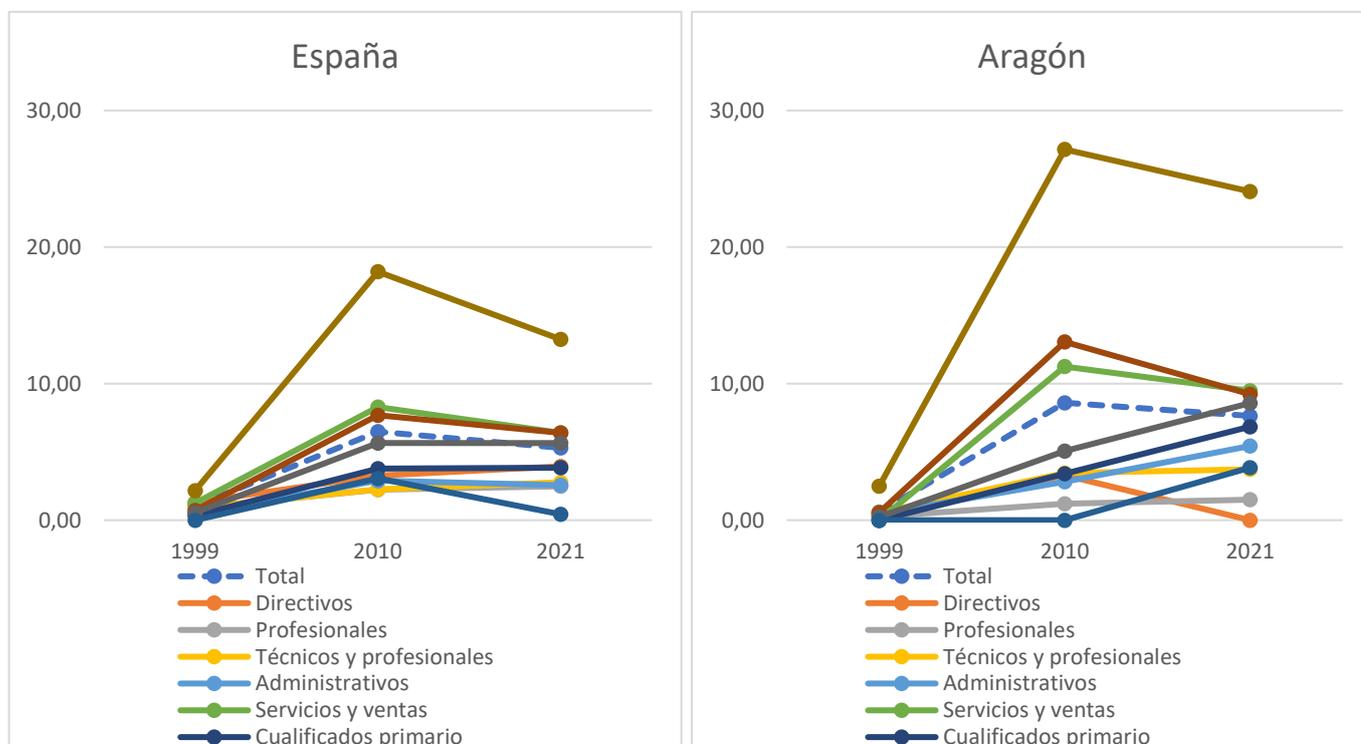


Gráfico 4.8. Proporción de trabajadores inmigrantes por ocupaciones en España y Aragón



4.2 Estructura ocupacional por Grupos Principales

La instauración de la clasificación ocupacional ISCO-08, que sustituyó a la ISCO-88, conllevó asimismo que la antigua CNO-94 fuera sustituida por la CNO-11, lo que impide hacer un seguimiento para grupos homogéneos a lo largo de todo el periodo considerado. Las aproximaciones que hemos hecho hasta el momento adolecen pues de ciertas discrepancias en las ocupaciones que contienen unos y otros grandes grupos. La conversión de una a otra clasificación no es inmediata y, en algunos casos, hasta imposible, porque ciertas ocupaciones que eran clasificadas de una manera en la CNO-94 pueden entrar en dos ocupaciones diferentes en la CNO-11 y, a la inversa, una única ocupación de la CNO-11 incluye a dos o más ocupaciones que anteriormente estaban separadas.

Para tratar de establecer una serie homogénea con cierto grado de desagregación, hemos optado por la clasificación de Grupos Principales (estipulada en letras) y hemos utilizado las tablas de conversión proporcionadas por el INE para asignar ocupaciones con una clasificación y con otra.³³ Dado que la conversión está hecha a nivel de 4 dígitos de desagregación pero la información más desagregada posible existente en la EPA es a 3 dígitos, hemos hecho la conversión a este nivel (lo que supone realizar concesiones/supuestos en cuanto a la vinculación de ocupaciones entre una y otra clasificación) y posteriormente hemos agregado al nivel de los Grupos Principales.

El siguiente Cuadro 1 recoge las categorías incluidas en los Grupos Principales, su relación entre las clasificaciones a dos y tres dígitos entre las clasificaciones de 1994 y 2011, así como la conversión realizada en estos niveles. Los supuestos que hemos tenido que hacer por no disponer de la información del encuestado al nivel de grupo primario (a cuatro dígitos) se han incluido en la última columna.

³³ En la CNO-11 hay 10 Grandes Grupos (código a un dígito), 17 Grupos Principales (letras A a Q), 62 Subgrupos Principales (código a dos dígitos), 170 Subgrupos (código a tres dígitos) y 502 Grupos primarios (código a cuatro dígitos).

	Nombre	CNO-11	CNO-94	Salvedades
A	Directores y gerentes	11-15	10, 11, 12, 13, 14, 17, 151	La 1701 iría a J.
B	Técnicos y profesionales científicos e intelectuales de la salud y la enseñanza	21-23	21, 22, 28, 272, 313, 321	
C	Otros técnicos y profesionales científicos e intelectuales	24-29	20, 23, 24, 25, 26, 29, 271	
D	Técnicos; profesionales de apoyo	31-38	30, 33, 34, 35, 70, 80, 82, 311, 312, 322, 731, 741, 816, 817	332 y 354 también podrían estar en C y la 322 en H. Además, se incluyen 5143, 5199, 7711, 8142
E	Empleados de oficina sin atención al público	41-43	40, 41, 42, 43	Menos 4103
F	Empleados de oficina con atención al público	44-45	44, 45, 46	Menos 4601 y más 4103
G	Trabajadores de los servicios de restauración y comercio	50-55	50, 53, 152*,162*	Más 4601 y 9002
H	Trabajadores de los servicios de salud y el cuidado de personas	56-58	51, 161	Más 6119, 6129, 9211
I	Trabajadores de los servicios de protección y seguridad	59	52, 922	
J	Trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero	61-64	60, 61, 62, 63	Más 1401, 1701
K	Trabajadores cualificados de la construcción, excepto operadores de máquinas	71-72	71, 72 (menos 723)	Más 7423, 7613
L	Trabajadores cualificados de las industrias manufactureras, excepto operadores de instalaciones	73-78	73 (menos 731), 74, 75, 76, 77, 78, 79, 723, 742, 834, 835	Menos 7421, 7711
M	Operadores de instalaciones y maquinaria fijas, y montadores	81-82	81 (menos 816, 817), 83 (menos 834, 835), 84	Más 7421. 8121,8151 también podrían estar en D.
N	Conductores y operadores de maquinaria móvil	83-84	85,86	
O	Trabajadores no cualificados en servicios (excepto transportes)	91-94	90,91,93, 921	9002,9211 no. 5010 también podría estar en G
P	Peones de la agricultura, pesca, construcción, industrias manufactureras y transportes	95-98	94,95,96,97,98	
Q	Ocupaciones militares	00	01,02,03	

*Los propietarios en hostelería y comercio cuando sus tareas supongan menos de 1/3 de su tiempo (la inmensa mayoría) entrarán en esta categoría. Los que más de 1/3 irán al grupo A.

Los principales “trasvases” de ocupaciones, referidas a los Grandes Grupos, entre la CNO-94 y la CNO-11 son las siguientes.³⁴

- 1) Los trabajadores propietarios de la hostelería y el comercio que, a diferencia de otros autónomos, en la CNO-94 estaban en el Gran Grupo 1 ahora solamente se clasifican en este grupo cuando la gestión (incluida la supervisión) representa más de un tercio del tiempo de trabajo. En caso contrario, se clasifican en el Gran Grupo correspondiente. Estos son, básicamente, el 5 (van al Grupo Principal G los subgrupos principales 152 y 162; y al Grupo Principal H el subgrupo principal 161); pero también el 6 (por ejemplo, grupos primarios 1401 y 1701).³⁵
- 2) El Gran Grupo 2 de la CNO-11 incorpora algunas categorías del Gran Grupo 3 de la CNO-94, como 313 Diversos técnicos de sanidad (dietistas, fisioterapeutas, logopedas...); y 321 Técnicos de educación infantil y educación especial.
- 3) Al Gran Grupo 3 CNO-11 se incorporan categorías desde los Grandes Grupos de la CNO-94 7 y 8. Así, el Subgrupo Principal 32 de la CNO-11 de Supervisores engloba a todos los encargados, jefes de taller y de equipo de las categorías de la CNO-94 pertenecientes a 70, 731, 741, 80 y 82. Por su parte, al Subgrupo 313 de Técnicos de control de procesos se incorporan aquellos del Subgrupo Principal 81 de la CNO-94 que requieren el dominio de control automático.
- 4) Al Gran Grupo 5 de la CNO-11 se suman de la CNO-94, aparte de los del Gran Grupo 1 mencionados anteriormente, el Subgrupo 922 de Vigilantes y grupos primarios del Gran Grupo 9 como el 9002 (vendedores a domicilio-telemarketing), 9211 (conserjes); y el 4601 de Cajeros y taquilleros (excepto bancos), que configuran el Subgrupo Principal 55 actual. También cuidadores de animales (grupos primarios 6119 y 6129).
- 5) Finalmente, al Gran Grupo 7 se han trasladado los operadores de maquinaria de las artes gráficas y de la madera (Subgrupos 834, 835).

³⁴ Aparecen comentadas y categorizadas en

https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177033&idp=1254735976614

³⁵ 152. Gerencia de empresas de comercio al por menor sin asalariados. 161. Gerencia de empresas de hostelería sin asalariados. 162. Gerencia de empresas de restauración sin asalariados. 1401. Gerencia de explotaciones agrarias con asalariados. 1701. Gerencia de explotaciones agrarias sin asalariados.

En los siguientes epígrafes estudiamos la evolución en el tiempo para Aragón y España de los aspectos que hemos considerado en la sección previa utilizando la serie homogénea de Grupos Principales. Comenzamos considerando de forma conjunta el peso de cada categoría ocupaciones y su composición por sexo.

4.2.1. Diferencias por sexo

Si consideramos que una ocupación es masculina (femenina) cuando tiene más del 66% de hombres (mujeres), y mixta cuando está entre 33% y 66%, la mayor parte de los Grupos Principales eran masculinos en 1999 (ver Gráfico 4.9). No obstante, con el paso del tiempo ha ido aumentando paulatinamente el peso de las mujeres en prácticamente todas las ocupaciones, de forma que la situación actual es un poco diferente. Las siguientes líneas describen el proceso y reflejan la situación actual.

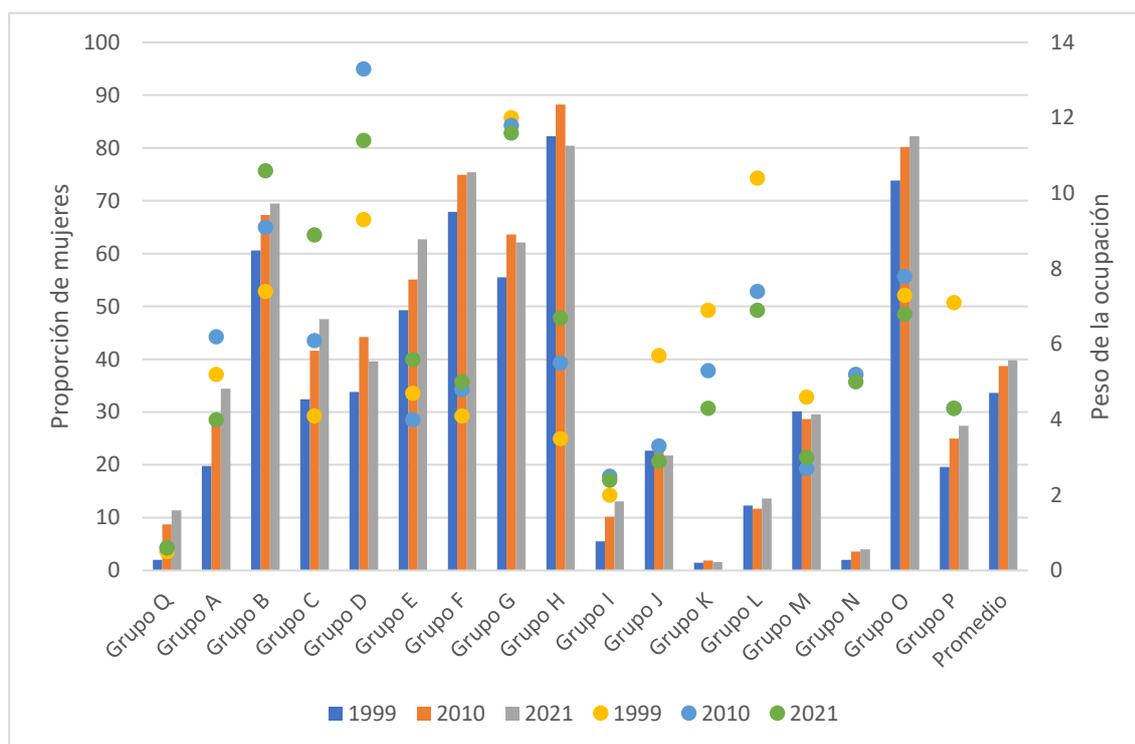
Los Grupos K (Trabajadores cualificados de la construcción, excepto operadores de máquinas) y N, y Q e I partían con niveles muy bajos en cuanto a la proporción de mujeres y aunque esta ha aumentado, en la actualidad sigue estando por debajo del 5% los dos primeros y por debajo del 10% los dos siguientes. En los grupos J, L, M y P, todos ellos grupos manuales, apenas ha variado la proporción de mujeres y se sigue manteniendo entre el 20% y 30%. Por último, en los Grupos A, C y D, el peso de las mujeres ha subido considerablemente, hasta superar el 33% por lo que podemos calificarlas como Grupos Principales mixtos. Hay que destacar que el Grupo D subió fuertemente hasta 2010 y luego se ha reducido. Si combinamos esta información con la variación en la relevancia de las ocupaciones, el aumento en el peso de las mujeres viene acompañado de la caída del peso total de estas ocupaciones en el empleo total por la caída del empleo masculino.³⁶

Pierden peso en el conjunto nacional los Grupos Principales J, Trabajadores cualificados de la construcción, excepto operadores de máquinas, L, M y P, mientras que se estancan N, O (los Grandes Grupos 6, 7, 8 y 9), G, I y Q. A y D crecieron hasta 2010, luego se ha reducido su peso, mientras que han tenido un crecimiento suave E y F y mucho más acentuado Técnicos y profesionales de la salud y la enseñanza, C y H.

³⁶ Ver descomposición del efecto total en efecto composición y efecto ocupación en página 59 y siguientes.

Las ocupaciones F, O y H tenían una proporción de mujeres superior al 80% y han seguido subiendo, si bien en el grupo H ha caído desde 2010. Por su parte, en los Grupos Técnicos y profesionales de la salud y la enseñanza, E y G el peso de las mujeres ha seguido subiendo hasta casi convertirse en grupos plenamente femeninos (entre el 62% y el 70%). Si tenemos en cuenta que estos tres grupos ocupan casi el 22% de la población, y también F y H van ganando peso, podemos señalar que las mujeres tienden a emplearse en las ocupaciones femeninas predominantemente. En conclusión, las mujeres han ido aumentando su participación en ocupaciones cualificadas A, Técnicos y profesionales de la salud y la enseñanza y C, que ya han pasado a ser mixtas o femeninas, y en las que ya eran femeninas (servicios y no manuales).

Gráfico 4.9. Proporción de mujeres por ocupaciones y peso de las ocupaciones sobre el total en España.

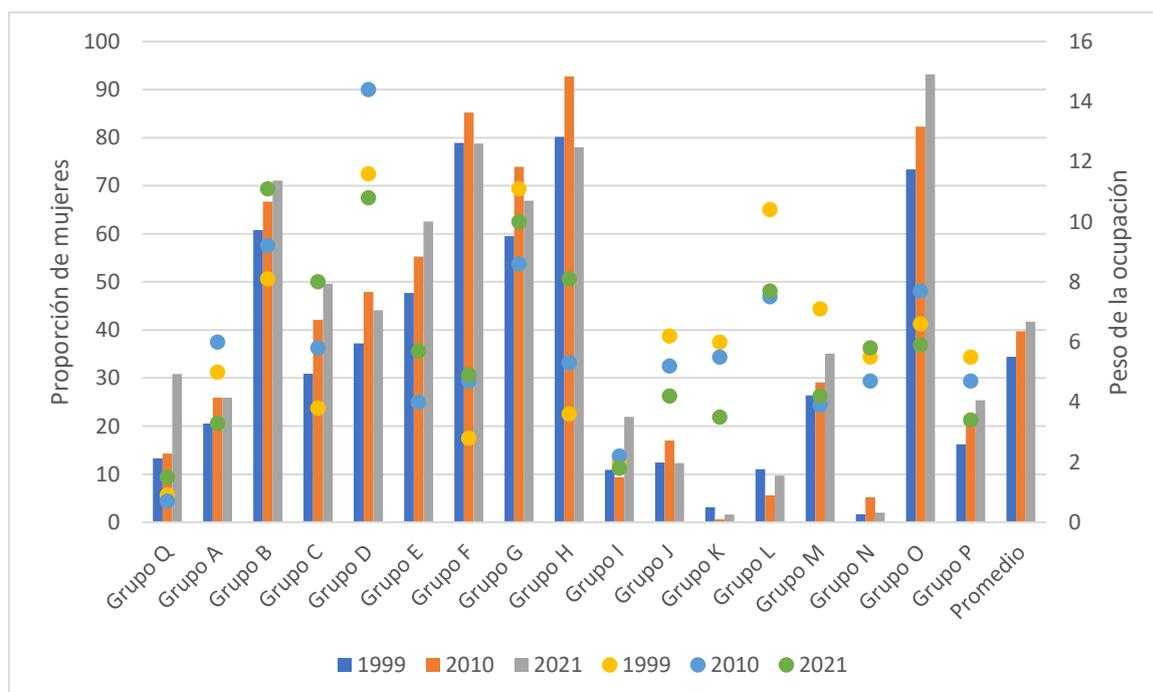


En el caso de Aragón, hemos vivido una situación bastante similar (ver Gráfico 4.10). También se ha visto un aumento generalizado en el peso de las mujeres en prácticamente todas las ocupaciones, si bien en ciertos Grupos con caída de la proporción de mujeres desde 2010. En cuanto a las ocupaciones masculinas, los Grupos J, Trabajadores cualificados de la construcción, excepto operadores de máquinas, L y N, que partían con niveles muy bajos en la proporción de mujeres, han perdido peso en 2021 con respecto a 1999. Otros

grupos han ido ganando peso de forma consistente, pero siguen siendo básicamente masculinas, como Q, A y C. Solamente C Otros técnicos y profesionales ha pasado de masculina a mixta. Los Grupos mixtos se mantienen como tales e incluso E y G están en los límites de ser considerados como femeninos. Por último, los Grupos femeninos, Técnicos y profesionales de la salud y la enseñanza, O, F y H siguen siéndolo, aunque con tendencias contrapuestas: B Técnicos y profesionales de la salud y la enseñanza y O han visto crecer su relevancia, mientras que F se ha mantenido y H ha descendido.

Al igual que en el caso nacional, han perdido peso los Grupos Principales J, Trabajadores cualificados de la construcción, excepto operadores de máquinas, L, M y P, mientras que se estancan N, O, G e I. A estos hay que añadir los grupos A y D que crecieron hasta 2010 y luego han caído a niveles inferiores a los de 1999. Al igual que en el conjunto español, han tenido un crecimiento suave E y F, mucho más acentuado Técnicos y profesionales de la salud y la enseñanza, C y H y como elemento diferencial el Q. En conclusión, el incremento en el peso de las mujeres se ha concentrado en las mixtas (D, E y G) y, especialmente, en las femeninas (Técnicos y profesionales de la salud y la enseñanza, O, F y H).

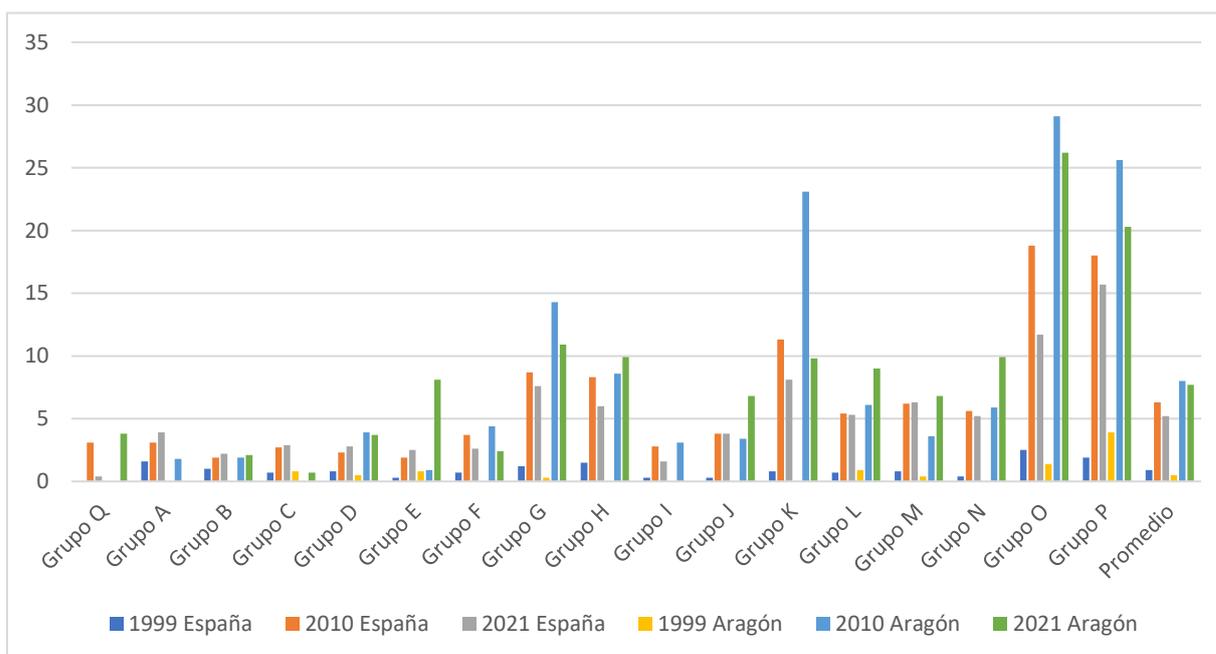
Gráfico 4.10. Proporción de mujeres por ocupaciones y peso de las ocupaciones sobre el total en Aragón.



4.2.2. Diferencias por nacionalidad

En 1999 la proporción de trabajadores inmigrantes era muy reducida y, en el caso de Aragón, incluso inferior al 1% en casi todos los Grupos Principales (ver Tabla 4.3). Básicamente todo el aumento del peso de la población extranjera se produjo hasta 2010 y, desde entonces, la tendencia generalizada es de caída de la importancia, si bien con algunos matices. A escala nacional, en la actualidad, en los Grupos A, Técnicos y profesionales de la salud y la enseñanza, C, D, E, F e I el peso de los empleados inmigrantes es inferior al 3%, se mantiene cerca del 5% en L, M y N, en torno al 7-8% en G, H y Trabajadores cualificados de la construcción, excepto operadores de máquinas, y 12.15% en O, P. Estos cinco últimos grupos, todos manuales, son los que se sitúan en la parte baja en cuanto a remuneración salarial.

Gráfico 4.11. Proporción de trabajadores inmigrantes por ocupación en España y Aragón



En el caso de Aragón, es de destacar que entre 2010 y 2021 el peso del empleo extranjero aumentó notablemente en los Grupos Q y E (cuando no había cambiado entre 1999 y 2010) y que en J, L, M y N lo hicieron continuamente durante todo el periodo. En los Grupos Técnicos y profesionales de la salud y la enseñanza, D y H el crecimiento tuvo lugar básicamente en el periodo entre 1999 y 2010. En los Grupos A, C, F e I, aunque se han observado aumentos temporales, en la actualidad la proporción de inmigrantes está por debajo de lo observado en 1999. Finalmente, en los Grupos con mayor proporción de

extranjeros (G, Trabajadores cualificados de la construcción, excepto operadores de máquinas, O y P), se ha observado un fuerte aumento hasta 2010 y caídas posteriores, pero muy por encima de los valores de 1999. En la actualidad, en estos Grupos la proporción de inmigrantes se sitúa en torno al 10% (G y Trabajadores cualificados de la construcción, excepto operadores de máquinas) y más del 20% en O y P. Valores cercanos al 10% también se observa en los Grupos H y N.

4.2.3. Segregación ocupacional por sexo y por nacionalidad.

Hemos podido comprobar que, con el paso del tiempo, ha aumentado la proporción de mujeres y trabajadores inmigrantes en muchas de las ocupaciones, pero queremos investigar qué parte se debe a que hay más mujeres e inmigrantes en el mercado de trabajo y qué parte a que ha podido cambiar la estructura ocupacional de estas economías. En este epígrafe afrontamos el estudio de esta cuestión. Pudiera ser que estos dos grupos se concentraran en únicamente algunas ocupaciones específicas produciéndose (o ahondando) en el fenómeno de la segregación ocupacional, o bien que se repartan de forma más o menos homogénea entre ocupaciones, manteniéndose el grado de segregación y si se concentraran en aquellas en que eran menos habituales, podría incluso reducirse dicha segregación. Por eso, hemos llevado a cabo un ejercicio para ver la evolución de la segregación ocupacional por sexo y por nacionalidad. Para ello se utiliza un índice de segregación ocupacional. Dado que el más habitual, que permite hacer comparaciones con otros estudios, a la vez que sencillo de calcular e interpretar, es el índice de Duncan (Duncan y Duncan, 1955) es el que presentaremos en este apartado. [Lo consideramos para los 17 Grupos Principales y para los 62 subgrupos (2 dígitos)].

Su expresión es $ID_t = \frac{1}{2} \sum_i |h_{it} - m_{it}|$ donde i denota la ocupación y t el período. h_{it} es la proporción de hombres empleados en la ocupación i sobre el total de hombres en el conjunto de ocupaciones, mientras que m_{it} es la misma expresión para el caso de las mujeres.³⁷ El Índice de Duncan varía entre 0 y 1 y expresa la proporción de mujeres (o de

³⁷ La misma expresión se puede aplicar para el caso de la distribución por nacionalidad, distinguiendo entre nativos e inmigrantes en lugar de entre hombres y mujeres. El resto de la argumentación, por tanto, será válida también para esta posibilidad.

hombres) que tendrían que cambiar de ocupación para que la distribución ocupacional de hombres y mujeres fuera la misma. Valores cercanos a 0 indican una distribución de hombres y mujeres por ocupación bastante similar (es decir, el porcentaje de mujeres en una ocupación es parecido al general o, expresado de otra forma, el porcentaje de mujeres en una ocupación es parecida al de los hombres). Si el valor del índice se aproxima a 1 significa que hombres y mujeres se emplean en ocupaciones diferentes. Las Tablas 4.1 y 4.2 recogen los valores del Índice de Duncan en los años 1999, 2010 y 2021 para España y Aragón para la distribución por sexo. En la parte superior consideramos los 17 Grupos Principales y la parte inferior el mismo conjunto de información para los 62 Subgrupos Principales de la CNO-11.³⁸

En España, la segregación ocupacional ha caído 2,2 puntos porcentuales entre 1999 y 2021, mientras que en Aragón no ha variado (sí que se observa que subió hasta 2010 y luego retrocedió para volver a los valores iniciales). [A la escala de los Subgrupos Principales, se obtiene el mismo resultado para el caso español, mientras que, en Aragón, a diferencia del caso de los Grupos Principales, se observa una caída de igualmente 2 puntos porcentuales]. Podemos hablar, por tanto, de una reducción de la segregación, si bien de escasa cuantía (si cada 22 años se reduce 2 puntos porcentuales y actualmente es del 44%, necesitaríamos $44/2 * 22=484$ años para llegar a la igualdad total).

La caída en la segregación puede ser atribuida a dos factores: a) las mujeres (hombres) entran en ocupaciones masculinas (femeninas); y b) las ocupaciones más segregadas pierden importancia en favor de otras mixtas (integradas). Para tratar de aislar ambos efectos se puede realizar una descomposición para lo cual es necesario reformular la especificación del ID:

$$ID_t = \frac{1}{2} \sum_i |h_{it} - m_{it}| = \frac{1}{2} \sum_i \left| \frac{q_{it}T_{it}}{\sum_i q_{it}T_{it}} - \frac{p_{it}T_{it}}{\sum_i p_{it}T_{it}} \right|$$

³⁸ Hay que tener en cuenta que en la CNO-94 eran 66, por lo que al calcular los efectos composición y ocupación, las transiciones entre grupos de 2010 a 2021 no han sido tratadas de forma específica, lo que puede dar lugar a estimaciones no muy precisas.

donde T_{it} es el número total de trabajadores en la categoría i , $p_{it} = \frac{M_{it}}{T_{it}}$ es la proporción de mujeres en esa categoría y $q_{it} = \frac{H_{it}}{T_{it}}$ es la de hombres. A partir de esta expresión, se pueden calcular el efecto composición (EC) y el efecto ocupación (EO). El EC mide cuánto habría cambiado el valor del ID si solamente hubiera cambiado el porcentaje de mujeres (u hombres) dentro de cada ocupación y hubiera permanecido constante el tamaño de la ocupación. Por su parte, el EO mide cuánto habría cambiado el valor del ID si solamente hubiera cambiado el tamaño relativo de cada ocupación, pero la composición por sexo en cada ocupación hubiera permanecido inalterada. Para obtener ambos efectos se calcula

$$S = \frac{1}{2} \sum_i \left| \frac{q_{i2}T_{i1}}{\sum_i q_{i2}T_{i1}} - \frac{p_{i2}T_{i1}}{\sum_i p_{i2}T_{i1}} \right|$$

donde $t=2$ indica el momento final del periodo considerado y $t=1$ indica el momento inicial de ese periodo. Así, el $EC=S-ID_1$, mientras que $EO=ID_2-S$. Consideramos tres momentos del tiempo, 1999, 2010 y 2021 que cubren los periodos 1999-2010, 2010-2021 y 1999-2021. Las Tablas siguientes recogen los resultados de realizar estos cálculos.

Tabla 4.1. Segregación ocupacional por sexo en España

Grupos Principales

Sexo	1999	2010	2021	99-10	10-21	99-21
ID	0,462	0,455	0,440	-0,007	-0,015	-0,022
S		0,469	0,454			
EC		0,007	-0,001			0,006
EO		-0,014	-0,014			-0,028
EC+EO		-0,007	-0,015			-0,022

Subgrupos Principales (2 dígitos)

Sexo	1999	2010	2021	99-10	10-21	99-21
ID	0,522	0,534	0,449	0,012	-0,035	-0,023
S		0,536	0,478			
EC		0,014	-0,056			-0,042
EO		-0,002	0,021			0,019
EC+EO		0,012	-0,035			-0,023

Notas: ID Índice de Duncan; EC Efecto Composición; EO: Efecto Ocupación.

En el agregado nacional, y considerando los 17 grupos principales, prácticamente la totalidad de la reducción en el índice de Duncan es debido al EO. Es decir, al crecimiento (decrecimiento) de las ocupaciones mixtas (segregadas). Si desagregamos al nivel de los 62 (a dos dígitos) subgrupos principales, la imagen es un poco diferente, ya que el EO explicaría un aumento en la segregación de casi 2 puntos porcentuales, siendo el EC el que decrece hasta en 4 puntos porcentuales para que la reducción total sea también de 2 puntos porcentuales. De acuerdo con este nivel de desagregación, hombres y mujeres tienden a ocuparse en categorías segregadas y es gracias a que ganan peso las categorías mixtas (y pierden las segregadas) la razón por la que la segregación global decrece. Esta discrepancia puede ser explicada por la desigual evolución de la proporción de mujeres en los Subgrupos Principales que componen los Grupos Principales.³⁹ Así, se observa que, entre los 17 grupos principales, las categorías masculinas (J, Trabajadores cualificados de la construcción, excepto operadores de máquinas, L, M) han perdido peso, al tiempo que la proporción de mujeres no ha aumentado. Las categorías que ganan peso con el tiempo en el empleo, y que además observan un incremento en la proporción de mujeres son básicamente las mixtas y alguna femenina (B y C de técnicos y profesionales; y E y F de empleados de oficina). Finalmente, la proporción de mujeres también ha aumentado considerablemente en las categorías Q (fuerzas armadas), A (gerentes y directores) e I (servicios de protección), pero estas categorías apenas han ganado peso en el empleo.⁴⁰

³⁹ En 1999, solo 3 (10) grupos principales eran claramente femeninos (masculinos). En 2021, hay 4 grupos femeninos y solo 8 masculinos.

⁴⁰ Confirmamos pues, lo que habíamos anticipado en el análisis por sexo.

Tabla 4.2. Segregación ocupacional por sexo en Aragón**Grupos Principales.**

Sexo	1999	2010	2021	99-10	10-21	99-21
ID	0,477	0,512	0,480	0,035	-0,032	0,003
S		0,584	0,500			
EC		0,107	-0,012			0,095
EO		-0,072	-0,020			-0,092
EC+EO		0,035	-0,032			-0,022

Subgrupos Principales (2 dígitos)

Sexo	1999	2010	2021	99-10	10-21	99-21
ID	0,577	0,587	0,553	0,010	-0,034	-0,024
S		0,589	0,437			
EC		0,012	-0,150			-0,138
EO		-0,002	0,116			+0,114
EC+EO		0,010	-0,034			-0,024

Notas: ID Índice de Duncan; EC Efecto Composición; EO: Efecto Ocupación.

En Aragón (ver Tabla 4.2), la evolución de los EC y EO prácticamente se compensan en el caso de los 17 Grupos Principales. Por un lado, la segregación ocupacional crece porque hombres (mujeres) tienden a colocarse en categorías masculinas (femeninas) y por otro decrece porque las categorías segregadas pierden peso en el total del empleo. Así, se puede observar una caída tanto del peso en el empleo como de la participación femenina en las categorías masculinas (J, Trabajadores cualificados de la construcción, excepto operadores de máquinas, L y N, aunque aumenta el peso de las mujeres en las M y P); mientras que tanto la participación femenina como su relevancia en el total del empleo ha aumentado en las ocupaciones mixtas (Técnicos y profesionales de la salud y la enseñanza, C, E y F). Hay que hacer notar el fuerte cambio de tendencia (de creciente a decreciente) en la participación de las mujeres en algunas categorías mixtas y femeninas (D, G y H). Cuando la desagregación es a escala de subgrupo principal, la situación se invierte: el EC es negativo y el EO es positivo. De nuevo, la gran variabilidad en la evolución de los subgrupos principales en cada grupo puede explicar este resultado discordante.

Respecto al caso de la posible segregación por nacionalidad (nativos frente a inmigrantes), y teniendo en cuenta que, por un lado, en 1999 la proporción de trabajadores extranjeros era muy reducida y, por otro lado, en la desagregación a dos dígitos la muestra de la EPA puede

ser poco representativa (y no solo en el caso de Aragón), hemos de tomar los resultados obtenidos con bastante cautela (Tablas 4.3 y 4.4). Si nos centramos únicamente en el caso nacional y al nivel de los Grupos Principales observamos una caída en la segregación de 10 puntos porcentuales, pero con un comportamiento desigual: entre 1999 y 2010 cayó 20 puntos, desde 2010 ha aumentado en casi 11 puntos. Todos los cambios son fundamentalmente responsabilidad del EC, indicando que los inmigrantes tienden a colocarse en todas las categorías si bien con una concentración mayor en las categorías manuales (cualificadas y no cualificadas) y en las no manuales no cualificadas (G y H), que son las que experimentan estancamiento o fuertes caídas entre 2010 y 2021.

Tabla 4.3. Segregación ocupacional por nacionalidad en España

Grupos Principales

Nacionalidad	1999	2010	2021	99-10	10-21	99-21
ID	0,440	0,234	0,340	-0,206	0,106	-0,100
S		0,226	0,330			
EC		-0,214	0,096			-0,118
EO		0,008	0,010			0,018
EC+EO		-0,206	0,106			-0,100

Subgrupos Principales (2 dígitos)

Nacionalidad	1999	2010	2021	99-10	10-21	99-21
ID	0,323	0,378	0,335	0,055	-0,043	0,012
S		0,372	0,384			
EC		0,049	0,006			0,055
EO		0,006	-0,049			-0,043
EC+EO		0,055	-0,043			0,012

Notas: ID Índice de Duncan; EC Efecto Composición; EO: Efecto Ocupación.

Tabla 4.4. Segregación ocupacional por nacionalidad en Aragón

Grupos Principales

Nacionalidad	1999	2010	2021	99-10	10-21	99-21
ID	0,480	0,490	0,465	0,010	-0,025	-0,015
S		0,562	0,433			
EC		0,082	-0,057			0,025
EO		-0,072	0,032			-0,040
EC+EO		0,010	-0,025			-0,015

Subgrupos Principales (2 dígitos)

Nacionalidad	1999	2010	2021	99-10	10-21	99-21
ID	0,758	0,498	0,438	-0,260	-0,060	-0,320
S		0,479	0,372			
EC		-0,279	-0,126			-0,405
EO		0,019	0,066			0,085
EC+EO		-0,260	-0,060			-0,320

Notas: ID Índice de Duncan; EC Efecto Composición; EO: Efecto Ocupación.

Para concluir con lo analizado en esta Sección 4, a partir de las diferentes agrupaciones de ocupaciones, y a modo de resumen, podemos destacar los siguientes resultados. En primer lugar, la caída en el peso de las ocupaciones manuales (los Grandes Grupos 6, 7 y 8, de Trabajadores cualificados de la agricultura, industria y construcción como el 9 de Trabajadores no cualificados) en todos los países estudiados y en Aragón. Este proceso ha venido acompañado de un aumento del peso de las ocupaciones no manuales, aunque con matices. Así, el peso del grupo de directivos (1) y de Técnicos (3), muestra tendencia generalizada decreciente desde 2010. El Gran Grupo 4 de Administrativos solo ha aumentado en España y Aragón, cayendo en los demás países. Por lo que se refiere a la comparación entre Aragón y el agregado nacional, la caída del empleo en las ocupaciones manuales cualificadas ha sido más acusado (aunque representa un mayor peso que en el conjunto nacional), y el aumento menor en las no manuales cualificadas (menor peso de los directivos). Cabe destacar que el aumento del peso del Gran Grupo 5 de Trabajadores de servicios y ventas se ha concentrado en el de Trabajadores de los servicios de salud y cuidado de personas (H), mientras que los Grupos Principales Trabajadores de los servicios de restauración y comercio (G) y Trabajadores de los servicios de protección y seguridad (I) simplemente han mantenido su relevancia tanto en Aragón como en el conjunto español.

En segundo lugar, se ha observado un incremento general en la participación de las mujeres en el empleo hasta acercarse al 50% en la mayoría de los territorios considerados. Si bien se observa un aumento en todas las categorías ocupacionales, hay algunas en las que el proceso se ha hecho más evidente. En general, las ocupaciones manuales cualificadas (grupos 6, 7 y 8), junto con las Fuerzas Armadas (0) y los Directivos (1) están eminentemente masculinizadas y así se han mantenido durante todo el periodo. Dado que estas ocupaciones han perdido peso en el conjunto del empleo, en términos relativos la participación femenina ha aumentado. A escala europea las no manuales no cualificadas (4 y 5) están feminizadas, mientras que las ocupaciones 2, 3 y 9 son mixtas, aunque con marcadas diferencias entre países en cuanto a su evolución. Centrándonos en la comparación de Aragón con España, las ocupaciones 1 (directivos), 6 (trabajadores cualificados de la agricultura) y 7 (trabajadores cualificados de la industria y construcción) están más masculinizadas en Aragón y las 0 (fuerzas armadas) y 9 (no cualificados) más feminizadas. Hay que señalar que las ocupaciones 4 y 5 han ganado peso en el empleo total, pero tienen diferencias entre las categorías que las comprenden. Así, la que más peso gana, la H de Trabajadores de los servicios de salud y cuidado de personas, está muy feminizada, las del grupo 4 de empleados de oficina aumenta la proporción de mujeres y pasan de mixtas a feminizadas, mientras que I, que mantiene su peso, es fuertemente masculinizada. Por su parte, la categoría 9 de no cualificados pierde peso en su conjunto, pero O Trabajadores no cualificados de servicios está muy feminizada, mientras que la P de Peones está muy masculinizada. Analizada en el tiempo, la segregación ocupacional por sexo, la desigual distribución de hombres y mujeres por ocupaciones, tanto en España como en Aragón no parece haberse reducido en demasía, sugiriendo que la mayor participación de mujeres en el empleo en buena parte suele darse en las ocupaciones en las que las mujeres ya participaban de forma destacada hace dos décadas.

En tercer lugar, la inmigración en España y en Aragón aumentó fuertemente entre 1999 y 2020 y, posteriormente, aunque ha caído, se mantiene en niveles considerables, especialmente en las ocupaciones de no cualificados (9), trabajadores de servicios de la salud (H) y de restauración y comercio (G), ambas del grupo 5, y en cualificados de la industria y construcción (K y L del grupo 7). El análisis de la segregación ocupacional por

nacionalidad adolece de representatividad, aunque parece apuntarse a que los inmigrantes tienden a concentrarse en ocupaciones donde ya eran un porcentaje considerable. Por último, se observa un aumento general en el nivel educativo, que se concentra en las ocupaciones pertenecientes a no manuales y cualificadas y que, en España y Aragón, alcanza mayores niveles que en los otros países europeos, sugiriendo una mayor sobreeducación.

5. Polarización y automatización

5.1. Primera década del siglo XXI

En la revisión de la literatura de la sección 2 se ha señalado que el modelo *RBTC* parece ser una buena explicación al fenómeno de la polarización observado en países desarrollados. En este modelo, tanto los empleos más cualificados y mejor pagados como los menos cualificados y peor pagados están ganando peso en la composición del empleo, en detrimento de los empleos intermedios. Así parecen confirmarlo los trabajos de Acemoglu (1999), Autor *et al.* (2006) y Autor y Dorn (2013) para los Estados Unidos o Goos y Manning (2007) para el Reino Unido. Para la Unión Europea, Goos *et al.* (2009) utilizan información del empleo no agrario de 16 países (incluido España) en el periodo 1993-2006, obteniendo que el empleo crece más rápidamente entre las ocupaciones mejor remuneradas y disminuye más en aquellas que se encuentran en las posiciones intermedias de la distribución salarial. Asimismo, muestran que el peso de las ocupaciones mejor pagadas ha aumentado con relación a las ocupaciones intermedias en todos los países menos en Portugal; y que el peso de las ocupaciones peor pagadas ha aumentado en relación con las ocupaciones intermedias en todos los países. En una versión actualizada, Goos *et al.* (2014) extienden su análisis de la polarización en 16 países europeos occidentales al periodo 1993-2010, proporcionando base teórica para sus hallazgos. Sus resultados confirman que la explicación vendría dada por el cambio tecnológico sesgado por la rutinización y, en menor medida, por la deslocalización.⁴¹

Si nos fijamos en los estudios para nuestro país, la evidencia empírica es ambigua. En sus estudios para varios países europeos, Goos *et al.* (2009, 2014) confirman la polarización tanto a escala individual de cada país, como en el conjunto de ellos. Para España encuentran, con datos de las EPAs europeas (*European Labour Force Survey*) para 21 ocupaciones a dos dígitos de la ISCO-08, que en las nueve ocupaciones con salarios medios obtienen una disminución del empleo del 12%, mientras que en las cuatro ocupaciones de salarios más

⁴¹ El análisis de las tareas que componen las ocupaciones ha utilizado con frecuencia la base de datos de la *Occupational Information Network* (también conocida como O*NET, ver Autor *et al.* 2003 y Goos *et al.* 2009, 2014), que es un servicio ofrecido por el departamento de Trabajo de Estados Unidos con multitud de información sobre las Ocupaciones. También es la base de datos utilizada por Frey y Osborne (2017) para analizar la probabilidad de automatización (ver punto siguiente).

bajos aumenta el 1% y en las ocho con salario más alto aumenta un 11%, en la línea de otros países europeos. Igualmente, Anghel et al. (2014) concluyen que hubo un aumento de la polarización en el periodo 1997-2012, con datos de la EPA y ocupaciones a dos dígitos. Este proceso fue acelerado por la recesión, disminuyendo los empleos de tareas rutinarias y aumentando los empleos en servicios no rutinarios y sin cambios apreciables entre los empleos intensivos en contenidos abstractos. Afectó más a hombres que a mujeres por su mayor concentración en ocupaciones más intensivas en tareas rutinarias. Por otra parte, recalcan que el cambio estructural también vino influido por factores de oferta como el aumento del nivel educativo, de la participación de las mujeres, de los trabajadores inmigrantes (con baja cualificación) y un gran cambio en el sector de la construcción. Por el contrario, los trabajos de Oesch y Rodríguez Menés (2011), Eurofound (2015) y Fernández Macías (2012) no encuentra signos de polarización, sino de una actualización (*upgrading*), por el cual el crecimiento en el empleo de las ocupaciones con mayores salarios se hace a expensas del empleo en las ocupaciones de bajos salarios (más en línea con lo propuesto por la *SBTC*).

El reciente trabajo de Sebastián (2018) analiza la polarización y la hipótesis de rutinización en el periodo 1995-2015, confirmando dicha hipótesis. Utiliza la tipología de tareas abstractas, rutinarias y manuales -construyendo índices para las tres dimensiones con análisis por componentes principales- a partir de las respuestas a la Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo (de varios años). Adicionalmente, utiliza la EPA a 2 dígitos y la Encuesta Estructural Salarial para un total de 226 ocupaciones. Sus resultados muestran que en la parte baja, según los salarios, de la distribución de las ocupaciones, la mitad aumenta su peso en el empleo y la otra mitad lo pierde. Las que ganan son ocupaciones elementales como 51 “servicios personales y de protección” y 90 “servicios de comercio y ocupaciones elementales”. Esto confirma el aumento en el empleo en la parte baja de la distribución salarial con una expansión del sector servicios. Estas ocupaciones tienen más de carácter manual que rutinario, y ello está en línea con la hipótesis de rutinización. En las ocupaciones medias, se pierde más peso en el empleo en 72 “máquina, metal y trabajadores de oficios relacionados”, 73 “precisión, impresión, artesanía y trabajos de oficios”, ambas de carácter más rutinario que manual. En las ocupaciones de altos salarios, las ocupaciones “otros

profesionales asociados” y “físicos, matemáticos e ingenieros”, las cuales poseen una dimensión muy abstracta y por ello con una probabilidad muy limitada de que la tecnología sustituya a los trabajadores, son las que más peso ganan.

Por lo descrito hasta el momento, por tanto, la evidencia tiende a apuntar a que la aparición de un “paro tecnológico” como consecuencia de los avances técnicos y productivos, no parece haberse confirmado, sino que se ha observado más bien una reasignación del factor trabajo pasando de unos sectores y ocupaciones a otros (Mokyr et al., 2015). Entrados ya en el siglo XXI se está observando una progresiva sustitución de trabajadores en la industria por los servicios, que se materializa en un aumento de profesionales y técnicos en detrimento de personal, más o menos cualificado, de los sectores primario y secundario y, hasta cierto punto, también de personal administrativo. Así, las innovaciones tecnológicas producen una polarización en el mercado de trabajo, de forma que los trabajadores en ocupaciones de salarios y nivel de cualificación medios son los grandes afectados, aumentando el empleo entre los situados en los extremos de la distribución. La *RBTC* explica bien esta realidad.

5.2. Segunda década del siglo XXI

No obstante lo reseñado anteriormente, muchos estudiosos apuntan a que, esta vez sí, los últimos avances, lo que se da en llamar la Cuarta Revolución Industrial, pueden generar paro tecnológico porque se desarrollan a una velocidad muy superior a la de la actualización de las capacidades y destrezas de los trabajadores. Llegados a este punto, dos preguntas conducen el resto de nuestro análisis. Primero, dado el progresivo avance de los ordenadores y la inteligencia artificial, ¿hasta qué punto pueden ser automatizadas tareas que son no rutinarias? Segunda, ¿sigue habiendo un “empate” en la “carrera” entre educación y tecnología? Respecto a la primera cuestión, haremos referencia a un estudio, Frey y Osborne (2017),⁴² que ha tenido mucha repercusión tanto académica como mediática, por sus negativas perspectivas futuras. A partir del modelo *RBTC*, describen los efectos que la automatización y la digitalización han tenido sobre el empleo y, especialmente, avanzan algunos de los cambios que se pueden dar en el empleo en el futuro dados los actuales

⁴² El trabajo finalmente publicado data de 2017, pero había versiones previas como documento de trabajo desde 2013.

desarrollos tecnológicos. Respecto a la segunda cuestión, la rapidez con la que se producen los avances tecnológicos hace que, por un lado, sea difícil para los estudios estructurados y los nuevos estudiantes acoplarse a las cambiantes demandas de trabajo por parte de las empresas; y, por otro lado, es interesante conocer qué ocurre con los trabajadores en activo desplazados de las ocupaciones/sectores que más rápidamente evolucionan.⁴³ Los problemas de desajuste educativo y la sobrecualificación son cada vez más comunes en nuestras sociedades.

Con respecto a la primera de las cuestiones, en el trabajo de Autor et al. (2003) (y en los seguidores basados en la *RBTC*), el punto de partida era que únicamente las tareas rutinarias (sean manuales o cognitivas) son las que se pueden programar. En otras palabras, los ordenadores podrán resolver los problemas que los humanos seamos capaces de especificar adecuadamente (Acemoglu y Autor, 2011). El que podamos ampliar la informatización o la automatización va a venir determinado por el desarrollo de avances tecnológicos que permitan tratar problemas que antes no eran susceptibles de ser resueltos por un ordenador. Brynjolsson y McAfee (2011, 2014) son pioneros al mostrar casos en los que las innovaciones digitales han permitido que muchas tareas que Autor et al. (2003) consideraban como difíciles de automatizar, con los avances técnicos, sí lo son actualmente.⁴⁴ En particular, hay que prestar atención al papel que puedan desempeñar los nuevos avances tecnológicos que incluyen el llamado *Machine Learning* (ML) -o aprendizaje automático- y el *Mobile Robotics* (MR) o -robótica-, y el soporte que a estos dos avances proporciona el *Big Data*.

Los recientes avances en diversos campos del ML como los Procesamientos de Datos (*Data Mining*), Visión Artificial (*Machine Vision*), Aprendizaje Profundo (*Deep Learning*), Estadística

⁴³ Brynjolsson y McAfee (2011) hablan de la “Carrera contra las Máquinas” en el sentido de que los avances tecnológicos en los últimos años están siendo tan rápidos que es muy posible que la actualización continua y la mejora en la educación no pueda seguir el ritmo. Ya en los años 70 y 80 del siglo XX había aparecido la sobrecualificación; ahora existen además otro tipo de desajustes.

⁴⁴ Por ejemplo, un lector capaz de descifrar algo escrito a mano (Plotz y Fink, 2009). Brynjolsson y McAfee (2014) presentan numerosos ejemplos en su “La Segunda Edad de las Máquinas” para apoyar que la automatización y la digitalización permiten que ciertas máquinas puedan desempeñar tareas que se creían genuinamente humanas, como el razonamiento, las sensaciones y las decisiones: p ej., coches sin conductor como el de Google, el robot de diagnóstico Watson de IBM, fábricas inteligentes autónomas, robots de servicios o impresoras 3D.

Computacional y otras áreas de la Inteligencia Artificial vuelcan los esfuerzos en el desarrollo de algoritmos que permiten que ciertas tareas cognitivas sean automatizadas. Para ello es necesario la utilización de grandes y complejas bases de datos (*Big Data*), cuya principal ventaja respecto a la tarea llevada a cabo por un trabajador es la escalabilidad (capacidad de adaptación y respuesta de un sistema a medida que aumenta el número de usuarios), lo que permite analizar ingentes cantidades de datos para encontrar patrones que siguen los datos de una manera mucho más eficaz que lo haría una persona cualificada.⁴⁵ Es difícil conocer en qué medida los algoritmos van a sustituir tareas cognitivas realizadas hasta ahora por trabajadores, pero sí está claro que estos desarrollos permiten que tareas cognitivas que antes no se podían abordar por un ordenador ahora lo sean, y de una manera muchas veces más eficaz (Brynjolfsson y McAfee, 2011, 2014).

Por su parte, los avances en tecnologías *MR*, junto con el *Big Data*, también permite automatizar algunas tareas manuales. La robótica es una manera de aprovechar directamente la tecnología de *ML* para informatizar un número cada vez mayor de tareas manuales, no solo rutinarias sino también no rutinarias. Por ejemplo, en las labores de mantenimiento de máquinas o en coches que no necesitan conductor y proporcionan más seguridad que con conductores humanos. El *Big Data* ha contribuido también, mediante el desarrollo de los sensores de los robots, ya que permiten mapas detallados en tres dimensiones, simplificando los problemas de navegación. Es previsible que la incorporación de la robótica permita avances en la industria, construcción, mantenimiento de máquinas y agricultura, a la vez que, en servicios comerciales, y en alguna medida sustituirán tareas que

⁴⁵ El *Big Data*, por ejemplo, se utiliza para realizar traducciones de un idioma a otro que, para que tengan cierta calidad, exige un ingente número de muestras de textos y sus traducciones correctas. La detección del fraude, tarea que requiere de decisiones imparciales y capacidad para detectar tendencias, está altamente automatizada (Phua et al., 2010). Otros ejemplos son las tareas de diagnóstico y aplicación de tratamientos en la salud, en la que se establecen las prescripciones después del análisis de la evidencia de multitud de pacientes en los que se sistematizan síntomas, diagnóstico y sus características (Cohn et al., 2013). En el sector de servicios legales y financieros, los algoritmos también permiten tomar decisiones más fundamentadas ya que se pueden analizar una cantidad muy grande de información. Igualmente, en educación, el uso de algoritmos y *Big Data* han permitido el crecimiento de cursos abiertos online que generan interacciones entre multitud de estudiantes (los cursos MOOCs), así como su uso en los departamentos de recursos humanos. Además, los interfaces de Asistencia Personal como Siri, Alexa o el Asistente de Google se han generalizado a buena parte de la sociedad. También las ocupaciones que requieren juicios sutiles han aumentado sus posibilidades de ser automatizadas ya que la decisión de un algoritmo representa una ventaja comparativa sobre las decisiones humanas, como los sensores de videovigilancia o reconocimiento facial (Frey y Osborne, 2017).

antes eran llevadas a cabo por los trabajadores (pasar la aspiradora o cortar el césped) y se espera un gran desarrollo en la preparación de alimentos, cuidado de la salud, limpieza comercial y cuidado de personas mayores. Su mejor implementación y la reducción de los costes permite vislumbrar que en el futuro muchos empleos manuales de bajos salarios pueden ser susceptibles de ser automatizados total o parcialmente. Se adivina, por lo tanto, que algunas ocupaciones que parecía que escapaban a la posibilidad de robotización o informatización sí que pueden serlo en algunas de las tareas que los trabajadores realizan en ellas.

En el momento actual, las máquinas no solo ejecutan órdenes y “piensan”, sino que empiezan a aprender y a compartir sus experiencias, por lo que, a su vez, aprenden de sus errores y aciertos, pero también de los de otras máquinas. Bajo estas premisas, Frey y Osborne (2013, 2017) modifican el modelo de Autor et al. (2003) para sustituir tareas rutinarias y no rutinarias (manuales y cognitivas) por tareas susceptibles y no susceptibles de automatización. Las primeras ya no son solo las rutinarias, sino que pueden incluirse algunas no rutinarias. Parten de la base de que, tarde o temprano, todas las tareas, apoyadas en ML, MR y *Big Data*, se podrían automatizar, pero que, para algunas tareas, va a ser más difícil, o va a costar mucho más tiempo, generando unos cuellos de botella. Estos cuellos de botella serán los que marquen el límite de la automatización y computarización y los autores los circunscriben a tres categorías (percepción y manipulación; inteligencia social; e inteligencia creativa o cognitiva) cada una de las cuales comprende unas tareas específicas.⁴⁶

Estos autores implementan una metodología algorítmica, a partir de la clasificación de las tareas en ocupaciones, para estimar la probabilidad de automatización para las 702 ocupaciones (O*NET) en los Estados Unidos y su incidencia sobre el empleo. Sus resultados fueron impactantes porque obtuvieron que casi la mitad de las ocupaciones en EE.UU. estaban en riesgo alto (más del 70% de probabilidad) de ser automatizadas, con la consiguiente preocupación sobre los posibles efectos en el desempleo. Entre estas ocupaciones se situaban las relacionadas con el transporte, la logística, trabajos

⁴⁶ Percepción y manipulación: capacidad de identificar objetos en zonas o ambientes no estructurados. Inteligencia social: tareas de negociación, persuasión o cuidado personal. Inteligencia creativa: razonamiento complejo, capacidades artísticas, creadoras, etc.

administrativos y de oficina, así como en la producción de manufacturas y en la construcción. Además, algunas actividades de servicios personales y del hogar, y de ventas. Muchas de estas ocupaciones, añadían, no requieren de mucha cualificación y están en el rango de salarios bajos. Las ocupaciones menos afectadas por los nuevos desarrollos de ML, RM y Big Data serían las de directivos, gerentes y financieros, por un lado, y las relacionadas con educación, salud y artes, por otro, (que requieren de inteligencia social), así como las de ingeniería, ciencias y derecho, por su complementariedad con el capital y el requisito de inteligencia creativa. Las proyecciones de su trabajo llevaron a Frey y Osborne (2017) a pronosticar que la nueva ola de automatización sustituirá trabajo poco cualificado, disminuyendo, por tanto, su demanda y sus retribuciones, así aumentando las diferencias con los salarios de las ocupaciones que requieren puestos con mayores cualificaciones.

Vistas las negativas previsiones de Frey y Osborne (2017), la literatura posterior ha tratado, por una parte, de aplicar su metodología al caso de otros países o conjunto de países; y, por otra, a ajustar dicha metodología para incorporar mediciones más precisas sobre la susceptibilidad o no de la automatización de las tareas. Respecto a la primera de las cuestiones, más adelante presentamos algunos resultados para el caso español. Para una revisión de dicha literatura sobre las previsiones para otros países, ver Arntz et al. (2016). Con relación al segundo conjunto de estudios, vamos a hacer referencia a dos de ellos elaborados en el seno de la OCDE, Arntz et al. (2016) y Nedelkoska y Quintini (2018) que utilizan una metodología análoga a la de Frey y Osborne (2017), con una importante salvedad. Frey y Osborne (2017) caracterizan a las ocupaciones en susceptibles de automatización o no, según el tipo de tareas que las componen, con base en la opinión de expertos para un conjunto de 70 ocupaciones iniciales, y a partir de ahí extienden esas valoraciones al total de 702 consideradas. Por su parte, los dos trabajos califican a las tareas, y no a las ocupaciones, según su grado de susceptibilidad de automatización a partir de la información individual que proporcionan los individuos encuestados en la PIAAC (Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos).⁴⁷ Así, a diferencia del estudio previo en el que se hablaba de ocupaciones con mayor o menor riesgo de automatización, ahora se habla de tareas susceptibles de automatización, teniendo en

⁴⁷ *Programme for the International Assessment of Adult Competencies.*

cuenta que existe una heterogeneidad dentro de una misma ocupación en cuanto a los puestos de trabajo desempeñados y las tareas que las componen. Es decir, para conocer el carácter de susceptible o no de automatización de una ocupación, hay que tener en cuenta que una ocupación es un conjunto de tareas, algunas de las cuales pueden no ser automatizables por lo que puede que la ocupación no sea en sí enteramente automatizable, aunque sí lo sean buena parte de las tareas que la componen (Autor y Handel, 2013; Autor, 2015).

Bajo esta premisa, Artzn et al. (2016) argumentan que, si las tareas de una ocupación pueden tener diferentes grados de automatización, el valor que obtienen Frey y Osborne (2017) es muy alto, ya que puede haber ciertas tareas que sean difíciles de automatizar y así la ocupación en su conjunto no podrá serlo. Utilizan un algoritmo para calcular tasas de automatización a partir de las diferentes tareas que realizan los trabajadores, para lo que toman la información que estos proporcionan en la encuesta PIAAC de cada país.⁴⁸ Obtienen un riesgo de automatización alto (más del 70%) solo para el 9% de los trabajadores en EE.UU. (variando entre 6% y 12%, según los países). El argumento es que las ocupaciones pueden tener un alto grado de tareas automatizables, pero si existe alguna que es muy difícil de hacerlo (como, por ejemplo, la interacción con clientes), se producen cuellos de botella y la ocupación en su conjunto no resulta ser automatizable.

Una segunda cuestión que tratan estos autores con profundidad es los posibles efectos en el empleo. El que una tarea u ocupación sean automatizables y se introduzca el uso de nueva tecnología, no quiere decir que el empleo desaparezca, ya que dependerá del carácter sustitutivo o complementario del nuevo capital y de los efectos desbordamiento. En particular, se refieren a tres posibles vías por las que riesgo de automatización y sustitución en el empleo no es igual a pérdidas de puestos de trabajo. En primer lugar, el proceso de difusión del avance tecnológico es lento por obstáculos legales, éticos, sociales y económicos. Por un lado, se suelen sobrevalorar las posibilidades de automatizar (hay

⁴⁸ Frey y Osborne (2013 y 2017) suponen que en todos los países se puede aplicar las tasas de automatización que obtienen para los EE.UU. con la O*NET. Así, las diferencias entre países obedecerían solo a diferentes estructuras ocupacionales. Como la PIAAC se realiza para un conjunto de países, se tiene en cuenta la posible diferente composición y organización de las tareas dentro de una ocupación en cada país.

dificultades técnicas en hacerlo para algunas tareas) al tiempo que los trabajadores no pueden aplicar las nuevas tecnologías por falta de cualificación.⁴⁹ Por su parte, las empresas deben valorar si es rentable o no la introducción de la innovación. Además, es posible que haya una preferencia social por la provisión humana de ciertas tareas (enfermeros, cuidadores), así como una reacción contraria, por parte de la sociedad, a la introducción de nuevas tecnologías y que la regulación pública actúe en consecuencia.⁵⁰

Una segunda razón es que puede que se automaticen ciertas tareas de la ocupación, pero el empleado que desempeña el puesto no tiene por qué perderlo si se adecúa o se adapta a las nuevas funciones requeridas o se recualifica para pasar a desempeñar tareas no susceptibles de automatización. Además, las nuevas tecnologías pueden sustituir cierto trabajo, pero ser complementario de otro.⁵¹ Por último, los autores inciden en que se habla de riesgo de sustitución de trabajadores o de empleos, pero no se cuantifica cuántos son los nuevos puestos creados por las nuevas tecnologías (su diseño, investigación, implantación, mantenimiento, ajustes, adecuación, formación al usuario, etc.), especialmente en el sector de las TIC. Existen, además, unos efectos desbordamiento, o efectos macro, por la introducción de avances técnicos ahorradores de trabajo. Las innovaciones reducen los costes y aumentan la productividad, por lo que aumenta la demanda de trabajo en el conjunto de la economía. Igualmente, al aumentar la productividad y aumentar el empleo y los salarios, aumenta la renta de los individuos y pueden comprarse más bienes (Graetz y Michaels, 2018; Gregory et al., 2022; Koch et al. 2021). En conjunto, puede ampliarse la frontera de producción de una economía y, en consecuencia, utilizar más factores productivos como el empleo. Los autores concluyen que, en general, hasta el momento se ha podido observar poco efecto en empleo, pero sí una fuerte reestructuración en sectores y ocupaciones. En términos de la disyuntiva de “empleo con máquinas” o “empleo contra

⁴⁹ Por ejemplo, la implantación del coche eléctrico o el coche sin conductor.

⁵⁰ En particular, qué ocurrirá con los posibles desplazados por la introducción de nuevas tecnologías (ver, por ejemplo, Uber).

⁵¹ Reconocen, no obstante, que pueden salir perjudicados aquellos trabajadores que no tengan las destrezas suficientes para adaptarse, o que renuncien por ese motivo a *upskilling* (actualización) o *re-training* (recualificación).

máquinas”, dada la evidencia contrapuesta existente, este grupo de autores apuestan por el “con”, al menos hasta el momento.

El estudio de Nedelkoska y Quintini (2018) extiende el análisis de Arntz et al. (2016) a más países (32, por 22 del anterior) y a más trabajadores, al incluir expresamente a aquellos que utilizan muy poco o nada los ordenadores en su puesto de trabajo o no tienen las destrezas necesarias para hacerlo. En consecuencia, el riesgo alto de automatización en los EE.UU. aumenta hasta un 14%, dejando en un 32% los que tienen un riesgo medio (entre 50% y 70%) de automatización. Este último estudio señala algunas relaciones interesantes entre las características sociodemográficas de los trabajadores y el riesgo de automatización en su empleo. La relación más clara es que las ocupaciones que requieren de mayor cualificación (tanto nivel educativo, como destrezas o competencias), y que retribuyen con mayores salarios, sufren un menor riesgo de automatización.⁵² En cuanto al sexo, las mujeres parecen tener un mayor riesgo de automatización porque, aunque suelen preferir ocupaciones con menor riesgo, realizan las tareas que son más proclives a ser automatizadas. Los mayores, pero, sobre todo, los jóvenes (menores de 25), corren mayor riesgo de automatizar sus puestos, ya que suelen estar poco cualificados y se emplean en ocupaciones como en ventas, operarios varios o peones. Las ocupaciones con mayor riesgo de automatización suelen presentar mayores tasas de paro y menor número de horas trabajadas, evidenciando una tendencia progresiva a la pérdida de relevancia e incluso desaparición. También encuentran que el riesgo de automatización es menor en puestos de trabajo que utilizan ordenadores con más frecuencia.

Para finalizar, dos resultados adicionales que encontramos relevantes en el trabajo de Nedelkoska y Quintini (2018). Primero, existen diferencias entre países, si bien esas diferencias no se deben tanto a la composición sectorial productiva de cada país, sino más bien a la forma en que se organiza el trabajo dentro de un mismo sector (con diferentes combinaciones de ocupaciones), o incluso a la composición de tareas dentro de cada ocupación. A este respecto, hay que tener en cuenta que los países pueden estar en

⁵² Para el conjunto de los países, los trabajadores en una ocupación que tiene 10 puntos porcentuales más de probabilidad de ser automatizada reciben un 4,3% menos de ganancias por hora.

diferentes momentos del proceso de innovación tecnológica (los autores indican que Eslovaquia, Grecia o Lituania llevan bastante retraso con respecto a Canadá, por ejemplo). El segundo resultado tiene relación con las actividades de formación continua y recualificación de los trabajadores. La conclusión principal que destacan es que aquellos trabajadores con mayor riesgo de automatización son los más reacios a tomar cursos formación, por lo que su “actualización” productiva (*upskilling*) es inferior.

Como se ve en estos dos estudios, las cifras son menos alarmantes que en el de Frey y Osborne (2017), si bien coinciden en que los grupos agraviados serán los menos cualificados, lo que ahondará en las diferencias salariales. De nuevo, parece que el crecimiento está sesgado por el nivel de cualificación y que, además, las diferencias con respecto a los menos cualificados van a ahondarse más que en anteriores olas de automatización. Así, inciden en que los empleos con mayor riesgo de automatización son los que no requieren de cualificación o formación -tales como ayudantes en la preparación de comidas, montadores, operarios en general, limpiadores, asistentes/ayudantes, basureros- o que sí tienen alguna formación pero interactúan con máquinas, básicamente en la industria -como operadores de maquinaria, conductores, y otros cualificados en la agricultura, metal y maquinaria. Los que tienen menos riesgo de automatización son los que requieren de alto nivel de cualificación y formación, y aquellos que necesitan de un alto grado de interacción social, creatividad, resolución de problemas y cuidado de otros: es decir, directores y profesionales, por un lado, pero también trabajadores de cuidados personales.

Más recientemente, Josten y Lordan (2020, 2022) tienen en cuenta que los avances tecnológicos son continuos y que cada vez es más factible automatizar/computarizar tareas que antes no lo eran. Elaboran unas probabilidades de automatización por ocupaciones (que van actualizando periódicamente) a partir de las tareas que las componen, en función de información acerca de avances recogidos en patentes, distinguiendo entre las ocupaciones que ya son plenamente automatizables (conductores, cajeros de banco, empaquetadores, contables,..), las que lo serán en los próximos 10 años (abogados, logopedas, promotores de ventas, bibliotecarios, camareros,..) y en las que es difícil que lo sean porque requieren o pensamiento complejo o altos niveles de destrezas interpersonales (enfermeros, ingenieros aeroespaciales, matemáticos, profesores, peluqueros,...). Como en los estudios previamente

citados, concluyen que las habilidades y destrezas que se relacionan con el pensamiento abstracto son los más seguros ante el riesgo de automatización. También señalan que los trabajos que requieren relaciones interpersonales en conjunción con competencias cognitivas también son menos probables que se automaticen. Finalmente, también encuentran que los trabajos que requieren actividad física, en general, o que presentan una relación con la fabricación de bienes, tienen mayor probabilidad de automatización a menos que involucren simultáneamente la interacción con competencias cognitivas o sociales.

Si nos centramos en la evidencia empírica para el caso español UGT (2018), en una reciente contribución, lleva a cabo una compilación, traducción y síntesis de una serie de estudios de carácter más divulgativo y prospectivo que, siguiendo la metodología de Frey y Osborne (2017), se centran en la cuantificación del número de puestos de trabajo que desaparecerían o se transformarían, como consecuencia del desarrollo tecnológico y la automatización en el empleo en España. Con datos del OCDE *Employment Outlook* (2017), UGT (2018: 18) indica que en la década 1995-2015 “se ha destruido un 13,5% de empleo con habilidades intermedias, mientras que se crea empleo neto en puestos de trabajo con altas o bajas cualificaciones. El resultado de esta polarización es una indudable pérdida de peso de las denominadas clases medias en el tejido productivo español”. Con base en los resultados de los estudios que revisan, predicen qué número de empleos en España estarían en riesgo de automatización.

En el informe se hace referencia a dos estudios elaborados por *Caixabank Research* en 2016 y otro por BBVA en 2018. En el primero (Morrón, 2016) se obtiene que el 29% del empleo en España tiene un riesgo bajo de automatización (<33%), el 28% un riesgo medio (33-66%) y el 43% alto (>66%). Ello significaría 5,46 millones de puestos de trabajo “con elevado riesgo de ser reemplazados por las nuevas tecnologías en el medio plazo”. El estudio del BBVA (Doménech et al., 2018) calcula en un 36% de puestos con elevado riesgo, que equivalen a 4,57 millones de empleos.⁵³ No obstante, el informe de UGT (2018), al profundizar en las tipologías de las ocupaciones y distinguir entre el potencial de robotización de la economía y

⁵³ En el estudio encuentran que la heterogeneidad regional es escasa, con Aragón en el nivel promedio nacional.

la desaparición de esos empleos, reduce a 3,4 millones el número potencial de pérdida de empleos y se recalca la dificultad de acomodar a los trabajadores en otras profesiones si las que son similares son igualmente susceptibles de automatización.⁵⁴

Arntz et al. (2016), en el informe para la OCDE anteriormente comentado, estiman que el 12% de los empleos en España tiene un alto riesgo de automatización, uno de los más elevados del estudio (recuérdese que para los Estados Unidos era del 9%).⁵⁵ Con un valor de automatización medio de 38% (35% en mediana), se sitúa en el promedio de los 21 países OCDE considerados.⁵⁶ Por niveles educativos y renta, claramente los más susceptibles de automatización son los de estudios bajos (casi 3 millones de personas). Ello supone que se incrementará la polaridad salarial, formativa y de empleabilidad entre los trabajadores.

Otro informe de la OCDE (2016b) incluye el porcentaje de empleos que experimentarán cambios significativos en sus contenidos actuales, que será el 22% de los trabajadores en España. Nedelkoska y Quintini (2018) concluyen que, en España, uno de cada dos empleos se verá significativamente afectado por la automatización, con un 30% en alto riesgo y un 20% en riesgo significativo (5,8 y 2,7 millones respectivamente, para un total de 8,5 millones de posibles empleos). El informe anual de la Comisión Europea (2018), basado en la investigación de Lordan (2018) en la que se calculan los porcentajes de empleo susceptibles de automatizarse parcial o completamente, en función de cada profesión y las tareas que comprende, advierten de que, en España, el 32% de los empleos actuales podría automatizarse completamente, casi un 30% parcialmente, lo cual supondría que estarían

⁵⁴ Ponen el ejemplo de profesiones con grandes posibilidades de automatización (tele-operador, agente de seguros, bibliotecario) y las de menor riesgo (relacionadas con cuidados y salud: fisioterapeutas, dentistas, podólogos, médicos; con la creatividad: diseñadores; o con las ingenierías). Con riesgo intermedio destacan economista, historiador o técnico de laboratorio. En estas circunstancias, el informe pone de manifiesto que el reciclaje de unas ocupaciones a otras no es sencillo.

⁵⁵ Sin embargo, con la misma metodología que en el informe de Arntz et al (2016), aunque con una catalogación diferente de las medidas de destrezas y habilidades, el Banco Mundial (2016) rebaja el porcentaje de alto riesgo de automatización en España al 7% de los empleos (lo que supone un millón de empleos, aproximadamente).

⁵⁶ Los autores indican que las diferencias entre países, se debe a i) mismo avance tecnológico, pero organización de los puestos diferente (en España predominan ocupaciones con un bajo grado de comunicación, una tarea que es poco automatizable); ii) misma estructura organizativa, pero diferente grado en el proceso de automatización (España está en el promedio de los países); iii) los países con mayor renta y/o educación, tienen menor riesgo de automatización.

afectados por el proceso de automatización en la próxima década más de la mitad de los empleos (casi 12 millones). España es de los países con un riesgo más alto (62%), por detrás de Alemania (66%) y muy lejos de los países con menos riesgo Irlanda y Noruega (menos del 38%).

Otros informes de entidades privadas incluyen el del *McKinsey Global Institute* (2018) que obtiene que solo el 5% de las profesiones son potencialmente automatizables en su totalidad, si bien más del 60% lo son en el 30% de sus actividades. Particularizando para España, cifran en el 48% de las actividades desarrolladas en nuestro país como potencialmente automatizables con la tecnología actual, y destacan que es una cifra cercana a la media mundial (unos 4,3 millones de empleos equivalentes a tiempo completo). Otros estudios recogidos en el informe de UGT (2018) muestran unas cifras similares, en el rango de entre 4 y 7 millones en riesgo potencial de automatización.

Una segunda importante contribución de UGT (2018) es la referencia a una serie de encuestas a escala europea y nacional en la que se recoge la opinión de los trabajadores en torno a, fundamentalmente, dos aspectos: i) cuáles son los conocimientos informáticos que el trabajador, con relación a su puesto, posee; y ii) si percibe algún riesgo de automatización en su puesto de trabajo. Sintetizando mucho, entre un 30% y 60% de los trabajadores creen que sus competencias digitales son insuficientes para encontrar un nuevo empleo (con mayores dificultades para los trabajadores con menor nivel académico). Por su parte, entre un 40% y 60% de los trabajadores encuestados piensan que su trabajo podría ser realizado por máquinas en el corto y medio plazo (menos de 15 años). Curiosamente, aunque cerca del 90% piensa que las máquinas les “robarán” el trabajo, solo un 20% piensa que les va a afectar a ellos personalmente.⁵⁷

⁵⁷ Fuente: http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=isoc_sk_cskl_j, https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/S2160_87_1_460_ENG. Por otra parte, el informe de Capgemini & LinkedIn (2017) afirma que el 33% de los trabajadores españoles considera que sus habilidades estarán obsoletas en uno o dos años, y el porcentaje aumenta hasta el 47% cuando se amplía a los cuatro o cinco años.

5.3. La polarización en España

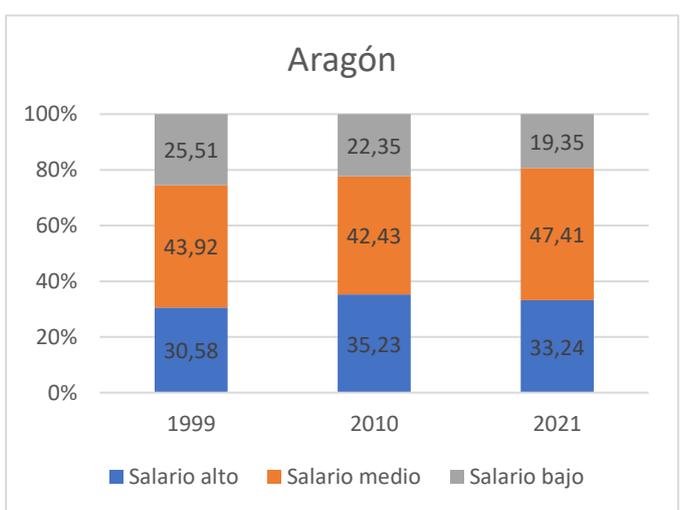
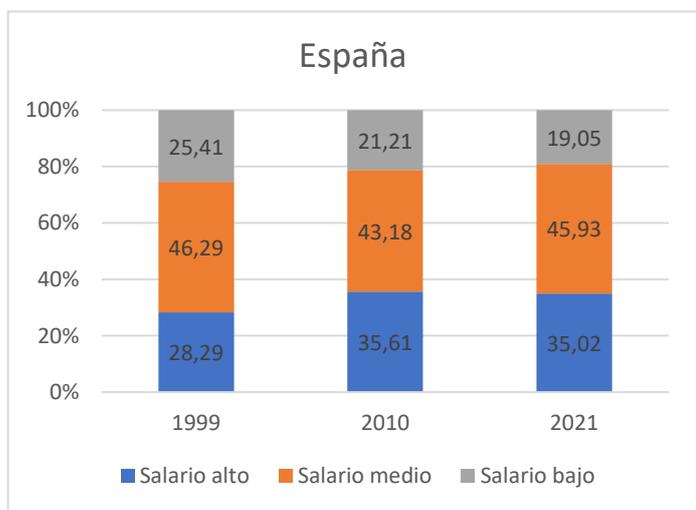
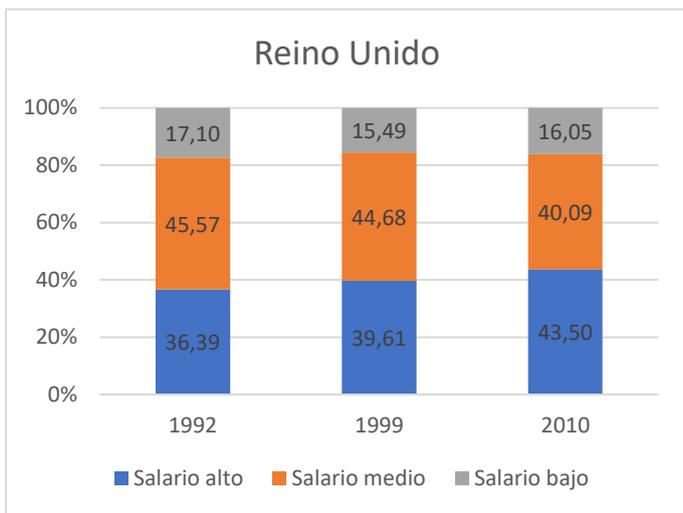
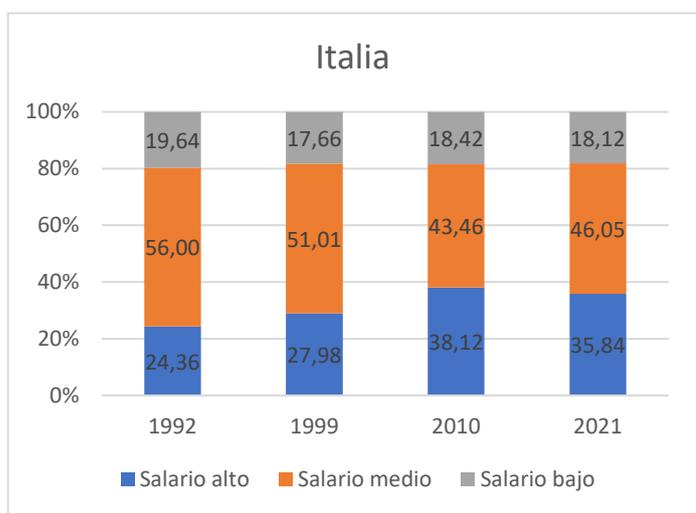
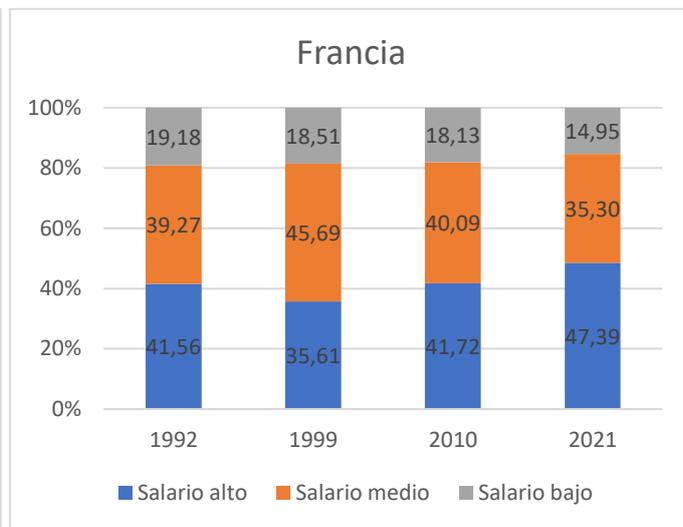
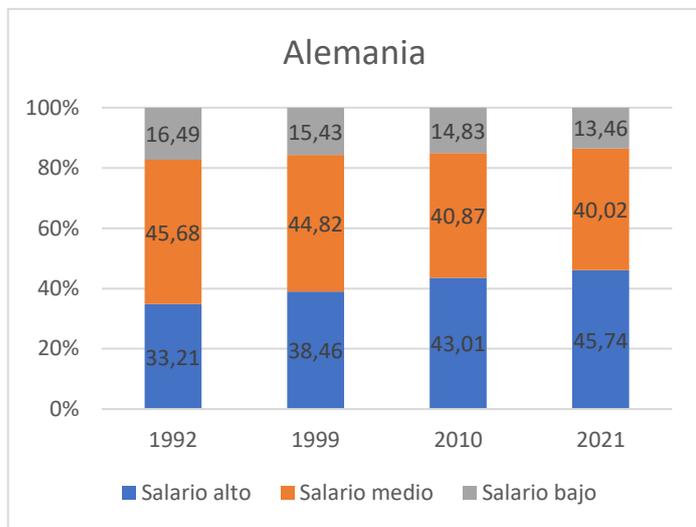
Una vez revisada la literatura sobre polarización y automatización, tratamos de analizar con los datos europeos, españoles y aragoneses si estas economías siguen las pautas de polarización y, más importante aún, tratar de identificar las ocupaciones y actividades más susceptibles de ser afectadas por la automatización. Para ello, en primer lugar, revisamos los datos ya presentados de distribución de trabajadores por ocupaciones a lo largo del tiempo, observando si el peso de los dos extremos de la distribución aumenta, y el de las ocupaciones intermedias disminuye. Posteriormente, mostramos la probabilidad de automatización en España y Aragón, identificando las ocupaciones más afectadas, si afecta por igual a hombres y mujeres, y qué ramas de actividad son las más susceptibles de ser automatizadas. A continuación, comparamos en España y Aragón la proporción de trabajadores sobre el total de cada actividad que tienen baja y alta probabilidad de automatización, para entender las diferencias que se puedan dar. Por último, analizamos dicha probabilidad en un amplio conjunto de características de los trabajadores y de sus empleos.

La literatura sobre polarización utiliza, como se ha descrito, diferentes formas de identificar las ocupaciones que se encuentran en las partes baja, media y alta de la distribución. La forma más recurrente es mediante el salario medio de las ocupaciones, lo que permite catalogar las ocupaciones de bajos, medios y altos salarios. Una posible clasificación viene dada por el INE, que agrupa las ocupaciones de bajos salarios como las correspondientes a los grupos 8 y 9 de la CNO-11; de salarios medios a las ocupaciones 4, 5, 6, 7 y 0; y, finalmente, de salarios altos a las ocupaciones de los grupos 1, 2 y 3. Esta clasificación es sencilla e inmediata, aunque no exenta de problemas ya que encontramos salarios promedios en los grupos 4 y 5 muy próximos a los del grupo 8, lo que provoca que las diferencias medias entre los bajos y medios salarios sean pequeñas. Así, en la EES de 2020 el salario medio de las ocupaciones de salarios altos fue de 35.430€, en los salarios medios 20.106€ y en los salarios bajos 18.545€.

En el Gráfico 5.1 se muestra la evolución de la proporción de empleo en estos tres grupos de ocupaciones para diferentes años en los cinco países considerados, y Aragón, utilizando la clasificación propuesta por el INE. Se observa que la proporción de trabajadores en

ocupaciones de salarios altos aumentó a lo largo del tiempo en todos los países analizados, si bien en Aragón, España e Italia se percibe una ligera disminución de 2010 a 2021. La proporción de trabajadores en ocupaciones con salarios bajos disminuye claramente en todos los países, y también en Aragón. Finalmente, la proporción de trabajadores en ocupaciones con salarios medios sigue la trayectoria decreciente esperada, aunque se aprecia que aumenta de 2010 a 2021 en Italia, España y Aragón. De acuerdo con este criterio de agrupación de ocupaciones, no se aprecia la polarización claramente más que en uno de los polos: el superior. Por su parte, no se observa un claro crecimiento del peso del empleo en la parte baja de la distribución.

Gráfico 5.1. Distribución del total de trabajadores por ocupaciones clasificadas por el nivel salarial, en algunos países UE y en Aragón



Otra forma de estudiar la existencia de un proceso de polarización consiste en clasificar las ocupaciones por su carácter manual y por si son cualificadas. La consideración de ambas características, y sus opuestas, nos permite obtener los cuatro grupos de ocupaciones ya representados en el Gráfico 4.2, en la sección previa. En él observamos que, en uno de los extremos, tenemos a las ocupaciones no manuales cualificadas. Este grupo coincide con el que acabamos de señalar como de salarios altos, y en el que hemos constatado el incremento de su peso sobre el total. De la misma forma, se puede comprobar que la proporción de trabajadores en ocupaciones manuales cualificadas (grupos 6, 7 y 8), que están asociadas a salarios medios, cae tanto en Aragón como en cada uno de los países estudiados. Por lo que se refiere a las ocupaciones no cualificadas, ya sean no manuales (grupos 4 y 5) o manuales (grupo 9), hay un comportamiento diferente por zonas. En España y Aragón, el peso del empleo en las no manuales aumenta y en las manuales se reduce, mientras que en los otros países considerados se aprecia que la proporción de trabajadores en estas ocupaciones o crece ligeramente o se estabiliza. Si tomáramos todas las ocupaciones no cualificadas como un único grupo, entonces en Alemania, España, Reino Unido y Aragón se aprecia un aumento del empleo en estas ocupaciones, no siendo tan claro el efecto en Francia e Italia. En resumen, aumenta la relevancia de las ocupaciones cualificadas no manuales (de salarios altos), mientras que cae el de las cualificadas y manuales (salarios medios), pero en las de salarios bajos dependerá de la desagregación utilizada, por lo que, de nuevo, no podemos afirmar inequívocamente la existencia de un proceso de polarización

Visto el comportamiento un poco diferente, tanto en Aragón como en el agregado nacional, de algunas de las ocupaciones respecto del grupo de países, pretendemos profundizar en estos dos casos haciendo uso de la desagregación por los 17 Grupos Principales utilizada en la sección precedente. El Gráfico 5.2 ordena estos 17 grupos de ocupaciones de acuerdo con el salario promedio nacional, según la estadística de la Encuesta de Estructura Salarial (continua) de 2020. Los mejores retribuidos son los A. Directivos y Gerentes (cerca de 58.000€), B y C. Técnicos y Profesionales (en torno a los 35.000€), seguidos por D. Técnicos de Apoyo e I. Trabajadores de Protección (alrededor de 30.000€). El peor pagado, con diferencia, es O. No

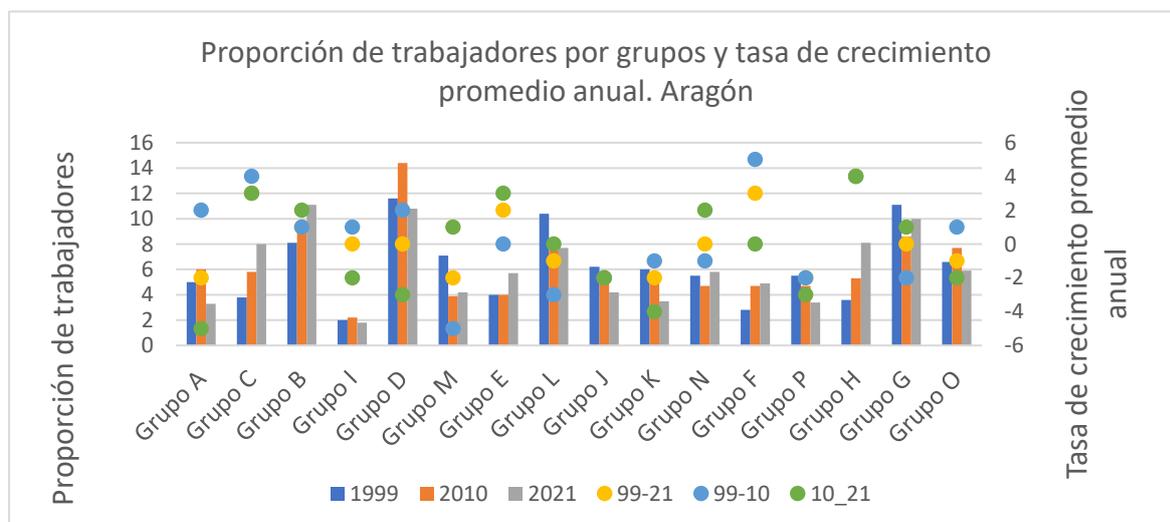
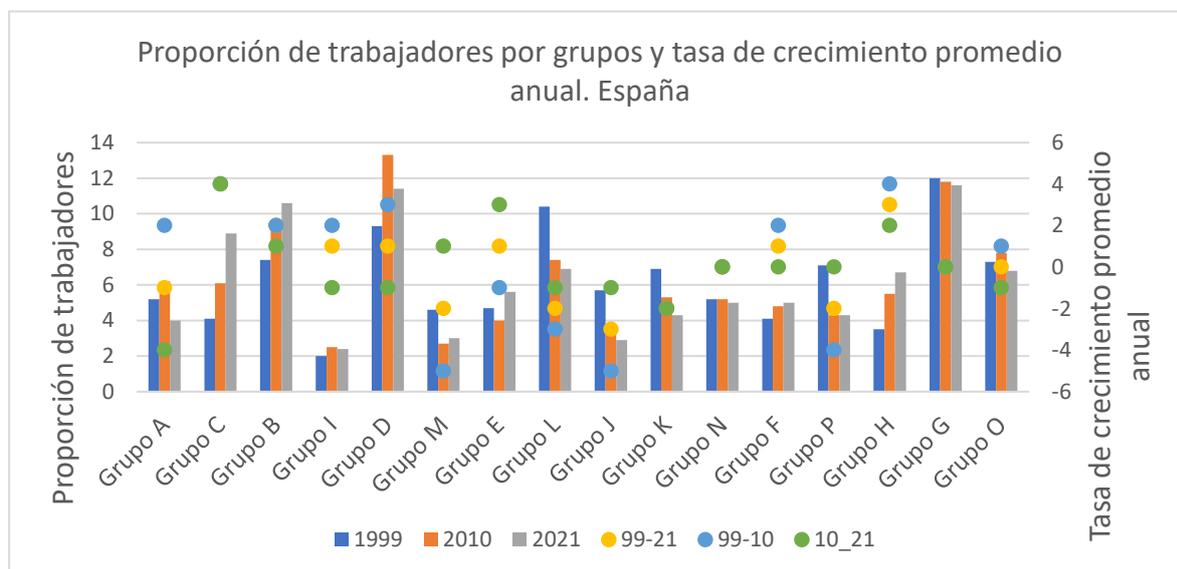
cualificados en los servicios (menos de 14.000€) y, a continuación, G y H. Trabajadores de los Servicios y Ventas y P. No cualificados no en servicios (entre 16.000€ y 18.500€).⁵⁸

Con esta clasificación más desagregada podemos constatar que el aumento del peso de los manuales cualificados (de salarios altos) se debe al claro crecimiento en los grupos de Técnicos y Profesionales (B y C), que claramente compensan la caída en la última década en los grupos A y D (ver gráfico 5.2). También se observan subidas netas en Trabajadores de servicios de salud y cuidados (H) y Administrativos con atención al público (F), entre los peor pagados. En los Grupos Principales que completan los Grandes Grupos 4 y 5, los E (Administrativos sin atención al público), G (Trabajadores de Servicios de restauración y comercio) e I (Trabajadores de servicios de protección y seguridad), el peso del empleo se ha mantenido más o menos estable o con ligero crecimiento. Por tanto, verificamos de nuevo el aumento del peso de las ocupaciones no manuales poco cualificadas. Tomado en su conjunto, las ocupaciones no manuales han ganado peso en el empleo nacional y aragonés en los últimos 20 años. Por su parte, se observa que las ocupaciones que están en situaciones intermedias en cuanto a salarios han perdido peso (o como mucho se han mantenido) en el empleo (M y N. Operadores y Conductores; K, L y J. Trabajadores Cualificados en Construcción, Industria y Agricultura). Igualmente ocurre, entre las peor pagadas, en O y P de No cualificados. Todas estas ocupaciones pueden ser catalogadas como de tareas manuales.

Como resumen de este análisis, el empleo ha aumentado en las ocupaciones de salarios altos; se ha reducido en las de salarios medios, ya que la caída en las manuales cualificadas supera al alza en las no manuales no cualificadas; mientras que, en las de salarios bajos, el empleo ha caído en las no cualificadas y se ha incrementado en las no manuales no cualificadas. De acuerdo con estos resultados, no queda claro el cumplimiento de la hipótesis de polarización.

⁵⁸ Estos datos concuerdan con los comentados anteriormente para los Grandes Grupos de ocupaciones: de 1 a 3 eran las mejor pagadas y 9 y 5 las que peor. En este Gran Grupo 5 cabe realizar una precisión: hay dos Grupos Principales cuyos salarios son bajos (por debajo de los 17.500€, G y H) y otro, el I, trabajadores de los servicios de protección y seguridad, está en 31.000€ (entre los cuatro primeros).

Gráfico 5.2. Grupos Principales. Salario medio anual en España, proporción de trabajadores por grupos y tasa de crecimiento promedio anual. España y Aragón



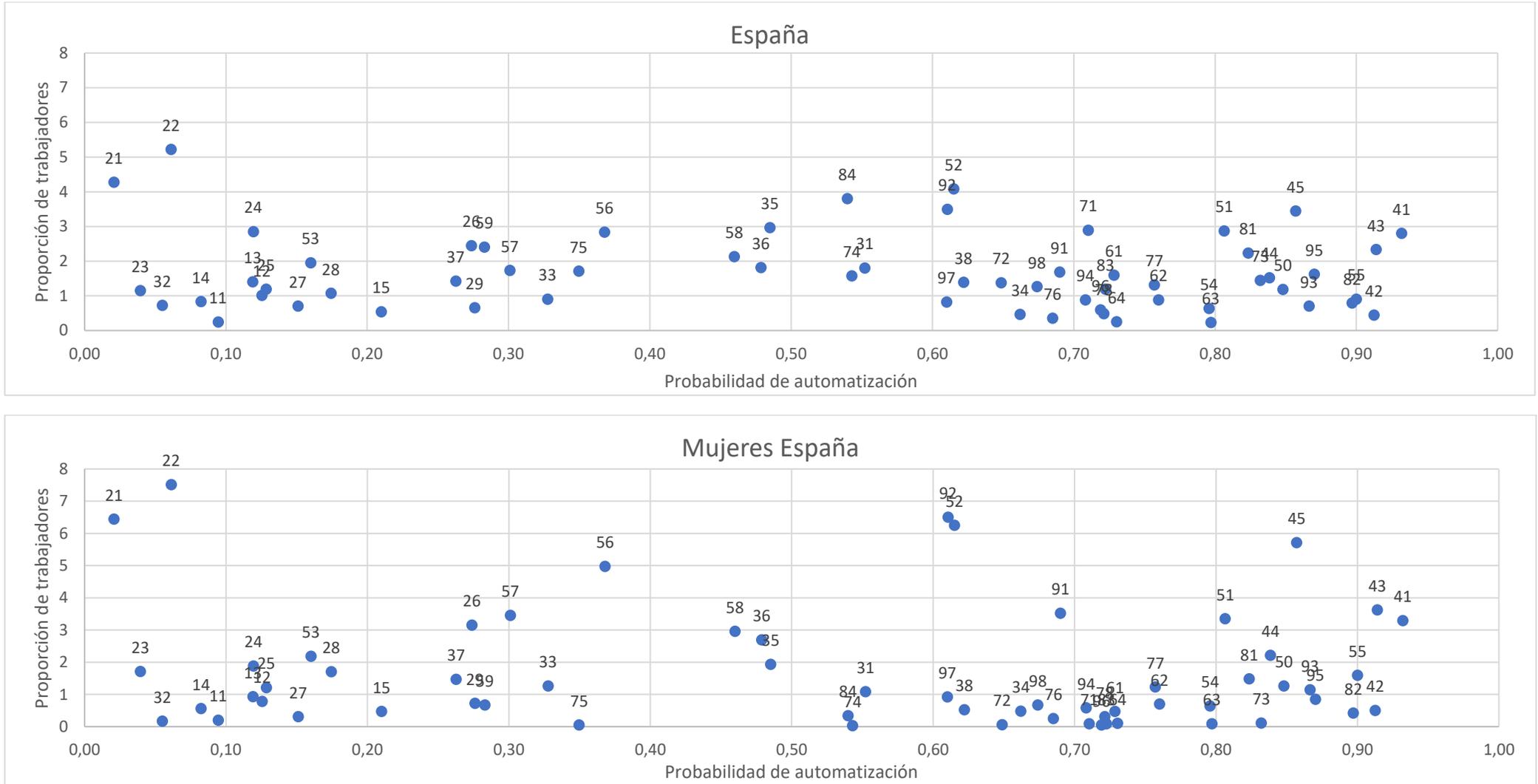
5.4. La automatización y la estructura ocupacional

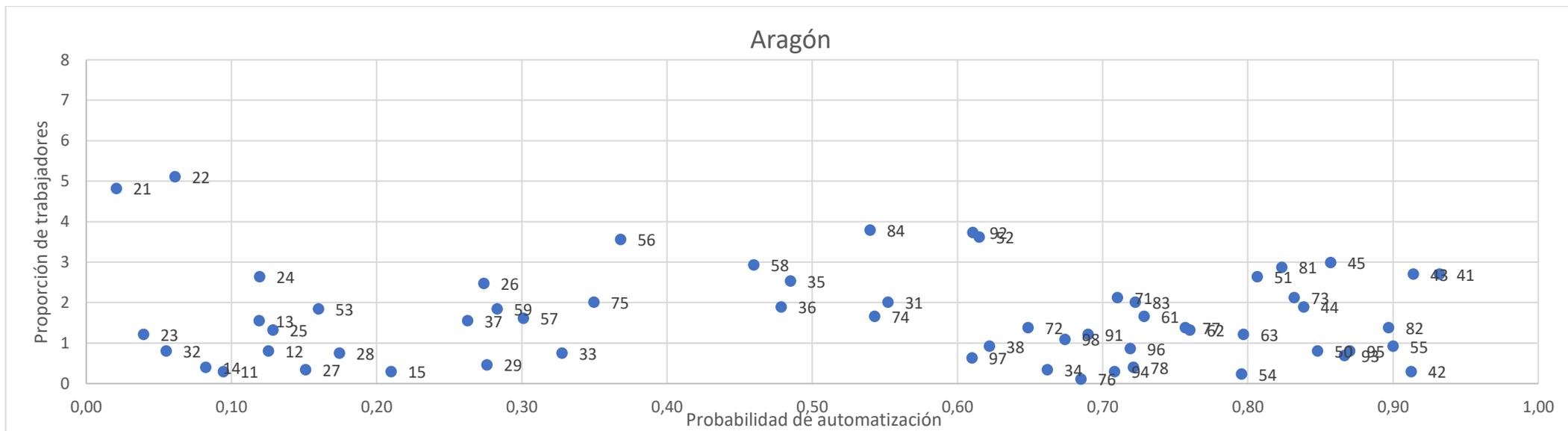
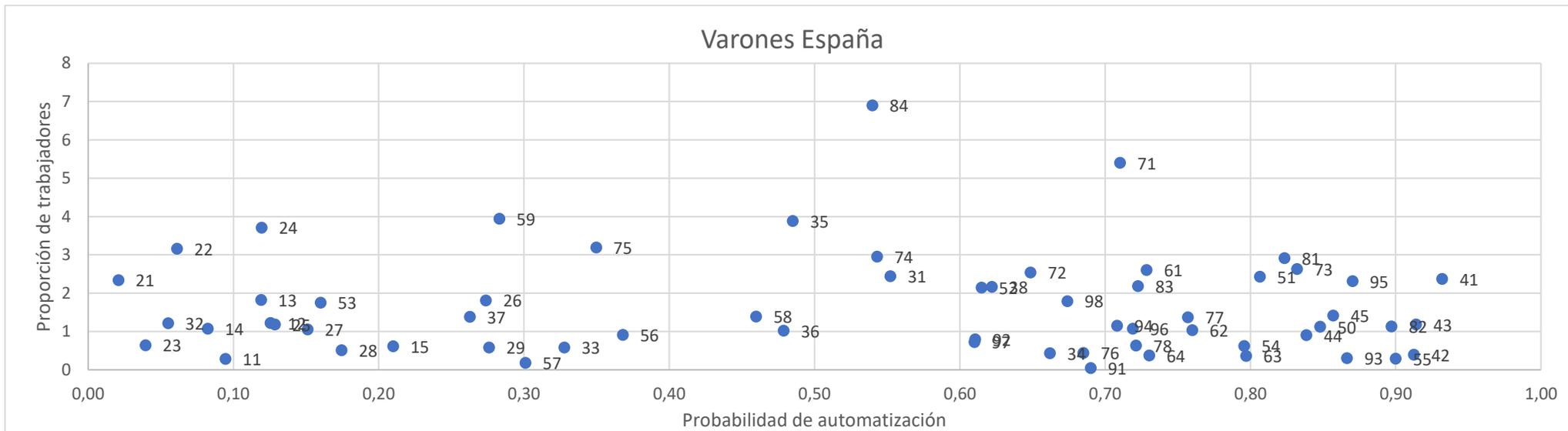
En este pequeño análisis que hemos realizado, y centrándonos ya tanto en España como en Aragón, se aprecia claramente la disminución del peso del empleo manual, (en los últimos 20 años el peso de las ocupaciones manuales ha pasado de representar alrededor de la mitad del empleo a un tercio) al tiempo que ha aumentado el no manual. Este cambio se ha debido tanto al incremento del peso del sector servicios como, muy posiblemente, a la automatización que han experimentado buena parte de las ocupaciones manuales en las últimas décadas. Como hemos venido señalando, el fenómeno de la automatización se concentró primeramente en las tareas rutinarias y la pregunta que cabe hacerse es si puede extenderse a otro tipo de tareas en un futuro próximo. La posibilidad de automatizar tareas mucho más complejas que las llamadas rutinarias conlleva que las ocupaciones afectadas sean muchas más que las que realizan tareas repetitivas, fáciles de implementar en un algoritmo. Así pues, es necesario un análisis más detallado ya que cada ocupación se compone de un conjunto de tareas en las que la automatización puede afectar a todas o a parte de ellas. En los últimos años hemos asistido a la aplicación de innovaciones tecnológicas que permiten la automatización de otras tareas y su análisis nos permite dar un paso más en el estudio de los cambios presentes y futuros en la estructura ocupacional.

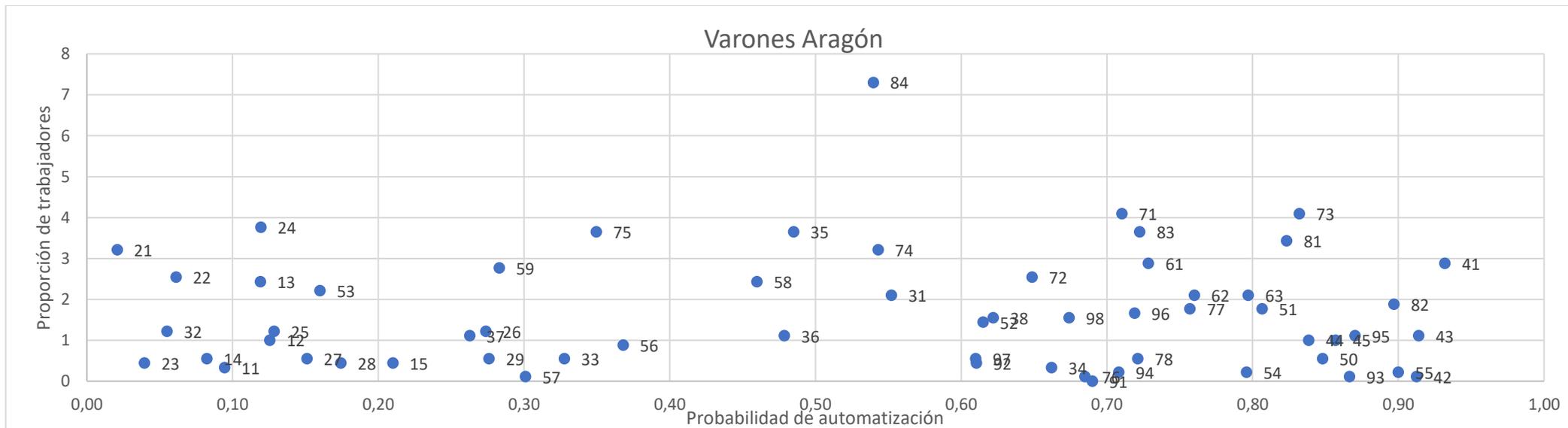
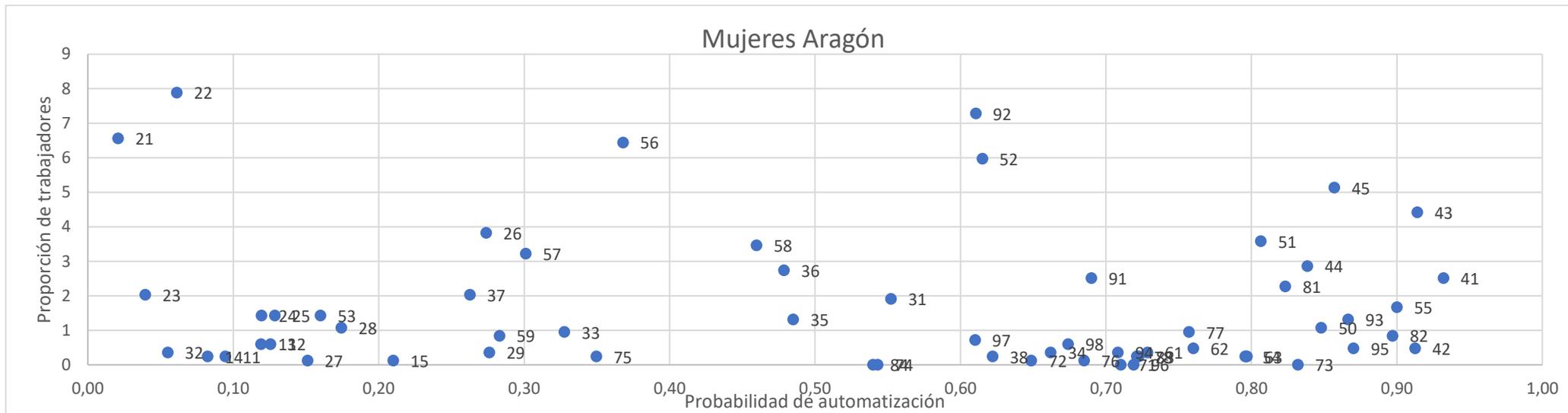
A tal fin, a continuación profundizamos en esta idea, para lo que llevamos a cabo un ejercicio que refleje la situación actual, tanto en España como en Aragón, en lo que se refiere al proceso de automatización o robotización y de su posible efecto en el empleo de ambas economías. Los datos utilizados acerca de la probabilidad de automatización de las diferentes ocupaciones proceden originalmente de la elaborada por Frey y Osborne (2017) a partir de las tareas de cada ocupación descritas en O*Net, que han sido trasladadas al caso español por Fernández-Álvaro (2018) al nivel de desagregación de 3 dígitos de la CNO-11. Nosotros, a su vez, a efectos descriptivos, hemos calculado esos riesgos de automatización para la clasificación de ocupaciones a dos dígitos cuyos resultados presentamos en los siguientes gráficos. De este modo, podemos tener una imagen general de cómo la automatización puede afectar a la estructura ocupacional.

En el Gráfico 5.3 mostramos para España y Aragón la probabilidad de automatización de cada ocupación a dos dígitos. Con este gráfico pretendemos mostrar las ocupaciones más amenazadas y la proporción de trabajadores afectados. Además, presentamos también este gráfico para varones y mujeres para poder establecer comparaciones. En los dos conjuntos de seis gráficos, el eje horizontal es el mismo y recoge la probabilidad de automatización de cada ocupación. Por tanto, las diferencias que podamos observar entre ellos se deben únicamente a la proporción de trabajadores que hay en cada ocupación, teniendo cuenta el sexo y la zona geográfica considerada.

Gráfico 5.3. Probabilidad de automatización y proporción de trabajadores en la ocupación CNO11 a dos dígitos. 2021. España y Aragón







En una aproximación general a la estructura de ocupaciones, esperamos que las ocupaciones de los grandes grupos 1, 2 y 3 tengan baja probabilidad de automatización ya que se componen en gran parte de tareas de tipo abstracto, y que los grandes grupos 4, 5, 9 y quizá el 8 tengan alta probabilidad, ya que en ellos hay más tareas de tipo rutinario. Las expectativas tienden a cumplirse, aunque con algunas excepciones. El Gráfico nos muestra que, efectivamente, todas las ocupaciones de los grupos 1 y 2 muestran baja probabilidad de automatización. Las ocupaciones del grupo 3 se hallan en la zona de probabilidad baja-media, así como algunas del grupo 5 (52 Dependientes en tiendas y almacenes, 56 Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud y 58 Trabajadores de los servicios personales). En niveles altos de riesgo de automatización se sitúan todas las ocupaciones de los grupos 4 y 6, y la mayor parte de las ocupaciones de los grandes grupos 7, 8 y 9, y buena parte de las del grupo 5.

Las excepciones más notables a este patrón general las podemos encontrar en el Subgrupo Principal 34 Profesionales de apoyo en finanzas y matemáticas que tiene un riesgo medio-alto de automatización. Por el otro lado, existen algunas categorías de los grupos 7, 8 y 9 cuyo riesgo de automatización se sitúa por debajo del 60% (74 Mecánicos y ajustadores de máquinas; 75 Trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología; 84; Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera; 92 Otro personal de limpieza y 97 Peones de las industrias manufactureras). En conjunto, el número de ocupaciones con alta tasa de automatización es muy amplio (28 de 61, es decir, el 45% de las ocupaciones, que comprenden al 37,37% de los ocupados en España). Esta cifra, sin embargo, no debe traducirse directamente en que un tercio de los empleos esté en peligro de ser eliminado, pero sí se aprecia que los señalados son los empleos más susceptibles de estar sometidos a cambios. Hay que estar atentos pues a qué tareas se automaticen por completo, lo que exigirá a los trabajadores que las desempeñan algunas competencias diferentes de las que actualmente se requieren.

En los gráficos en los que se diferencia a los trabajadores masculinos y femeninos, constatamos de nuevo que las mujeres están más concentradas en algunas ocupaciones que los hombres. Concretamente, hay 13 ocupaciones con más de un 3% de las mujeres trabajadoras en cada una de ellas, mientras que solo hay 7 ocupaciones en las que se

concentra más de un 3% de los hombres. A pesar de que las mujeres en ocupaciones con alta probabilidad de automatización representan una menor proporción que los hombres (34,83% de las mujeres y 39,29% de los hombres), hay cinco ocupaciones en las que se concentran especialmente, suponiendo más de un 3% del total de trabajadoras en cada una de ellas, y conjuntamente, casi el 20% en el total del empleo femenino (41 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte, 43 Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público, 45 Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes, 51 Trabajadores asalariados de los servicios de restauración y 91 Empleados domésticos). Por lo que respecta al caso de los hombres, solo hay una ocupación con alta probabilidad de automatización en la que haya más del 3% del total de trabajadores: 71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines, que representa el 5,4%.

El patrón que hemos reseñado para España puede aplicarse casi de forma íntegra a Aragón. Podemos, no obstante, destacar algunas pequeñas diferencias. En las ocupaciones con una probabilidad media de automatización, la proporción en Aragón de la categoría 56 Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud es el 3,56%, más alta que el 2,86% nacional. En las ocupaciones con la probabilidad alta de automatización, la proporción de 45 Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes y 71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines, es claramente menor en Aragón. Por sexo, se aprecia que las mujeres en Aragón están algo menos concentradas en ocupaciones de alta probabilidad de automatización que en España. Por el contrario, en los varones, hay una mayor concentración en este tipo de ocupaciones en Aragón que en el conjunto nacional, destacando 73 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y afines, 81 Operadores de instalaciones y maquinaria fijas y 83 Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros.

En conjunto, se aprecia que la amenaza de la automatización es alta, afectando casi a la mitad de las ocupaciones. Aunque la desagregación es importante para distinguir los matices entre ocupaciones de una misma agrupación, se aprecia que los grupos 1, 2, 3 y parte del 5 son los menos afectados por la alta probabilidad de automatización. Son cuatro de los cinco

grupos no manuales. Por lo que se refiere a los posibles efectos en el empleo, hemos ya atestiguado una pérdida de peso los grupos 6, 7, 8 y 9 durante las últimas décadas, por lo que los futuros riesgos pueden venir en las ocupaciones 4 y parte de la 5 que habían aumentado su peso en el empleo durante la última década y corren el riesgo de disminuirlo próximamente. Especialmente preocupante parece el caso del grupo 4, que actualmente supone alrededor del 11% del empleo total tanto en Aragón como en el conjunto nacional, y la especial relevancia que tiene en el empleo femenino (próximo al 15% en ambos territorios). En general, si bien la proporción de mujeres afectadas por alta automatización es menor que la de varones, la mayor concentración de mujeres en algunas ocupaciones, como las del grupo 4, puede tener efectos perniciosos muy focalizados en las mujeres.

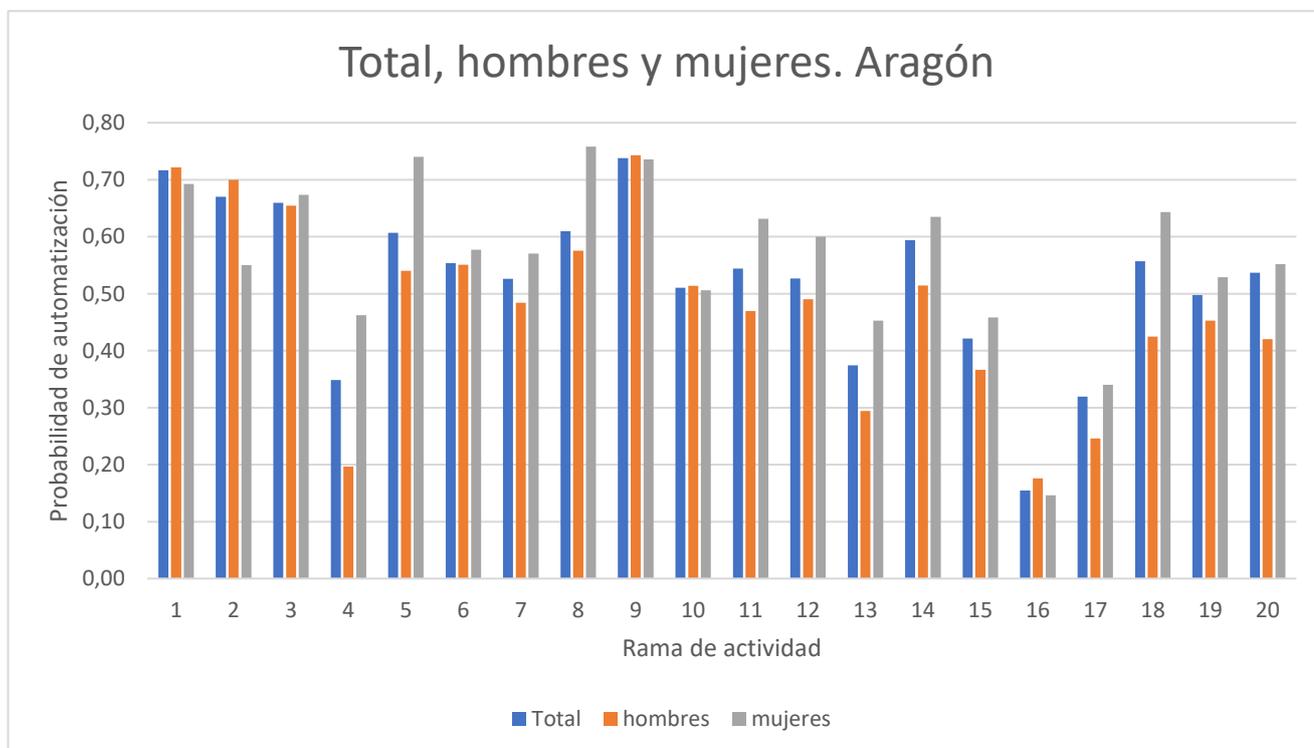
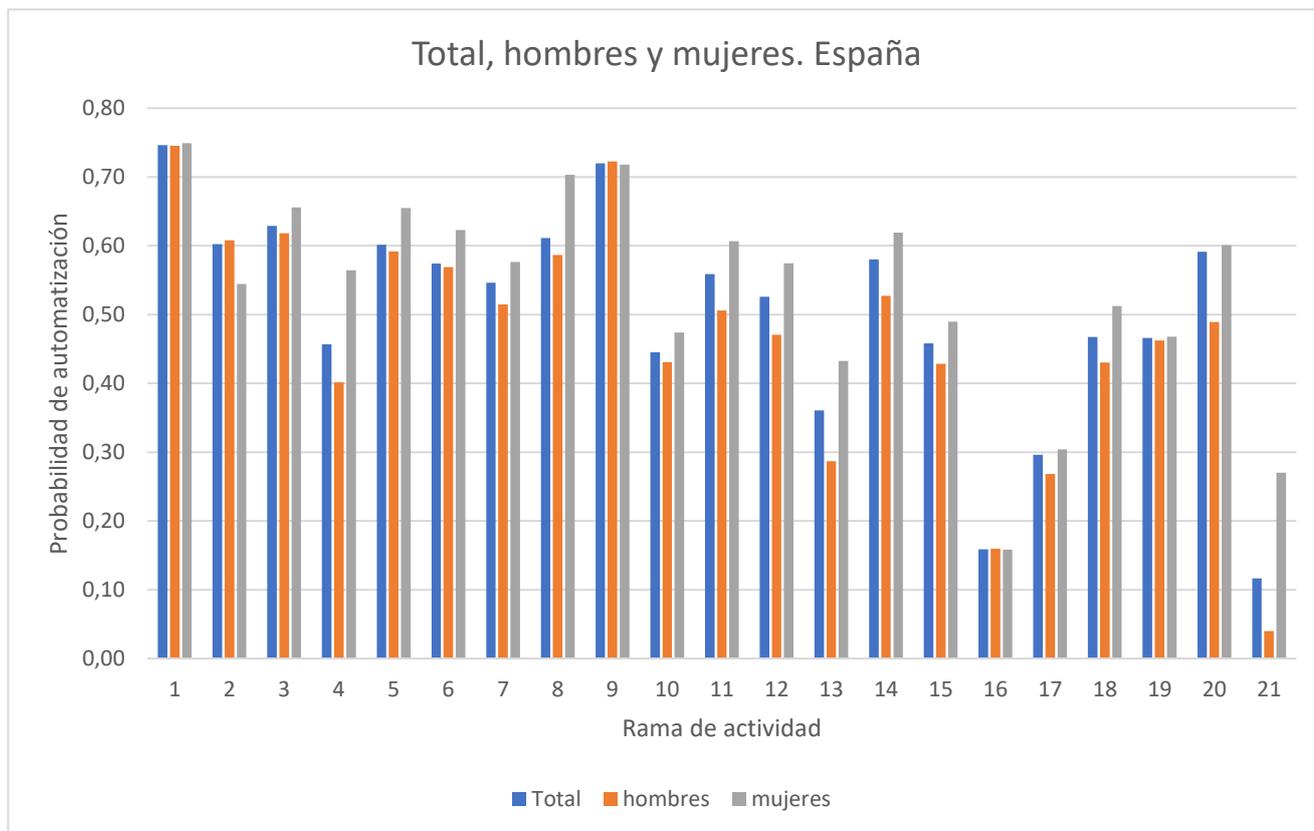
5.5. La automatización y la estructura sectorial

Otra forma de analizar la probabilidad de automatización es ver cómo afecta a los diferentes sectores de actividad, tal y como se muestra en el Gráfico 5.4 para el total de trabajadores y distinguiendo entre hombres y mujeres dentro de cada una de las 21 ramas de actividad de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE). La Tabla 5.1 presenta las 21 ramas de actividad.

Tabla 5.1 Ramas de actividad

A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Actividad 1
B. Industrias extractivas	Actividad 2
C. Industria manufacturera	Actividad 3
D. Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	Actividad 4
E. Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	Actividad 5
F. Construcción	Actividad 6
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	Actividad 7
H. Transporte y almacenamiento	Actividad 8
I. Hostelería	Actividad 9
J. Información y comunicaciones	Actividad 10
K. Actividades financieras y de seguros	Actividad 11
L. Actividades inmobiliarias	Actividad 12
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	Actividad 13
N. Actividades administrativas y servicios auxiliares	Actividad 14
O. Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	Actividad 15
P. Educación	Actividad 16
Q. Actividades sanitarias y de servicios sociales	Actividad 17
R. Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	Actividad 18
S. Otros servicios	Actividad 19
T. Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico; actividades de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	Actividad 20
U. Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	Actividad 21

Gráfico 5.4. Probabilidad de automatización por ramas de actividad. España y Aragón, 2021



Observamos que el sector más afectado es A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, seguido de I. Hostelería, con más del 70% de probabilidad de automatización. Entre los menos afectados destaca P. Educación, Q. Actividades sanitarias y de servicios sociales y M. Actividades profesionales, científicas y técnicas. Además, distinguiendo entre hombres y mujeres, en algunos sectores la probabilidad es la misma y en otros la probabilidad de automatización de las mujeres es más alta. Destaca en estos últimos D. Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, H. Transporte y almacenamiento, K. Actividades financieras y de seguros, L. Actividades inmobiliarias y T. Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico; actividades de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio. El hecho de que afecte más a mujeres es por la diferente composición de ocupaciones por sexo dentro de estos sectores, en los que hay mayor proporción de mujeres en ocupaciones administrativas, que ya hemos visto que son más susceptibles de ser automatizadas. La imagen de Aragón es muy similar, destacando la alta probabilidad de automatización de los empleos femeninos en E. Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación y H. Transporte y almacenamiento, superando ampliamente el 70%.

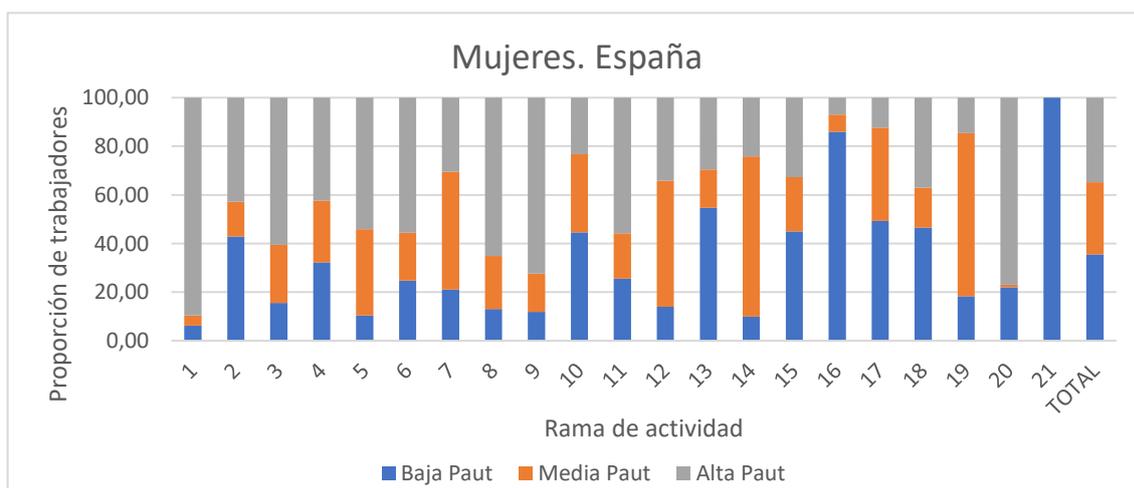
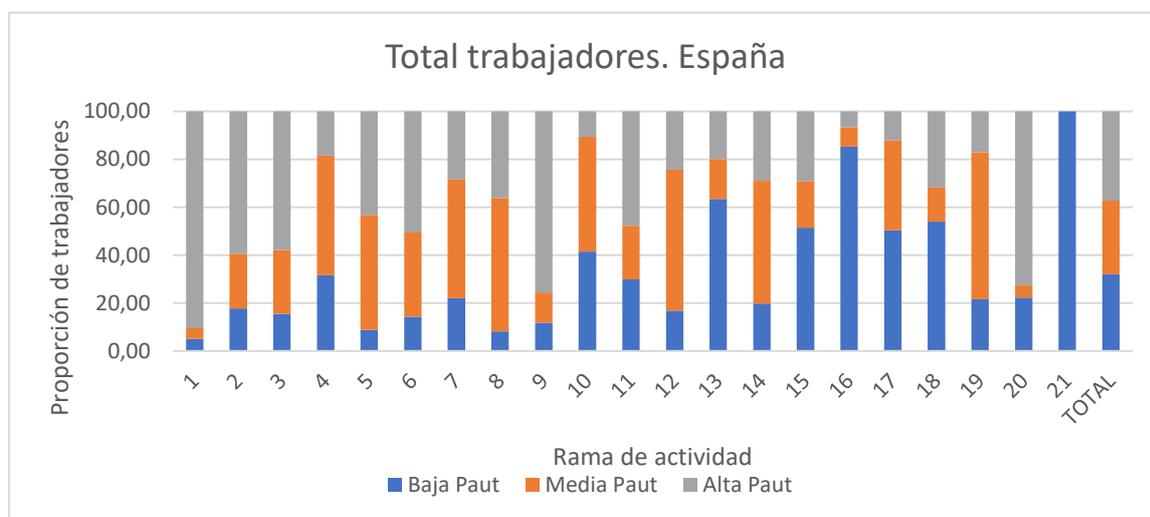
Otra mirada a esta misma información se obtiene a partir, dentro de cada rama de actividad, de la proporción de trabajadores que está afectado por probabilidad de automatización baja, media y alta, como se muestra en el Gráfico 5.5. Para el conjunto de trabajadores españoles, se observa que, en la primera actividad, A Agricultura, el 90% de los trabajadores está afectado por probabilidad alta.

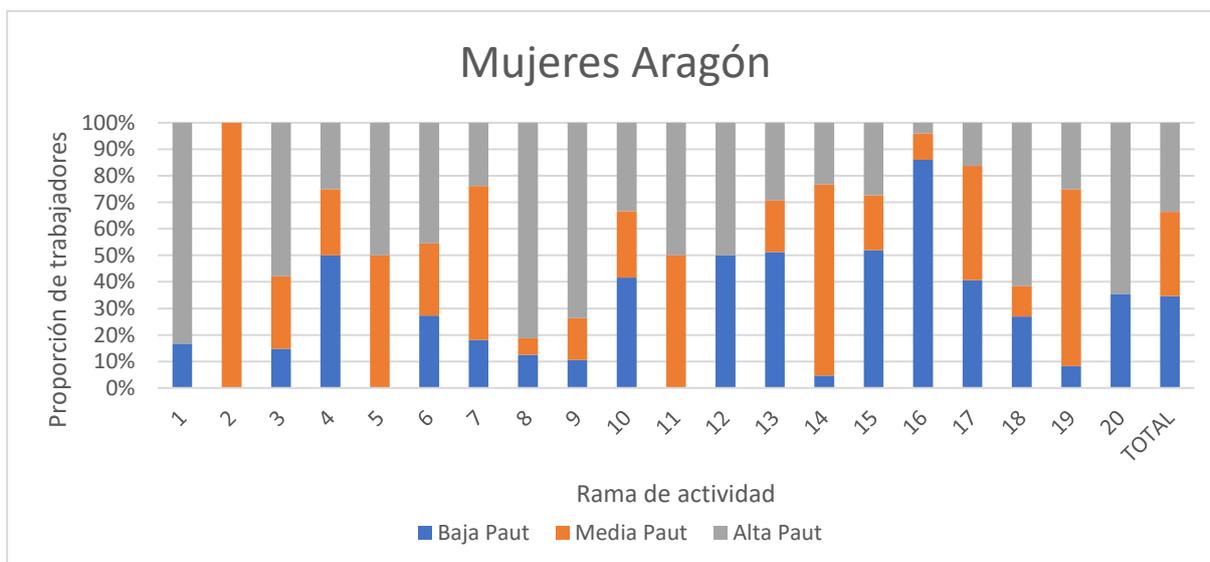
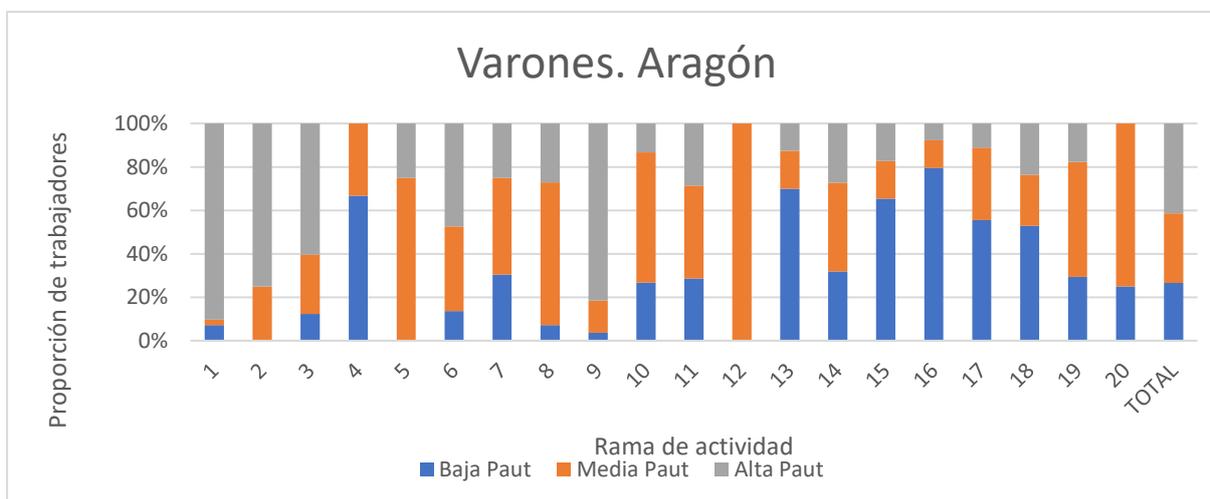
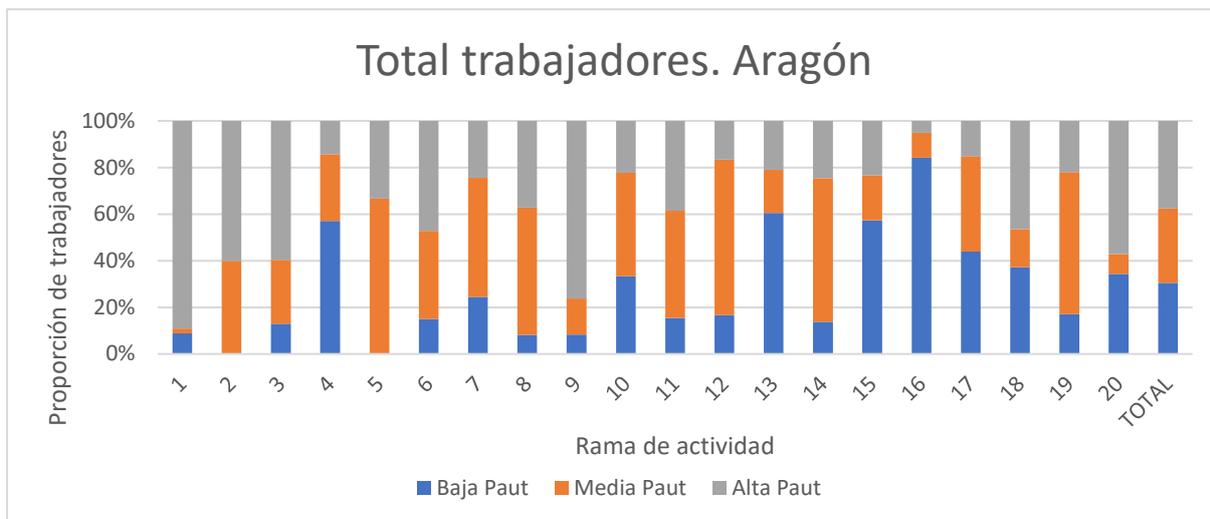
Un poco menos extremo, aparece el mismo resultado en I Hostelería y en T Actividades de los hogares como empleadores domésticos. Con mayoría de probabilidad baja aparece de nuevo P Educación, M Actividades profesionales, científicas y técnicas, R Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento y O Administración pública, defensa y seguridad social.⁵⁹ Todas estas actividades cuentan con una gran proporción de ocupaciones en las que las tareas son cognitivas y abstractas y complicadas de automatizar. Para los trabajadores varones el patrón es igual salvo en T Actividades de los hogares como empleadores

⁵⁹ Dejamos aparte de la Actividad U de Organizaciones y Organismos Extraterritoriales.

domésticos, donde la proporción de trabajadores con probabilidad de automatización alta es mucho menor que en el total. Para las mujeres se aprecia que en R Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento hay más proporción con probabilidad alta de automatización y en O Administración pública, defensa y seguridad social hay menos proporción con probabilidad baja de automatización. Los resultados en Aragón son similares a los descritos para el conjunto nacional.

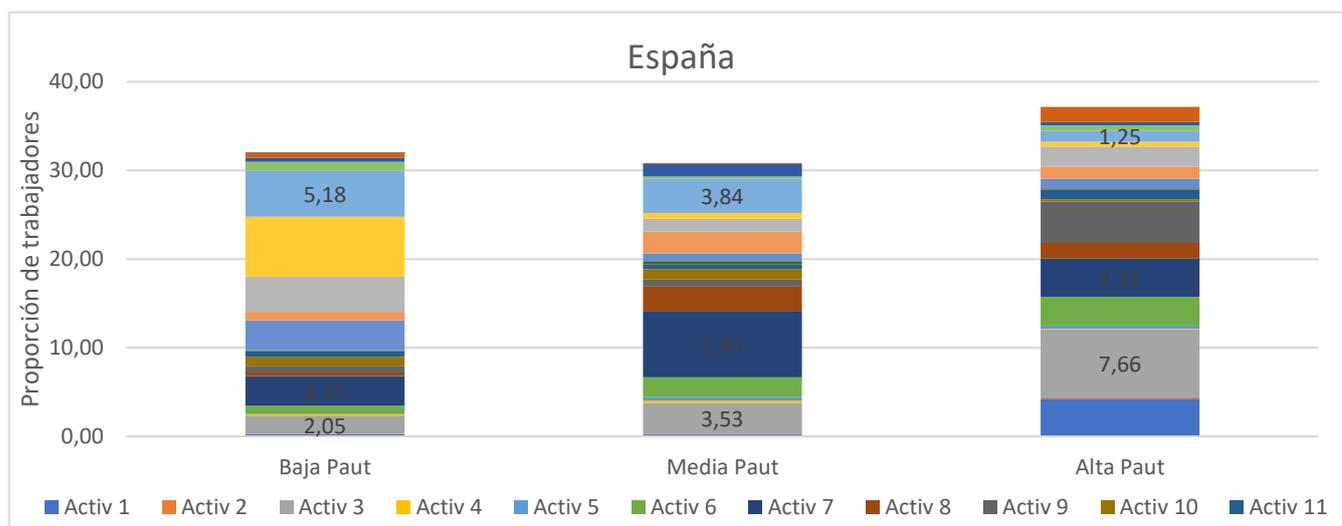
Gráfico 5.5. Proporción de trabajadores con baja, media y alta probabilidad de automatización, por ramas de actividad. España y Aragón, 2021

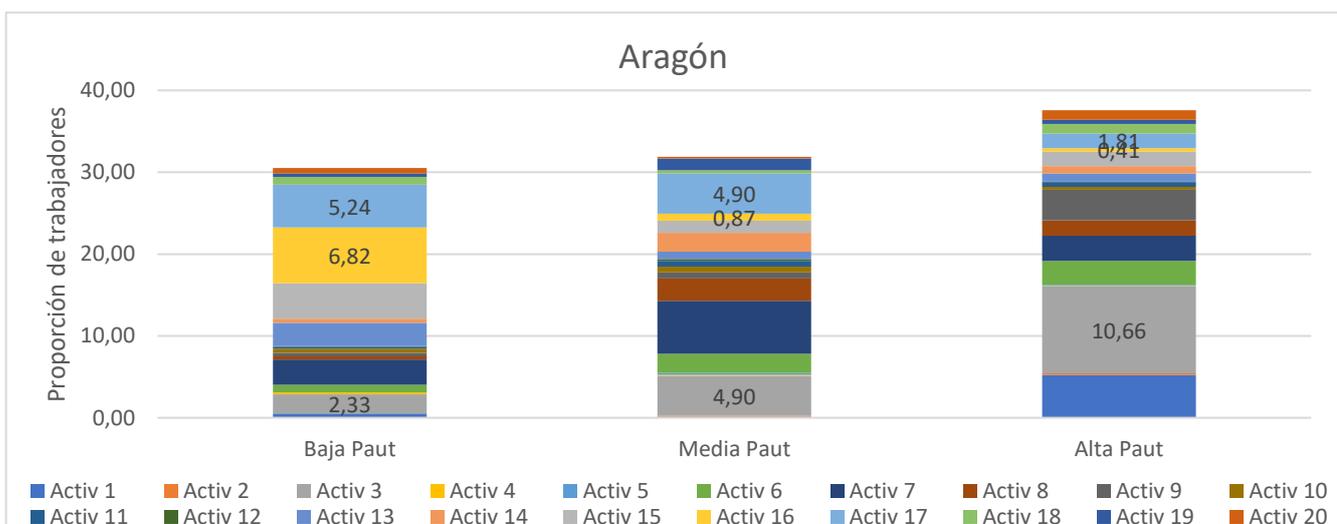
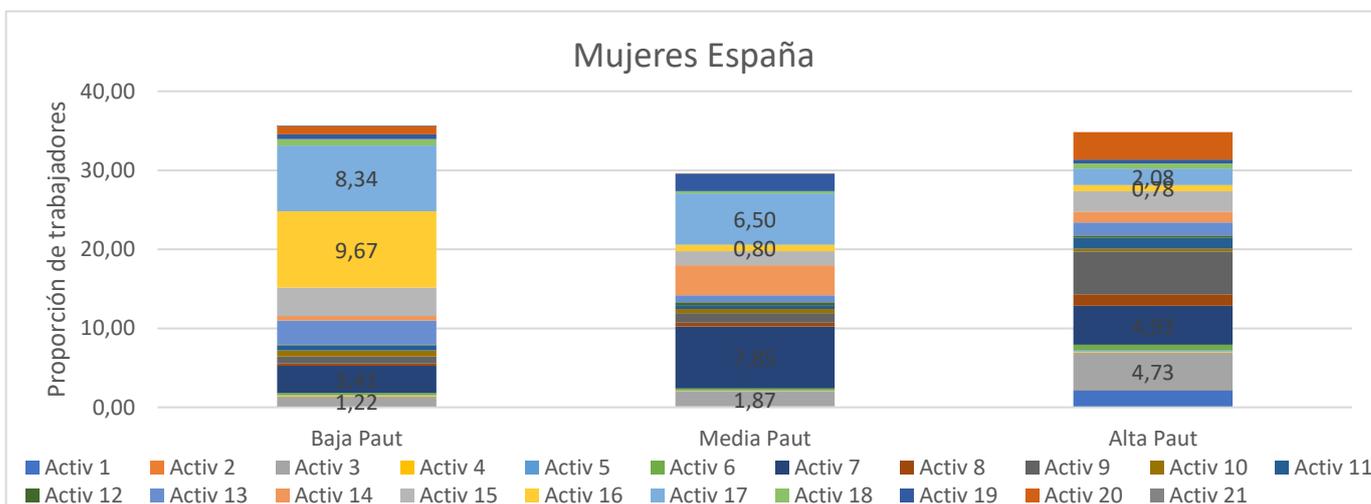
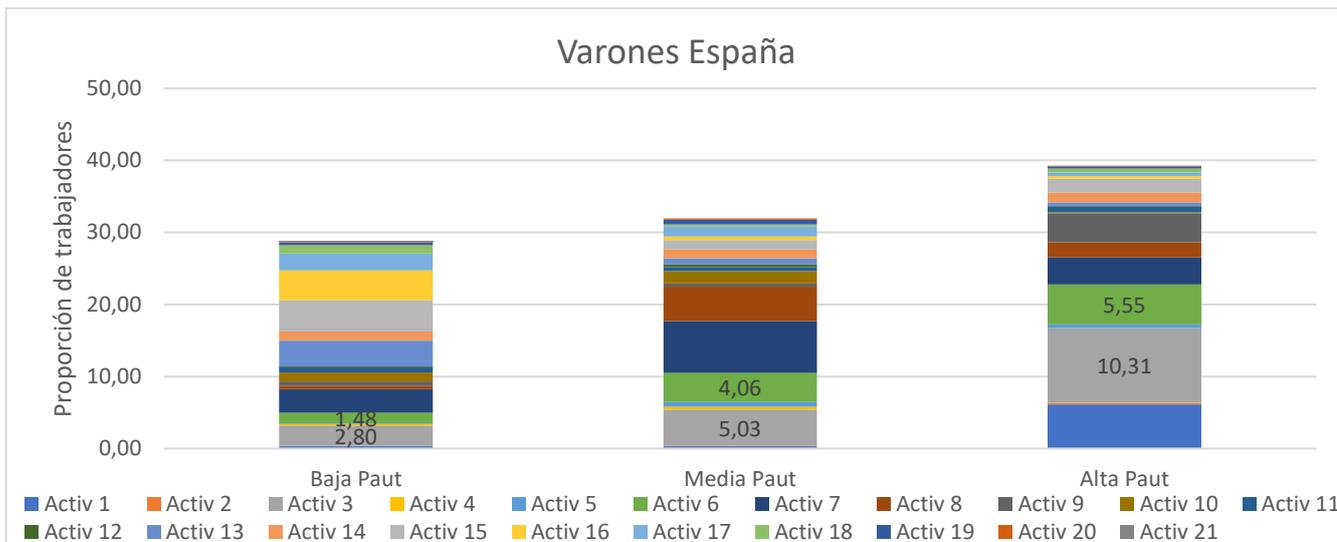


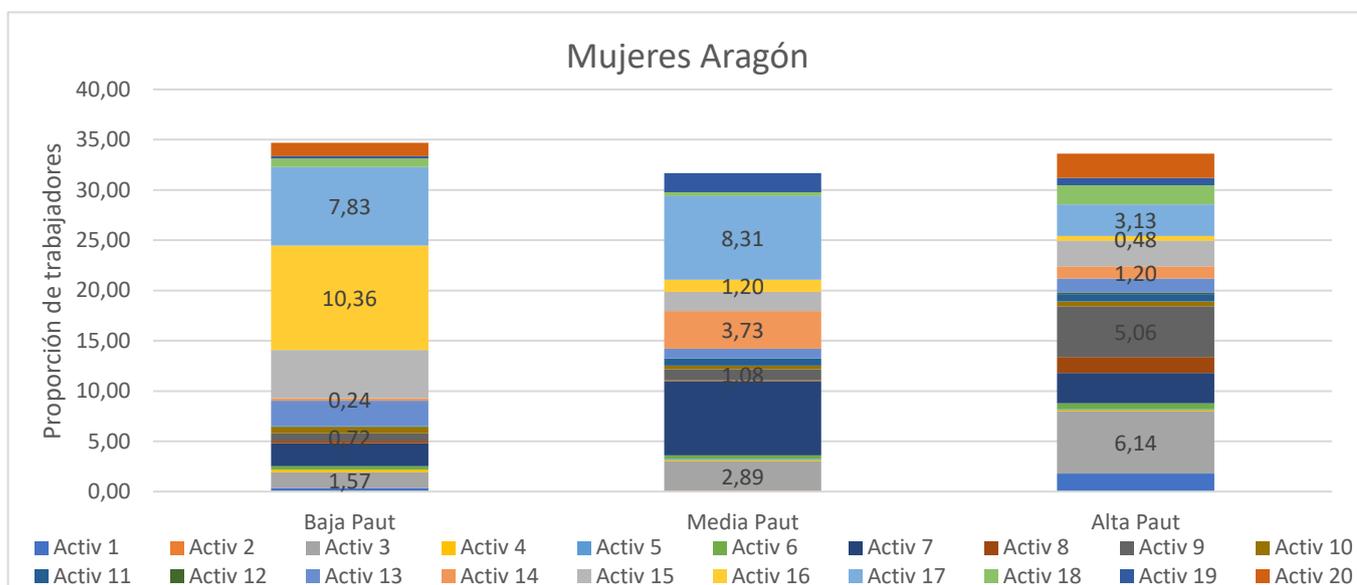
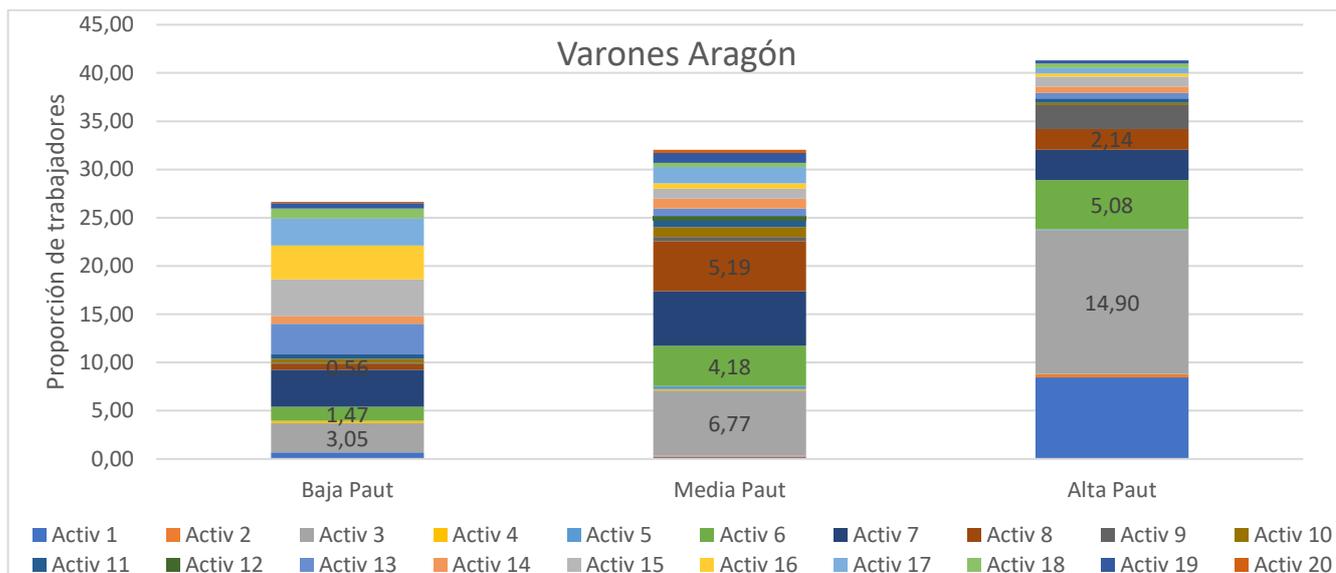


Para terminar el análisis de los datos de automatización, calculamos el porcentaje de trabajadores en cada rama de actividad que se encuentran en ocupaciones susceptibles de automatización con probabilidad baja, media o alta, respecto del total en el conjunto de cada categoría. Los resultados se muestran en el Gráfico 5.6. Esta forma de organizar los datos permite sopesar la importancia cuantitativa de las ocupaciones más y menos amenazadas por la automatización. En el total del empleo en España, la industria manufacturera representa el 13,24%, el cual el 7,66%, es decir, más de la mitad, presenta alta probabilidad de automatización. Este sector de actividad es el que, cuantitativamente, está más amenazado. El siguiente sector afectado es la hostelería, seguido del comercio y del sector primario y la construcción. Estos sectores aglutinan el 24,16% del empleo total con alta probabilidad de automatización. El resto de los sectores suma porcentajes hasta alcanzar el 37,17% del total de empleo con más amenaza. En el otro extremo, con baja probabilidad de automatización, aparecen sectores de los que ya hemos hablado anteriormente, como actividades sanitarias y servicios sociales, educación, administración pública y defensa o actividades profesionales y científicas, pero también otros como comercio.

Gráfico 5.6. Proporción de trabajadores afectados por baja, media y alta probabilidad de automatización, por ramas de actividad. España y Aragón 2021







El análisis distinguiendo entre hombres y mujeres permite ver que la proporción de varones con amenaza alta de automatización es mayor que la de mujeres, y se debe a la mayor presencia de varones en la industria manufacturera, sector primario, y construcción. Simultáneamente, las mujeres muestran bajas tasa de automatización en mayor proporción que los hombres por su mayor presencia en los sectores ya comentados, especialmente en educación y actividades sanitarias y servicios sociales. En Aragón, la proporción de trabajadores con alto riesgo de automatización es ligeramente superior a la media española debido a la mayor presencia del sector de industria de manufacturas y sector primario y menor en comercio y hostelería. La conclusión que obtenemos sobre la diferencia entre hombres y mujeres es igual que la señalada para el conjunto del país, pero más acentuada todavía, ya que los varones en alto riesgo de automatización superan el 40%. Esto se debe sobre todo a su prevalencia en manufacturas y sector primario, mientras que las mujeres con alto riesgo son una proporción menor.

5.6. La automatización por características de los trabajadores

En este apartado, calculamos los valores medios de probabilidad de automatización por diferentes características de los trabajadores y de sus empleos. En las Tablas 5.2 y 5.3 se muestran, en primer lugar, las probabilidades medias de automatización de los trabajadores situados en ocupaciones que tienen probabilidad baja y alta de automatización; en segundo lugar, la probabilidad media del total de cada característica; y, en tercer lugar, el porcentaje de ocupados de cada característica que tienen probabilidad de automatización baja y alta. Las dos tablas muestran los datos para España y Aragón, respectivamente, con datos EPA 2019.

La probabilidad media de automatización se sitúa en torno al 50%, algo más alta para los hombres que para las mujeres y, sin embargo, la probabilidad media de las mujeres que tienen probabilidad alta es mayor que la de los hombres. Es decir, que hay menos mujeres afectadas por alta probabilidad de automatización, pero la probabilidad promedio es mayor. Al mismo tiempo, hay más mujeres con baja probabilidad de automatización que hombres y el valor promedio de dicha probabilidad es menor.

Respecto a la edad, la proporción de afectados por alta probabilidad es mayor en los menores de 34 años que en el resto de grupos de edades, que es muy similar entre ellos. Los trabajadores inmigrantes están más expuestos a ocupaciones con alta probabilidad de automatización, así como los que no cuentan con estudios superiores. De los que tienen estudios superiores, más de la mitad están incluidos dentro de ocupaciones con baja probabilidad de automatización, frente al 13% de los que tienen menor nivel de estudios. Este resultado pone de manifiesto, una vez más, la importancia del nivel educativo y la cualificación que conlleva, por un lado, que el trabajador realice tareas menos susceptibles de automatización y, por otro, mayor flexibilidad para la adquisición de las nuevas competencias que requiere el mercado de trabajo.

La materia de especialización de los trabajadores también está claramente relacionada con determinados tipos de tareas más o menos automatizables. Así, además de las materias de estudios generales, que corresponden a trabajadores con bajo nivel educativo, destacan la baja probabilidad de automatización entre los docentes, los dedicados a artes y humanidades, a ciencias sociales y periodismo, a ciencias y a salud y servicios sociales. En el otro extremo, con alto porcentaje de automatización están los dedicados a derecho y negocios, agricultura y el resto del sector primario y servicios personales y seguridad.

Otros aspectos del empleo del trabajador que permiten distinguir diferente impacto de la automatización son ser asalariado o no, el tipo de contrato si se es asalariado, el tamaño de la empresa y la responsabilidad sobre otros trabajadores. Los menos afectados son los asalariados del sector público, seguidos de los empresarios con asalariados. A continuación, los autónomos y sobre todo los asalariados en el sector privado. Se observa también que, los asalariados en el sector público que tienen alta probabilidad de automatización la tienen muy alta, aunque sean una baja proporción de estos trabajadores, menos del 20%. Entre los asalariados, los que tienen contrato indefinido están en una posición ligeramente mejor respecto a la automatización que los que tienen contrato temporal. Los trabajadores en empresas más grandes (con más trabajadores) presentan menos probabilidad de automatización, seguramente porque

ya se ha optimizado la distribución del trabajo y automatizado más y la proporción de trabajadores con tareas complejas es mayor. Finalmente, un cargo con más responsabilidad sobre otros trabajadores conlleva una menor probabilidad de automatización, situándose el trabajador autónomo en unas cifras similares a las de un encargado, con menos probabilidad de automatización que un empleado con jefes y con más que un mando intermedio o un director de empresa.

Tabla 5.2. Probabilidad media de automatización (para los que tienen baja probabilidad, alta probabilidad y para el total) y porcentaje de trabajadores con probabilidad baja y alta, por características del trabajador y de la empresa. España 2019

	Probabilidad			% ocupados	
	Baja < 0,33	Alta > 0,66	Prob. media	Baja < 0,33	Alta > 0,66
Total	14,11	80,7	50,65	31,98	37,17
Hombres	14,91	78,95	52,06	28,75	39,29
Mujeres	13,4	82,88	49,08	35,56	34,83
Edad<34	16,64	81,24	53,15	29,07	39,85
Edad34-40	13,4	80,94	50,51	31,85	36,77
Edad 41-49	14,2	80,95	50,18	33,04	36,53
Edad > 49	14,12	80,2	50,02	32,47	36,69
Nativo	14	80,86	50,15	30,84	34,35
Inmigrante	17,1	78,72	59,53	21,01	52,39
Sin estudios superiores	20,5	79,22	61,85	13,08	49,26
Estudios superiores	12,33	84,25	37,91	53,49	23,42
General	20,21	78,94	62,9	13,30	51,93
Docentes	9,34	83,89	26,21	72,37	16,04
Artes y Humanidades	12,72	83,21	33,02	64,12	20,00
Sociales y Periodismo	18,3	85,34	36,74	64,49	20,09
Derecho y negocios	18,16	85,66	53,99	35,99	41,81
Ciencias	11,86	80,62	32,37	59,24	14,96
TIC	14,65	83,01	45	39,75	17,83
Industria y construcción	13,46	79,19	48,41	28,49	30,15
Sector primario	11,14	77,87	43,68	43,74	36,52
Salud y servicios sociales	6,99	82,49	25,44	58,09	9,95
Servicios personales, seguridad	20,18	82,66	53,51	26,21	34,61
Empresarios con asalariados	12,57	79,58	39	51,95	28,02
Autónomos	14,76	76,88	46,5	37,16	34,08
Asalariados sector público	11,98	83,91	33,22	59,62	19,79
Asalariados sector privado	16,26	80,81	57,93	20,48	43,91
Contrato fijo	14,5	81,55	51,43	30,62	36,33
Contrato temporal	13,09	80,25	53,35	28,22	43,43
Empresa < 10 trabajadores	15,91	79,1	53,83	27,26	41,61
Empresa 10-49 trabajadores	13,45	82,02	50,65	32,76	36,52
Empresa 50-249 trabajadores	12,75	82,26	46,84	38,31	32,70
Empresa > 250 trabajadores	12,67	82,72	44,73	38,51	29,26

	Probabilidad			% ocupados	
	Baja < 0,33	Alta > 0,66	Prob. media	Baja < 0,33	Alta > 0,66
Empleado con jefes	14,26	81,06	54,77	25,04	41,51
Encargado	13,15	81,7	48,42	36,00	33,19
Mando intermedio	14,88	84,62	36,05	58,80	18,80
Directivo empresa	12,76	79,28	28,51	60,19	21,91
Autónomos	14,79	76,88	46,87	36,35	34,35

En el caso de Aragón los resultados son similares a los descritos, pero podemos destacar algunas diferencias. Así, la probabilidad media de automatización en Aragón es ligeramente más alta que la media española. Esta mayor probabilidad media en Aragón se da en muchas de las características observadas, como en el caso de los trabajadores inmigrantes, los que no tienen estudios superiores, los autónomos y los directivos. La probabilidad media de automatización es menor en Aragón respecto al conjunto nacional entre los temporales y asalariados del sector público.

Tabla 5.3. Probabilidad media de automatización (para los que tienen baja probabilidad, alta probabilidad y para el total) y porcentaje de trabajadores con probabilidad baja y alta, por características del trabajador y de la empresa. Aragón 2019

	Probabilidad			% ocupados	
	Baja < 0,33	Alta > 0,66	Prob. media	Baja < 0,33	Alta > 0,66
Total	13,51	81,13	51,04	30,54	37,59
Hombres	13,78	79,17	52,87	26,64	41,31
Mujeres	13,29	83,69	49,09	34,70	33,61
Edad < 34	14,35	81,5	53,59	28,38	41,55
Edad 34-40	9,63	81,33	49,97	33,61	40,34
Ead 41-49	15,07	81,46	50,96	31,50	36,28
Edad > 49	13,66	80,7	50,43	29,88	35,91
Nativo	13,22	81,3	50,02	31,88	36,24
Inmigrante	21,26	79,72	63,3	14,39	53,79
Sin estudios superiores	20,28	79,72	62,32	11,72	49,07
Estudios superiores	11,77	84,32	38,22	51,93	24,53
General	20,4	79,7	63,54	12,07	51,72
Docentes	8,55	85,81	25,46	72,07	14,41
Artes y Humanidades	13,69	83,59	46,48	44,83	37,93
Sociales y Periodismo	15,67	86,3	40,16	56,76	27,03
Derecho y negocios	17,77	84,49	53,44	36,17	42,55
Ciencias	12,12	82,57	36	50,00	14,00
TIC	15	85,44	51,21	28,21	23,08
Industria y construcción	13,48	79,92	52,1	22,41	34,05
Sector primario	13	77,81	48,66	40,63	50,00
Salud y servicios sociales	5,74	78,71	22,13	59,26	4,32
Servicios personales, seguridad	20,35	81,92	51,64	28,99	36,23

	Probabilidad			% ocupados	
	Baja < 0,33	Alta > 0,66	Prob. media	Baja < 0,33	Alta > 0,66
Empresarios con asalariados	12,6	79,14	40,51	49,02	28,43
Autónomos	14,69	77,39	49,77	32,96	41,90
Asalariados sector público	10,85	83,08	31,94	58,82	18,67
Asalariados sector privado	16,69	81,55	59,27	17,93	44,48
Contrato fijo	13,74	81,81	52,29	28,79	37,93
Contrato temporal	12,53	81,59	49,99	30,40	35,56
Empresa < 10 trabajadores	15,51	79,52	53,1	27,91	40,90
Empresa 10-49 trabajadores	12,34	82,94	50,72	32,88	36,51
Empresa 50-249 trabajadores	12,65	81,46	50,11	32,08	35,84
Empresa > 250 trabajadores	11,54	83,05	46,71	32,27	31,87
Empleado con jefes	14,1	81,73	55,61	22,74	41,30
Encargado	11,19	80,85	47,37	36,64	35,88
Mando intermedio	13,85	85	35,11	57,33	17,33
Directivo empresa	12,49	77,97	33,52	56,52	25,36
Autónomos	14,12	77,87	50,62	31,69	42,62

6. Nivel de ajuste de las cualificaciones en el mercado de trabajo

En las secciones precedentes hemos comprobado el crecimiento del nivel educativo promedio durante las últimas décadas expresado como el porcentaje de ocupados con estudios superiores.⁶⁰ En la revisión de la literatura sobre automatización y polarización hemos llamado la atención sobre el posible riesgo de falta de acompañamiento entre las necesidades de las empresas y la cualificación del capital humano. A veces se puede tener una cualificación por encima de lo que requiere el puesto de trabajo, al tiempo que se tienen unas competencias que sean inferiores a las necesarias para un correcto desempeño. Para utilizar plenamente el stock de capital humano de la población parece esencial que coincida lo máximo posible la educación específica y las habilidades de los individuos con las características ocupacionales del puesto. La educación y la formación elevan la productividad de los trabajadores y la capacidad para innovar y adoptar nuevas tecnologías. Esto es fundamental para el crecimiento económico. Por el contrario, la escasez de trabajadores cualificados, o que los trabajadores tengan una educación y habilidades que no se ajustan a las necesidades del mercado laboral, reducen el potencial para el crecimiento y puede incluso aumentar el desempleo. Con la generalización de la educación superior en las últimas décadas, los problemas de desajuste vertical y horizontal se han vuelto mucho más comunes. La sobreoferta en algunos trabajos/ocupaciones puede llevar tanto a sobreeducación (trabajar en una ocupación relacionada con el campo de estudio, pero en un nivel inferior al nivel de estudios alcanzado), como a desajuste horizontal (trabajar en una ocupación relacionada con otro campo de estudio) o ambos. En esta sección nos vamos a centrar en el segundo de los fenómenos, el cual apenas ha sido tratado por la literatura previa en el plano nacional, y en ningún modo para el caso de Aragón.

⁶⁰ A pesar del fuerte incremento del nivel educativo, España sigue siendo uno de los países con más trabajadores que solo cuentan con estudios obligatorios, quedando una distribución de nivel educativo muy polarizada, con escasos trabajadores con estudios medios.

El punto de partida es que el individuo elige un campo particular de educación con la expectativa de trabajar en una ocupación relacionada con ese campo. Hay que preguntarse cuáles son los factores que llevan a una persona a la elección de un campo de educación determinado. Se puede suponer que depende de las ganancias esperadas o las posibilidades de emplearse, así como de otros factores como su aversión al riesgo o las preferencias personales por condiciones laborales específicas. En principio, estos factores estarían vinculados a una decisión racional por parte de la persona en tanto que elige el campo de estudios como paso previo a alcanzar una ocupación determinada. No obstante, puede que haya un componente puramente de satisfacción y la elección del campo de estudio esté fundamentalmente determinado por unas preferencias (vocación, referentes familiares) y que el posible futuro profesional quede en un segundo término.

En cualquier caso, supongamos que el fin primordial en la elección de los estudios sea alcanzar una ocupación cuyas recompensas, ya sea en términos monetarios o no pecuniarios, se ajusten a los planteamientos del estudiante. En este marco, el stock de capital humano acumulado durante la educación superior se supone que está compuesto por, básicamente, dos diferentes tipos de competencias o habilidades: unas generales, válidas para varias ocupaciones, y otras específicas a una ocupación en particular. Mientras que es de esperar que las habilidades generales se vean recompensadas de forma similar en todas las ocupaciones de nivel parecido, las habilidades específicas de la ocupación serán recompensadas únicamente dentro de la(s) ocupación(es) correspondiente(s). Es decir, se considera que la educación terciaria (universitaria, en particular) consta de un componente de capital humano general y de otro específico y que la composición del conjunto de la formación variará entre los campos de estudios, desde algunos muy específicos (salud, por ejemplo) a otros de naturaleza más general (gestión económica).

Si se observa que la ocupación del individuo no coincide con el campo de educación elegido estaría indicando entonces que la intención original no se ha cumplido. Podría haber varias razones para esto: unas relacionadas con el lado de la oferta y otras con el lado la demanda (ver Robst, 2008). Se suele considerar que si el desajuste viene dado

por motivos que tienen que ver con el lado de la demanda este es involuntario, en el sentido de que el individuo (después de terminar su educación) habría querido emparejarse correctamente, pero no ha sido capaz de lograrlo. El número de vacantes disponibles para un correcto emparejamiento es limitado y, en esas circunstancias, el individuo, puramente por casualidad (por ejemplo, mala suerte o mal momento al buscar trabajo), por discriminación o por ser superado por otro individuo (por no tener la misma capacidad u otras características no relacionadas directamente con los estudios) no ha podido entrar en la ocupación deseada.

Por el contrario, el desajuste horizontal relacionado con la oferta es normalmente considerado como voluntario e iniciado por el individuo, como consecuencia de la existencia de cambios en la información o en las preferencias y restricciones. Si, bajo el supuesto de racionalidad en la inversión, la decisión inicial sobre qué estudiar se toma con base en las ganancias esperadas y otras características ocupacionales del trabajo, puede que una información actualizada o más correcta lleve a elegir ocupaciones no tan relacionadas con los estudios realizados (por ejemplo, si el individuo ha tenido la oportunidad de trabajar durante algún tiempo, o en prácticas, en una ocupación relacionada con el campo de estudios). También puede ser que el atractivo de otras ocupaciones (o la información sobre ellas) haya cambiado. Igualmente es posible que sean las preferencias de la persona (o restricciones) las que hayan cambiado de modo que pueda llegar a preferir otro trabajo con unas características pecuniarias (o no pecuniarias) que son diferentes a las que le llevaron a decidir el campo de estudio cuando la inversión educativa fue emprendida. En resumen, tanto los cambios en la información como los cambios en las preferencias o restricciones podrían llevar al individuo a un cambio de la ocupación prevista. Tal y como hemos visto en las partes anteriores del estudio, conseguir un emparejamiento adecuado es, cada vez más frecuentemente, un intenso reto, ya que los puestos de trabajos están continuamente cambiando.

6.1. Descripción del estudio

El análisis llevado a cabo en esta sección compara la situación de España y Aragón, usando datos de la EPA. Primeramente, llevaremos a cabo un estudio descriptivo del desajuste horizontal, del vertical y conjunto para, posteriormente, utilizar técnicas de regresión lineal. Nuestro análisis se basa en datos de 2019 de la submuestra expandida que recoge con mayor detalle los campos de estudio de los encuestados. No utilizamos años más recientes para evitar la influencia del COVID-19 en el mercado laboral español, cuyos efectos aún son observables en la actualidad. Dado que nuestro interés principal es el impacto del campo de estudio, solo consideramos personas que terminaron sus estudios en los últimos 10 años y así mitigar los efectos de edad o cohorte que podrían aumentar la heterogeneidad dentro de los campos. En consecuencia, casi tres cuartas partes de la muestra tienen menos de 35 años. Como es común en estudios previos relacionados con el que hacemos en esta sección (Reimer et al., 2008; Smyth and Steinmetz, 2008; Rossen et al., 2019), restringimos nuestra muestra a personas con un alto nivel educativo, ya que el problema de la sobreeducación es más relevante en este grupo. Las personas con educación superior se definen como personas que han completado la educación terciaria. Corresponde a los niveles educativos 5, 6, 7 y 8 de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) 2011 e incluye estudios universitarios y otra educación terciaria de ciclo corto. Después de seleccionar la muestra, contamos con información para 4.160 individuos a escala nacional (1879 hombres y 2281 mujeres) y 203 para Aragón (102 hombres y 101 mujeres). La reducida muestra para Aragón hace que los resultados correspondientes a nuestra Comunidad Autónoma deban ser tomados con cautela.

En la literatura, la sobreeducación se puede medir por medio de la evaluación objetiva de expertos acerca de la adecuación de la educación a las cualificaciones requeridas para una ocupación, de las evaluaciones subjetivas de los encuestados, o por medio de enfoques estadísticos (también conocido como de emparejamientos realizados). Los resultados a menudo varían según la medida utilizada, pero cada una tiene sus pros y

sus contras.⁶¹ Para nuestros propósitos, y dada la base de datos utilizada, adoptamos la variante del enfoque de emparejamientos realizados. Específicamente, aplicamos el análisis propuesto por Ortiz y Kucel (2008) del percentil 80 de los niveles de educación dentro de cada grupo ocupacional. Consiste en suponer que los trabajadores están sobreeducados en el puesto de trabajo dado si el nivel educativo que poseen supera el percentil 80 de la distribución de los niveles de educación observados de todos los trabajadores que están en cada ocupación particular.⁶²

El desajuste horizontal lo medimos objetivamente, de una forma similar a como lo hacen Nordin et al. (2010).⁶³ Para expresarlo necesitamos relacionar el campo de estudio en qué se graduó el trabajador con la ocupación en la que está actualmente trabajando. Siguiendo el esquema de la Clasificación Nacional de Educación CNED 2013-F, se distinguen 11 categorías de campo de estudio: formación docente y ciencias de la educación (EDU); lenguas extranjeras, artes y humanidades (HUM); ciencias sociales, periodismo e información (SPI); negocios, administración y derecho (NAD); ciencias naturales y matemáticas (NAT); tecnologías de la información y la comunicación (TIC); ingeniería, fabricación y construcción (TEC); agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria (AGR); salud y bienestar (SyB) y servicios (SER).⁶⁴ Por lo que se refiere a la ocupación, empleamos el nivel a dos dígitos de desagregación de la

⁶¹ Para revisiones recientes sobre la medición de la sobreeducación, consulte Leuven y Oosterbeek (2011) y MacGuinnes et al. (2018b). Para una comparación entre diferentes medidas, ver Capsada-Munsech (2019).

⁶² Existen medidas alternativas con las que también hemos experimentado. Así, los valores medios y modales (más una desviación estándar) de la educación alcanzada en el grupo ocupacional arrojaron tasas de sobreeducación anormalmente más altas y bastante inverosímiles, con promedios superiores al 70%. Esto se debe al hecho de que la distribución subyacente de la variable dependiente es bastante uniforme, por lo que las observaciones por encima o por debajo de estos umbrales pueden incluir una proporción de población bastante alta según el valor medio/modal. Por lo tanto, nos abstenemos de implementarlos (véase Rossen et al., 2019, para un resultado similar).

⁶³ Otros estudios también emplean definiciones objetivas de desajuste horizontal como el nuestro (Reimer et al., 2008; Rossen et al., 2019). Una alternativa es utilizar una medida subjetiva basada en las respuestas a la pregunta sobre en qué medida los trabajadores sienten que sus estudios se relacionan con la ocupación actual (Barone y Ortiz, 2008; Robst, 2008; Verhaest et al., 2017). Nuestra base de datos carece de esta información.

⁶⁴ Se descarta la undécima categoría "General". Esta incluye programas y calificaciones que brindan educación en habilidades fundamentales y personales que cubren una amplia gama de temas y no enfatizan ni se especializan en un campo en particular. La información disponible está desagregada a 2 y 3 dígitos, pero dada la escasez de la muestra, debemos quedarnos con el nivel a un dígito.

CNO-11 (basado en la ISCO-08) que consiste en 62 grupos. Muchas ocupaciones se corresponden de forma precisa con un único campo de estudio (por ejemplo, la ocupación 21 de Profesionales de la salud se corresponde plenamente con el campo de estudios 9 de Salud y Bienestar). En otros casos hemos tenido que decidir cómo realizar la vinculación.⁶⁵ Cuando el trabajador de una particular ocupación ha estudiado en el campo de estudios con el que la consideramos identificada decimos que está plenamente ajustado. Cuando trabaja en una ocupación que no está relacionada con el campo de estudios, decimos que sufre desajuste horizontal.

Para aislar la relación entre el campo de estudio realizado por un trabajador y el desajuste vertical u horizontal se controla por las características personales y laborales. Las características personales incluyen la edad, el sexo y la nacionalidad extranjera. Dentro de las características del trabajo, las horas de trabajo habituales se calculan como el número de horas que un encuestado suele trabajar por semana en su trabajo principal. El tamaño de la empresa se divide en tres variables ficticias, a saber, de 10 a 49, de 50 a 249 y más de 250 empleados, respectivamente. Las empresas más pequeñas con 10 empleados o menos sirven como referencia. Además, incluimos dummies de sector público o privado.

En todo el territorio nacional, la educación obligatoria es integral y cubre primaria y secundaria inferior, y requiere 10 años en completarse, desde los 6 hasta los 16 años. Los que finalizan la educación secundaria inferior y quieren continuar sus estudios se enfrentan principalmente a dos posibilidades: académica (bachillerato) y vocacional/profesional (formación profesional). El primero está destinado a la realización de estudios universitarios y el segundo al acceso directo al mercado laboral. Sin embargo, también es posible ingresar en los estudios universitarios después de completar los estudios vocacionales, siempre que se apruebe un examen de ingreso.

⁶⁵ En el Cuadro resumen al final de la sección vinculamos cada una de las 62 ocupaciones a dos dígitos con el campo de estudios correspondiente y el porcentaje de trabajadores que se ha graduado en ese campo. El 91% de los trabajadores de la ocupación 21 estudiaron en el campo de la Salud y Bienestar. No en todos los casos la vinculación es tan abrumadora, pero en una gran mayoría sí es fácilmente identificable. No obstante, en algunas pocas ocupaciones hemos tenido que tomar algunas decisiones discrecionales que aparecen explicadas en la última columna de la tabla.

Las recomendaciones de seguimiento y currículo de los profesores no son del todo vinculantes, pero tienen una influencia importante en la progresión de los estudios. Los padres también desempeñan un papel importante en esta etapa, dada la edad de sus hijos y la falta de evaluaciones estandarizadas de las habilidades de los niños. Al igual que en otros países de Europa continental, las opciones curriculares son bastante precoces, formalizadas y restrictivas (Blossfeld et al., 2015).

Todas las vías y planes de estudios de secundaria superior tardan 2 años en completarse y brindan acceso a programas de educación terciaria. Sin embargo, las instituciones a menudo establecen un *numerus clausus* o exámenes de ingreso, que pueden ser más o menos exigentes. La educación superior en España comprende un gran sector universitario y un pequeño sector de programas profesionales postsecundarios cortos. La educación universitaria hoy en día se articula en cursos de grado de 4 años generalmente y cursos de Máster de 1-2 años. La elección del campo de estudio ocurre al ingresar al nivel de grado. Los estudios profesionales postsecundarios tienen una duración de dos años y, tras ser completados, dan acceso directo al mercado laboral como trabajador técnico.

España puede considerarse, junto con Italia, como representante del modelo de régimen de bienestar mediterráneo, que se caracteriza por compartir algunos rasgos tanto de países liberales como conservadores. Blossfeld et al. (2015) tipifican este régimen de la siguiente manera: presentan niveles medios de especificidad ocupacional (los vínculos entre los certificados de educación y las ocupaciones no son muy altos); de estandarización (los estándares educativos y la calidad de los certificados son bastante uniformes en todo el país); y de estratificación (se clasifica a los estudiantes en distintos caminos educativos no muy pronto, 14-15 años). La participación femenina en el mercado laboral y el empleo en el sector de los servicios han sido tradicionalmente bajos, pero están aumentando en las últimas décadas, mientras que la tradicional alta protección del empleo ha comenzado a reducirse después de la Gran Recesión. En cuanto a la cultura sobre la igualdad de género, este régimen es un estado de bienestar tradicionalmente orientado al sostén económico del cabeza de familia masculino con un grado relativamente bajo de igualdad de

género. Sin embargo, actualmente, muestra un avance hacia actitudes de género más modernas. En cuanto a las políticas de bienestar y familia, el empleo público se encuentra en un rango medio en los países europeos, mientras que el permiso de maternidad remunerado es largo y el cuidado infantil público es bajo, pero está aumentando.

6.2. Análisis descriptivo

En este contexto, analizamos los datos de la submuestra de la EPA 2019. La Tabla 6.1 enumera los campos de educación y, para cada uno de ellos, presenta los porcentajes de trabajadores y de mujeres que han cursado dicho campo, así como el de personas con un trabajo que no coincide con su campo de educación (desajuste horizontal) y de los que tienen un nivel educativo por encima del percentil 80 en su ocupación (sobreeducados).

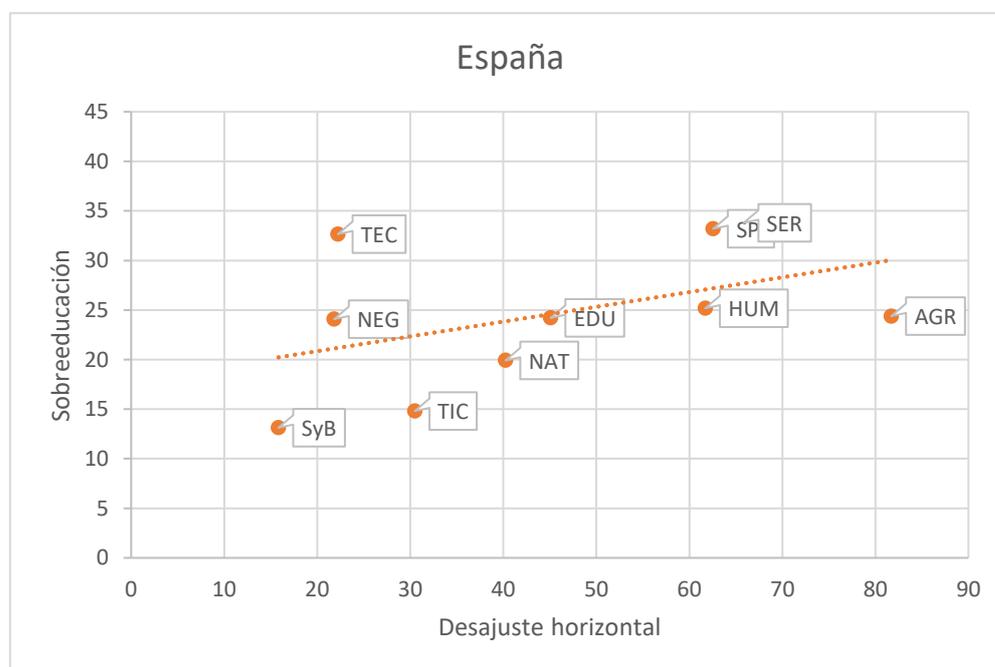
De acuerdo con nuestra medida de desajuste horizontal, los campos que conducen a niveles más altos de desajuste son AGR (más del 80 %) y SER, SPI y HUM, más del 60 %. En el otro extremo del rango, el desajuste es pequeño (valores en torno al 20%) en los campos de SyB, NEG y TEC. Los campos SPI, SER y TEC destacan como aquellos en los que el porcentaje de sobreeducados es mayor, mientras que los campos TIC y SyB son los que menores cifras presentan. No existe una relación aparente entre el desajuste y el carácter femenino/masculino del campo de estudio. Entre los campos menos desajustados, las TIC son claramente masculinas (21 % de mujeres), pero SyB es claramente femenina (74 % de mujeres). Análogamente para los campos de mayor desajuste, SPI es femenino (71% mujeres), pero TEC es masculino (20% mujeres), estando integrado el campo de SER (58% y 45% mujeres, respectivamente). Este aspecto lo estudiaremos con mayor profundidad en una sección posterior.

Tabla 6.1. Distribución de trabajadores con estudios superiores por campo de estudio, proporción de mujeres en cada campo, proporción de trabajadores con desajuste horizontal y con sobreeducación. España

Campo de estudio		% Trabajadores	Mujeres	Desajuste horizontal	Sobreeducación
Educación (EDU)	1	13,04	74,21	45,09	24,21
Humanidades (HUM)	2	6,45	53,90	61,70	25,18
CC.SS. (SPI)	3	5,93	70,66	62,55	33,20
Negocios y derecho (NEG)	4	21,19	58,32	21,81	24,08
CC.NN. (NAT)	5	5,63	51,63	40,24	19,92
TIC	6	8,03	21,37	30,48	14,81
Tecnología (TEC)	7	13,59	20,20	22,22	32,66
Agricultura (AGR)	8	1,88	50,00	81,70	24,39
Salud (SyB)	9	17,78	74,26	15,83	13,13
Servicios (SER)	10	6,50	45,07	65,84	33,80
Total		100	54,15	34,55	23,59

La categoría General (código 0) no está incluida ya que los estudios terciarios se distribuyen en estos 10 campos de estudio.

Gráfico 6.1. Relación entre desajuste horizontal y sobreeducación en España



La sobreeducación y el desajuste tienden a moverse juntos, por lo que aquellos campos en los que se encuentran más trabajadores sobreeducados son también los

que muestran mayores tasas de desajuste horizontal. El gráfico 6.1 refleja esta realidad.

Analizado de este modo, no distinguimos a aquellos trabajadores que están doblemente desajustados, es decir, los que tienen un nivel educativo superior al requerido y, además, están en una ocupación que no está relacionada con el campo de estudio realizado. La Tabla 6.2 recoge esta información.

Tabla 6.2. Distribución de trabajadores con estudios superiores y campo de estudio, en las categorías de ajuste con la educación requerida, sobreeducación, desajuste horizontal y doble desajuste. España

Campo de estudio	Ajuste	Sobreeducación	Desajuste Horizontal	Doble desajuste
Educación (EDU)	54,91	0	20,88	24,21
Humanidades (HUM)	38,3	0	36,52	25,18
CC.SS. (SPI)	37,07	0,39	29,73	32,82
Negocios y derecho (NEG)	68,36	9,83	7,56	14,25
CC.NN. (NAT)	59,76	0	20,33	19,92
TIC	69,52	0	15,67	14,81
Tecnología (TEC)	52,53	25,25	14,81	7,41
Agricultura (AGR)	7,32	10,98	68,29	13,41
Salud (SyB)	78,38	5,79	8,49	7,34
Servicios (SER)	27,11	7,04	39,08	26,76
Total	57,90	7,19	18,40	16,51

Los trabajadores que han estudiado SyB, TIC y NEG son los que mayores índices de estar perfectamente ajustados presentan (simultáneamente, son los que muestran, junto con TEC y AGR, un menor porcentaje de sufrir doble desajuste). Los motivos son distintos en cada caso. En SyB y TIC, las destrezas son tan específicas que solo se pueden aplicar a los campos de profesionales y técnicos sanitarios y del bienestar; por su parte, los graduados en NEG pueden aplicar sus conocimientos y habilidades a un amplio grupo de ocupaciones, sin estar por eso desajustados.

Los titulados en campos AGR, y en mucha menor medida, HUM y SER, son los que presentan mayor grado de desajuste horizontal, mientras que los que estudiaron TEC son los que mayor nivel presentan de sobreeducación. Los que sufren mayor doble desajuste son SPI, 33%, y SER, HUM y EDU, en torno al 25%. Todos los graduados en EDU, HUM, SPI, NAT y TIC solo están en puestos de inferior categoría a su cualificación si trabajan en ocupaciones diferentes para las que se han formado. En realidad, este

hecho es generalizable a casi todos los graduados, si bien en TEC, 25%, AGR y NEG, 10%, puede haber un cierto número de sobreeducados que están trabajando en ocupaciones propias a las que se han formado.

La estructura de los trabajadores con estudios superiores en Aragón es bastante similar a la nacional, si bien en Aragón destacan el mayor peso de las HUM y la AGR (3 y 2 puntos porcentuales, respectivamente, por encima del promedio nacional). En el resto de los campos, los valores son similares o ligeramente superiores en el conjunto del país. Los campos de estudio feminizados (masculinizados) son, al igual que en el conjunto español, EDU, SPI y SyB (TIC y TEC). No obstante, los estudios de NAT, SER y AGR son, a diferencia de lo que ocurre en el agregado, mayoritariamente superados por hombres.

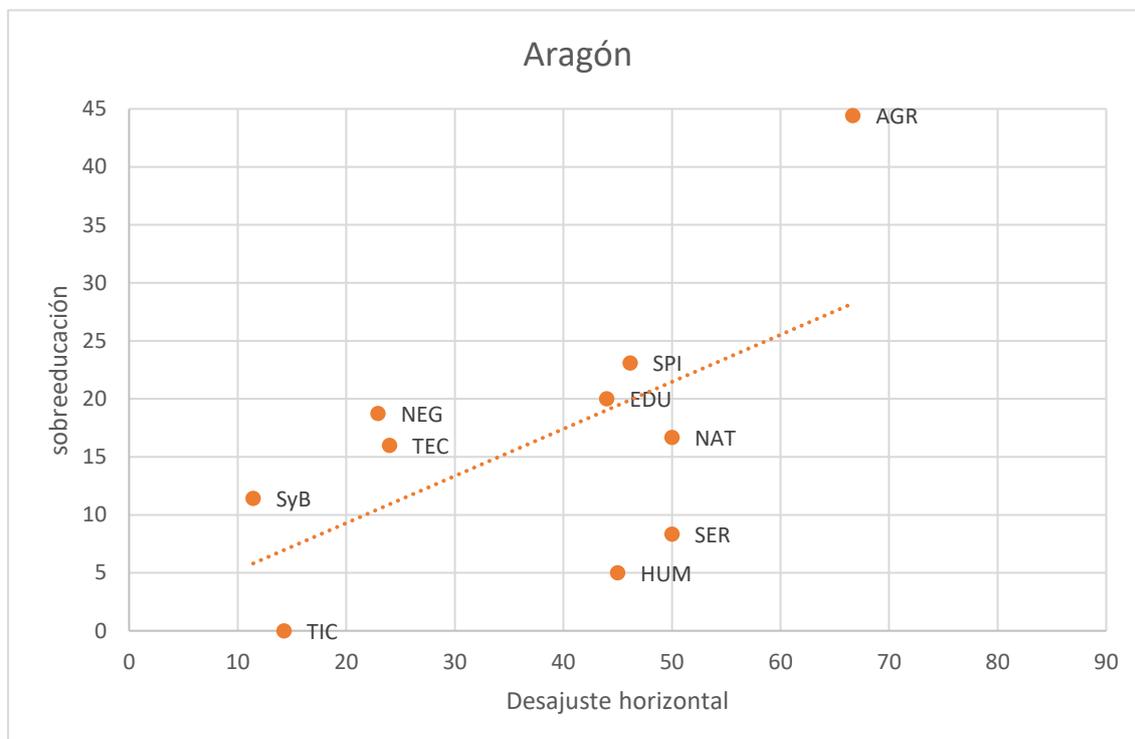
Los campos de estudio que presentan mayores niveles de desajuste horizontal coinciden con el conjunto nacional, a los que hay que añadir también los de EDU y NAT. TIC y SyB son los que menores niveles de desajuste presentan. Los campos con mayores niveles de sobreeducación son AGR y SPI, y los que menos HUM, SER y TIC. Al igual que en el caso nacional, no existe una relación clara entre desajustes y el carácter feminizado o masculinizado de la ocupación donde se trabaja.

Tabla 6.3. Distribución de trabajadores con estudios superiores por campo de estudio, proporción de mujeres en cada campo, proporción de trabajadores con desajuste horizontal y con sobreeducación. Aragón

Campo de estudio		% Trabajadores	Mujeres	Desajuste horizontal	Sobreeducación
Educación (EDU)	1	11,74	80	44	20
Humanidades (HUM)	2	9,39	40	45	5
CC.SS. (SPI)	3	6,1	76,92	46,15	23,08
Negocios y derecho (NEG)	4	22,54	56,25	22,92	18,75
CC.NN. (NAT)	5	5,63	25	50	16,67
TIC	6	6,57	21,43	14,29	0
Tecnología (TEC)	7	11,74	20	24	16
Agricultura (AGR)	8	4,23	33,33	66,67	44,44
Salud (SyB)	9	16,43	71,43	11,43	11,43
Servicios (SER)	10	5,63	25	50	8,33
Total		100	49,77	26,77	15,02

El Gráfico 6.2 muestra que, también en Aragón, sobreeducación y desajuste horizontal están positivamente correlacionados.

Gráfico 6.2. Relación entre desajuste horizontal y sobreeducación en Aragón



Cuando tenemos en cuenta que algunos trabajadores pueden sufrir un doble desajuste tenemos los resultados que se muestran en la Tabla 6.4.

Tabla 6.4. Distribución de trabajadores con estudios superiores y campo de estudio, en las categorías de ajuste con la educación requerida, sobreeducación, desajuste horizontal y doble desajuste. Aragón

Campo de estudio	Ajuste	Sobreeducación	Desajuste Horizontal	Doble desajuste
Educación (EDU)	43,75	0	40,63	15,63
Humanidades (HUM)	37,93	0	58,62	3,45
CC.SS. (SPI)	38,89	0	44,44	16,67
Negocios y derecho (NEG)	59,65	5,26	24,56	10,53
CC.NN. (NAT)	33,33	0	55,56	11,11
TIC	66,67	0	33,33	0
Tecnología (TEC)	57,14	10,71	28,57	3,57
Agricultura (AGR)	9,09	18,18	54,55	18,18
Salud (SyB)	70,73	4,88	19,51	4,88
Servicios (SER)	28,57	0	66,67	4,76
Total	49,45	3,64	38,18	8,73

El comportamiento en el caso de Aragón es muy similar al promedio nacional en cuanto a los campos de estudio, si bien muestra menos valores de pleno ajuste (49% frente al 58% nacional) y doble desajuste (una proporción que es la mitad de la nacional, 8,7% en Aragón frente al 16,5%), y mucho mayor en desajuste horizontal (el doble de la nacional, 36,2% en Aragón frente al 18,4 agregado) y es especialmente elevado en SER, 67%, y HUM, NAT y AGR, por encima del 50%. Todo graduado en TIC en Aragón está en un puesto acorde a su categoría de estudios, ya sea en una ocupación de su campo de especialidad, en un 67% de los casos, o en otro campo, el 33% restante. Circunstancias casi parecidas se observan para los campos de NAT, SyB, SER y, en menor medida, en TEC y NAT.

6.3. Análisis de regresión

Con el fin de estudiar la relación entre el campo de estudio realizado y la probabilidad de estar desajustado (ya sea vertical u horizontalmente), llevamos a cabo un análisis de regresión en la que hacemos depender el hecho de estar desajustado con el campo de estudio, controlando por el conjunto de variables personales y laborales que hemos mencionado anteriormente. Hacemos dos series de regresiones: una para la probabilidad de estar desajustado horizontalmente y otra para la probabilidad de estar sobreeducado. En ambos casos, la variable dependiente toma el valor 1 si el encuestado está desajustado, atendiendo a los criterios que hemos señalado previamente, y 0 si está perfectamente ajustado. Realizamos la estimación por medio de un modelo probit.

$$Y = \delta \cdot materia + X'\beta + e \quad (1)$$

donde $Y=1$ si el individuo está desajustado y 0 si no lo está, *materia* recoge el campo en que obtuvo su titulación el encuestado, X es un vector de variables de control, e es la perturbación estadística y δ y β son parámetros. Por lo que se refiere a las variables que recogen el campo de estudio, en el modelo de estimación las categorías individuales se codifican como variables ficticias categóricas, eligiendo EDU como la categoría de referencia omitida.

Los resultados se muestran en las Tablas 6.5 y 6.6, respectivamente. Comenzando con el conjunto de regresores que actúan como control, el desajuste horizontal es más probable cuando los individuos son asalariados, no nativos, trabajan en el sector privado o en pequeñas empresas.⁶⁶ La edad y las horas trabajadas no muestran una relación estadísticamente significativa con la probabilidad de desajuste horizontal. En el caso de Aragón, únicamente pertenecer al sector público está asociado a una menor probabilidad de sufrir desajuste. En este caso, la variable sexo es significativa al 10% indicando débilmente que los hombres son más propensos que las mujeres a estar horizontalmente desajustados.

En comparación con los graduados en EDU, la probabilidad de sufrir desajuste horizontal es mayor para los graduados en las áreas AGR, SER, SPI y HUM mientras que es menor para los graduados en SyB, TEC, NEG y TIC. Apenas hay diferencias entre hombres y mujeres, salvo que las mujeres que se han graduado en TIC no tienen mayor riesgo que las que se graduaron en EDU.

⁶⁶ Un resultado que merece la pena destacar es que cuando eliminamos los campos de estudios (*materia*) en las estimaciones, entonces la influencia del sexo en la probabilidad de sufrir algún tipo de desajuste es significativa. Esto puede estar indicando que buena parte de la relevancia del sexo se canaliza por el tipo de materias que han cursado los individuos, por lo que conviene tener en cuenta el carácter de género de cada campo de estudio.

Tabla 6.5. Probabilidad de desajuste horizontal: total, hombres y mujeres. España

	Coefficiente	t-ratio	Coefficiente	t-ratio	Coefficiente	t-ratio
Sexo (1=varón)	0,04	0,54				
Edad	0,00	0,83	0,00	-0,36	0,01	1,27
Inmigrante	0,46***	2,56	0,59**	2,25	0,40	1,58
HUM	0,66***	4,03	0,72***	2,67	0,60***	2,81
SPI	0,71***	4,33	0,75**	2,43	0,71***	3,54
NEG	-1,34***	-10,50	-1,12***	-5,08	-1,56***	-9,57
NAT	-0,22	-1,29	-0,29	-1,10	-0,17	-0,76
TIC	-0,92***	-5,76	-1,10***	-4,77	-0,36	-1,35
TEC	-1,41***	-9,36	-1,65***	-7,33	-0,61***	-2,65
AGR	1,74***	5,19	1,73***	3,54	1,75***	3,66
ByS	-1,46***	-10,50	-1,32***	-5,10	-1,53***	-9,11
SER	0,75***	4,55	0,59**	2,39	0,84***	3,57
Horas trabajo	-0,01	-1,37	0,00	-0,41	-0,01	-1,14
Empresa 11-49 trab.	-0,30***	-3,33	-0,25*	-1,83	-0,35***	-2,86
Empresa 50-250 trab.	-0,37***	-3,17	-0,18	-1,10	-0,55***	-3,32
Empresa > 250 trab.	-0,12	-0,97	-0,08	-0,45	-0,21	-1,19
Sector público	-1,19***	-11,43	-0,62***	-3,96	-1,63***	-11,37
Asalariado	0,46***	3,12	0,45**	2,15	0,47**	2,18
Constante	-0,03	-0,13	0,00	0,01	-0,05	-0,13
Observaciones	4160		1879		2281	
Pseudo R ²	0,16		0,13		0,20	

*: significativo al 10%, **: significativo al 5%, ***: significativo al 1%.

De acuerdo con los coeficientes estimados para la variable materia podemos hacer la siguiente ordenación. El mayor desajuste se observa, sin lugar a duda, en el campo de AGR. A distancia, están los de SER, SPI y HUM. El campo de NAT tiene la misma probabilidad de desajuste que el campo de referencia EDU. El riesgo de desajuste es menor en TIC, y sobre todo en NEG, TEC y SyB.⁶⁷

⁶⁷ En el campo de AGR se incluyen estudios relacionados con la Producción agrícola (y otras como plantas ornamentales, jardines y viveros), la explotación ganadera, así como en Silvicultura, Pesca y Veterinaria. En SER se incluyen estudios en Servicios personales (domésticos, peluquería y belleza, hostelería, actividades físicas y deportivas, turismo); salud y seguridad laboral; seguridad física y transporte.

Tabla 6.6. Probabilidad de desajuste horizontal: total, hombres y mujeres. Aragón

	Coeficiente	t-ratio	Coeficiente	t-ratio	Coeficiente	t-ratio
Sexo (1=varón)	0,68*	1,66				
Edad	0,02	0,90	0,01	0,43	0,04	0,87
Inmigrante	1,47	1,36	1,73	1,16	1,34	0,81
HUM	-0,18	-0,25	0,75	0,62	-1,39	-1,06
SPI	-0,14	-0,19	0,65	0,40	-0,68	-0,72
NEG	-1,71***	-2,73	-1,29	-1,08	-2,23***	-2,59
NAT	-0,31	-0,40	-0,30	-0,24	1,08	0,65
TIC	-2,17**	-2,32	-2,41	-1,60	-0,98	-0,72
TEC	-1,92**	-2,55	-1,65	-1,35	-1,62	-1,20
AGR	0,28	0,29	0,42	0,31	0,62	0,30
ByS	-1,40*	-1,85	-0,90	-0,66	-1,73	-1,63
SER	-0,16	-0,19	-0,06	-0,05	0,56	0,36
Horas trabajo	0,00	-0,04	-0,01	-0,23	0,02	0,51
Empresa 11-49 trab.	0,16	0,35	0,95	1,38	-0,80	-1,14
Empresa 50-250 trab.	-0,76	-1,36	-0,34	-0,45	-1,12	-1,04
Empresa > 250 trab.	0,14	0,23	0,54	0,56	-0,30	-0,30
Sector público	-1,63***	-3,21	-1,25*	-1,76	-2,71***	-2,78
Asalariado	-0,46	-0,66	-0,55	-0,67	-1,11	-0,69
Constante	-0,04	-0,03	0,39	0,23	0,24	0,09
Observaciones		203		103		100
Pseudo R ²		0,19		0,18		0,28

*: significativo al 10%, **: significativo al 5%, ***: significativo al 1%.

En Aragón, los resultados presentan diferencias muy marcadas con respecto al agregado nacional, aunque puede ser debido a que el tamaño muestral es muy reducido. En este caso, todos los campos tienen la misma probabilidad de sufrir desajuste horizontal y solamente haber estudiado NEG, TIC, TEC o SyB la reduce.

Por lo que se refiere a la asociación entre las variables explicativas y la probabilidad de sobreeducación se observa un patrón similar al del caso de desajuste horizontal (ver Tablas 6.7 y 6.8). La principal diferencia con respecto al aquel es que, ahora, el tamaño de la empresa no afecta la sobreeducación, mientras que trabajar más horas se relaciona con una menor probabilidad de sobreeducación. Ser inmigrante o asalariado se asocia con una mayor probabilidad de sobreeducación, mientras que trabajar más horas o en el sector público se relaciona con una menor probabilidad. En igualdad de condiciones, es más probable que los hombres estén sobreeducados en el trabajo que

las mujeres. Por último, haber estudiado en campos como NEG, TIC o SYB reduce la probabilidad de estar sobreeducado, especialmente en el caso de las mujeres, mientras que los hombres que estudiaron en los campos SPI o SER tienen más posibilidades de resultar sobreeducados. En Aragón, solamente ser inmigrante está asociado a más probabilidad de sobreeducación. De nuevo, la escasa significatividad de las variables puede ser debido a que el tamaño muestral es muy reducido.

Tabla 6.7. Probabilidad de sobreeducación: total, hombres y mujeres. España

	Coeficiente	t-ratio	Coeficiente	t-ratio	Coeficiente	t-ratio
Sexo (1=varón)	0,24**	2,48				
Edad	0,00	0,32	-0,01	-1,16	0,01	1,59
Inmigrante	0,49***	2,58	0,75***	2,69	0,36	1,34
HUM	0,02	0,09	0,34	0,98	-0,02	-0,07
SPI	0,45**	2,30	0,97***	2,60	0,24	1,03
NEG	-0,48***	-3,07	-0,02	-0,08	-0,68***	-3,62
NAT	-0,30	-1,33	-0,03	-0,08	-0,34	-1,08
TIC	-2,12***	-8,89	-2,22***	-6,31	-1,06***	-2,75
TEC	-0,15	-0,82	0,08	0,27	-0,22	-0,71
AGR	-0,18	-0,55	0,58	1,21	-1,06*	-1,85
ByS	-0,44**	-2,55	-0,02	-0,05	-0,61***	-3,02
SER	0,18	0,94	0,64**	2,01	-0,08	-0,29
Horas trabajo	-0,01***	-2,82	-0,02***	-3,06	-0,01	-1,16
Empresa 11-49 trab.	-0,16	-1,52	-0,18	-1,19	-0,17	-1,21
Empresa 50-250 trab.	-0,09	-0,68	-0,03	-0,17	-0,17	-0,89
Empresa > 250 trab.	-0,07	-0,51	-0,15	-0,72	0,01	0,04
Sector público	-1,33***	-9,62	-1,33***	-6,26	-1,43***	-7,51
Asalariado	0,62***	3,61	0,83***	3,46	0,43*	1,73
Constante	1,00***	2,95	1,69***	3,35	-0,30	-0,54
Observaciones	4160		1879		2281	
Pseudo R ²	0,20		0,23		0,19	

*: significativo al 10%, **: significativo al 5%, ***: significativo al 1%.

De acuerdo con los coeficientes estimados para la variable materia podemos hacer la siguiente ordenación. El mayor riesgo de sobreeducación se observa en SPI, seguido por SER. Los campos de HUM, TEC, AGR y NAT tienen la misma probabilidad de sobreeducación que el campo de referencia EDU. El riesgo es menor en NEG, SyB, y sobre todo en TIC.

Tabla 6.8. Probabilidad de sobreeducación: total, hombres y mujeres. Aragón

	Coefficiente	t-ratio	Coefficiente	t-ratio	Coefficiente	t-ratio
Sexo (1=varón)	0,09	0,18				
Edad	-0,02	-0,74	0,02	0,43	-0,09	-1,24
Inmigrante	2,34**	2,28	0,87	0,61	0,00	
HUM	-1,60	-1,35	1,38	0,01	0,00	
SPI	-0,03	-0,03	1,56	0,01	-0,75	-0,58
NEG	-0,40	-0,58	1,49	0,01	-0,87	-0,97
NAT	-0,41	-0,41	1,41	0,01	0,88	0,51
TIC	0,00		0,00		0,00	
TEC	-0,36	-0,42	1,52	0,01	0,00	
AGR	1,36	1,46	1,66	0,01	2,43	1,01
ByS	-0,55	-0,63	1,52	0,01	-0,83	-0,63
SER	-1,53	-1,14	1,41	0,01	0,00	
Horas trabajo	-0,01	-0,23	-0,04	-1,06	0,03	0,58
Empresa 11-49 trab.	0,01	0,01	0,85	0,88	-0,74	-0,85
Empresa 50-250 trab.	0,07	0,11	1,01	0,94	-0,78	-0,58
Empresa > 250 trab.	-0,23	-0,28	-0,05	-0,04	-0,96	-0,73
Sector público	-0,72	-1,14	-0,07	-0,09	-1,52	-1,22
Asalariado	-0,32	-0,40	-0,08	-0,07	-1,73	-1,00
Constante	-0,04	-0,02	-1,61	-0,01	3,10	0,88
Observaciones	203		103		100	
Pseudo R ²	0,11		0,13		0,25	

*: significativo al 10%, **: significativo al 5%, ***: significativo al 1%.

Conviene hacer cierta profundización en las diferencias por sexo. Las Tablas 6.9 y 6.10, además de los porcentajes de trabajadores y mujeres que se han graduado en cada campo de estudio, recogen el peso que cada campo tiene en el empleo de cada sexo en España y en Aragón, respectivamente. Alrededor de dos tercios del empleo femenino han superado estudios terciarios en EDU, SyB y NEG. Los dos primeros campos son claramente feminizados (más del 70% de los trabajadores con cada uno de esos estudios son mujeres). Algo parecido ocurre en el caso de los hombres. Los campos más masculinizados TEC y TIC (el 80% de los trabajadores con esos estudios son hombres) ocupan a más del 35% de los hombres, si bien la distribución por campos en los hombres parece más homogénea que la de las mujeres. En conjunto, la evidencia presentada es indicativa de una fuerte segregación educacional.

Tabla 6.9. Diferencias por sexo de los trabajadores en los campos de estudio. España

Campo de estudio		Trabajadores	%Mujeres	%empleo hombres	%empleo mujeres
Educación (EDU)	1	13,04	74,21	3,30	9,74
Humanidades (HUM)	2	6,45	53,90	2,98	3,45
CC.SS. (SPI)	3	5,93	70,66	1,63	4,32
Negocios (NEG)	4	21,19	58,32	9,10	12,09
CC.NN. (NAT)	5	5,63	51,63	2,75	2,98
TIC	6	8,03	21,37	6,23	1,82
Tecnología (TEC)	7	13,59	20,20	10,9	2,61
Agricultura (AGR)	8	1,88	50,00	1,01	0,87
Salud (SyB)	9	17,78	74,26	4,68	13,10
Servicios (SER)	10	6,50	45,07	3,59	2,91
Total		100	54,15	45,85	54,15

Tabla 6.10 Diferencias por sexo de los trabajadores en los campos de estudio. Aragón

Campo de estudio		Trabajadores	%Mujeres	%empleo hombres	%empleo mujeres
Educación (EDU)	1	11,74	80,00	2,35	9,39
Humanidades (HUM)	2	9,39	40,00	5,63	3,76
CC.SS. (SPI)	3	6,10	76,92	1,41	4,69
Negocios (NEG)	4	22,54	56,25	9,86	12,68
CC.NN. (NAT)	5	5,63	25,00	4,23	1,41
TIC	6	6,57	21,42	5,16	1,41
Tecnología (TEC)	7	11,74	20,00	9,39	2,35
Agricultura (AGR)	8	4,23	33,33	2,82	1,41
Salud (SyB)	9	16,43	71,43	4,69	11,74
Servicios (SER)	10	5,63	25,00	4,23	1,41
Total		100	49,77	49,77	50,23

Las Tablas 6.11 y 6.12 muestran el desajuste educativo (tanto horizontal como sobreeducación) por sexo para España y Aragón, respectivamente. Centrándonos en el desajuste horizontal, el 45% de los hombres y el 47% de las mujeres lo presentan en España (en Aragón, los valores son más reducidos). Los campos de la educación en los que es menos probable que haya desajuste, tanto para hombres como mujeres, son TEC, SyB y NEG. Los campos educativos donde más del 50% están desajustados también coinciden para hombres y mujeres y son AGR, SPI, HUM y SER. Hay algunos campos de educación donde las brechas de género son bastante acusadas. Por ejemplo, los hombres son un poco más propensos que las mujeres a sufrir desajuste en

HUM, NEG y SyB, mientras que las mujeres tienen muchas más probabilidades que los hombres de no coincidir en los campos de TIC y TEC. El desajuste es mayor para los hombres que para las mujeres en la mayoría de los campos, sin embargo, cuando el porcentaje es mayor para las mujeres, este es bastante considerable (alrededor de 17 puntos porcentuales en los campos TIC y TEC). Aunque Aragón sigue un patrón similar, la posible falta de representatividad de la muestra nos previene de hacer valoraciones más precisas.

Tabla 6.11 Desajuste horizontal y sobreeducación por sexo. España

Campo de estudio		% mujeres	Desajuste horizontal		Sobreeducación	
			Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Educación (EDU)	1	74,21	47,62	44,21	21,77	25,06
Humanidades (HUM)	2	53,90	64,62	59,21	25,38	25,00
CC.SS. (SPI)	3	70,66	65,79	61,20	43,42	28,96
Negocios (NEG)	4	58,32	24,87	19,63	24,61	23,70
CC.NN. (NAT)	5	51,63	40,34	40,16	24,37	15,75
TIC	6	21,37	26,81	44,00	14,13	17,33
Tecnología (TEC)	7	20,20	18,99	35,00	36,29	18,33
Agricultura (AGR)	8	50,00	80,49	82,93	36,59	12,20
Salud (SyB)	9	74,26	20,00	14,38	15,50	12,31
Servicios (SER)	10	45,07	62,82	69,53	37,82	28,91
Total		54,15	34,06	34,95	26,83	20,84

Tabla 6.12 Desajuste horizontal y sobreeducación por sexo. Aragón

Campo de estudio		% mujeres	Desajuste horizontal		Sobreeducación	
			Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Educación (EDU)	1	80,00	40	45,00	0	25,00
Humanidades (HUM)	2	40,00	66,67	12,50	8,33	0
CC.SS. (SPI)	3	76,92	66,67	40,00	33,33	20,00
Negocios (NEG)	4	56,25	28,57	18,52	14,29	22,22
CC.NN. (NAT)	5	25,00	44,44	66,67	11,11	33,33
TIC	6	21,42	9,09	33,33	0	0
Tecnología (TEC)	7	20,00	25,00	20,00	20,00	0
Agricultura (AGR)	8	33,33	66,67	66,67	50,00	33,33
Salud (SyB)	9	71,43	20,00	8,00	20,00	8,00
Servicios (SER)	10	25,00	55,56	33,33	11,11	0
Total		49,77	36,79	26,17	15,09	15,89

La sobreeducación es claramente mayor para los hombres que para las mujeres en los campos AGR (más de 20 puntos porcentuales, pp.), SPI (15 pp.), TEC (18 pp.), SER (11 pp.) y NAT (9 pp.). En ningún campo la sobreeducación es marcadamente más alta para las mujeres que para los hombres (únicamente las mujeres que se han graduado en el campo de EDU tienen 3,5 puntos porcentuales más que los hombres de estar sobreeducadas).⁶⁸

Aunque la sobreeducación y el desajuste tienden a moverse juntos en el agregado, hay algunas excepciones notables cuando diferenciamos por sexo. Los hombres graduados en TEC figuran entre los más sobreeducados. Dado que este grupo está muy poblado, esto hace que el resultado se extienda al agregado de hombres y mujeres, mientras que las mujeres graduadas en TEC no están excesivamente sobreeducadas. En cuanto a los graduados en el campo AGR, hay una alta proporción de desajustados (más del 80 %), pero la tasa de sobreeducación varía entre cerca del 40 % para los hombres y menos del 20 % para las mujeres.

Un resultado que consideramos muy relevante es que no se aprecia una clara relación entre el tipo del campo de estudios y el grado de desajuste. Así, en los campos femeninos encontramos que existen bajos niveles de ambos desajustes (SyB), medios (EDU) y altos (SPI), mientras que en los campos masculinos hay bajos niveles de ambos (TIC y TEC). Más llamativo es que los campos de estudio mixtos presentan mayores grados de desajuste horizontal y sobreeducación, en general. Es decir, los individuos que deciden emprender (y concluir) estudios segregados por sexo, tienen menos probabilidad de sufrir algún tipo de desajuste.

Para concluir, hay que señalar que, en otras partes del estudio, hemos hablado de que existe una fuerte segregación ocupacional. A continuación, simplemente indicaremos que una importante fuente de esta es la segregación educacional, que como hemos mostrado, es muy considerable. Las Tablas 6.13 y 6.14 presentan, a escala nacional y aragonesa, los porcentajes de trabajadores graduados que estudiaron en un campo

⁶⁸ De nuevo, nos abstenemos de hacer comentarios para Aragón, dado lo reducido de la muestra.

feminizado, masculinizado o integrado y en el momento de la encuesta se encontraban en una ocupación feminizada, masculinizada o integrada. Si más del 66% del campo (ocupación) está representado por mujeres decimos que está feminizado; si es menos del 33% está masculinizado y si está entre medias, es integrado.

Tabla 6.13. Proporción de trabajadores que estudiaron una materia masculina o femenina y trabajan en ocupación masculina, femenina o integrada. España

Campo de estudio	Ocupación							
	Hombres				Mujeres			
	Masculina	Femenina	Integrada	Total	Masculina	Femenina	Integrada	Total
Masculino	31,90	3,07	2,18	37,15	4,96	1,98	1,26	8,20
Femenino	3,71	13,27	3,96	20,95	2,31	40,12	7,32	49,75
Mixto	15,40	10,90	15,60	41,90	7,61	19,34	15,10	42,05
Total	51,02	27,24	21,74	100	14,89	61,44	23,68	100

Más de la mitad de los hombres trabajan en una ocupación masculina, mientras que el 27% lo hacen en una femenina. Por su parte, más del 60% de las mujeres trabajan en una ocupación femenina y solo el 15% en una masculina. El 21% de los hombres (17% en Aragón) estudiaron una carrera femenina y, sin embargo, menos de un tercio de ellos acabaron en una ocupación masculina o mixta. Alrededor de un 8% de las ocupadas (mujeres), tanto en España como en Aragón, estudiaron una carrera masculina. Finalmente, más del 85% de los ocupados (hombres) que estudiaron una carrera masculina terminaron en una ocupación masculina. Es decir, menos de un 15% cambió de tipo de ocupación. De forma parecida, más del 80% de las ocupadas (mujeres) que estudiaron una carrera femenina terminaron en una ocupación femenina, indicado que apenas el 20% cambió. Estos datos sugieren que las elecciones iniciales en cuanto a qué estudios realizar, tienen gran influencia sobre la posible existencia de segregación ocupacional.⁶⁹

⁶⁹ Para un estudio centrado en la segregación ocupacional en Aragón, ver el trabajo previo de los autores, García y Montuenga (2011b).

Tabla 6.14. Proporción de trabajadores que estudiaron una materia masculina o femenina y trabajan en ocupación masculina, femenina o integrada. Aragón

Campo de estudio	Ocupación							
	Hombres				Mujeres			
	Masculina	Femenina	Integrada	Total	Masculina	Femenina	Integrada	Total
Masculino	27,36	1,89	0	29,25	6,54	0	0,94	7,48
Femenino	3,77	12,26	0,95	16,98	2,8	40,19	8,41	51,40
Mixto	29,25	10,38	14,14	53,77	6,55	20,56	14,01	41,12
Total	60,38	24,53	15,09	100	15,89	60,75	23,36	100

ANEXO

Ver Cuadro-Resumen siguiente

Cuadro-Resumen. Asignación de materias a ocupaciones

Ocupación	Campo/materia	Porcentaje	Comentarios
11-15	NEG	45%	En promedio de las 5 categorías
21	SyB	91%	
22, 23	TODOS (EDU)	50%	Puede que, en secundaria y post, sea cualquiera
24	CC.NN., TIC y TEC	82%	
25	NEG	96%	Derecho
26	NEG	58%	Negocios y Administración
27	TIC	75%	
28	EDU, CC.CC, NEG, SyB	91%	
29	HUM, SPI	81%	
31, 32	TEC	60%	En promedio
33	SyB	64%	
34-37	NEG	55%	En promedio
38	TIC	67%	
41-45	NEG	50%	En promedio. Excepción el 42 (HUM y SPI)
50-55	Ninguno		Ningún estudio lleva a estas ocupaciones. En todo caso, predomina NEG, sobre 35%.
56-59	SyB, SER		Hay variaciones, y en algún caso también es importante el EDU o NEG.
61-64	AGR	40%	En promedio
71-76	TEC	70%	En promedio
77-78	TEC	30%	En promedio. También importante el 5, 20%
81-84	TEC	50%	En promedio
91-94	Ninguno		Ningún estudio lleva a estas ocupaciones. En 91, 92, 94, predomina la 5, sobre 40%. En 93, predomina la 7, sobre un 30%
95	AGR	20%	
96,97	TEC		
98	SER8 TEC		NEG es también importante.

7. Prestigio Ocupacional e hipótesis de la devaluación

Como se ha indicado en la introducción, en este apartado llevamos a cabo una aproximación diferente a la estructura ocupacional por medio del prestigio que la sociedad otorga a cada ocupación. La ventaja de esta medida es que resume la valoración social en un solo número, por lo que se sintetiza, de una forma ponderada, la valoración de los ingresos, la cualificación, el tipo de trabajo y otras condiciones no monetarias del mismo. El ejercicio que realizamos consiste en presentar los cambios que se han dado en el prestigio de las ocupaciones con el paso del tiempo, y tratar de encontrar vínculos entre dichos cambios y las modificaciones habidas en la estructura ocupacional.

El objetivo de esta sección es estudiar la evolución del prestigio de las ocupaciones en España y Aragón desde los años 90 y qué relación existe con tres aspectos que consideramos relevantes: los cambios en el peso de las ocupaciones en el conjunto del empleo, así como el incremento de la participación de las mujeres y de los trabajadores inmigrantes en el empleo y su distribución por ocupaciones. En el estudio de los tres puntos anteriores trataremos de investigar los siguientes aspectos. Respecto al cambio en el peso de las ocupaciones, lo podemos poner en relación con los fenómenos de la globalización, la digitalización y la robotización, así como con el impacto de la Gran Recesión en la estructura ocupacional. Respecto a la mayor presencia de los grupos de mujeres y de trabajadores inmigrantes en determinadas ocupaciones y cómo este hecho se asocia con el nivel de prestigio, se puede contrastar la teoría de la devaluación (Bergmann, 1974; England, 1992). Posteriormente, analizaremos los efectos que han podido tener estos factores sobre el cambio del prestigio ocupacional.

Para expresar el prestigio ocupacional utilizamos las medidas disponibles para España, que son las escalas de prestigio realizadas en 1991 por J. Carabaña y en 2013 por el CIS, siguiendo los estándares internacionales para la elaboración de estas medidas. Estas escalas de prestigio se inspiran en la escala SIOPS (*Standard International Occupation Prestige Scale*) de Treiman (1977). La primera se elaboró a partir de la

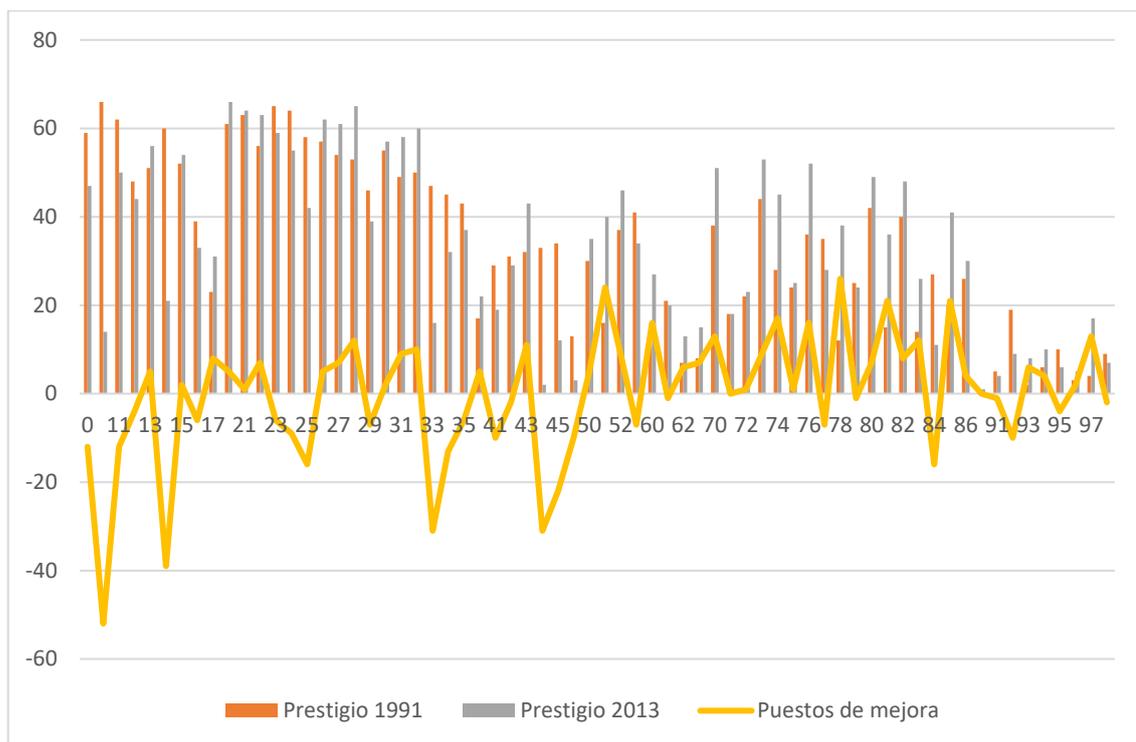
Encuesta de Estructura, Conciencia y Biografía de Clase de 1991, y fue publicada en Carabaña y Gómez-Bueno (1996). La segunda en el estudio número 3004 del Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS, 2013). Esta última medida resulta algo antigua, pero es la última disponible para el total de las ocupaciones en España. A lo largo de los 22 años que transcurren entre 1991 y 2013, se han dado importantes cambios en la composición de la fuerza de trabajo. De ellos son destacables el aumento de la presencia de trabajadores inmigrantes (de 75.100 trabajadores en 1991 a 2.013.500 en 2013), el aumento de las mujeres en el empleo total (de 31,94% del total de ocupados en 1991 al 45,65% en 2013) y el aumento del nivel promedio de estudios (del 24,7% al 35,1% la población adulta con estudios superiores). Otros elementos que también hay que tener en cuenta, como ya se ha señalado es el aumento en la digitalización, robotización, la Gran Recesión, y su impacto desigual por ocupaciones, y otros aspectos como la preocupación por la corrupción, el descontento social, la credibilidad de determinados sectores, etc.

El análisis que realizamos es primeramente descriptivo y después econométrico. En la parte descriptiva, para comparar la evolución del prestigio ocupacional en el tiempo, nos fijamos en la posición relativa de las ocupaciones, tomadas estas a 2, 3 y 4 dígitos de la CNO en los dos momentos del tiempo (de acuerdo con la clasificación de 1994). El uso de diferentes desagregaciones nos permite ver si los resultados se mantienen y detallar mejor las ocupaciones más concretas que han sufrido más cambios, es decir, podemos precisar si el cambio en una ocupación se debe a todas las ocupaciones más desagregadas que la componen o solo a algunas de ellas. Además, consideramos de una manera sencilla la participación de mujeres e inmigrantes por ocupaciones en ambos momentos del tiempo. De esta manera, pretendemos observar si hay alguna pauta entre los tipos de ocupación y la presencia de estos grupos de trabajadores, lo cual mostraría indicios de la teoría de la devaluación. Esta teoría, habitual en la literatura de prestigio ocupacional aplicada a las mujeres, indica que hay una relación entre el prestigio de una ocupación y la proporción de mujeres que hay en ella. La idea que subyace es que la mayor presencia de mujeres reduce el prestigio de la ocupación, lo cual implica una relación de causalidad. Este concepto de devaluación lo ampliamos

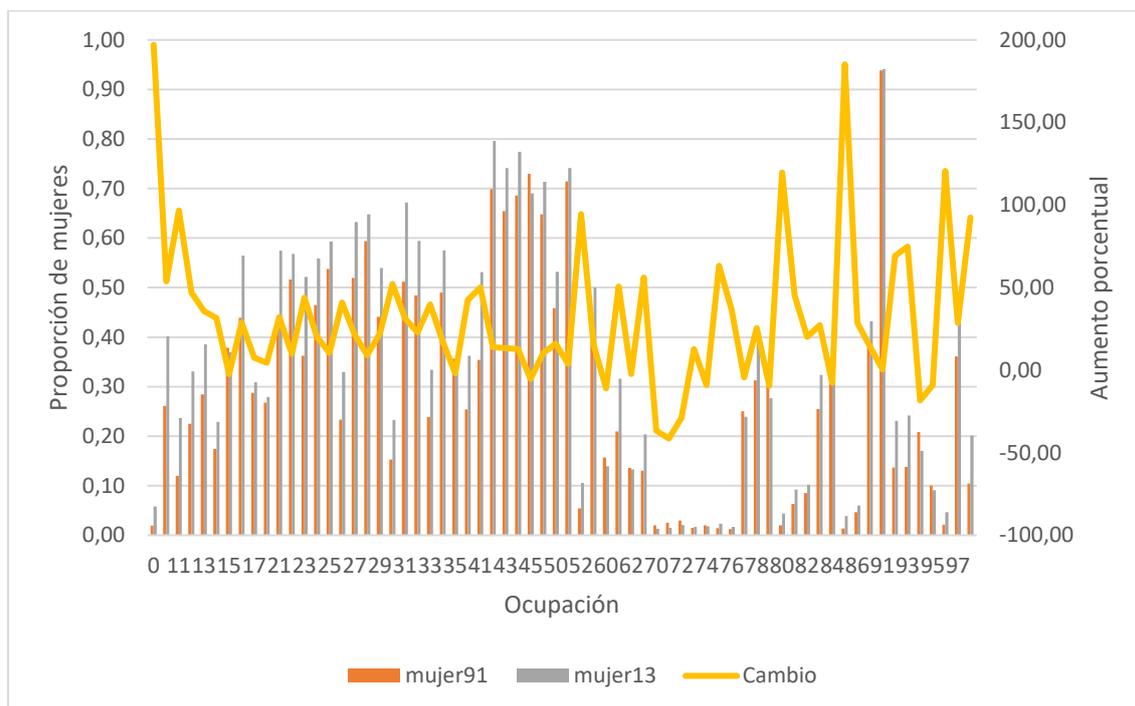
a la presencia de trabajadores inmigrantes. El análisis que realizamos no permite determinar la causalidad, solamente la correlación. Es decir, no podemos determinar si la mayor presencia de mujeres o trabajadores inmigrantes en una ocupación es la causa de que esta ocupación pierda prestigio con el tiempo o, por el contrario, aumenta la proporción de mujeres e inmigrantes en las ocupaciones que pierden prestigio.

Posteriormente realizamos un análisis de regresión con las ocupaciones desagregadas a 3 dígitos. El motivo de realizarlo con este nivel de desagregación es que permite una estimación econométrica mucho más robusta que la que se conseguiría con una desagregación a 2 dígitos, y que es la máxima desagregación existente en la EPA. También tomamos de la EPA las características tanto de los trabajadores de cada ocupación como de la propia ocupación, que constituyen el resto de las variables incluidas en la estimación. El objetivo de este análisis es determinar los efectos por separado de cada variable.

Comenzando por el análisis descriptivo, el primer paso es ordenar las ocupaciones por el prestigio que tienen en ambos momentos del tiempo y después comparar su posición en ambas ordenaciones. El Gráfico 7.1 muestra el nivel de prestigio de las ocupaciones CNO94 según las escalas 1991 y 2013, ordenadas de acuerdo con la numeración de las ocupaciones correspondientes a 66 grupos (a dos dígitos). La línea recoge las diferencias en la valoración de las ocupaciones según las dos escalas.

Gráfico 7.1. Posición de prestigio de las ocupaciones en 1991 y 2013, a 2 dígitos CNO

Observamos con más frecuencia disminución de prestigio, es decir, variación negativa, en ocupaciones de los primeros grupos y positivas entre las ocupaciones de los últimos grupos. Las ocupaciones a dos dígitos que más mejoran son las pertenecientes a los Grandes Grupos 8 (Subgrupos Principales 81, 83 y 85) y 7 (Subgrupos 70, 74, 76, 78) y Subgrupos 51, 60. Las que más caen son las ocupaciones de los grupos 1 (Subgrupos Principales 10, 11 y 14), 3 (Subgrupos 33 y 34) y, en general, casi todo el Gran Grupo 4.

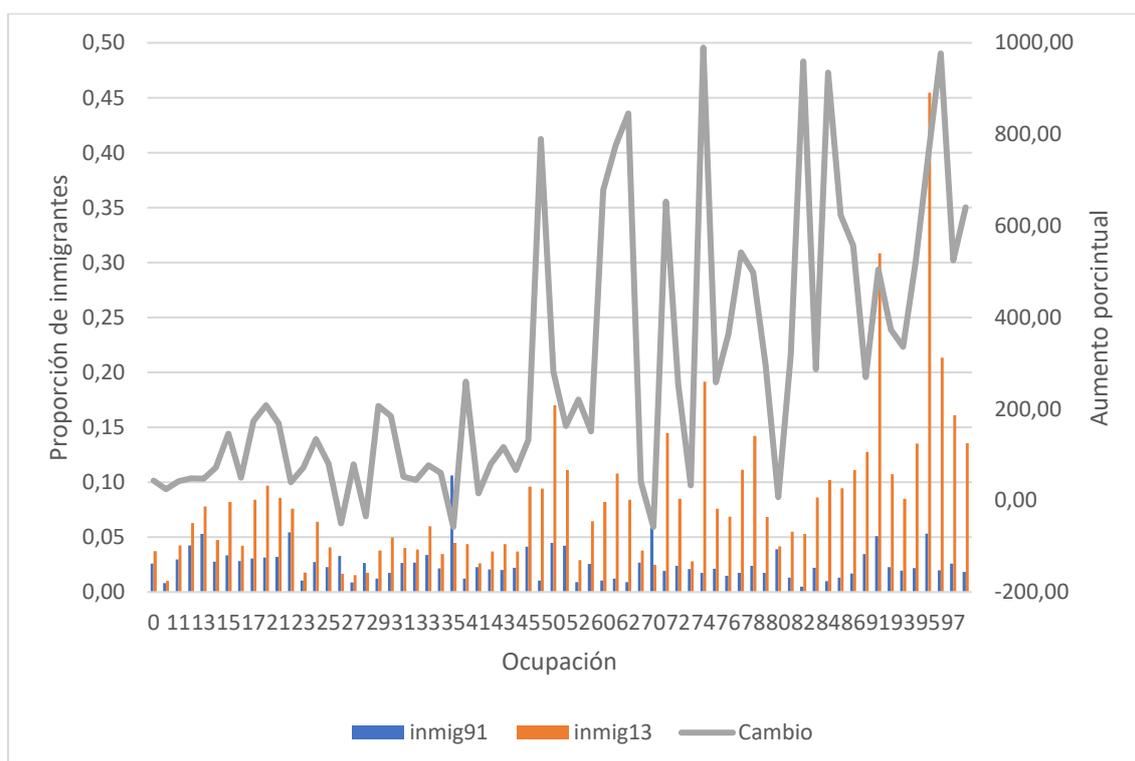
Gráfico 7.2. Proporción de mujeres por ocupaciones

El Gráfico 7.2 muestra, por ocupaciones, la proporción de mujeres en 1991 y 2013 y el cambio porcentual. Se observa que, en prácticamente todas las ocupaciones, ha aumentado la proporción de mujeres. De las 66 ocupaciones solamente en 14 se ha reducido la proporción de mujeres, destacando el grupo 7, en el que 6 de las 10 ocupaciones han reducido este porcentaje. El grupo 7 es el de trabajadores cualificados en la industria, construcción y minería. En el otro extremo, hay cuatro ocupaciones que han aumentado su proporción de mujeres en más del 100%, como el grupo 00 Militares, 80 Jefes de equipo y encargados de instalaciones industriales, 85 Maquinista de locomotora, operador de maquinaria agrícola y equipos pesados y 96 Peones de la construcción. Sin embargo, hay que señalar que, en todas estas últimas ocupaciones la presencia de mujeres era muy escasa, y lo sigue siendo, aunque haya aumentado en un porcentaje tan alto. También se aprecia en el gráfico que las mujeres, a pesar de haber aumentado su presencia en la mayoría de las ocupaciones, en 2013 seguían representando un alto porcentaje de trabajadores en las mismas ocupaciones que en 1991; es decir que, en los 22 años que transcurrieron entre las dos fechas, aumentó la incorporación de mujeres al mercado de trabajo entrando en todas las ocupaciones pero en mayor proporción en aquellas en las que se encontraban

concentradas, de manera que las ocupaciones feminizadas siguen siendo las mismas, lo que refrenda para este periodo más corto lo que habíamos visto para la muestra entre 1992 y 2021.

En el Gráfico 7.3 aparece la proporción de inmigrantes por ocupaciones y la variación de esta. Se observa el enorme incremento de la proporción de inmigrantes (en España suponían un 2% del total en 1991 y aumentaron hasta el 7% en 2013), pero que se ha concentrado en unas determinadas ocupaciones. Se aprecia un mayor incremento en las ocupaciones menos cualificadas, las del grupo 9, y también en algunas ocupaciones en las que representan más del 15% de los trabajadores, como 50 Trabajadores en servicios de restauración, 71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y 74 Trabajadores en industrias extractivas.

Gráfico 7.3. Proporción de inmigrantes por ocupaciones



Centrándonos en las ocupaciones que más han cambiado su posición relativa en el ranking de prestigio, en la Tabla 7.1 se muestran las ocupaciones a dos dígitos que han variado su posición relativa en más de 10 puestos.

Tabla 7.1. Ocupaciones a 2 dígitos que más cambian. España

<u>Grupo</u>	<u>De la que más ha mejorado a la que menos</u>	Orden 1991	Orden 2013	Cambio
78	Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	12	38	26
51	Trabajadores de los servicios personales	16	40	24
81	Operadores de instalaciones industriales fijas y asimilados	15	36	21
85	Maquinista de locomotora, operador de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	20	41	21
74	Trabajadores de las industrias extractivas	28	45	17
60	Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	11	27	16
76	Mecánicos y ajustadores de maquinaria y equipos eléctricos y electrónicos	36	52	16
97	Peones de las industrias manufactureras	4	17	13
70	Encargados de obra y otros encargados en la construcción	38	51	13
83	Operadores de máquinas fijas	14	26	12
28	Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en la enseñanza	53	65	12
	<u>De la que más ha empeorado a la que menos</u>			
10	Poder ejecutivo y legislativo y dirección de las aa. pp.; dirección de organizaciones de interés	66	14	-52
14	Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados	60	21	-39
33	Profesionales de apoyo en operaciones financieras y comerciales	47	16	-31
44	Auxiliares administrativos con tareas de atención al público no clasificados anteriormente	33	2	-31
45	Empleados de trato directo con el público en agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas	34	12	-22
25	Escritores, artistas y otras profesiones asociadas a la cultura y el espectáculo	58	42	-16
84	Montadores y ensambladores	27	11	-16
34	Profesionales de apoyo a la gestión administrativa	45	32	-13
11	Dirección de empresas de 10 ó más asalariados	62	50	-12
00	Fuerzas armadas	59	47	-12
46	Cajeros, taquilleros y otros empleados asimilados en trato directo con el público	13	3	-10
92	Conserje de edificios, limpiacristales y vigilantes	19	9	-10
41	Empleados de bibliotecas, servicios de correos y asimilados	29	19	-10

Tabla 7.2. Ocupaciones a 2 dígitos que más cambian. España. Proporción de trabajadores, de mujeres e inmigrantes.

Grupo	% trabajadores			% mujeres			% inmigrantes		
	1991%	2013%	Cambio	1991%	2013%	Cambio	1991%	2013%	Cambio
<u>De la que más ha mejorado a la que menos</u>									
78	1,61	1,12	-30,27	0,31	0,39	0,08	0,02	0,14	0,12
51	3,66	5,42	47,90	0,71	0,74	0,03	0,04	0,11	0,07
81	0,96	0,81	-15,55	0,06	0,09	0,03	0,01	0,06	0,04
85	1,08	1,32	22,47	0,01	0,04	0,03	0,01	0,09	0,08
74	0,32	0,14	-56,85	0,02	0,02	0,00	0,02	0,19	0,17
60	3,17	1,69	-46,64	0,16	0,14	-0,02	0,01	0,08	0,07
76	3,29	2,69	-18,05	0,01	0,02	0,00	0,01	0,07	0,05
97				0,36	0,46	0,10	0,02	0,14	0,12
70	0,33	0,44	34,12	0,02	0,01	-0,01	0,06	0,02	-0,03
83	3,34	1,87	-44,21	0,25	0,32	0,07	0,02	0,09	0,06
28	2,68	2,70	0,76	0,59	0,65	0,05	0,03	0,02	-0,01
<u>De la que más ha empeorado a la que menos</u>									
10	0,12	0,18	47,96	0,26	0,40	0,14	0,01	0,01	0,00
14	1,22	1,55	27,36	0,17	0,23	0,05	0,03	0,05	0,02
33	2,39	3,06	28,04	0,24	0,33	0,10	0,03	0,06	0,03
44	2,62	2,66	1,41	0,69	0,77	0,09	0,02	0,04	0,02
45	0,65	0,98	52,19	0,73	0,69	-0,03	0,04	0,10	0,05
25	0,46	0,73	58,37	0,54	0,59	0,06	0,02	0,04	0,02
84	1,01	0,60	-40,39	0,34	0,32	-0,03	0,01	0,10	0,09
34	0,55	4,50	713,08	0,49	0,57	0,08	0,02	0,03	0,01
11	1,78	2,17	21,60	0,12	0,24	0,12	0,03	0,04	0,01
00	0,54	0,60	10,82	0,02	0,06	0,04	0,03	0,04	0,01
46	1,01	1,19	17,64	0,65	0,71	0,07	0,01	0,09	0,08
92	1,03	0,96	-6,76	0,14	0,23	0,09	0,02	0,11	0,08
41	0,47	0,47	-0,62	0,35	0,53	0,18	0,02	0,03	0,00

Observamos que los grupos que vieron un mayor incremento en la posición relativa entre los dos periodos son principalmente los Grandes Grupos 8, 7 y el Subgrupo Principal 51.

- I. Operadores de instalaciones industriales fijas (81); en los Operadores de máquinas fijas (83); y Conductores (85). Son ocupaciones que partían con un bajo nivel de prestigio en la escala de 1991, con poco peso en la ocupación total y eminentemente masculinas, circunstancias que se mantienen en 2003. El mayor cambio observado entre los dos periodos es el fuerte aumento de la inmigración.
- II. Una situación parecida puede verse en las ocupaciones relacionadas con Artesanos y trabajadores cualificados en la industria manufacturera (grupo 7). La principal diferencia con respecto a la anterior es que el porcentaje de inmigrantes, aunque ha aumentado, se mantiene muy por debajo del promedio nacional.
- III. Los Trabajadores de servicios personales (51), partían con bajo nivel de prestigio y el porcentaje de inmigrantes llega a niveles por encima del 12%. Cuantitativamente, es un grupo muy relevante y es un grupo fuertemente feminizado.
- IV. La categoría de Empleados de biblioteca (41) y el grupo de Profesores de primer ciclo de enseñanza (28), caracterizadas por un porcentaje de mujeres superior al 50% y con ausencia manifiesta de población inmigrante, también han mejorado notablemente en su prestigio, partiendo de niveles iniciales más elevados.

Las ocupaciones que han perdido relativamente mayor prestigio durante el periodo analizado

- I. Las de Poder ejecutivo y legislativo, gobierno local, dirección de empresas de más de 10 asalariados (11) y Gerencia de empresas de menos de 10 trabajadores que no son de comercio, hostelería y restauración (14). Aunque el porcentaje de mujeres ha aumentado durante el periodo, siguen siendo

marcadamente masculinas y con bajo porcentaje de inmigrantes. Otras ocupaciones masculinizadas que han perdido reconocimiento social son Otros profesionales de las administraciones públicas, Sacerdotes y Miembros de las FF.AA.

- II. Las Profesiones de apoyo en operaciones financieras, de la gestión administrativa, (33, 34) etc., han visto subir el porcentaje de mujeres en torno a 12 puntos porcentuales, pasando a ser muchas de ellas claramente femeninas. Espectacular aumento en el peso en el total de la ocupación nacional. El grupo de las Ocupaciones de tipo administrativo (grupo 4), también ha perdido prestigio siendo inicialmente fuertemente feminizadas.

En la Tabla 7.2 aparecen, para las mismas ocupaciones, la proporción de trabajadores, de mujeres y de inmigrantes y las variaciones que se han producido. En cuanto al porcentaje de trabajadores, se observa que en las ocupaciones que han empeorado su posición de prestigio, en general, ha aumentado el peso de la ocupación sobre el total. Respecto a la proporción de mujeres, se aprecian mayores aumentos en las ocupaciones que han aumentado su prestigio. Sobre la participación de trabajadores inmigrantes, no es fácil ver una relación, ya que en las que pierden prestigio aparece la ocupación en la que más han aumentado los trabajadores inmigrantes pero también aparecen tres ocupaciones en las que su presencia se ha reducido. En definitiva, vemos que no es fácil detectar relaciones y que estas relaciones pueden estar conectadas entre sí, ya que los trabajadores que aumentan o disminuyen en cada ocupación son de ambos sexos y unos serán inmigrantes y otros nativos y a su vez algunos serán mujeres inmigrantes. Para tratar de ver más claro los cambios en el nivel de prestigio, detallamos más las ocupaciones, analizando desagregaciones mayores. Posteriormente, realizaremos el análisis econométrico para estudiar la composición de los trabajadores por ocupaciones.

Descendiendo a una desagregación a 3 dígitos, en la Tabla 7.3 se muestran las ocupaciones que han variado más de 50 posiciones. Entre las que mejoran se encuentran ocupaciones de los Grandes Grupos 5 y 8 y también alguna de los grupos 7, 6 y una del 4 (auxiliares contables y financieros, ocupación con alta probabilidad de

automatización). Entre las que empeoran predominan de nuevo ocupaciones del grupo 1 y 3. Vemos que, con alguna matización, los resultados se mantienen y se precisan bastante. Por ejemplo, dentro del Subgrupo Principal 51 que aparecía en la tabla anterior, en esta destacan los Subgrupos 512, 511 y 519, que se refieren a Servicios personales que consisten en cuidados, es decir, han aumentado su prestigio más los Auxiliares de enfermería y los Cuidadores de personas que los Peluqueros o Mayordomos. Dentro del Subgrupo Principal 85 que incluye a Marineros, maquinistas de locomotora y operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados, quienes aumentan más su prestigio son los dos primeros. En las siete categorías de Operadores de instalaciones industriales los que más aumentan su prestigio son los de las plantas químicas, seguidos de los de plantas de energía, los de robots industriales y los de extracción y explotación de minerales, mientras que no destacan los operadores en el sector de la madera y el metal. Entre los que más prestigio pierden, podemos precisar que del grupo 10 de Poder ejecutivo y legislativo y dirección de las administraciones públicas, lo que más prestigio pierden son el poder ejecutivo y legislativo y consejo general del poder judicial y también el gobierno local, es decir, que los poderes del estado y los gobiernos locales han sido las ocupaciones que más prestigio han perdido, pasando de ser las más prestigiosas a las menos, lo cual pone de manifiesto la pérdida de credibilidad que han experimentado los poderes del estado en el periodo de tiempo considerado. Respecto a la pérdida de prestigio de las fuerzas armadas, grupo en el que están incluidas todas las escalas, la escala superior es la que más prestigio ha perdido.

Tabla 7.3. Ocupaciones a 3 dígitos que más cambian

<u>Grupo</u>	<u>De la que más ha mejorado a la que menos</u>	Orden 1991	Orden 2013	Cambio
855	Marineros de cubierta de barco y asimilados	179	55	124
512	Trabajadores que se dedican al cuidado de personas y asimilados (excepto auxiliares de enfermería)	190	79	111
815	Operadores en plantas industriales químicas	164	62	102
511	Auxiliares de enfermería y asimilados	133	32	101
401	Auxiliares contables y financieros	148	56	92
832	Operadores de máquinas para fabricar productos químicos	163	71	92
723	Electricista de construcción y asimilados	144	54	90
762	Mecánicos y ajustadores de equipos eléctricos y electrónicos	136	53	83
814	Operadores en instalaciones para el trabajo de la madera y la fabricación de papel	195	116	79
834	Operadores de máquinas para fabricar productos de madera	185	111	74
523	Bomberos	88	15	73
816	Operadores en plantas para producción de energía y similares	181	113	68
791	Trabajadores que tratan la madera y asimilados	188	122	66
519	Otros trabajadores de servicios personales	182	119	63
602	Trabajadores cualificados por cuenta ajena en actividades agrícolas	196	135	61
817	Operadores de robots industriales	180	120	60
732	Jefes de taller de vehículos de motor	100	41	59
623	Trabajadores cualificados por cuenta ajena en actividades agropecuarias	197	145	52
742	Mineros, canteros, pegadores y labrantes de piedras	173	121	52
851	Maquinistas de locomotoras y asimilados	128	76	52
811	Operadores en instalaciones de la extracción y explotación de minerales	154	103	51
	<u>De la que más ha empeorado a la que menos</u>			
103	Gobierno local	3	206	-203
101	Poder ejecutivo y legislativo, y consejo general del poder judicial	5	207	-202
253	Diversos profesionales de las administraciones públicas que no pueden ser clasificados en apartados anteriores	23	160	-137

140	Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados	21	140	-119
351	Consignatarios y agentes en la contratación de mano de obra	66	168	-102
331	Profesionales de apoyo en operaciones financieras y algunas operaciones comerciales	72	172	-100
295	Otros profesionales de las administraciones públicas que no pueden ser clasificados en apartados anteriores	62	161	-99
332	Representantes de comercio y técnicos de venta	55	143	-88
294	Sacerdotes de las distintas religiones	114	196	-82
112	Dirección de departamento de producción	19	100	-81
440	Auxiliares administrativos con tareas de atención al público no clasificados anteriormente	122	203	-81
922	Vigilantes, guardianes y asimilados	105	180	-75
252	Archiveros, bibliotecarios y profesionales asimilados	26	98	-72
341	Profesionales de apoyo de la gestión administrativa, con tareas administrativas generales	76	148	-72
452	Empleados de agencias de viajes, recepcionistas en establecimientos distintos de oficinas y telefonistas	103	173	-70
001	Escala superior	6	73	-67
813	Operadores en instalaciones para la obtención, transformación y manipulado del vidrio y la cerámica y asimilados	113	176	-63
241	Profesionales en organización y administración de empresas	18	80	-62
122	Gerencia de empresas de comercio al por menor con menos de 10 asalariados	68	127	-59
161	Gerencia de empresas de hospedaje sin asalariados	89	146	-57
421	Taquígrafos y mecanógrafos	75	129	-54
003	Escala básica	54	106	-52
525	Guardias jurados y personal de seguridad privado	110	162	-52
451	Empleados de información y recepcionistas en oficinas	126	177	-51

La Tabla 7.4 muestra las ocupaciones que han subido más de 200 puestos cuando consideramos la mayor desagregación posible a 4 dígitos (en total son 482 ocupaciones). De las 18 ocupaciones, 11 corresponden al grupo 8 (operadores de instalaciones y maquinaria y montadores) y 5 al grupo 5 (trabajadores de servicios de restauración y personales), es decir, que mejoran su nivel de prestigio ocupaciones relacionadas con las ocupaciones manuales con cierta cualificación y también con los cuidados personales.

La segunda parte de la Tabla 7.4 muestra las 25 ocupaciones que han perdido más de 200 puestos. Observamos que predominan las del grupo 1 (Dirección de las empresas y de las administraciones públicas, poder ejecutivo y poder legislativo con 12) y de grupo 3 (Técnicos y profesionales de apoyo con 9). Entre las primeras, observamos que han perdido prestigio ocupaciones relacionadas con el poder político y también con el sector de la construcción, que tuvo un papel destacado en la Gran Recesión. Entre las del grupo 3 hay algunas ocupaciones que han quedado bastante obsoletas por el proceso de automatización, como Telefonistas o Agentes de viajes, y otro tanto ocurre con los Correctores de imprenta.

Tabla 7.4. Ocupaciones que han variado más de 200 puestos

<u>Grupo</u>	<u>De la que más ha mejorado a la que menos</u>	
5192	Empleados de pompas fúnebres y embalsamadores	345
5121	Empleados para el cuidado de niños	332
8550	Marineros de cubierta de barco y asimilados	267
8151	Operadores de máquinas quebrantadoras, trituradoras y mezcladoras de sustancias químicas	249
8321	Operadores de máquinas para fabricar productos farmacéuticos y cosméticos	244
8322	Operadores de máquinas para fabricar municiones y explosivos	244
8324	Operadores de máquinas para fabricar accesorios fotográficos	243
8329	Otros operadores de máquinas para fabricar productos químicos	243
5111	Auxiliares de enfermería hospitalaria	242
1709	Gerencia de otras empresas sin asalariados	233
5112	Auxiliares de enfermería de atención primaria	229
7623	Instaladores y reparadores de equipos telefónicos y telegráficos	227
8152	Operadores en instalaciones de tratamiento químico térmico	217
8153	Operadores de equipos de filtración y separación de sustancias químicas	217
8154	Operadores de equipos de destilación y reacción química (excepto tratamiento del petróleo y gas natural)	217
8159	Otros operadores de instalaciones de tratamiento de productos químicos	216
8353	Operadores de máquinas para fabricar productos de papel y cartón	209
5113	Asistentes domiciliarios	203
	<u>De la que más ha empeorado a la que menos</u>	
1011	Poder ejecutivo	-476
1032	Alcaldías y concejalías de otros ayuntamientos	-472
1031	Alcaldías y concejalías de las capitales de provincia	-472
1013	Consejo general del poder judicial	-460
1012	Poder legislativo	-460

1403	Gerencia de empresas de construcción con menos de 10 asalariados	-414
1123	Dirección de departamento de producción en empresas de construcción	-406
1406	Gerencia de empresas de servicios de cuidados personales, de limpieza y similares con menos de 10 asalariados	-365
1127	Dirección de departamento de operaciones en empresas de intermediación y servicios a otras empresas	-319
3312	Agentes de seguros	-316
2530	Diversos profesionales de las administraciones públicas que no pueden ser clasificados en apartados anteriores	-310
2432	Filósofos, historiadores y profesionales en ciencias políticas	-305
3319	Otros profesionales de apoyo en operaciones financieras	-292
3511	Consignatarios	-273
1128	Dirección de departamento de operaciones en empresas de servicios personales, limpieza y similares	-269
3316	Agentes de compras	-268
1401	Gerencia de explotaciones agrarias, de caza, de pesca y de silvicultura con menos de 10 asalariados	-241
3414	Profesionales de apoyo en servicios estadísticos, matemáticos y afines	-233
3413	Tenedores de libros	-233
4105	Correctores de imprenta y asimilados	-219
3513	Agentes o intermediarios en la contratación de la mano de obra (excepto representantes de espectáculos)	-219
1404	Gerencia de empresas de transporte, almacenamiento y comunicaciones con menos de 10 asalariados	-219
4523	Telefonistas	-216
3314	Agentes de viaje	-211
3519	Representantes de artistas, agentes de venta de espacios publicitarios y otros similares	-206

Una vez que hemos obtenido una imagen de las ocupaciones cuyo prestigio ha aumentado y disminuido, y después de analizar descriptivamente el peso del empleo de las ocupaciones sobre el total y la variación en la presencia de mujeres e inmigrantes, realizamos un análisis de regresión para tratar de detectar si existen correlaciones, tan difíciles de apreciar en un análisis descriptivo, entre las características de los trabajadores y de las ocupaciones y el prestigio de estas y si la correlación cambia con el tiempo. El análisis econométrico se lleva a cabo tomando como unidades de observación las ocupaciones desagregadas a tres dígitos. Por lo tanto, contamos con 207 observaciones/ocupaciones. Realizamos una misma ecuación de regresión para los dos periodos por separado, 1991 y de 2013, siendo el prestigio, cuyo valor se toma en logaritmos, la variable dependiente. La regresión se realiza por Mínimos Cuadrados Ordinarios.

La Tabla 7.5 recoge los valores medios de las variables en los dos periodos, en las que todas se han obtenido de la EPA excepto la variable dependiente. Las variables explicativas que se consideran son la proporción de mujeres que hay en la ocupación, expresada por medio de cinco variables dicotómicas de las que se omitirá la tercera (proporción de mujeres entre 41 y 60%, es decir, igualitaria) en la estimación; una variable que indica la proporción de trabajadores inmigrantes en la ocupación; tres variables que indican el nivel educativo promedio de los trabajadores de la ocupación, distinguiendo entre estudios obligatorios (que será la variable omitida y actuará de referencia), secundarios no obligatorios y estudios superiores; una variable que indica la proporción de trabajadores de la ocupación que trabajan en el sector público; la proporción de trabajadores que son empresarios con trabajadores a su cargo; la proporción de trabajadores que son autónomos; finalmente, hay dos variables ficticias que caracterizan a la ocupación, indicando si es una ocupación manual (ocupaciones 6 a 9) o no y si se considera una ocupación cualificada (ocupaciones 1 a 3) o no.

Se observa que durante el periodo considerado ha habido un aumento de la participación de las mujeres en las ocupaciones mixtas, es decir, aquellas ocupaciones en las que no hay una abrumadora mayoría de trabajadores masculinos o femeninos, sino que hay cierto equilibrio. También se muestra un incremento en la proporción de trabajadores inmigrantes, un aumento de la proporción de trabajadores con estudios superiores y escasas variaciones en las proporciones de trabajadores de sector público, empresarios y autónomos. Por lo que se

refiere a las ocupaciones, consideramos manuales y cualificadas las mismas ocupaciones en ambos momentos del tiempo.

Tabla 7.5. Valores medios de las variables

	Media 1991	Media 2013
Log media prestigio	4,69	4,04
Mujeres 0-20%	0,43	0,40
21-40%	0,23	0,19
41-60%	0,11	0,20
61-80%	0,09	0,11
81-100%	0,04	0,05
% inmigrantes	0,02	0,07
Estudios obligatorios	0,48	0,39
Secundarios no obligatorios	0,26	0,20
Superiores	0,26	0,41
Sector público	0,23	0,22
% Empresarios	0,05	0,06
% Autónomos	0,11	0,11
Manual	0,57	0,57
Cualificado	0,52	0,52
Observaciones	207	207

Fuente: Escalas de prestigio y EPA

Para cada año hay tres estimaciones, que difieren en la inclusión o no de las variables que indican la proporción de mujeres en la ocupación y la proporción de inmigrantes. En la primera, además de las otras variables explicativas, se incluyen las variables que indican la proporción de mujeres en la ocupación; en la segunda no se incluyen estas variables y sí la que indica la proporción de inmigrantes; en la tercera se incluyen todas las variables simultáneamente. El resto de las variables son comunes a todas las especificaciones.

Analizando los resultados obtenidos en las tres estimaciones de cada periodo, respecto al primer grupo de variables, que indican la proporción de mujeres en la ocupación, observamos que los resultados se mantienen prácticamente inalterados tanto si se introduce como si no la variable que indican la proporción de inmigrantes. En 1991 es positiva y

significativamente distinta de cero la primera variable, que corresponde a ocupaciones con menos del 20% de mujeres, no es significativa la que representa el 21-40% y son negativas las variables que indican más proporción de mujeres, con mayor valor absoluto cuando es superior al 80%. Estos resultados, dado que la variable de referencia es 41-60% de mujeres, indican una clara relación inversa entre el prestigio y la presencia de mujeres en una ocupación, otorgando el máximo prestigio cuando la presencia de mujeres no supera el 20%, es decir, cuando esta presencia es muy minoritaria. Esta relación proporciona indicios al cumplimiento de la teoría de la devaluación, aunque no está comprobada la causalidad. Los resultados de 2013 son diferentes porque desaparece el efecto negativo de las ocupaciones con mayor proporción de mujeres e incluso aparece un signo positivo en la proporción 81-100%, que tiene una magnitud más grande que el signo positivo de la proporción 0-20%.

Tabla 7.6 Estimaciones MCO del nivel de prestigio en 1991 y 2013 (en logs)

	1991			2013		
Mujeres 0-20%	0.043**		0.040***	0.036*		0.036*
21-40%	-0.103		-0.100	-0.016		-0.012
41-60%						
61-80%	-0.102**		-0.100**	-0.029		-0.023
81-100%	-0.150**		-0.149**	0.050**		0.061**
% Inmigrantes		-0.748	-0.528		-0.195*	-0.190*
Estudios oblig.						
Secundarios no oblig.	0.377***	0.429***	0.375***	0.222***	0.214***	0.197***
Superiores	0.658***	0.641***	0.646***	0.379***	0.364***	0.362***
Sector público	0.097*	0.086*	0.094*	-0.078**	-0.076**	-0.087**
% Empresarios	0.417***	0.393***	0.413***	0.096**	0.083**	0.085**
% Autónomos	0.108*	0.047*	0.097*	0.056*	0.036*	0.043*
Manual	-0.137***	-0.096***	-0.145***	0.058**	0.080**	0.058**
Cualificado	0.073**	0.125**	0.078**	0.040**	0.044**	0.040**
Constante	4.422***	4.370***	4.444***	3.780***	3.800***	3.808***
R ² ajustado	0.66	0.64	0.66	0.64	0.64	0.65
Observaciones		207			207	

* p<0.1, ** p<0.5, *** p<0.01

Este resultado implica un cambio en el periodo transcurrido entre las dos medidas de prestigio, mostrando que, si bien siguen gozando de prestigio alto ocupaciones con escasa presencia femenina, también hay una relación positiva en las ocupaciones con más del 80% de mujeres. Profundizando un poco más en este resultado, comprobamos que en 2013 hay 10 nuevas ocupaciones a tres dígitos que han pasado a tener más del 80% de mujeres respecto al año 1991. La gran mayoría están relacionadas con los cuidados personales,

ocupaciones que ya hemos comprobado que han aumentado su prestigio. Este resultado parece estar muy vinculado, por lo tanto, con la mayor valoración que la sociedad proporciona ahora a ocupaciones que antes no valoraba tanto y que son realizadas mayoritariamente por mujeres, como por ejemplo las del grupo 51.

La siguiente variable es la proporción de inmigrantes, que en 1991 no es significativa y en 2013 lo es con signo negativo. Recordando que esta variable ha aumentado desde el 2% en 1991 hasta el 7% en 2013, no resulta sorprendente que no sea significativa en la primera estimación. En la segunda sí hay una relación inversa clara con el nivel de prestigio, sin precisar si los trabajadores inmigrantes se emplean en ocupaciones con menos prestigio o si el nivel de prestigio de una ocupación se reduce al emplearse en ella trabajadores inmigrantes.

Las siguientes variables de control captan el nivel medio educativo de los trabajadores de la ocupación, y los resultados en las tres estimaciones son los esperados: un mayor nivel educativo está asociado a un mayor nivel de prestigio. La proporción de trabajadores de la ocupación que pertenecen al sector público proporciona un resultado diferente en los dos periodos de estimación. En el primero hay un signo positivo y en el segundo negativo, lo cual es acorde con el resultado descriptivo que hemos encontrado previamente en el que algunas ocupaciones fuertemente vinculadas al sector público, que antes gozaban de gran prestigio, lo han perdido pasando a ser de las menos prestigiosas. Hay, por lo tanto, una pérdida de prestigio de lo público o de las ocupaciones más vinculadas con este sector, que puede estar relacionado con un deterioro en la percepción que la sociedad tiene en buena parte de estas ocupaciones.

A continuación, aparecen las variables binarias que indican la proporción de empresarios y autónomos. En ambos grupos de estimaciones el resultado indica un mayor prestigio en ocupaciones con mayor presencia de empresarios y, aunque con menos impacto, de trabajadores autónomos. Ello revela, por lo tanto, un menor prestigio en aquellas ocupaciones donde es mayor la proporción de trabajadores asalariados, que es la categoría de referencia. Por último, el carácter manual de la ocupación está asociado con menor prestigio en 1991 y mayor prestigio en 2013 y el carácter cualificado de la ocupación está

asociado con un mayor prestigio en ambos momentos. El resultado de las ocupaciones manuales viene a indicar lo observado previamente en las ocupaciones que han aumentado su prestigio, ya que en ellas destacaban ocupaciones de carácter manual. Las ocupaciones manuales, pese a perder peso y tener un riesgo mayor de automatización, han ganado prestigio entre 1991 y 2013. Las que más prestigio han perdido son legisladores y técnicos de finanzas, que también tienen menos relevancia en el empleo desde 2010, y menor riesgo de automatización. Caso a tener en cuenta es el grupo 4, que ha observado aumento en peso en el empleo, a diferencia de otros países, y están en riesgo muy alto de automatización y, además, han perdido prestigio, especialmente las que son de atención al público.

En síntesis, los principales resultados que podemos destacar en esta sección son:

1. Aumenta la valoración de ocupaciones relacionadas con los cuidados, que son mayoritariamente realizadas por mujeres, contribuyendo de esta forma a que algunas ocupaciones con mayoría de mujeres tengan más prestigio.
2. Se valoran menos las ocupaciones relacionadas con la toma de decisiones en el sector financiero, la construcción y los poderes del estado (legislativo, ejecutivo y judicial).
3. Además, estas últimas ocupaciones hacen perder valor a las ocupaciones vinculadas con el sector público.
4. Las ocupaciones en las que hay más proporción de trabajadores inmigrantes se relacionan con un menor prestigio
5. Las ocupaciones manuales ganan prestigio.

8. Conclusiones

Los cambios que se dan en las economías con el paso del tiempo tienen efectos sobre la estructura sectorial y ocupacional, que proporcionan perspectivas complementarias. En las últimas décadas destacan algunos factores de alcance mundial que han tenido un fuerte impacto en el mercado de trabajo, como el proceso de globalización y especialización productiva a escala internacional, los grandes movimientos migratorios de países económicamente menos desarrollados o afectados por guerras y desastres naturales y, finalmente, el imparable desarrollo de las TIC, la digitalización y la automatización en el trabajo. Como consecuencia de ellos, en las economías desarrolladas, y en especial en la economía española, el sector servicios aumenta su importancia relativa y representa más de dos tercios del empleo total, con un incremento considerable en los servicios destinados a la venta y con una importante influencia del desarrollo del estado del bienestar. El cambio en la estructura sectorial conlleva cambios constantes en la estructura ocupacional que es necesario analizar desde diferentes puntos de vista. Uno de los más importantes es la formación, ya que los requisitos educativos de la economía están fuertemente vinculados a la oferta del sistema educativo y de la formación profesional y es necesario anticipar las futuras necesidades en competencias y destrezas, así como dónde se situarán las futuras oportunidades laborales, para las que la tendencia actual es una exigencia de niveles de cualificación más elevados y capacidad de adaptación a nuevos entornos. El ajuste entre la oferta y la demanda de trabajo es esencial para facilitar la adaptación necesaria de la estructura ocupacional a los requerimientos de cada momento. En este ajuste es muy importante la composición de la fuerza de trabajo por sexo, edad y nacionalidad así como la percepción que los propios trabajadores y la sociedad tienen de las diferentes ocupaciones y la discapacidad de cada una de ellas.

El objetivo que se ha abordado en este trabajo es analizar la estructura ocupacional española y aragonesa mediante el estudio de los elementos que más influyen en su evolución: los cambios en la estructura productiva sectorial, la creciente automatización de algunas tareas, la desigual incorporación de mujeres e inmigrantes en las ocupaciones, el ajuste del nivel y las materias educativas a los requerimientos del mercado de trabajo y la influencia de los cambios en mercado de trabajo sobre la valoración que la sociedad tiene de las diferentes

ocupaciones. Para efectuar los distintos análisis se han utilizado bases de datos sobre la economía laboral española entre las que destaca la Encuesta de Población Activa (EPA), que proporciona información sobre la participación individual en la fuerza laboral y otros aspectos como los antecedentes demográficos, la situación laboral, las características del empleo y el nivel educativo de los encuestados. La clasificación de ocupaciones usada es la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) de 1994 y la de 2011, desagregando más o menos según el análisis llevado a cabo.

Después de una breve revisión de la literatura más importante que enmarca el estudio, en la sección 3 se ha realizado un análisis de la estructura sectorial española y aragonesa, comparándola con la de cuatro países: Alemania, Francia, Italia y Reino Unido. Los momentos del tiempo en los que nos hemos fijado han sido 1992, en plena crisis económica subsiguiente a la gran reestructuración industrial de los años 80 y la entrada al Sistema Monetario Europeo; 1999, a mitad del gran periodo expansivo que vivió la economía española entre 1994 y 2007; 2010, de nuevo en una crisis, correspondiente a la Gran Recesión; y, finalmente, 2021, el último año disponible (a escala europea), caracterizado por la vuelta a la senda expansiva que empezó en 2013, y que se vio fuertemente alterado con la pandemia de la COVID-19. Hemos considerado los 4 grandes sectores: Primario/Agricultura, Industria, Construcción y Terciario/Servicios, y también hemos ampliado la clasificación en la comparación Aragón/España.

Mientras que la estructura ocupacional trata de reflejar las cualificaciones profesionales con que cuentan los trabajadores que participan en el proceso productivo, la estructura sectorial nos muestra el tipo de bienes o servicios producidos por las empresas. Ambas pueden estar muy vinculadas en función del tránsito desde y hacia puestos de trabajo de carácter manual y no manual. Con la caída en el empleo agrícola (y del sector primario, en general) se redujeron fundamentalmente puestos de carácter manual, mientras que el aumento en el empleo en los servicios se dio sobre todo en ocupaciones no manuales. En particular, la fuerte reasignación de empleo hacia el sector terciario fue posible con la aparición y fortalecimiento de nuevas ocupaciones que tenían un peso reducido años atrás. Piénsese en el gran incremento del empleo en los grupos de Profesionales y Técnicos gracias al desarrollo

del sector público y de la universalización de la educación, sanidad y servicios sociales como base fundamental del afianzamiento del estado del bienestar desde los años 80.

En todos los países se constata la disminución de la ocupación agraria, la transformación del sector Industrial y la expansión del sector Servicios, aumentando el empleo no manual en detrimento del manual. En España e Italia, aunque se ha reducido el trabajo en el sector agrícola todavía se mantiene un porcentaje más alto que en los tres países restantes y el peso del trabajo en el sector Servicios en España se ha incrementado hasta casi el 75% del total, solo superado por Francia y Reino Unido, quedándose por debajo del 70% en Italia. Alemania mantiene un gran peso en el sector Industrial, cuando en España e Italia se ha reducido.

En Aragón, la imagen es muy parecida a la del conjunto español, si bien se aprecia un peso más alto que en el conjunto del país del sector Agrícola y, sobre todo, en el Industrial, en contraposición de un menor peso del sector Servicios. Asimismo, en Aragón destaca la industria manufacturera, el menor peso del comercio y la hostelería y la mayor presencia de trabajadores inmigrantes en la construcción. La gran mayoría de las mujeres trabajadoras lo hacen en el sector servicios y ha aumentado la edad de los trabajadores (sobre todo en el sector primario), su nivel educativo (especialmente en el sector servicios) y la proporción de trabajadores inmigrantes (en agricultura y construcción).

La sección 4 analiza la estructura ocupacional, siguiendo el mismo marco temporal y geográfico en cuanto a comparaciones. Tomando los diez grandes grupos de ocupaciones de la Clasificación Nacional de Ocupaciones, observamos un aumento en todos los países del grupo de Técnicos y profesionales y una reducción de artesanos, operadores y ensambladores, estando estas últimas ocupaciones fuertemente vinculadas al sector industrial. También se aprecian algunos rasgos diferenciales en cada economía. Por ejemplo, la alta proporción de directivos en Reino Unido y de los trabajadores de servicios y ventas en España, Italia y Francia. También se observa la reducción de trabajadores en ocupaciones elementales en Alemania, España y Francia y el aumento de este tipo de trabajadores en Reino Unido e Italia, manteniéndose la proporción más alta en España. El grupo Fuerzas Armadas representa menos del 1% en todos los países, con una tendencia decreciente. A

destacar el incremento del empleo en la ocupación de administrativos observados tanto en Aragón como en el agregado nacional, en contraposición a lo ocurrido en el resto de los países considerados, en los que el peso de esta ocupación se redujo.

Si comparamos la estructura ocupacional de Aragón con la española, en general se puede afirmar que son bastante parecidas. En Aragón se observa una mayor proporción de trabajadores en el grupo de Fuerzas armadas, lo que es consecuencia de una mayor concentración de instalaciones militares, una menor proporción de ocupados en Directivos de empresas y Ocupaciones elementales y mayor en Operadores/ensambladores y trabajadores Cualificados en el sector primario.

Un análisis alternativo se basa en el establecimiento de cuatro categorías de ocupaciones distinguiendo si son cualificadas y si son manuales. El esquema es el siguiente: las tres primeras categorías, Directivos, Profesionales y Técnicos son ocupaciones no manuales cualificadas; Administrativos y Servicios y ventas son ocupaciones no manuales no cualificadas; Cualificados en el sector primario, Artesanos y Operadores y ensambladores son manuales cualificadas y Ocupaciones elementales es manual no cualificada. De acuerdo con esta agrupación, se aprecia una disminución del peso de los ocupados manuales, especialmente los cualificados, y un aumento de los no manuales, especialmente los cualificados. Así pues, parece que ha habido un claro cambio en las ocupaciones cualificadas, creciendo las no manuales. En España se aprecian los mismos cambios, pero de una forma más acusada, ya que la intensidad de los cambios en los cuatro grupos ha sido mayor, al tiempo que el peso de los no manuales y no cualificados también ha aumentado. El resultado en 2021 es una estructura similar a la de Italia, a distancia de los demás países en porcentaje de ocupados manuales cualificados. Comparando Aragón con España, las tendencias son las mismas y la diferencia es que en Aragón hay una menor proporción de trabajadores manuales no cualificados y mayor de manuales cualificados, diferencia que asociamos con el mayor peso de los sectores industrial y primario en Aragón. Concretamente, en Aragón hay menor peso de directivos y trabajadores de ocupaciones elementales y mayor en trabajadores cualificados en el sector primario y operadores y ensambladores.

Los grupos de ocupaciones utilizados en España muestran problemas a la hora de mantener la homogeneidad cuando cambian las clasificaciones en el tiempo, como las ocurridas en 1994 y en 2011. Para tratar de establecer una serie homogénea de ocupaciones con cierto grado de desagregación, hemos realizado una clasificación alternativa para Aragón y España, la clasificación de Grupos Principales, siguiendo las indicaciones del INE y utilizando para ello las tablas de conversión que este organismo proporciona. Las nuevas agrupaciones constatan algunos resultados ya observados y aportan cierta evidencia novedosa para determinadas ocupaciones. Así, el aumento del peso del Trabajadores de los servicios se ha concentrado en el de Trabajadores de los servicios de salud y cuidado de personas, mientras que los Grupos Principales de Trabajadores de los servicios de restauración y comercio y Trabajadores de los servicios de protección y seguridad simplemente han mantenido su relevancia en Aragón y en el conjunto español.

El análisis de la distribución de trabajadores por sexo muestra que en todos los países sigue aumentando la proporción de mujeres en todos los grupos de ocupaciones. Aun así, los hombres se ocupan más que las mujeres en cinco grupos: Directivos, Profesionales, Cualificados en el sector primario, Artesanos y Operadores y ensambladores. Especialmente destacable es el caso del grupo de Artesanos, con diferencias superiores a 20 puntos porcentuales en todos los países. En el resto de categorías, se observa lo opuesto, siendo relevantes los casos de los grupos de Administrativos y Servicios y ventas, con diferencias de 15 puntos porcentuales más de mujeres que de hombres en todos los países. España es el país que más ha avanzado desde 1992 en participación de mujeres, aunque su participación actual todavía no llegue a la de Francia (47,23% frente a 48,93% en Francia)

Las categorías de Administrativos y Servicios y ventas, que se corresponden con ocupaciones no manuales no cualificadas, son femeninas en todos los países. No obstante, en Francia y Alemania ha aumentado la proporción de hombres mientras que en España e Italia se ha reducido. Las ocupaciones manuales cualificadas, categorías de Cualificados en el sector primario, Artesanos y Operadores y ensambladores, eran, y siguen siendo, masculinas, con presencia femenina inferior al 20% en la mayoría de los casos. El grupo de Ocupaciones elementales es mayoritariamente femenino en todos los países salvo Italia y destaca en España el cambio en los últimos 40 años con más aumento de presencia femenina que en los

demás países. Por último, Fuerzas armadas era una ocupación totalmente masculina, con el 10% de mujeres en Francia y Reino Unido y porcentajes casi nulos en el resto de países en 1992 y la presencia de mujeres ha aumentado en todos ellos, especialmente en Alemania, donde la mujeres representan el 15%.

En resumen, observamos pautas claras similares en todos los países, aunque con algunas peculiaridades. La mayor presencia de mujeres en el mercado de trabajo después de los 30 años observados nos indica que las mujeres se han incorporado a todos los grupos de ocupaciones, pero de manera desigual. Destaca en España la mayor presencia en las ocupaciones no manuales no cualificadas, donde ya eran mayoría, y la escasa incorporación a las ocupaciones manuales no cualificadas. En Aragón, el patrón observado es prácticamente el mismo que para el conjunto del país, con más presencia masculina de directivos, trabajadores cualificados en el sector primario y artesanos, y con un aumento de la proporción de mujeres en fuerzas armadas y ocupaciones elementales.

El uso de la clasificación con los 17 Grupos Principales revela diferencias entre las categorías que las comprenden. Las ocupaciones de Administrativos y Servicios y ventas han ganado peso en el empleo total, sobre todo en las más feminizadas como Trabajadores de los servicios de salud y cuidado de personas y Empleados de oficina mientras que la de Trabajadores de protección y seguridad, que está fuertemente masculinizada, mantiene su peso. Por su parte, la categoría 9 de no cualificados pierde peso en su conjunto, pero O Trabajadores no cualificados de servicios está muy feminizada, mientras que la P de Peones está muy masculinizada. Analizada en el tiempo, la segregación ocupacional por sexo, es decir, la desigual distribución de hombres y mujeres por ocupaciones, tanto en España como en Aragón, no parece haberse reducido en demasía, sugiriendo que la mayor participación de mujeres en el empleo en buena parte suele darse en las ocupaciones en las que ya participaban de forma destacada hace dos décadas y no en las más masculinizadas.

En lo que se refiere al nivel educativo de los trabajadores, el nivel promedio ha aumentado considerablemente, destacando el aumento más acusado en las ocupaciones cualificadas no manuales. Actualmente en España y Francia, casi la mitad de los trabajadores cuenta con estudios superiores, mientras que en Alemania es menos de un tercio y en Italia tan solo un

cuarto. Además, en todos los grupos de ocupaciones, salvo el de Cualificados en el sector primario, la proporción de trabajadores con estudios superiores es más alta en España que en ningún otro país, con una mayor presencia de sobreeducación en ocupaciones menos cualificadas como las categorías de administrativos y artesanos. Las diferencias de Aragón con España son escasas, con mayor proporción de trabajadores con estudios superiores en Aragón, destacando en más del 10% el grupo de Fuerzas Armadas.

La edad media de los trabajadores ha aumentado constantemente desde 1999, debido a diferentes motivos, entre los cuales destaca el menor tamaño de las cohortes que se incorporan al mercado de trabajo y el retraso en el momento de incorporación por el aumento del tiempo dedicado a los estudios. Desde 1999 se ha incrementado la edad media en más de 6 años, tanto en España como en Aragón, siendo la categoría ocupacional de más edad es la de directivos, seguida de trabajadores cualificados en el sector primario. Ambos grupos se caracterizan por una alta proporción de trabajadores con edad de jubilación que siguen activos. La menor es en Fuerzas armadas (menos de 40 años).

La proporción de trabajadores inmigrantes actual es algo menor que en 2010 y es más alta en Aragón (7,63%) que en España (5,64%), en todas las categorías excepto en directivos y profesionales. El peso de estos trabajadores en las ocupaciones menos cualificadas es más importante, sustituyendo así a trabajadores nativos. En Aragón destaca el 24,07% de trabajadores inmigrantes en los no cualificados, lo que indica que casi uno de cada cuatro trabajadores de este grupo es inmigrante, casi duplicando la media española. Además, en este grupo destaca que casi el 50% de empleados domésticos son inmigrantes, así como un tercio de los ayudantes de preparación de alimentos, peones agrarios y peones de la construcción.

En la sección 5 se realiza una revisión detallada de resultados conocidos sobre la automatización de las tareas y las consecuencias sobre la demanda de trabajo, que puede tener como consecuencia una polarización de las ocupaciones al reducirse el peso de las ocupaciones más susceptibles de automatización, que se ubican en el centro de la distribución salarial o que corresponden a los empleos intermedios. También se revisan resultados de algunos estudios realizados para la economía española. Posteriormente, se

analiza si las economías europeas, la española y la aragonesa siguen estas pautas y se trata de identificar las ocupaciones y actividades más susceptibles de ser afectadas por la automatización.

El cambio tecnológico sesgado por cualificación, que parecía ser la teoría dominante hasta comienzos de siglo, dejó paso a la idea de un cambio tecnológico sustitutivo de tareas rutinarias, motivado por la creciente polarización observada en muchos países (Autor et al., 2003, Goos y Manning, 2009, 2014). Las ocupaciones de alta cualificación y salarios, pero también las de baja cualificación y salarios, ganaban peso en el empleo en detrimento de las ocupaciones de media cualificación y salarios medios. El argumento es que estas ocupaciones comprendían muchas tareas rutinarias que progresivamente eran sustituidas por ordenadores, máquinas y robots que las hacían de forma automática y más barata.

Un primer análisis sobre este fenómeno se centra en observar si el peso de los dos extremos de la distribución de trabajadores aumenta y el de las ocupaciones intermedias disminuye. Este análisis se lleva a cabo con dos agrupaciones diferentes: la ya utilizada que combina el carácter cualificado y el manual de la ocupación y la que agrupa en salarios altos, medios y bajos, también relacionado con la cualificación, pero no coincidente con la anterior. En ambos análisis se aprecia un aumento de peso de las ocupaciones en la parte alta de la distribución y una disminución de la parte intermedia, pero no queda nada claro que aumente en la parte baja de la distribución, por lo que no parece que se aprecie claramente este efecto de polarización. Lo que sí permite ver claramente este análisis es que el peso del empleo manual se ha reducido considerablemente en todas las economías. Concretamente, tanto en España como en Aragón en los últimos 20 años el peso de las ocupaciones manuales ha pasado de representar alrededor de la mitad del empleo a un tercio. Este cambio se ha debido al incremento del peso del sector servicios y también a la automatización que han experimentado buena parte de las ocupaciones manuales en las últimas décadas.

A mediados de la década de los 2010 aparecieron una serie de estudios (Frey y Osborne, 2013, 2017; Brynjolsson y McAfee, 2011, 2014; Autor y Dorn, 2013), señalando que las máquinas eran cada vez más capaces y que podían ir sustituyendo tareas y ocupaciones que

no eran puramente rutinarias. Si bien los primeros estudios eran alarmantes, hasta el 50% de los empleos estaban en riesgo de ser automatizados para los EE.UU. (Frey y Osborne, 2017) y entre 4 y 7 millones de trabajadores podrían ser sustituidos en España (ver los estudios en UGT, 2018), hasta el momento no se han cumplido las negativas premoniciones. El hecho de que las ocupaciones están compuestas de diferentes tareas y que haya algunas de ellas que sean difícilmente automatizables genera unos cuellos de botella que limitan la posibilidad de sustituir enteramente puestos de trabajo por máquinas. Además, como bien indican Arntz et al. (2016) pueden aparecer otro tipo de frenos legales, éticos, económicos y sociales que impiden una rápida sustitución.

El posible riesgo de sustitución de unos empleos por máquinas no supone directamente la pérdida de empleo neto. Por un lado, es posible que los trabajadores que ocupan el puesto se readapten a las nuevas necesidades y se complementen con las nuevas máquinas. Por otro lado, el desarrollo técnico, además de crear empleo en las ocupaciones innovadoras, genera unos efectos desbordamiento en otros sectores. Estudios recientes como los de Graetz y Michaels (2018), Koch et al. (2021) y Gregory et al. (2022), apuntan a que el efecto neto en el empleo puede ser nulo e incluso positivo. Lo que sí es cierto, como también señalan Josten y Lordan (2020, 2022) es que serán los trabajadores cualificados, que desarrollan tareas abstractas y que perciben salarios más altos, los menos afectados por el riesgo de automatización (y también los empleos que necesitan de relaciones interpersonales) mientras que los menos cualificados, o los que no puedan adaptarse a trabajar con robots, serán los que mayor riesgo tienen de perder su empleo, máxime si optan por no recualificarse. De este modo, parece que el futuro adivina una suerte de cambio tecnológico sesgado por la cualificación.

Este vertiginoso proceso de automatización nos ha llevado a centrarnos en un segundo análisis que tiene en cuenta que el fenómeno de la automatización se concentró en una primera etapa en las tareas rutinarias pero en los últimos años hemos asistido a la aplicación de innovaciones tecnológicas, que permiten la automatización a un mayor tipo y número de tareas. Para ello, centrándonos en España y Aragón, hemos realizado un análisis de la probabilidad de automatización que identifica las ocupaciones más afectadas, si afecta por igual a hombres y mujeres, qué ramas de actividad son las más susceptibles de ser

automatizadas y qué características de los trabajadores están más vinculadas a una baja o alta probabilidad de automatización. Nos basamos en el artículo de Frey y Osborne (2017), que calculan la probabilidad de automatización de cada ocupación a partir de las tareas que la componen según O*Net, y en la adaptación que realizan a la clasificación de ocupaciones españolas (Fernández-Álvaro, 2018).

Los resultados obtenidos muestran que la amenaza de la automatización en nuestra economía es alta, afectando casi a la mitad de las ocupaciones. Aunque la desagregación es importante para distinguir los matices entre ocupaciones de una misma agrupación, los grandes grupos de Directivos, Profesionales y Técnicos y parte del de Servicios y ventas (servicios de salud y cuidados personales y de protección y seguridad) son los menos afectados por la alta probabilidad de automatización. Son cuatro de los cinco grupos no manuales, ya que el restante, el grupo de Administrativos está mucho más afectado por la automatización. Por lo que se refiere a los posibles efectos en el empleo, hemos ya atestiguado una pérdida de peso los grupos de trabajadores manuales durante las últimas décadas, por lo que los futuros riesgos pueden venir en las ocupaciones administrativas y en los trabajadores de los servicios de restauración y comercio, que habían aumentado su peso en el empleo durante la última década y corren el riesgo de disminuirlo próximamente. Especialmente preocupante parece el caso del grupo de Administrativos, que actualmente supone alrededor del 11% del empleo total tanto en Aragón como en el conjunto nacional, y la especial relevancia que tiene en el empleo femenino (próximo al 15% en ambos territorios). En general, si bien la proporción de mujeres afectadas por alta automatización es menor que la de varones, la mayor concentración de mujeres en algunas ocupaciones, como las del grupo de administrativos, puede tener efectos perniciosos muy focalizados en las mujeres. El perfil que aparece en Aragón es bastante parecido.

El análisis de sectores productivos muestra que el sector más afectado por la automatización es el sector primario, seguido de la hostelería y de actividades de los hogares como empleadores domésticos. Entre los menos afectados destacan educación, actividades sanitarias y de servicios sociales y actividades profesionales, científicas y técnicas, actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento y, por último, administración pública, defensa y seguridad social. Todas estas actividades cuentan con una gran proporción de

ocupaciones en las que las tareas son cognitivas y abstractas y, por lo tanto, complicadas de automatizar. En Aragón, la proporción de trabajadores con alto riesgo de automatización es ligeramente superior a la media española, debido a la mayor presencia del sector de industria de manufacturas y sector primario.

La proporción de varones con amenaza alta de automatización es mayor que la de mujeres, y se debe a la mayor presencia de varones en la industria manufacturera, sector primario, y construcción. Por el contrario, las mujeres están afectadas por baja tasa de automatización en menor proporción que los hombres por su mayor presencia en los sectores ya analizados, especialmente en educación y actividades sanitarias y servicios sociales. Sin embargo, en algunos sectores, los trabajos realizados por mujeres tienen más probabilidad de automatización porque desempeñan ocupaciones diferentes que las de los hombres (administrativas en muchos casos), como ocurre en los de suministro de energía eléctrica y gas, transporte y almacenamiento, actividades financieras y de seguros, actividades inmobiliarias y actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico. La imagen de Aragón es muy similar a la del conjunto del país, pero con una diferencia entre hombres y mujeres afectados más acentuada todavía, ya que los varones en alto riesgo de automatización superan el 40%, debido sobre todo a manufacturas y sector primario, mientras que las mujeres con alto riesgo son una proporción menor que en el conjunto del país.

Un análisis adicional de las características de los trabajadores muestra que los trabajadores inmigrantes están más expuestos a ocupaciones con alta probabilidad de automatización. También lo están los que no cuentan con estudios superiores, lo que pone de manifiesto la importancia del nivel educativo y la cualificación, que conlleva que el trabajador realice tareas menos susceptibles de automatización y, a la vez, permite mayor flexibilidad para la adquisición de nuevas competencias que requiere el mercado de trabajo.

La materia de especialización de los trabajadores también está claramente relacionada con determinados tipos de tareas más o menos automatizables. Así, además de las materias de estudios generales, que corresponden a trabajadores con bajo nivel educativo, destacan la baja probabilidad de automatización entre los docentes, los dedicados a artes y

humanidades, a ciencias sociales y periodismo, a ciencias y a salud y servicios sociales. En el otro extremo, con alto porcentaje de automatización están los dedicados a derecho y negocios, agricultura y el resto del sector primario y servicios personales y seguridad. Se observa también que los asalariados en el sector público que tienen alta probabilidad de automatización la tienen muy alta aunque sean una baja proporción de estos trabajadores, menos del 20%. Los trabajadores en empresas más grandes (con más trabajadores) presentan menos probabilidad de automatización, seguramente porque ya se ha optimizado la distribución del trabajo y automatizado más y la proporción de trabajadores con tareas complejas es mayor. Finalmente, un cargo con más responsabilidad sobre otros trabajadores conlleva una menor probabilidad de automatización.

En el caso de Aragón los resultados son similares, pero podemos destacar algunas diferencias. Así, la probabilidad media de automatización en Aragón es ligeramente más alta que en la media española. También es mayor la probabilidad media de los trabajadores inmigrantes en Aragón respecto a España y en los que tienen estudios de artes y humanidades, sociales y periodismo, ingeniería, fabricación y construcción y en el sector primario.

La sección 6 analiza la incidencia del desajuste educativo horizontal y vertical entre los trabajadores españoles y aragoneses con estudios superiores. El desajuste educativo horizontal es el que se da cuando la formación del trabajador se ha llevado a cabo en un campo de educación diferente del que corresponde al empleo que desempeña, mientras que el vertical se da cuando el nivel educativo supera al requerido por el puesto de trabajo. El stock de capital humano acumulado durante la educación superior está compuesto por competencias o habilidades generales, que sirven para varias ocupaciones, y otras específicas, que solamente sirven para una ocupación en particular. A su vez, algunos campos de estudio son muy específicos (salud, por ejemplo) y otros de naturaleza más general (gestión económica).

Cuando la ocupación del individuo no coincide con el campo de educación, puede ser por dos motivos. Se suele considerar que si el desajuste viene dado por motivos que tienen que ver con el lado de la demanda, este es involuntario, en el sentido de que el individuo

(después de terminar su educación) habría querido emparejarse correctamente, pero no ha sido capaz de lograrlo. Por el contrario, el desajuste horizontal relacionado con la oferta es normalmente considerado como voluntario e iniciado por el individuo, como consecuencia de la existencia de cambios en la información o en las preferencias y restricciones. Conseguir un emparejamiento adecuado es, cada vez más frecuentemente, un intenso reto, ya que los puestos de trabajos están continuamente cambiando.

Los datos de la submuestra de la EPA indican, para trabajadores que terminaron sus estudios en los últimos 10 años, que los campos de estudio con más desajuste horizontal son Agricultura, Servicios, Ciencias sociales y Humanidades. En todos ellos el desajuste supera el 60%. Los campos con menos desajuste, inferior al 20% son Salud, Negocios y Derecho y Tecnología. Respecto al desajuste vertical, hay más sobreeducación en Ciencias sociales, Servicios y Tecnología y menos en TIC y Salud. Observamos también que la sobreeducación y el desajuste están relacionados, y en aquellos campos en los que se encuentran más trabajadores sobreeducados también se dan las mayores tasas de desajuste horizontal, tanto en los datos españoles como aragoneses.

La estructura de los trabajadores con estudios superiores en Aragón es bastante similar a la nacional, si bien en Aragón destaca el mayor peso de los trabajadores con estudios de Humanidades y Agricultura. También se observa mayoría de varones en los estudios de Ciencias Naturales, Servicios y Agricultura y mayor incidencia del desajuste horizontal, especialmente elevado en Servicios, Humanidades, Ciencias naturales y Agricultura.

Los estudios econométricos de la probabilidad de desajuste horizontal y sobreeducación muestran escasas diferencias entre hombres y mujeres salvo en las graduadas en TIC, y asignan más probabilidad de ambas situaciones a los graduados en Agricultura, seguidos a distancia por los graduados en Servicios, Ciencias sociales, y Humanidades. La menor probabilidad de algún tipo de desajuste se encuentra entre los que han estudiado en los campos de la Salud, Tecnología, Negocios y Derecho y TIC. En Aragón, los resultados muestran menor probabilidad de desajuste horizontal en Economía y Derecho, TIC, Tecnología y Salud. Además, trabajar más horas o en el sector público se relaciona con una

menor probabilidad de sobreeducación y ser inmigrante o asalariado se asocia con una mayor probabilidad.

Los datos muestran una fuerte segregación ocupacional cuando se analiza el peso de cada campo de estudio en el empleo de cada sexo. Así, más de dos tercios del empleo femenino (36% del 54% total) han superado estudios terciarios en Educación, Salud o Negocios y Derecho. Los dos primeros campos son claramente feminizados (más del 75% de los trabajadores con cada uno de esos estudios son mujeres). Algo parecido ocurre en el caso de los hombres. Los campos más masculinizados Tecnología y TIC (el 80% de los trabajadores con esos estudios son hombres) ocupan al 35% de los hombres, si bien la distribución por campos en los hombres parece más homogénea que la de las mujeres. Por sexo, el 42% de los hombres y el 47% de las mujeres presentan desajuste horizontal. Un resultado que consideramos muy relevante es que no se aprecia una clara relación entre el tipo del campo de estudios (que sea mayoritariamente femenino o masculino) y el grado de desajuste, pero sí se aprecia en los campos de estudio mixtos mayores grados de desajuste horizontal y sobreeducación, en general.

El estudio termina con la sección 7, en la que se ha dedicado un espacio al análisis de las ocupaciones desde el punto de vista de su valoración social, mediante las llamadas escalas de prestigio, que sintetizan dicha valoración en un número. Se muestran escalas de prestigio en los años 90 y más actuales y se compara el reconocimiento social de las ocupaciones, destacando aquellas que han aumentado y disminuido más su valoración social. Además del análisis de la evolución, consideramos tres aspectos relevantes: los cambios en el peso de las ocupaciones en el conjunto del empleo; el incremento de la participación de las mujeres y el de los trabajadores inmigrantes en el empleo; y su distribución por ocupaciones. Respecto al cambio en el peso de las ocupaciones, lo ponemos en relación con los fenómenos de la globalización, la digitalización y la robotización y también con el impacto de la Gran Recesión en la estructura ocupacional.

Los análisis descriptivos, considerando distintas desagregaciones de las escalas de prestigio, y los econométricos, muestran cambios en la valoración del prestigio de las ocupaciones. En el periodo considerado se aprecia un aumento en la valoración de ocupaciones relacionadas

con los cuidados, que son mayoritariamente realizadas por mujeres, contribuyendo de esta forma a que algunas ocupaciones con mayoría de mujeres tengan más prestigio. Por otro lado, se reduce el valor de ciertas ocupaciones relacionadas con la toma de decisiones en el sector financiero, la construcción y los poderes del estado (legislativo, ejecutivo y judicial). Además, la reducción en la consideración social de estas últimas ocupaciones hace perder valor a las ocupaciones vinculadas con el sector público. También se aprecia una mayor valoración de las ocupaciones de tipo manual. Respecto a la presencia de inmigrantes, los resultados indican que las ocupaciones en las que hay más proporción de trabajadores inmigrantes se relacionan con un menor prestigio.

La imagen completa que obtenemos del estudio de la estructura ocupacional en España, a partir de las secciones desarrolladas previamente, muestra un país que sigue la misma evolución que los de su entorno, en el que el aumento del peso del sector servicios y los cambios productivos han dado lugar a una mayor proporción de trabajadores no manuales, sobre todo cualificados, en detrimento de los manuales, siendo este cambio en la estructura ocupacional más intenso que en los países tomados como referencia. Las características más importantes de este cambio son un aumento del nivel educativo de los trabajadores en general, y sobre todo en los cualificados no manuales, aunque buena parte de los trabajadores presentan desajuste horizontal y/o vertical; un incremento de la participación de las mujeres, especialmente en el sector servicios; un aumento de trabajadores inmigrantes, más destacado en agricultura y construcción; y un aumento de la edad media de los trabajadores, más acusado en los puestos directivos y el sector primario. Además de los elementos citados, la estructura ocupacional actual es fruto de los cambios que se han dado debido a la evolución tecnológica, que permite automatizar tareas que antes era impensable. Por ello, es previsible que se den muchos más cambios en tareas y ocupaciones, desapareciendo unas tareas y puestos de trabajo y apareciendo otros nuevos, en un balance final cuantitativo difícil de prever. Lo que sí se puede apreciar en estos cambios es que se van a dar de manera desigual, afectando más a las ocupaciones con tareas más susceptibles de ser automatizadas. Se calcula que prácticamente la mitad de las ocupaciones se verá muy afectada por la automatización, siendo más acusado en algunas características: manuales, correspondientes al sector primario y hostelería, desempeñadas por varones, trabajadores sin estudios superiores, inmigrantes y en el sector privado. En este sentido, hemos

comprobado que ocupaciones que han perdido peso en la composición del empleo y que están en alto riesgo de automatización como son todas las manuales (cualificadas o no), han ganado cierto prestigio con el tiempo, mientras que otras cualificadas (poder político, directivos y técnicos de apoyo), en general, han perdido prestigio y peso en el empleo, especialmente en la última década. Estas ocupaciones no están en riesgo de automatización. La única categoría que se sale de esta pauta es la que hemos denominado Administrativos para abreviar, pero que incluye a “Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina”. Este Gran Grupo de ocupaciones ha aumentado su participación en el empleo total, al contrario que en los otros países analizados, hasta superar el 10% tanto en Aragón como en el territorio nacional, han perdido claramente prestigio y son las que ostentan un mayor riesgo de automatización. La mayor amenaza de pérdidas de puesto de empleo en un futuro cercano puede estar en este tipo de ocupaciones.

En Aragón, la estructura ocupacional y sus cambios en el tiempo es muy similar a la del conjunto del país, pero apreciamos algunas diferencias debidas, sobre todo, a su diferente estructura productiva y a su capital humano. Así, en Aragón la importancia de los sectores primario e industrial es mayor y la del sector servicios algo menor. La composición por sexo de su mercado de trabajo es la misma, con el 46% de mujeres, pero están más concentradas en el sector servicios, en el que trabajan el 85% de las mujeres. La fuerza de trabajo tiene un nivel educativo algo más alto que en el total del país, con más trabajadores en fuerzas armadas (con más presencia de mujeres) y en ocupaciones manuales cualificadas y menos en ocupaciones manuales no cualificadas (con más presencia de mujeres que en España). En conjunto, las mujeres se encuentran menos concentradas en ocupaciones con alta probabilidad de automatización aunque, en el total de trabajadores, Aragón está más afectada por su mayor peso del sector agrícola e industrial. De ahí que los trabajadores varones en alto riesgo de automatización sean más proporción que en España.

Tanto en el análisis general para el país como en el detalle del estudio de Aragón, se pone de manifiesto que los cambios en el mercado de trabajo pueden ser abruptos y generar grupos de trabajadores cuya cualificación no les permita acceder a otro puesto de trabajo porque el reciclaje tendrá que ser intenso. Afrontar de una manera eficaz los cambios previsibles en las ocupaciones requiere de trabajadores versátiles, capaces de adaptarse a diferentes tareas

dentro de su mismo puesto de trabajo y a otras que requieran unos nuevos puestos que actualmente aún no existen. Para ello se necesita tener una visión de la formación que no solo prepare para el contexto actual, sino que tenga en cuenta que la formación debe ser continua durante toda la vida laboral.

Las políticas activas de empleo deben tener en cuenta este aspecto y formar a estos trabajadores para que puedan cambiar de ocupación a una muy diferente, pero que les permita seguir en el mercado de trabajo y no verse apartados. Ello requiere, además de una dotación de recursos que permita este reciclaje más profundo, un cambio de mentalidad de todos los trabajadores hacia la formación continua y la necesidad de flexibilidad en adaptarse a nuevas realidades laborales. Conviene recordar aquí lo apuntado por Nedelkoska y Quintini (2018), y que también encontrábamos en otro contexto en García y Montuenga (2011), y es que son precisamente aquellos cuya ocupación está en mayor riesgo de cambio o desaparición, entre los que predominan los trabajadores menos cualificados, los más renuentes a participar en cursos de formación y recualificación.

9. Referencias bibliográficas

- Acemoglu, D. (1998), "Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality", *Quarterly Journal of Economics*, 113(4), pp. 1055-1089.
- Acemoglu, D. (1999): «Changes in unemployment and wage inequality: an alternative theory and some evidence», *American Economic Review*, 89: 1259-1278.
- Acemoglu, D. (2002). Directed technical change. *The Review of Economic Studies*, 69(4), 781-809.
- Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. *Handbook of labor economics*, 4, 1043-1171.
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). The race between machine and man: Implications of technology for growth, factor shares and employment *American Economic Review*, 108 (6): 1488-1542.
- Acker J (1980) Women and stratification: a review of recent literature. *Contemporary Society*9: 25-35.
- Aghion, P. and P. Howitt (1994), "Growth and Unemployment", *The Review of Economic Studies*, 61(3), pp. 477-494.
- Anghel, B., De la Rica, S. y Lacuesta, A. (2014): Employment polarization in Spain along the cycle 1997-2012, *SERIEs*, 5(2-3): 143-171.
- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis. *OECD Social, Employment, and Migration Working Papers*, (189), 0_1.
- Atria, Raúl (2004). "Estructura ocupacional, estructura social y clases sociales", *Serie Políticas Sociales* nº 96, CEPAL, ONU, Santiago de Chile, pp. 1-47.
- Autor, D. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30.
- Autor, D., Dorn, D. (2009). This Job is " Getting Old": Measuring Changes in Job Opportunities Using Occupational Age Structure. *The American Economic Review*, 99(2), 45.
- Autor D, Dorn D. (2013) The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market. *Am Econ Rev*. 103(5):1553–97.
- Autor DH, Dorn D, Hanson GH. (2015) Untangling Trade and Technology: Evidence from Local Labour Markets. *Economic Journal*; 125 (584):621–46.
- Autor, D. y L. Katz (1999), "Changes in the Wage Structure and Earnings Inequality", *Handbook of Labor Economics*, Vol. 3A, 1463-1555. North-Holland: Amsterdam.

- Autor, D. H., Katz, L. F., & Kearney, M. S. (2006). The Polarization of the US Labor Market. *The American Economic Review*, 96(2), 189-194.
- Autor, D. H., Katz, L. F., & Kearney, M. S. (2008). Trends in US wage inequality: Revising the revisionists. *The Review of economics and statistics*, 90(2), 300-323.
- Autor, D., Katz, L. y A. Krueger (1998), "Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 113, 1169-1213.
- Autor, D y Handel, M. (2013). Putting Tasks to the Test: Human Capital, Job Tasks and Wages *Journal of Labor Economics*, 31(2, pt.2), S59–S96.
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly journal of economics*, 118(4), 1279-1333.
- Barone, C., & Ortiz, L. Overeducation among European University Graduates: a comparative analysis of its incidence and the importance of higher education differentiation. *Higher Education*, 61(3), 325-337 (2011).
- Banco Mundial (2016), *The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, Davos.
- Becker, G. S. (1964). *Human capital theory*. Columbia, New York.
- Berger, T., & Frey, C. B. (2016). Structural transformation in the OECD: Digitalisation, deindustrialisation and the future of work. *OECD Social, Employment, and Migration Working Papers*, (193), 0_1.
- Bergmann, Barbara (1974). "Occupational segregation, wages and profits when employers discriminate by race or sex". *Eastern Economic Journal*, 1: 103-110.
- Blau, F. D., & Kahn, L. M. (1997). Swimming Upstream: Trends in the Gender Wage Differential in the 1980s. *Journal of Labor Economics*, 15(1), 1–42.
- Blinder, Alan (2007), "Offshoring: Big Deal, or Business as Usual?", *CEPS Working Paper No. 149*, June 2007.
- Blinder, Alan (2009), "How Many US Jobs Might Be Offshorable?", *World Economics: The Journal of Current Economic Analysis and Policy*, April-June 2009, 10(2), 41-78.
- Blossfeld, HP., Buchholz, S., Dämmrich, J., Kilpi-Jakonen, E., Kosyakova, Y., Skopek, J., Triventi, M., Vono de Vilhena, D. (2015). Gender differences at labor market entry : the effect of changing educational pathways and institutional structures, in Hans Peter Blossfeld, Jan Skopek, Moris Triventi y Sandra

- Buchholz (eds), *Gender, education and employment: an international comparison of school-to-work transitions*. Cheltenham; Northampton: Edward Elgar, 2015, eduLIFE Lifelong Learning series, pp. 3-38.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2011). *Race against the machine*. Digital Frontier, Lexington, MA.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.
- Brynjolfsson E, Mitchell T, Rock D. What Can Machines Learn and What Does It Mean for Occupations and the Economy? *Am Econ Assoc*. 2018; 108:43–7.
- Capgemini y LinkedIn. (2017). *The Digital Talent Gap—Are Companies Doing Enough?* Capgemini Digital Transformation Institute
- Capsada-Munsech, Q. Measuring Overeducation: Incidence, Correlation and Overlaps Across Indicators and Countries. *Social Indicators Research* **145**, 279–301 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11205-019-02112-0>
- Carabaña, Julio y Gómez-Bueno, Carmen (1996). *Escalas de Prestigio Profesional*. Madrid: Cuadernos Metodológicos CIS n 19.
- Christoph, B., Matthes, B. & Ebner, C. Occupation-Based Measures—An Overview and Discussion. *Köln Z Soziol* **72** (Suppl 1), 41–78 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11577-020-00673-4>
- CIS (1994). *La Moda como Valor de Diferenciación Social*. Estudio 2126. Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).
- CIS (2013). *Prestigio Ocupacional y Estructura social*. Estudio 3004. Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).
- Cohn, J., Rahu, M., Grap, M., Munro, C., Lyon, D., Sessler, C. (2013). Facial Expression as an Indicator of Pain in Critically Ill Intubated Adults During Endotracheal Suctioning. *American Journal of Critical Care*. 22 (5): 412–422.
- Comisión Europea (2018). *A new labor market with new working conditions: future jobs, skills and earnings*. Employment and Social Developments in Europe Annual Review 2018. Directorate-General for Employment, Social Affairs and Inclusion. Luxemburgo.
- Couch, Kenneth A y Dunn, Thomas A (1997). "Intergenerational Correlations in Labor Market Status: A Comparison of the United States and Germany. *Journal of Human Resources*, 32(1): 210-232.

- Crawley D (2014) Gender and perceptions of occupational prestige: changes over 20 years. *SAGE Open* 4(1) 1-11.
- De la Rica, S. (2007). Segregación ocupacional y diferencias salariales por género en España: 1995-2002. FEDEA DT. 2007-35.
- De la Rica, S., Gorjón, L. y Vega-Bayo, A. (2022). Empleos y competencias del futuro en España. Informe ISEAK 2022/3. Disponible en: <https://cotec.es/proyecto/empleos-y-competencias-del-futuro/dbfafeda-2299-a01b-5416-0fda3b868777>.
- DigitalES (2022). Radiografía de las vacantes en el sector tecnológico 2022. Asociación Española para la Digitalización. Disponible en [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2022/06/informeEmpleo2022_280622.pdf](https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2022/06/informeEmpleo2022_280622.pdf)
- Doménech, R., García, J.R., Montañez, M. y Neut, A. (2018) ¿Cuán vulnerable es el empleo en España a la revolución digital? Observatorio Económico. BBVA Research.
- Duncan, Otis D. (1961). "A Socioeconomic Index for All Occupations." En: Reiss, A. (eds.), *Occupations and Social Status*, 109–138. New York: Free Press.
- England, P. (1979). Women and occupational prestige: a case of vacuous sex equality. *Signs* 5, 252–265. doi: 10.1086/493707
- England P (1992) *Comparable worth theories and evidence*. New York: Aldine de Gruyter.
- England, P. (2010). The gender revolution: Uneven and stalled. *Gender Soc.* 24, 149–166. doi: 10.1177/0891243210361475
- England, P. (2020). Has the Gender Revolution Stalled?, *The Economic and Social Review*, Vol. 51, No. 4, pp. 463-488,
- England P, Allison P y Wu X (2007). Does bad pay cause occupations to feminize, does feminization reduce pay, and how can we tell with longitudinal data? *Social Science Research* 36: 1237–56.
- Eurofound (2015) *Upgrading or polarisation? Long-term and global shifts in the employment structure: European Jobs Monitor 2015*. Publications Office of the European Union, Luxembourg
- Fan, Simon y Stark, Oded (2011). A Theory of Migration as A Response to Occupational Stigma," *International Economic Review*, 52(2): 549-571.
- Fernández-Álvaro, C. (2018). Automatización del empleo. Adaptación de las probabilidades de Frey y Osborne para el cálculo. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

- Fernández-Macías, E. (2012), Job Polarization in Europe? Changes in the Employment Structure and Job Quality, 1995-2007, *Work and Occupations* 39(2):157-182.
- FESE (2013). El prestigio de la profesión docente en España. Percepción y realidad. Juan Carlos Rodríguez y Víctor Pérez-Díaz (dirs.). Madrid: Fundación Europea Sociedad y Educación.
- Freeland, Robert E. y Hoey, Jesse (2018). "The Structure of Deference: Modeling Occupational Status Using Affect Control Theory." *American Sociological Review* 83(2): 243–277.
- Freeman R. (1976) *The Overeducated American*. Academic Press.
- Frey, C. B., & Osborne, M. (2013). The future of employment. How susceptible are jobs to computerisation.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.
- Ganzeboom H and Treiman D (1996) Internationally comparable measures of occupational status for the 1988 international standard classification of occupations. *Social Science Research* 25: 201-39.
- García Mainar, I y V. Montuenga (2008). Nivel educativo y formación en el empleo de la población activa en Aragón. Documento de trabajo 44/2008. Fundación Economía Aragonesa (FUNDEAR).
- García Mainar, I y V. Montuenga (2011). El capital humano en la empresa aragonesa. CESA
- García Mainar, I., García Martín, G y Montuenga, V. (2011) Segregación ocupacional por género en Aragón Documento de trabajo 56/2011. Fundación Economía Aragonesa (FUNDEAR).
- García-Mainar, Inmaculada; García, Guillermo y Montuenga, Víctor (2015). Over-education and gender occupational differences in Spain. *Social Indicators Research* doi101007/s11205-014-0811-7
- García-Mainar, Inmaculada, García-Martín, Guillermo y Montuenga, Víctor (2018). "Occupational prestige and gender-occupational segregation". *Work, Employment and Society*. 32 (2): 348-367.
- García-Mainar, Inmaculada y Montuenga, Víctor (2020). "[Occupational Prestige and Fathers' Influence on Sons and Daughters](#)". *Journal of Family and Economic Issues*, 41(4): 706-728.
- Goldin, C., & Katz, L. F. (1998). The origins of technology-skill complementarity. *The Quarterly journal of economics*, 113(3), 693-732.
- Goldin, C. D., & Katz, L. F. (2009). *The race between education and technology*. Harvard University Press.
- Goldthorpe J y Hope K (1974) *The Social Grading of Occupations*. Oxford: Oxford University Press.

- Goos, M., & Manning, A. (2007). Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain. *The review of economics and statistics*, 89(1), 118-133.
- Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2009). Job polarization in Europe. *The American Economic Review*, 99(2), 58-63.
- Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2014). Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring. *The American Economic Review*, 104(8), 2509-2526.
- Graetz, G. y Michaels, G. (2018). Robots at Work. *The Review of Economics and Statistics* 100 (5): 753–768.
- Gregory T, Salomons A, Zierahn U. (2022). Racing with or against the Machine? Evidence on the role of trade in Europe. *Journal of the European Economic Association*, 20(2), 869-906.
- Grossman, Gene and Esteban Rossi-Hansberg (2006), “Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring”, NBER Working Paper No. 12721, pp. 37, forthcoming in the *American Economic Review*.
- Grönlund A y Magnusson C (2013) Devaluation crowding or skill specificity? Exploring the mechanisms behind the lower wages in female professions. *Social Science Research* 42: 1006–17.
- Hakim, C. (2006) Women, careers, and work-life preferences, *British Journal of Guidance & Counselling*. 34:3, 279-294, DOI: [10.1080/03069880600769118](https://doi.org/10.1080/03069880600769118)
- Härkönen, J., Manzoni, A., and Bihagen, E. (2016). Gender inequalities in occupational prestige across the working life: an analysis of the careers of West Germans and Swedes born from the 1920s to the 1970s. *Adv. Life Course Res.* 29, 41–51. doi: 10.1016/j.alcr.2016.01.001
- Hauser R y Warren J (1997) Socioeconomic indexes for occupations: a review update and critique. *Sociological Methodology* 27: 177–298.
- Hout M y DiPrete T (2006) What we have learned: RC28’s contributions to knowledge about social stratification. *Research in Social Stratification and Mobility* 24: 1–20.
- Infojobs-Esade (2021). Estado del mercado laboral en España. Informe Injobs Esade 21.
- IPSOS (2021). Ipsos Global Trustworthiness Index 2021. <https://www.ipsos.com/en/global-trustworthiness-index-2021>
- Jacob, Marita y Klein, Markus (2019). “Social Origin, Field of Study and Graduates’ Career Progression: Does Social Inequality Vary across Fields?” *The British Journal of Sociology* 70(5):
- Josten C, Lordan G. (2020). Robots at Work: Automatable and Non-automatable Jobs. In: *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*. Springer International Publishing; p. 1–24.

- Josten C, Lordan G (2022) Automation and the changing nature of work. PLoS ONE 17(5)
- Kleinjans K, Krassel K y Dukes A (2017) Occupational prestige and the gender wage gap. *Kyklos*, 70(4): 565-593.
- Koch, M. Manuylov, I. y Smolka, M. (2021). Robots and firms. *Economic Journal*, 131, 2553-84.
- Lersch, Philipp M, Schulz, Wiebke y Leckie, George (2020). "The Variability of Occupational Attainment: How Prestige Trajectories Diversified within Birth Cohorts over the Twentieth Century" *American Sociological Review*. 85(6): 1084–1116.
- Leuven, E. and Oosterbeek, H. (2011) Overeducation and mismatch in the labor market. *Handbook of the Economics of Education* 4: 283–326
- Levanon A England P y Allison P (2009) Occupational feminization and pay: assessing causal dynamics using 1950 -2000 US census data. *Social Forces* 88(2): 865-91.
- Lordan G. (2018). Robots at work—A report on automatable and non-automatable employment shares in Europe. Eur Comm—Dir Employment, Soc Aff Incl. 2018;
- Lucifora, C., McKnight, A. y W. Salverda, Low-wage employment in Europe: a review of the evidence, *Socio-Economic Review*, Volume 3, Issue 2, May 2005, Pages 259–292, <https://doi.org/10.1093/SER/mwi011>
- Lynn, Freda B y Ellerbach, George (2017). "A Position with a View: Educational Status and the Construction of the Occupational Hierarchy." *American Sociological Review* 82(1): 32–58.
- Machin, Stephen and John van Reenen (1998), "Technology and Changes in Skill Structure: Evidence from Seven OECD Countries," *Quarterly Journal of Economics*, CXIII (1998), 1215-44.
- Magnusson C (2009) Gender occupational prestige and wages: a test of devaluation theory. *European Sociological Review* 25: 87–101.
- Magnusson C (2010) Why is there a gender wage gap according to occupational prestige? An analysis of the gender wage gap by occupational prestige and family obligations in Sweden. *Acta Sociologica* 53: 99–117
- Magnusson C (2013) More women lower pay? Occupational sex composition wages and wage growth. *Acta Sociologica* doi: 101177/0001699313484480
- McGuinness, S., Bergin, A. and Whelan, A. (2018) Overeducation in Europe: Trends, convergence and drivers. *Oxford Economic Papers* 70:4: 994–1015.
- McKinsey Global Institute. (2017). A future that Works: automation, employment and productivity.

- Michaels, G., Natraj, A., & Van Reenen, J. (2014). Has ICT polarized skill demand? Evidence from eleven countries over twenty-five years. *Review of Economics and Statistics*, 96(1), 60-77.
- Mokyr, J., Vickers, C., y Ziebarth, N.L. (2015), "The history of technological anxiety and the future of economic growth: Is this time different?", *The Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 31-50.
- Montt, G. Field-of-study mismatch and overqualification: labour market correlates and their wage penalty. *IZA J Labor Econ* 6, 2 (2017). <https://doi.org/10.1186/s40172-016-0052-x>
- Morrón, A. (2016), "¿Llegará la Cuarta Revolución Industrial a España? Dossier: Las nuevas tecnologías y el mercado de trabajo.", Informe Mensual CaixaBank Research, Nº 398.
- Nakao, K. y Treas, J. (1994) Updating occupational prestige and socioeconomic scores: How the new measures measure up. *Sociological Methodology* 24, 1-732.
- Nedelkoska L, Quintini G. Automation, skills use and training (OECD Working Paper). OECD Soc Employment, Migr Work Pap [Internet]. 2018;(202):1–125. Available from: <https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>
- Nordin, M., Persson, I. and Rooth, D. (2010) Education–occupation mismatch: is there an income penalty? *Economics of Education Review* 29(6): 1047–1059.
- OECD (2016), "Automation and Independent Work in a Digital Economy", Policy Brief on The Future of Work, OECD Publishing, Paris.
- OCDE (2017). The future of work and skills.
- Oesch D, Rodríguez-Menés J (2011) Upgrading or polarization? Occupational change in Britain, Germany, Spain and Switzerland, 1990–2008. *Socioecon Rev* 9(3):503–531
- Ortiz, L. (2010). Not the right job, but secure one: over-education and temporary employment in France, Italy and Spain. *Work, Employment and Society*, 24, 47–64.
- Ortiz, L., Kucel, A.: Do fields of study matter for over-education? The cases of Spain and Germany. *Int. J. Comp. Sociol.* 49(4–5), 305–327 (2008).
- Pascual, Marta, 2009. "Intergenerational Income Mobility: The Transmission of Socio-Economic Status in Spain". *Journal of Policy Modeling*, 31(6): 835-846.
- Perales F (2013) Occupational sex-segregation, specialized human capital and wages: evidence from Britain. *Work, Employment and Society* 27(4): 600-20.
- Phua, C., Lee, V., Smith, K., & Gayler, R. (2010). A comprehensive survey of data mining-based fraud detection research. arXiv preprint arXiv:1009.6119.

- Plötz, T., & Fink, G.A. (2009). Markov models for offline handwriting recognition: a survey. *International Journal on Document Analysis and Recognition (IJ DAR)*, 12, 269-298.
- Polachek, S. (1978) 'Sex Differences in College Major', *Industrial and Labour Relations Review* 8(1): 123-44.
- Polachek, S. W. (1981). Occupational Self-Selection: A Human Capital Approach to Sex Differences in Occupational Structure. *The Review of Economics and Statistics*, 63(1), 60-69. <https://doi.org/10.2307/1924218>
- Reimer, D., Noelke, C., & Kucel, A. (2008). Labor Market Effects of Field of Study in Comparative Perspective: An Analysis of 22 European Countries. *International Journal of Comparative Sociology*, 49(4-5), 233-256. <https://doi.org/10.1177/0020715208093076>
- Reskin B and Bielby D (2005) A sociological perspective on gender and career outcomes. *Journal of Economic Perspectives* 19(1): 71-86.
- Robst, J. Education and job match: The relatedness of college major and work. *Econ. Educ. Rev.* 26(4), 397-407 (2007a).
- Robst, J. Education, college major, and job match: gender differences in reasons for mismatch. *Education Economics* 15: 159-175 (2007b).
- Robst, J. Overeducation and college major: Expanding the definition of mismatch between schooling and jobs. *The Manchester School*, 76(4), 349-368 (2008).
- Rohrbach-Schmidt, D. and M. Tiemann (2013), "Changes in Workplace Tasks in Germany: Evaluating Skill and Task Measures", *Journal for Labour Market Research*, 46(3), pp. 215-237
- Rossen, A., Boll, C., Wolf, A.: Patterns of overeducation in Europe: The role of field of study. *IZA J. Labor Policy* 9(3), 1-48 (2019).
- Rubery, J., Bettio, F., Fagan, C., Maier, F., Quack, S., & Villa, P. (1997). Payment structures and gender pay differentials: Some societal effects. *The International Journal of Human Resource Management*, 8(2), 131-149.
- Şahin, Ayşegül, Joseph Song, Giorgio Topa, and Giovanni L. Violante. 2014. "Mismatch Unemployment." *American Economic Review*, 104 (11): 3529-64.
- Salas-Velasco, M. Mapping the (mis)match of university degrees in the graduate labor market. *J Labour Market Res* 55, 14 (2021).

- Sattinger, M. (1993) Assignment Models of the Distribution of Earnings. *Journal of Economic Literature*, 31(2), 831-880.
- Schumpeter, J. (1962). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper Collins
- Sebastian, R. (2018). Explaining job polarisation in Spain from a task perspective. *SERIEs* 9, 215–248.
- Sewell W, Hauser R and Wolf W (1980) Sex schooling and occupational status. *American Journal of Sociology* 86: 551-83.
- Smyth, E., & Steinmetz, S. (2008). Field of Study and Gender Segregation in European Labour Markets. *International Journal of Comparative Sociology*, 49(4-5), 257–281. <https://doi.org/10.1177/0020715208093077>
- Somers, M.A., Cabus, S.J., Groot, W., Maassen van den Brink, H.: Horizontal mismatch between employment and field of education: Evidence from a systematic literature review. *J. Econ. Surv.* 33(2), 567–603 (2019).
- Sorensen, E. (1990). The Crowding Hypothesis and Comparable Worth. *The Journal of Human Resources*, 25(1), 55–89.
- Thurow, L. (1975). *Generating inequality*. Basic Books.
- Treiman, D. (1977). *Occupational Prestige in Comparative Perspective*. New York: Academic Publishers.
- Treiman D and Terrell K (1975) Sex and the process of status attainment: a comparison of working women and men. *American Sociological Review* 40: 174–200.
- UGT (2018). *Impacto de la automatización en el empleo en España*.
- Valentino, L. (2019) *What is a “good job”? Cultural logics of occupational prestige*. Tesis doctoral. Dpto. Sociología. Universidad de Duke.
- Verhaest, D., Sellami, S. and Van der Velden, R. (2017) Differences in horizontal and vertical mismatches across countries and fields of study. *International Labour Review*.
- Villar, A. (2020). *La inserción laboral de los egresados universitarios en España 2018*. Documento de trabajo U-Ranking n.º 1/2020. València: Fundación BBVA: IVIE.
- Warren JR, Sheridan JT and Hauser RM (1998) Choosing a measure of occupational standing: how useful are composite measures in analyses of gender equality in occupational attainment? *Sociological Methods & Research* 27(1): 3-76
- Wegener B (1992) Concepts and measurement of prestige. *Annual Review of Sociology* 18: 253-80.

Wright, E. y Dwyer, R. (2003). The patterns of job expansions in the USA: a comparison of the 1960s and 1990s. *Socio Economic Review*, 1, 289-325.

10. Anexo

Tabla A3.1. Distribución de trabajadores por ramas de actividad

CNAE 93	España			Aragón			CNAE 2009	España		Aragón	
	1992	1999	1999	1999	1999	2010		2021	2010	2021	
A. Agricultura, ganadería, caza y selvicultura	9,05	7,67	7,54				A. Agricultura, ganadería, silvicultura y	4,95	4,69	6,74	5,8
B. Pesca	0,67	0,38					B. Industrias extractivas	0,29	0,21	0,74	0,29
C. Industrias extractivas	0,55	0,52	0,68				C. Industria manufacturera	13,27	13,16	16,39	17,62
D. Industria manufacturera	21,80	18,16	21,8				D. Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0,46	0,47	0,56	0,4
E. Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	0,63	0,67	0,96				E. Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	0,64	0,82	0,53	0,34
F. Construcción	9,86	10,81	8,37				F. Construcción	8,87	6,36	9,86	6,08
G. Comercio; reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico	16,82	16,8	16,21				G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	15,61	15,06	12,46	12,46
H. Hostelería	5,27	6,38	5,1				H. Transporte y almacenamiento	4,62	4,9	3,89	4,94
I. Transporte, almacenamiento y comunicaciones	5,97	5,26	4,91				I. Hostelería	6,87	6,15	5,09	4,82
J. Intermediación financiera	2,66	2,43	3,03				J. Información y comunicaciones	1,99	2,44	1,68	1,55
K. Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales	4,83	5,94	5,96				K. Actividades financieras y de seguros	2,51	2,22	2,81	1,49
L. Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria	6,32	6,88	7,23				L. Actividades inmobiliarias	0,38	0,65	0,46	0,34
M. Educación	4,97	6,04	5,81				M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	4,25	5,23	3,96	4,65
N. Actividades sanitarias y veterinarias, servicio social	4,47	5,63	7,26				N. Actividades administrativas y servicios auxiliares	4,52	4,75	5,26	3,73

O. Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad; servicios personales	3,35	3,68	3,24	O. Administración Pública y defensa; Seguridad Social obligatoria	8,62	8,33	7,82	8,84
P. Actividades de los hogares	2,77	2,72	1,91	P. Educación	7,13	7,88	6,6	8,04
Q. Organismos extraterritoriales	0,01	0,01		Q. Actividades sanitarias y de servicios sociales	8,03	10,22	8,95	11,77
				R. Actividades artísticas, recreativas y de entrenamiento	0,88	1,82	0,91	2,47
				S. Otros servicios	3,13	2,28	3,26	2,35
				T. Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico; actividades de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	2,97	2,34	2,04	2,01
				U. Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	0,01	0,01		

Tabla A4.1 Distribución del total de trabajadores por ocupaciones a 2 dígitos

CNO 94	España		Aragón		CNO 2011	España 2021	Aragón 2021
	1999	2010	1999	2010			
0 Fuerzas armadas	0,51	0,6	0,93	0,74	0 Ocupaciones militares	0,64	1,49
10 Poder ejecutivo y legislativo y dirección de las administraciones públicas; dirección de organizaciones de interés	0,11	0,18	0,03	0,04	11 Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos; directivos de la Administración Pública y organizaciones de interés social; directores ejecutivos	0,24	0,29
11 Dirección de empresas de 10 ó más asalariados	1,69	2,17	1,98	2,53	12 Directores de departamentos administrativos y comerciales	1,01	0,8
12 Gerencia de empresas de comercio con menos de 10 asalariados	1,09	0,95	1,17	0,91	13 Directores de producción y operaciones	1,4	1,55
13 Gerencia de empresas de hostelería y restauración con menos de 10 asalariados	0,58	0,71	0,56	0,77	14 Directores y gerentes de empresas de alojamiento, restauración y comercio	0,83	0,4
14 Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados	1,16	1,55	0,77	1,26	15 Directores y gerentes de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes	0,54	0,29
15 Gerencia de empresas de comercio sin asalariados	2,46	1,5	2,25	0,88	21 Profesionales de la salud	4,27	4,82
16 Gerencia de empresas de hostelería sin asalariados	0,91	0,68	0,83	0,67	22 Profesionales de la enseñanza infantil, primaria, secundaria y postsecundaria	5,22	5,11
17 Gerencia de otras empresas sin asalariados	0,38	0,57	0,28	0,42	23 Otros profesionales de la enseñanza	1,15	1,21
20 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas e ingeniería	0,71	1,33	0,53	1,23	24 Profesionales de la ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías	2,85	2,64
21 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad	1,3	1,66	1,73	2,04	25 Profesionales en derecho	1,19	1,32
22 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en la enseñanza	2,24	2,72	2,29	2,6	26 Especialistas en organización de la Administración Pública y de las empresas y en la comercialización	2,44	2,47
23 Profesionales del derecho	0,65	0,89	0,68	0,95	27 Profesionales de las tecnologías de la información	0,7	0,34

24 Profesionales en organizaciones de empresas, profesionales en las ciencias sociales y humanas asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario	0,75	1,12	0,65	0,63	28 Profesionales en ciencias sociales	1,07	0,75
25 Escritores, artistas y otras profesiones asociadas a	0,44	0,73	0,34	0,67	29 Profesionales de la cultura y el espectáculo	0,65	0,46
26 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas, ingeniería y asimilados	0,82	1,07	0,71	1,4	31 Técnicos de las ciencias y de las ingenierías	1,8	2,01
27 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad, excepto ópticos, fisioterapeutas y asimilados	1,15	1,51	1,54	1,65	32 Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción	0,72	0,8
28 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en la enseñanza	2,54	2,7	2,19	2,6	33 Técnicos sanitarios y profesionales de las terapias alternativas	0,9	0,75
29 Otras profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitaria	0,67	0,88	0,86	0,77	34 Profesionales de apoyo en finanzas y matemáticas	0,46	0,34
30 Técnicos de las ciencias físicas, químicas e ingenierías	1,57	2,58	1,91	2,74	35 Representantes, agentes comerciales y afines	2,96	2,53
31 Técnicos de las ciencias naturales y de la sanidad	0,59	0,97	0,43	0,91	36 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa; técnicos de las fuerzas y cuerpos de seguridad	1,81	1,89
32 Técnicos en educación infantil, instructores de vuelo, navegación y conducción de vehículos	0,16	0,3	0,28	0,11	37 Profesionales de apoyo de servicios jurídicos, sociales, culturales, deportivos y afines	1,42	1,55
33 Profesionales de apoyo en operaciones financieras y comerciales	2,27	3,06	2,25	3,09	38 Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)	1,39	0,92
34 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa	3,37	4,5	5,78	4,88	41 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	2,8	2,7
35 Otros técnicos y profesionales de apoyo	0,68	1,29	0,53	1,51	42 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y afines	0,44	0,29
40 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	1,58	1,81	1,67	2,84	43 Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público	2,33	2,7

41 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y asimilados	0,45	0,47	0,46	0,28	44 Empleados de agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas; empleados de ventanilla y afines (excepto taquilleros)	1,52	1,89
42 Operadores de máquinas de oficina	0,11	0,04	0,19	0,11	45 Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	3,44	2,99
43 Auxiliares administrativos sin tareas de atención al público no clasificados anteriormente	2,52	1,72	1,64	0,77	50 Camareros y cocineros propietarios	1,18	0,8
44 Auxiliares administrativos con tareas de atención al público no clasificados anteriormente	2,49	2,66	1,82	3,02	51 Trabajadores asalariados de los servicios de restauración	2,87	2,64
45 Empleados de trato directo con el público en agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas	0,61	0,98	0,34	0,77	52 Dependientes en tiendas y almacenes	4,08	3,62
46 Cajeros, taquilleros y otros empleados asimilados en trato directo con el público	0,96	1,19	0,62	0,95	53 Comerciantes propietarios de tiendas	1,95	1,84
50 Trabajadores de los servicios de restauración	3,83	4,31	3,18	2,98	54 Vendedores (excepto en tiendas y almacenes)	0,63	0,23
51 Trabajadores de los servicios personales	3,48	5,42	3,55	5,3	55 Cajeros y taquilleros (excepto bancos)	0,9	0,92
52 Trabajadores de servicios de protección y seguridad	1,74	2,16	1,76	1,96	56 Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud	2,83	3,56
53 Dependientes de comercio y asimilados	4,99	5,42	5	4,11	57 Otros trabajadores de los cuidados a las personas	1,73	1,61
60 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	3,02	1,69	3,34	2,91	58 Trabajadores de los servicios personales	2,13	2,93
61 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas	1,42	1,17	0,83	1,16	59 Trabajadores de los servicios de protección y seguridad	2,4	1,84
62 Trabajadores cualificados en otras actividades agrarias	0,98	0,26	2,04	1,09	61 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	1,59	1,66
63 Pescadores y trabajadores cualificados en actividades piscícolas	0,27	0,2			62 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares)	0,88	1,32
70 Encargados de obra y otros encargados en la construcción	0,31	0,44	0,28	0,42	63 Trabajadores cualificados en actividades agropecuarias mixtas	0,23	1,21

71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y asimilados	4,52	3,23	3,55	3,82	64 Trabajadores cualificados en actividades forestales, pesqueras y cinegéticas	0,25	
72 Trabajadores de acabado de construcciones y asimilados; pintores y otros asimilados	3,25	2,96	3,34	2,56	71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines	2,89	2,12
73 Encargados en la metalurgia y jefes de talleres mecánicos	0,18	0,22	0,22	0,18	72 Trabajadores de acabado de construcciones e instalaciones (excepto electricistas), pintores y afines	1,37	1,38
74 Trabajadores de las industrias extractivas	0,3	0,14	0,31	0,25	73 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y afines	1,44	2,12
75 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y asimilados	1,93	1,31	2,38	1,54	74 Mecánicos y ajustadores de maquinaria	1,57	1,66
76 Mecánicos y ajustadores de maquinaria y equipos eléctricos y electrónicos	3,12	2,69	3,12	3,12	75 Trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología	1,71	2,01
77 Mecánicos de precisión en metales, trabajadores de artes gráficas, ceramistas, vidrieros y artesanos de la madera, textil y del cuero	0,71	0,35	0,49	0,49	76 Mecánicos de precisión en metales, ceramistas, vidrieros, artesanos y trabajadores de artes gráficas	0,35	0,11
78 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,53	1,12	1,17	0,84	77 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,31	1,38
79 Trabajadores que tratan la madera, ebanistas, trabajadores de la industria textil, confección piel, cuero, calzado y asimilados	1,47	0,6	1,7	0,21	78 Trabajadores de la madera, textil, confección, piel, cuero, calzado y otros operarios en oficios	0,48	0,4
80 Jefes de equipo y encargados en instalaciones industriales fijas	0,19	0,13	0,06	0,25	81 Operadores de instalaciones y maquinaria fijas	2,23	2,87
81 Operadores de instalaciones industriales fijas y asimilados	0,91	0,81	0,99	1,02	82 Montadores y ensambladores en fábricas	0,79	1,38
82 Encargado de operadores de máquinas fijas	0,25	0,21	0,22	0,39	83 Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	1,19	2,01
83 Operadores de máquinas fijas	3,18	1,87	3,61	2,11	84 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	3,8	3,79
84 Montadores y ensambladores	0,96	0,6	2,81	1,19	91 Empleados domésticos	1,68	1,21

85 Maquinista de locomotora, operador de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	1,03	1,32	1,36	1,68	92 Otro personal de limpieza	3,49	3,73
86 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	4,22	3,83	4,11	3,05	93 Ayudantes de preparación de alimentos	0,7	0,69
90 Trabajadores no cualificados en el comercio	0,59	0,35	0,49	0,11	94 Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios	0,88	0,29
91 Empleados domésticos y otro personal de limpieza de interior de edificios	5,36	6,14	4,82	6,49	95 Peones agrarios, forestales y de la pesca	1,62	0,8
92 Conserje de edificios, limpiacristales y vigilantes	0,98	0,96	1,14	0,88	96 Peones de la construcción y de la minería	0,59	0,86
93 Otros trabajadores no cualificados en otros servicios	0,65	0,69	0,37	0,53	97 Peones de las industrias manufactureras	0,82	0,63
94 Peones agropecuarios y de la pesca	1,79	1,41	0,93	1,23	98 Peones del transporte, descargadores y reponedores	1,26	1,09
95 Peones de la minería	0,04	0,02	0,03	0,14			
96 Peones de la construcción	2,34	0,89	1,73	0,98			
97 Peones de las industrias manufactureras	1,8	0,79	1,79	1,26			
98 Peones del transporte y descargadores	1,11	1,19	1,05	1,05			

Tabla A4.2 Distribución del total de trabajadores masculinos por ocupaciones a 2 dígitos

CNO 94	España		Aragón		CNO 2011	España		Aragón	
	1999	2010	1999	2010		2021	2021		
0 Fuerzas armadas	0,78	0,99	1,24	1,15	0 Ocupaciones militares	1,07	1,99		
10 Poder ejecutivo y legislativo y dirección de las administraciones públicas; dirección de organizaciones de interés	0,14	0,21	0,05	0,06	11 Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos; directivos de la Administración Pública y organizaciones de interés social; directores ejecutivos	0,28	0,33		
11 Dirección de empresas de 10 ó más asalariados	2,31	2,95	2,76	3,63	12 Directores de departamentos administrativos y comerciales	1,22	1,00		
12 Gerencia de empresas de comercio con menos de 10 asalariados	1,20	1,04	1,14	0,70	13 Directores de producción y operaciones	1,82	2,43		
13 Gerencia de empresas de hostelería y restauración con menos de 10 asalariados	0,69	0,83	0,67	0,89	14 Directores y gerentes de empresas de alojamiento, restauración y comercio	1,07	0,55		
14 Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados	1,49	2,17	1,05	2,10	15 Directores y gerentes de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes	0,61	0,44		
15 Gerencia de empresas de comercio sin asalariados	1,72	1,23	1,38	0,64	21 Profesionales de la salud	2,34	3,21		
16 Gerencia de empresas de hostelería sin asalariados	0,95	0,63	1,00	0,45	22 Profesionales de la enseñanza infantil, primaria, secundaria y postsecundaria	3,16	2,54		
17 Gerencia de otras empresas sin asalariados	0,42	0,71	0,24	0,57	23 Otros profesionales de la enseñanza	0,64	0,44		
20 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas e ingeniería	0,93	1,83	0,71	1,59	24 Profesionales de la ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías	3,71	3,76		
21 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad	1,23	1,40	1,86	1,85	25 Profesionales en derecho	1,18	1,22		
22 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en la enseñanza	1,70	2,19	1,52	2,10	26 Especialistas en organización de la Administración Pública y de las empresas y en la comercialización	1,81	1,22		

23 Profesionales del derecho	0,65	0,82	0,81	0,83	27 Profesionales de las tecnologías de la información	1,05	0,55
24 Profesionales en organizaciones de empresas, profesionales en las ciencias sociales y humanas asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario	0,62	0,90	0,57	0,25	28 Profesionales en ciencias sociales	0,51	0,44
25 Escritores, artistas y otras profesiones asociadas a	0,35	0,65	0,19	0,45	29 Profesionales de la cultura y el espectáculo	0,58	0,55
26 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas, ingeniería y asimilados	1,12	1,57	1,00	2,10	31 Técnicos de las ciencias y de las ingenierías	2,44	2,10
27 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad, excepto ópticos, fisioterapeutas y asimilados	0,35	0,47	0,43	0,70	32 Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción	1,21	1,22
28 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en la enseñanza	1,20	1,18	1,05	0,89	33 Técnicos sanitarios y profesionales de las terapias alternativas	0,58	0,55
29 Otras profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitaria	0,54	0,60	0,71	0,64	34 Profesionales de apoyo en finanzas y matemáticas	0,43	0,33
30 Técnicos de las ciencias físicas, químicas e ingenierías	2,02	3,46	2,57	3,18	35 Representantes, agentes comerciales y afines	3,88	3,65
31 Técnicos de las ciencias naturales y de la sanidad	0,42	0,49	0,38	0,38	36 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa; técnicos de las fuerzas y cuerpos de seguridad	1,02	1,11
32 Técnicos en educación infantil, instructores de vuelo, navegación y conducción de vehículos	0,13	0,16	0,00	0,06	37 Profesionales de apoyo de servicios jurídicos, sociales, culturales, deportivos y afines	1,38	1,11
33 Profesionales de apoyo en operaciones financieras y comerciales	2,86	3,89	2,76	3,56	38 Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)	2,16	1,55
34 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa	2,29	2,60	3,90	2,61	41 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	2,37	2,88
35 Otros técnicos y profesionales de apoyo	0,60	1,09	0,48	1,27	42 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y afines	0,39	0,11

40 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	1,77	2,06	2,24	2,86	43 Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público	1,18	1,11
41 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y asimilados	0,45	0,40	0,33	0,19	44 Empleados de agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas; empleados de ventanilla y afines (excepto taquilleros)	0,90	1,00
42 Operadores de máquinas de oficina	0,10	0,03	0,19	0,00	45 Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	1,41	1,00
43 Auxiliares administrativos sin tareas de atención al público no clasificados anteriormente	1,36	0,81	0,43	0,19	50 Camareros y cocineros propietarios	1,12	0,55
44 Auxiliares administrativos con tareas de atención al público no clasificados anteriormente	1,22	1,09	0,67	0,95	51 Trabajadores asalariados de los servicios de restauración	2,43	1,77
45 Empleados de trato directo con el público en agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas	0,29	0,49	0,10	0,06	52 Dependientes en tiendas y almacenes	2,14	1,44
46 Cajeros, taquilleros y otros empleados asimilados en trato directo con el público	0,53	0,62	0,14	0,25	53 Comerciantes propietarios de tiendas	1,75	2,21
50 Trabajadores de los servicios de restauración	2,98	3,30	1,86	1,27	54 Vendedores (excepto en tiendas y almacenes)	0,62	0,22
51 Trabajadores de los servicios personales	0,94	1,14	1,05	0,70	55 Cajeros y taquilleros (excepto bancos)	0,29	0,22
52 Trabajadores de servicios de protección y seguridad	2,58	3,57	2,48	3,31	56 Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud	0,91	0,88
53 Dependientes de comercio y asimilados	2,89	2,79	2,90	1,78	57 Otros trabajadores de los cuidados a las personas	0,18	0,11
60 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	3,92	2,61	4,47	4,33	58 Trabajadores de los servicios personales	1,39	2,43
61 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas	1,53	1,26	1,00	1,53	59 Trabajadores de los servicios de protección y seguridad	3,94	2,77
62 Trabajadores cualificados en otras actividades agrarias	1,02	0,41	2,90	1,91	61 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	2,60	2,88
63 Pescadores y trabajadores cualificados en actividades piscícolas	0,36	0,29			62 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares)	1,03	2,10

70 Encargados de obra y otros encargados en la construcción	0,48	0,79	0,43	0,76	63 Trabajadores cualificados en actividades agropecuarias mixtas	0,36	2,10
71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y asimilados	6,95	5,79	5,33	6,87	64 Trabajadores cualificados en actividades forestales, pesqueras y cinegéticas	0,37	
72 Trabajadores de acabado de construcciones y asimilados; pintores y otros asimilados	4,95	5,25	5,00	4,65	71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines	5,40	4,09
73 Encargados en la metalurgia y jefes de talleres mecánicos	0,28	0,40	0,33	0,32	72 Trabajadores de acabado de construcciones e instalaciones (excepto electricistas), pintores y afines	2,54	2,54
74 Trabajadores de las industrias extractivas	0,45	0,24	0,48	0,45	73 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y afines	2,63	4,09
75 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y asimilados	2,96	2,35	3,66	2,80	74 Mecánicos y ajustadores de maquinaria	2,95	3,21
76 Mecánicos y ajustadores de maquinaria y equipos eléctricos y electrónicos	4,80	4,81	4,76	5,54	75 Trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología	3,19	3,65
77 Mecánicos de precisión en metales, trabajadores de artes gráficas, ceramistas, vidrieros y artesanos de la madera, textil y del cuero	0,87	0,48	0,62	0,70	76 Mecánicos de precisión en metales, ceramistas, vidrieros, artesanos y trabajadores de artes gráficas	0,44	0,11
78 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,63	1,23	1,43	1,15	77 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,37	1,77
79 Trabajadores que tratan la madera, ebanistas, trabajadores de la industria textil, confección piel, cuero, calzado y asimilados	1,48	0,67	1,43	0,32	78 Trabajadores de la madera, textil, confección, piel, cuero, calzado y otros operarios en oficios	0,63	0,55
80 Jefes de equipo y encargados en instalaciones industriales fijas	0,29	0,23	0,10	0,45	81 Operadores de instalaciones y maquinaria fijas	2,91	3,43
81 Operadores de instalaciones industriales fijas y asimilados	1,32	1,30	1,38	1,72	82 Montadores y ensambladores en fábricas	1,13	1,88
82 Encargado de operadores de máquinas fijas	0,35	0,34	0,33	0,64	83 Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	2,18	3,65

83 Operadores de máquinas fijas	3,17	2,20	4,14	2,80	84 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	6,90	7,30
84 Montadores y ensambladores	1,12	0,84	3,00	1,21	91 Empleados domésticos	0,04	0,00
85 Maquinista de locomotora, operador de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	1,58	2,33	2,09	2,93	92 Otro personal de limpieza	0,79	0,44
86 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	6,42	6,67	6,19	5,22	93 Ayudantes de preparación de alimentos	0,30	0,11
90 Trabajadores no cualificados en el comercio	0,57	0,36	0,57	0,13	94 Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios	1,15	0,22
91 Empleados domésticos y otro personal de limpieza de interior de edificios	0,65	0,80	0,62	0,95	95 Peones agrarios, forestales y de la pesca	2,31	1,11
92 Conserje de edificios, limpiacristales y vigilantes	1,30	1,32	1,43	1,15	96 Peones de la construcción y de la minería	1,07	1,66
93 Otros trabajadores no cualificados en otros servicios	0,85	0,85	0,33	0,64	97 Peones de las industrias manufactureras	0,72	0,55
94 Peones agropecuarios y de la pesca	1,89	1,79	0,95	1,72	98 Peones del transporte, descargadores y reponedores	1,79	1,55
95 Peones de la minería	0,07	0,03	0,05	0,25			
96 Peones de la construcción	3,56	1,54	2,62	1,72			
97 Peones de las industrias manufactureras	1,79	0,77	2,19	1,59			
98 Peones del transporte y descargadores	1,54	1,72	1,33	1,34			

Tabla A4.3 Distribución del total de mujeres trabajadoras por ocupaciones a 2 dígitos

CNO 94	España		Aragón		CNO 2011	España 2021	Aragón 2021
	1999	2010	1999	2010			
0 Fuerzas armadas	0,03	0,12	0,35	0,23	0 Ocupaciones militares	0,15	0,95
10 Poder ejecutivo y legislativo y dirección de las administraciones públicas; dirección de organizaciones de interés	0,07	0,14	0,00	0,00	11 Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos; directivos de la Administración Pública y organizaciones de interés social; directores ejecutivos	0,20	0,24
11 Dirección de empresas de 10 ó más asalariados	0,58	1,20	0,53	1,17	12 Directores de departamentos administrativos y comerciales	0,78	0,60
12 Gerencia de empresas de comercio con menos de 10 asalariados	0,90	0,85	1,23	1,17	13 Directores de producción y operaciones	0,93	0,60
13 Gerencia de empresas de hostelería y restauración con menos de 10 asalariados	0,38	0,57	0,35	0,63	14 Directores y gerentes de empresas de alojamiento, restauración y comercio	0,56	0,24
14 Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados	0,56	0,79	0,26	0,23	15 Directores y gerentes de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes	0,47	0,12
15 Gerencia de empresas de comercio sin asalariados	3,81	1,84	3,87	1,17	21 Profesionales de la salud	6,44	6,56
16 Gerencia de empresas de hostelería sin asalariados	0,85	0,73	0,53	0,94	22 Profesionales de la enseñanza infantil, primaria, secundaria y postsecundaria	7,51	7,88
17 Gerencia de otras empresas sin asalariados	0,30	0,39	0,35	0,23	23 Otros profesionales de la enseñanza	1,71	2,03
20 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas e ingeniería	0,31	0,71	0,18	0,78	24 Profesionales de la ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías	1,88	1,43
21 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad	1,42	1,97	1,50	2,27	25 Profesionales en derecho	1,21	1,43
22 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en la enseñanza	3,22	3,38	3,69	3,21	26 Especialistas en organización de la Administración Pública y de las empresas y en la comercialización	3,15	3,82

23 Profesionales del derecho	0,63	0,97	0,44	1,09	27 Profesionales de las tecnologías de la información	0,31	0,12
24 Profesionales en organizaciones de empresas, profesionales en las ciencias sociales y humanas asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario	0,96	1,40	0,79	1,09	28 Profesionales en ciencias sociales	1,70	1,07
25 Escritores, artistas y otras profesiones asociadas a	0,59	0,82	0,62	0,94	29 Profesionales de la cultura y el espectáculo	0,72	0,36
26 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas, ingeniería y asimilados	0,26	0,45	0,18	0,55	31 Técnicos de las ciencias y de las ingenierías	1,08	1,91
27 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad, excepto ópticos, fisioterapeutas y asimilados	2,58	2,79	3,61	2,81	32 Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción	0,17	0,36
28 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en la enseñanza	4,97	4,57	4,31	4,69	33 Técnicos sanitarios y profesionales de las terapias alternativas	1,26	0,95
29 Otras profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitaria	0,91	1,22	1,14	0,94	34 Profesionales de apoyo en finanzas y matemáticas	0,48	0,36
30 Técnicos de las ciencias físicas, químicas e ingenierías	0,76	1,49	0,70	2,19	35 Representantes, agentes comerciales y afines	1,93	1,31
31 Técnicos de las ciencias naturales y de la sanidad	0,89	1,56	0,53	1,56	36 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa; técnicos de las fuerzas y cuerpos de seguridad	2,69	2,74
32 Técnicos en educación infantil, instructores de vuelo, navegación y conducción de vehículos	0,21	0,46	0,79	0,16	37 Profesionales de apoyo de servicios jurídicos, sociales, culturales, deportivos y afines	1,47	2,03
33 Profesionales de apoyo en operaciones financieras y comerciales	1,21	2,04	1,32	2,50	38 Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)	0,52	0,24
34 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa	5,32	6,85	9,23	7,66	41 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	3,29	2,51
35 Otros técnicos y profesionales de apoyo	0,81	1,55	0,62	1,80	42 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y afines	0,50	0,48

40 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	1,24	1,51	0,62	2,81	43 Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público	3,62	4,42
41 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y asimilados	0,44	0,55	0,70	0,39	44 Empleados de agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas; empleados de ventanilla y afines (excepto taquilleros)	2,21	2,86
42 Operadores de máquinas de oficina	0,14	0,06	0,18	0,23	45 Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	5,71	5,13
43 Auxiliares administrativos sin tareas de atención al público no clasificados anteriormente	4,63	2,85	3,87	1,49	50 Camareros y cocineros propietarios	1,26	1,07
44 Auxiliares administrativos con tareas de atención al público no clasificados anteriormente	4,79	4,59	3,96	5,55	51 Trabajadores asalariados de los servicios de restauración	3,35	3,58
45 Empleados de trato directo con el público en agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas	1,21	1,59	0,79	1,64	52 Dependientes en tiendas y almacenes	6,25	5,97
46 Cajeros, taquilleros y otros empleados asimilados en trato directo con el público	1,74	1,89	1,50	1,80	53 Comerciantes propietarios de tiendas	2,18	1,43
50 Trabajadores de los servicios de restauración	5,38	5,55	5,63	5,08	54 Vendedores (excepto en tiendas y almacenes)	0,64	0,24
51 Trabajadores de los servicios personales	8,05	10,68	8,18	10,95	55 Cajeros y taquilleros (excepto bancos)	1,59	1,67
52 Trabajadores de servicios de protección y seguridad	0,23	0,42	0,44	0,31	56 Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud	4,97	6,44
53 Dependientes de comercio y asimilados	8,77	8,66	8,88	6,96	57 Otros trabajadores de los cuidados a las personas	3,45	3,22
60 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	1,38	0,57	1,23	1,17	58 Trabajadores de los servicios personales	2,96	3,46
61 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas	1,22	1,05	0,53	0,70	59 Trabajadores de los servicios de protección y seguridad	0,67	0,84
62 Trabajadores cualificados en otras actividades agrarias	0,91	0,08	0,44	0,08	61 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	0,47	0,36

63 Pescadores y trabajadores cualificados en actividades piscícolas	0,10	0,09			62 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares)	0,70	0,48
70 Encargados de obra y otros encargados en la construcción	0,01	0,01	0,00	0,00	63 Trabajadores cualificados en actividades agropecuarias mixtas	0,09	0,24
71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y asimilados	0,13	0,09	0,26	0,08	64 Trabajadores cualificados en actividades forestales, pesqueras y cinegéticas	0,10	
72 Trabajadores de acabado de construcciones y asimilados; pintores y otros asimilados	0,17	0,15	0,26	0,00	71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines	0,09	0,00
73 Encargados en la metalurgia y jefes de talleres mecánicos	0,01	0,01	0,00	0,00	72 Trabajadores de acabado de construcciones e instalaciones (excepto electricistas), pintores y afines	0,06	0,12
74 Trabajadores de las industrias extractivas	0,03	0,01	0,00	0,00	73 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y afines	0,11	0,00
75 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y asimilados	0,07	0,04	0,00	0,00	74 Mecánicos y ajustadores de maquinaria	0,03	0,00
76 Mecánicos y ajustadores de maquinaria y equipos eléctricos y electrónicos	0,10	0,09	0,09	0,16	75 Trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología	0,05	0,24
77 Mecánicos de precisión en metales, trabajadores de artes gráficas, ceramistas, vidrieros y artesanos de la madera, textil y del cuero	0,43	0,19	0,26	0,23	76 Mecánicos de precisión en metales, ceramistas, vidrieros, artesanos y trabajadores de artes gráficas	0,25	0,12
78 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,34	0,98	0,70	0,47	77 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,23	0,95
79 Trabajadores que tratan la madera, ebanistas, trabajadores de la industria textil, confección piel, cuero, calzado y asimilados	1,46	0,51	2,20	0,08	78 Trabajadores de la madera, textil, confección, piel, cuero, calzado y otros operarios en oficios	0,31	0,24
80 Jefes de equipo y encargados en instalaciones industriales fijas	0,00	0,01	0,00	0,00	81 Operadores de instalaciones y maquinaria fijas	1,48	2,27

81 Operadores de instalaciones industriales fijas y asimilados	0,18	0,21	0,26	0,16	82 Montadores y ensambladores en fábricas	0,42	0,84
82 Encargado de operadores de máquinas fijas	0,09	0,05	0,00	0,08	83 Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	0,09	0,24
83 Operadores de máquinas fijas	3,19	1,45	2,64	1,25	84 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	0,34	0,00
84 Montadores y ensambladores	0,68	0,32	2,46	1,17	91 Empleados domésticos	3,52	2,51
85 Maquinista de locomotora, operador de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	0,03	0,09	0,00	0,16	92 Otro personal de limpieza	6,50	7,28
86 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	0,26	0,32	0,26	0,39	93 Ayudantes de preparación de alimentos	1,14	1,31
90 Trabajadores no cualificados en el comercio	0,62	0,33	0,35	0,08	94 Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios	0,58	0,36
91 Empleados domésticos y otro personal de limpieza de interior de edificios	13,85	12,71	12,58	13,29	95 Peones agrarios, forestales y de la pesca	0,85	0,48
92 Conserje de edificios, limpiacristales y vigilantes	0,41	0,52	0,62	0,55	96 Peones de la construcción y de la minería	0,05	0,00
93 Otros trabajadores no cualificados en otros servicios	0,29	0,49	0,44	0,39	97 Peones de las industrias manufactureras	0,92	0,72
94 Peones agropecuarios y de la pesca	1,61	0,95	0,88	0,63	98 Peones del transporte, descargadores y reponedores	0,67	0,60
95 Peones de la minería	0,00	0,00	0,00	0,00			
96 Peones de la construcción	0,14	0,09	0,09	0,08			
97 Peones de las industrias manufactureras	1,82	0,82	1,06	0,86			
98 Peones del transporte y descargadores	0,33	0,53	0,53	0,70			

Tabla A4.4 Proporción de hombres por ocupaciones a 2 dígitos

CNO 94	España		Aragón		CNO 2011	España		Aragón	
	1999	2010	1999	2010		2021	2021		
0 Fuerzas armadas	0,00	3,06	0,00	0,00	0 Ocupaciones militares	0,42	3,85		
10 Poder ejecutivo y legislativo y dirección de las administraciones públicas; dirección de organizaciones de interés	0,00	0,00	0,00	0,00	11 Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos; directivos de la Administración Pública y organizaciones de interés social; directores ejecutivos	2,22	0,00		
11 Dirección de empresas de 10 ó más asalariados	1,46	1,98	0,00	2,78	12 Directores de departamentos administrativos y comerciales	3,72	0,00		
12 Gerencia de empresas de comercio con menos de 10 asalariados	1,33	3,53	0,00	3,85	13 Directores de producción y operaciones	2,88	0,00		
13 Gerencia de empresas de hostelería y restauración con menos de 10 asalariados	3,23	6,87	0,00	0,00	14 Directores y gerentes de empresas de alojamiento, restauración y comercio	7,49	0,00		
14 Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados	1,13	2,37	0,00	0,00	15 Directores y gerentes de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes	2,48	0,00		
15 Gerencia de empresas de comercio sin asalariados	0,47	3,26	0,00	8,00	21 Profesionales de la salud	1,70	1,19		
16 Gerencia de empresas de hostelería sin asalariados	1,75	4,98	0,37	10,53	22 Profesionales de la enseñanza infantil, primaria, secundaria y postsecundaria	1,24	0,11		
17 Gerencia de otras empresas sin asalariados	2,68	4,61	0,00	0,00	23 Otros profesionales de la enseñanza	7,98	9,52		
20 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas e ingeniería	1,43	5,54	0,00	0,00	24 Profesionales de la ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías	3,41	0,00		
21 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad	1,11	3,24	0,00	1,72	25 Profesionales en derecho	0,07	0,00		
22 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en la enseñanza	1,81	2,76	0,00	2,70	26 Especialistas en organización de la Administración Pública y de las empresas y en la comercialización	2,65	0,00		

23 Profesionales del derecho	0,00	0,00	0,00	0,00	27 Profesionales de las tecnologías de la información	3,07	0,00
24 Profesionales en organizaciones de empresas, profesionales en las ciencias sociales y humanas asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario	0,97	4,23	4,76	0,00	28 Profesionales en ciencias sociales	1,25	0,00
25 Escritores, artistas y otras profesiones asociadas a	2,33	3,16	0,00	0,00	29 Profesionales de la cultura y el espectáculo	7,92	12,50
26 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas, ingeniería y asimilados	0,18	1,29	0,00	0,00	31 Técnicos de las ciencias y de las ingenierías	2,25	2,86
27 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad, excepto ópticos, fisioterapeutas y asimilados	0,00	1,01	0,00	0,00	32 Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción	2,63	7,14
28 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en la enseñanza	0,63	0,62	0,00	2,70	33 Técnicos sanitarios y profesionales de las terapias alternativas	1,19	0,00
29 Otras profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitaria	0,22	0,09	0,00	0,00	34 Profesionales de apoyo en finanzas y matemáticas	2,37	0,00
30 Técnicos de las ciencias físicas, químicas e ingenierías	0,46	2,38	0,16	5,13	35 Representantes, agentes comerciales y afines	4,19	4,55
31 Técnicos de las ciencias naturales y de la sanidad	1,49	2,84	0,00	0,00	36 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa; técnicos de las fuerzas y cuerpos de seguridad	1,04	0,00
32 Técnicos en educación infantil, instructores de vuelo, navegación y conducción de vehículos	0,09	2,58	0,00	0,00	37 Profesionales de apoyo de servicios jurídicos, sociales, culturales, deportivos y afines	3,03	7,41
33 Profesionales de apoyo en operaciones financieras y comerciales	1,21	2,85	0,00	5,68	38 Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)	3,69	6,25
34 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa	0,52	1,12	0,53	1,44	41 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	2,50	8,51

35 Otros técnicos y profesionales de apoyo	2,15	4,14	0,00	4,65	42 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y afines	1,21	0,00
40 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	0,28	1,69	1,85	0,00	43 Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público	2,77	8,51
41 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y asimilados	0,32	0,66	0,00	0,00	44 Empleados de agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas; empleados de ventanilla y afines (excepto taquilleros)	4,61	6,06
42 Operadores de máquinas de oficina	0,00	7,14	0,00	0,00	45 Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	1,72	0,00
43 Auxiliares administrativos sin tareas de atención al público no clasificados anteriormente	0,29	2,31	0,00	4,55	50 Camareros y cocineros propietarios	9,09	35,71
44 Auxiliares administrativos con tareas de atención al público no clasificados anteriormente	0,41	1,44	0,00	1,16	51 Trabajadores asalariados de los servicios de restauración	13,53	17,39
45 Empleados de trato directo con el público en agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas	2,83	7,62	0,00	9,09	52 Dependientes en tiendas y almacenes	4,16	4,76
46 Cajeros, taquilleros y otros empleados asimilados en trato directo con el público	0,00	5,67	0,00	11,11	53 Comerciantes propietarios de tiendas	7,46	6,25
50 Trabajadores de los servicios de restauración	2,16	15,64	0,00	25,88	54 Vendedores (excepto en tiendas y almacenes)	7,69	0,00
51 Trabajadores de los servicios personales	1,50	8,31	0,00	8,61	55 Cajeros y taquilleros (excepto bancos)	2,99	6,25
52 Trabajadores de servicios de protección y seguridad	0,17	1,77	0,00	3,57	56 Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud	2,10	3,23
53 Dependientes de comercio y asimilados	0,76	5,00	0,00	7,69	57 Otros trabajadores de los cuidados a las personas	12,95	32,14
60 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	0,38	5,06	0,00	3,61	58 Trabajadores de los servicios personales	5,56	5,88
61 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas	0,00	2,10	0,00	3,03	59 Trabajadores de los servicios de protección y seguridad	1,57	0,00
62 Trabajadores cualificados en otras actividades agrarias	0,03	3,51	0,00	3,23	61 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	5,58	6,90

63 Pescadores y trabajadores cualificados en actividades piscícolas	1,62	3,10			62 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares)	2,15	13,04
70 Encargados de obra y otros encargados en la construcción	0,46	3,45	0,00	0,00	63 Trabajadores cualificados en actividades agropecuarias mixtas	1,16	0,00
71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y asimilados	0,83	14,30	0,00	2,94	64 Trabajadores cualificados en actividades forestales, pesqueras y cinegéticas	1,10	
72 Trabajadores de acabado de construcciones y asimilados; pintores y otros asimilados	0,58	5,89	0,00	6,85	71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines	8,94	13,51
73 Encargados en la metalurgia y jefes de talleres mecánicos	0,00	1,37	0,00	0,00	72 Trabajadores de acabado de construcciones e instalaciones (excepto electricistas), pintores y afines	6,31	4,17
74 Trabajadores de las industrias extractivas	1,93	6,74	0,00	14,29	73 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y afines	5,23	8,11
75 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y asimilados	0,06	6,31	0,00	11,36	74 Mecánicos y ajustadores de maquinaria	4,97	10,34
76 Mecánicos y ajustadores de maquinaria y equipos eléctricos y electrónicos	0,46	3,64	0,00	3,37	75 Trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología	2,68	8,57
77 Mecánicos de precisión en metales, trabajadores de artes gráficas, ceramistas, vidrieros y artesanos de la madera, textil y del cuero	0,81	6,99	0,00	7,14	76 Mecánicos de precisión en metales, ceramistas, vidrieros, artesanos y trabajadores de artes gráficas	3,85	0,00
78 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,14	10,12	5,26	12,50	77 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	10,31	8,33
79 Trabajadores que tratan la madera, ebanistas, trabajadores de la industria textil, confección piel, cuero, calzado y asimilados	0,79	3,60	1,82	0,00	78 Trabajadores de la madera, textil, confección, piel, cuero, calzado y otros operarios en oficios	3,93	14,29
80 Jefes de equipo y encargados en instalaciones industriales fijas	0,00	2,33	0,00	14,29	81 Operadores de instalaciones y maquinaria fijas	6,75	4,00

81 Operadores de instalaciones industriales fijas y asimilados	0,48	2,82	0,00	3,45	82 Montadores y ensambladores en fábricas	5,08	12,50
82 Encargado de operadores de máquinas fijas	0,00	3,60	0,00	0,00	83 Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	4,07	5,71
83 Operadores de máquinas fijas	0,91	7,06	0,00	3,33	84 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	5,59	12,12
84 Montadores y ensambladores	0,06	6,58	0,11	5,88	91 Empleados domésticos	23,72	47,62
85 Maquinista de locomotora, operador de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	0,42	5,90	0,00	6,25	92 Otro personal de limpieza	7,79	20,00
86 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	0,38	5,56	0,00	5,75	93 Ayudantes de preparación de alimentos	14,67	33,33
90 Trabajadores no cualificados en el comercio	2,72	11,45	0,00	66,67	94 Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios	2,13	0,00
91 Empleados domésticos y otro personal de limpieza de interior de edificios	2,79	22,18	1,92	32,43	95 Peones agrarios, forestales y de la pesca	21,26	28,57
92 Conserje de edificios, limpiacristales y vigilantes	1,03	6,36	0,00	4,00	96 Peones de la construcción y de la minería	17,43	33,33
93 Otros trabajadores no cualificados en otros servicios	1,33	4,00	0,00	6,67	97 Peones de las industrias manufactureras	14,85	18,18
94 Peones agropecuarios y de la pesca	4,45	25,30	10,00	37,14	98 Peones del transporte, descargadores y reponedores	8,14	5,26
95 Peones de la minería	3,33	45,45	0,00	100,00			
96 Peones de la construcción	0,99	20,31	0,00	35,71			
97 Peones de las industrias manufactureras	1,13	13,59	3,45	16,67			
98 Peones del transporte y descargadores	0,78	10,06	5,88	3,33			

Tabla A4.5 Proporción de trabajadores con estudios superiores por ocupaciones a 2 dígitos

CNO 94	España		Aragón		CNO 2011	España Aragón	
	1999	2010	1999	2010		2021	2021
0 Fuerzas armadas	17,46	33,42	30,00	38,10	0 Ocupaciones militares	37,13	46,15
10 Poder ejecutivo y legislativo y dirección de las administraciones públicas; dirección de organizaciones de interés	70,51	80,87	100,00	100,00	11 Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos; directivos de la Administración Pública y organizaciones de interés social; directores ejecutivos	82,22	100,00
11 Dirección de empresas de 10 ó más asalariados	40,87	69,17	37,50	68,06	12 Directores de departamentos administrativos y comerciales	84,57	92,86
12 Gerencia de empresas de comercio con menos de 10 asalariados	13,40	23,92	34,21	30,77	13 Directores de producción y operaciones	68,14	48,15
13 Gerencia de empresas de hostelería y restauración con menos de 10 asalariados	4,73	16,70	0,00	13,64	14 Directores y gerentes de empresas de alojamiento, restauración y comercio	47,88	71,43
14 Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados	18,27	37,67	12,00	27,78	15 Directores y gerentes de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes	58,91	40,00
15 Gerencia de empresas de comercio sin asalariados	4,59	17,02	5,48	12,00	21 Profesionales de la salud	99,94	100,00
16 Gerencia de empresas de hostelería sin asalariados	2,70	8,60	11,11	10,53	22 Profesionales de la enseñanza infantil, primaria, secundaria y postsecundaria	99,64	100,00
17 Gerencia de otras empresas sin asalariados	13,79	23,58	22,22	16,67	23 Otros profesionales de la enseñanza	85,92	90,48
20 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas e ingeniería	96,52	99,42	100,00	100,00	24 Profesionales de la ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías	97,35	100,00
21 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad	98,22	100,00	100,00	100,00	25 Profesionales en derecho	100,00	100,00
22 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en la enseñanza	95,54	97,13	95,95	94,59	26 Especialistas en organización de la Administración Pública y de las empresas y en la comercialización	99,23	100,00
23 Profesionales del derecho	100,00	100,00	100,00	100,00	27 Profesionales de las tecnologías de la información	99,62	100,00
24 Profesionales en organizaciones de empresas, profesionales en las ciencias sociales	100,00	100,00	100,00	100,00	28 Profesionales en ciencias sociales	99,25	100,00

y humanas asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario								
25 Escritores, artistas y otras profesiones asociadas a	76,08	84,84	81,82	89,47	29 Profesionales de la cultura y el espectáculo	86,25	87,50	
26 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas, ingeniería y asimilados	88,10	96,99	100,00	92,50	31 Técnicos de las ciencias y de las ingenierías	75,26	80,00	
27 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad, excepto ópticos, fisioterapeutas y asimilados	98,99	100,00	100,00	100,00	32 Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción	38,35	35,71	
28 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en la enseñanza	90,66	97,50	90,14	97,30	33 Técnicos sanitarios y profesionales de las terapias alternativas	87,46	92,31	
29 Otras profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitaria	89,66	94,94	96,43	100,00	34 Profesionales de apoyo en finanzas y matemáticas	83,43	100,00	
30 Técnicos de las ciencias físicas, químicas e ingenierías	28,10	73,40	17,74	79,49	35 Representantes, agentes comerciales y afines	50,96	47,73	
31 Técnicos de las ciencias naturales y de la sanidad	43,07	72,51	50,00	53,85	36 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa; técnicos de las fuerzas y cuerpos de seguridad	65,03	60,61	
32 Técnicos en educación infantil, instructores de vuelo, navegación y conducción de vehículos	32,43	60,31	22,22	66,67	37 Profesionales de apoyo de servicios jurídicos, sociales, culturales, deportivos y afines	66,86	59,26	
33 Profesionales de apoyo en operaciones financieras y comerciales	20,75	43,64	20,55	51,14	38 Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)	79,22	68,75	
34 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa	30,54	60,49	31,55	58,27	41 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	64,55	63,83	
35 Otros técnicos y profesionales de apoyo	29,40	57,99	58,82	67,44	42 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y afines	43,03	60,00	
40 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	21,65	47,17	29,63	44,44	43 Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público	61,71	72,34	
41 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y asimilados	15,91	34,10	13,33	37,50	44 Empleados de agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas; empleados de ventanilla y afines (excepto taquilleros)	50,71	51,52	

42 Operadores de máquinas de oficina	12,66	53,57	16,67	66,67	45 Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	62,26	57,69
43 Auxiliares administrativos sin tareas de atención al público no clasificados anteriormente	2,10	43,64	24,53	36,36	50 Camareros y cocineros propietarios	13,86	7,14
44 Auxiliares administrativos con tareas de atención al público no clasificados anteriormente	19,45	45,30	16,95	50,00	51 Trabajadores asalariados de los servicios de restauración	19,92	19,57
45 Empleados de trato directo con el público en agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas	21,70	45,88	9,09	54,55	52 Dependientes en tiendas y almacenes	26,27	17,46
46 Cajeros, taquilleros y otros empleados asimilados en trato directo con el público	10,57	25,13	15,00	22,22	53 Comerciantes propietarios de tiendas	25,00	21,87
50 Trabajadores de los servicios de restauración	3,06	12,66	5,83	15,29	54 Vendedores (excepto en tiendas y almacenes)	20,94	0,00
51 Trabajadores de los servicios personales	7,67	20,84	11,30	16,56	55 Cajeros y taquilleros (excepto bancos)	29,55	25,00
52 Trabajadores de servicios de protección y seguridad	6,00	24,70	8,77	14,29	56 Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud	29,81	40,32
53 Dependientes de comercio y asimilados	5,40	18,24	8,02	15,38	57 Otros trabajadores de los cuidados a las personas	25,90	25,00
60 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	1,78	8,14	5,56	13,25	58 Trabajadores de los servicios personales	28,03	25,49
61 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas	0,92	7,10	0,00	6,06	59 Trabajadores de los servicios de protección y seguridad	33,82	43,75
62 Trabajadores cualificados en otras actividades agrarias	1,78	9,94	4,55	12,90	61 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	13,03	17,24
63 Pescadores y trabajadores cualificados en actividades piscícolas	0,00	14,73			62 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares)	13,54	8,70
70 Encargados de obra y otros encargados en la construcción	7,37	21,72	11,11	41,67	63 Trabajadores cualificados en actividades agropecuarias mixtas	16,28	19,05
71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y asimilados	0,03	5,63	0,00	2,75	64 Trabajadores cualificados en actividades forestales, pesqueras y cinegéticas	13,19	
72 Trabajadores de acabado de construcciones y asimilados; pintores y otros asimilados	1,25	17,68	3,70	27,40	71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines	9,68	5,41
73 Encargados en la metalurgia y jefes de talleres mecánicos	8,66	32,19	0,00	20,00	72 Trabajadores de acabado de construcciones e instalaciones (excepto electricistas), pintores y afines	12,23	8,33

74 Trabajadores de las industrias extractivas	2,42	5,62	0,00	14,29	73 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y afines	19,44	18,92
75 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y asimilados	0,98	11,80	1,13	9,09	74 Mecánicos y ajustadores de maquinaria	33,56	48,28
76 Mecánicos y ajustadores de maquinaria y equipos eléctricos y electrónicos	1,95	30,07	0,99	28,09	75 Trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología	44,09	45,71
77 Mecánicos de precisión en metales, trabajadores de artes gráficas, ceramistas, vidrieros y artesanos de la madera, textil y del cuero	0,47	20,96	12,50	21,43	76 Mecánicos de precisión en metales, ceramistas, vidrieros, artesanos y trabajadores de artes gráficas	30,77	50,00
78 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,05	9,58	2,63	8,33	77 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	14,02	12,50
79 Trabajadores que tratan la madera, ebanistas, trabajadores de la industria textil, confección piel, cuero, calzado y asimilados	0,69	9,00	1,82	16,67	78 Trabajadores de la madera, textil, confección, piel, cuero, calzado y otros operarios en oficios	16,29	0,00
80 Jefes de equipo y encargados en instalaciones industriales fijas	7,81	39,53	100,00	28,57	81 Operadores de instalaciones y maquinaria fijas	20,48	14,00
81 Operadores de instalaciones industriales fijas y asimilados	2,38	22,98	0,00	13,79	82 Montadores y ensambladores en fábricas	28,14	33,33
82 Encargado de operadores de máquinas fijas	2,86	26,62	0,00	18,18	83 Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marinos	12,90	25,71
83 Operadores de máquinas fijas	1,32	14,86	1,71	20,00	84 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	11,76	13,64
84 Montadores y ensambladores	2,11	18,48	2,20	23,53	91 Empleados domésticos	11,06	9,52
85 Maquinista de locomotora, operador de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marinos	1,13	7,29	0,00	12,50	92 Otro personal de limpieza	8,64	9,23
86 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	0,65	8,80	2,26	9,20	93 Ayudantes de preparación de alimentos	14,29	0,00

90 Trabajadores no cualificados en el comercio	4,44	15,86	6,25	0,00	94 Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios	16,77	20,00
91 Empleados domésticos y otro personal de limpieza de interior de edificios	1,03	6,98	0,64	8,65	95 Peones agrarios, forestales y de la pesca	7,81	21,43
92 Conserje de edificios, limpiacristales y vigilantes	4,73	15,26	2,70	24,00	96 Peones de la construcción y de la minería	7,34	6,67
93 Otros trabajadores no cualificados en otros servicios	4,00	10,67	0,00	13,33	97 Peones de las industrias manufactureras	12,21	9,09
94 Peones agropecuarios y de la pesca	0,89	4,13	0,00	0,00	98 Peones del transporte, descargadores y reponedores	20,34	42,11
95 Peones de la minería	0,00	18,18	0,00	25,00			
96 Peones de la construcción	0,62	6,54	0,00	17,86			
97 Peones de las industrias manufactureras	1,61	7,96	0,00	13,89			
98 Peones del transporte y descargadores	3,01	11,48	8,82	30,00			

Tabla A4.6 Edad media de los trabajadores por ocupaciones a 2 dígitos

CNO 94	España		Aragón		CNO 2011	España Aragón	
	1999	2010	1999	2010		2021	2021
0 Fuerzas armadas	34,81	34,67	31,10	36,19	0 Ocupaciones militares	39,14	38,69
10 Poder ejecutivo y legislativo y dirección de las administraciones públicas; dirección de organizaciones de interés	46,49	50,28	36,00	61,00	11 Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos; directivos de la Administración Pública y organizaciones de interés social; directores ejecutivos	51,62	49,80
11 Dirección de empresas de 10 ó más asalariados	44,92	44,98	44,92	46,71	12 Directores de departamentos administrativos y comerciales	48,08	49,43
12 Gerencia de empresas de comercio con menos de 10 asalariados	45,44	48,18	44,82	47,42	13 Directores de producción y operaciones	50,41	52,74
13 Gerencia de empresas de hostelería y restauración con menos de 10 asalariados	41,96	46,30	39,56	45,41	14 Directores y gerentes de empresas de alojamiento, restauración y comercio	50,16	50,86
14 Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados	44,28	46,45	41,96	47,42	15 Directores y gerentes de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes	50,15	52,00
15 Gerencia de empresas de comercio sin asalariados	45,54	47,61	42,92	47,08	21 Profesionales de la salud	45,93	45,76
16 Gerencia de empresas de hostelería sin asalariados	43,30	47,47	36,78	43,84	22 Profesionales de la enseñanza infantil, primaria, secundaria y postsecundaria	46,48	44,53
17 Gerencia de otras empresas sin asalariados	42,54	46,00	41,89	50,00	23 Otros profesionales de la enseñanza	42,46	40,90
20 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas e ingeniería	38,51	37,95	38,88	38,11	24 Profesionales de la ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías	42,49	43,57
21 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad	41,67	43,87	42,79	48,38	25 Profesionales en derecho	48,93	50,91
22 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en la enseñanza	40,18	44,54	40,91	43,36	26 Especialistas en organización de la Administración Pública y de las empresas y en la comercialización	45,87	45,02
23 Profesionales del derecho	38,88	42,51	41,18	43,44	27 Profesionales de las tecnologías de la información	42,44	40,67

24 Profesionales en organizaciones de empresas, profesionales en las ciencias sociales y humanas asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario	35,72	39,16	37,00	40,22	28 Profesionales en ciencias sociales	44,82	45,15
25 Escritores, artistas y otras profesiones asociadas a	37,46	42,31	44,91	40,74	29 Profesionales de la cultura y el espectáculo	44,23	43,75
26 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas, ingeniería y asimilados	37,33	39,46	39,04	40,03	31 Técnicos de las ciencias y de las ingenierías	43,76	43,11
27 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad, excepto ópticos, fisioterapeutas y asimilados	38,83	42,51	39,02	41,55	32 Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción	47,77	48,86
28 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en la enseñanza	42,37	43,03	42,93	41,86	33 Técnicos sanitarios y profesionales de las terapias alternativas	43,01	39,31
29 Otras profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitaria	41,09	43,13	40,96	44,36	34 Profesionales de apoyo en finanzas y matemáticas	44,17	41,33
30 Técnicos de las ciencias físicas, químicas e ingenierías	37,60	38,90	35,84	36,08	35 Representantes, agentes comerciales y afines	46,83	48,57
31 Técnicos de las ciencias naturales y de la sanidad	37,30	36,72	35,29	35,50	36 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa; técnicos de las fuerzas y cuerpos de seguridad	49,86	51,52
32 Técnicos en educación infantil, instructores de vuelo, navegación y conducción de vehículos	39,27	40,10	35,33	36,00	37 Profesionales de apoyo de servicios jurídicos, sociales, culturales, deportivos y afines	40,26	36,81
33 Profesionales de apoyo en operaciones financieras y comerciales	40,04	42,62	40,03	41,80	38 Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)	40,22	38,06
34 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa	38,96	42,53	38,35	42,78	41 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	45,37	44,06
35 Otros técnicos y profesionales de apoyo	34,43	35,63	37,76	36,42	42 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y afines	47,84	50,40
40 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	39,95	41,62	42,72	42,53	43 Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público	45,85	44,45

41 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y asimilados	40,36	42,86	40,27	44,25	44 Empleados de agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas; empleados de ventanilla y afines (excepto taquilleros)	42,64	44,36
42 Operadores de máquinas de oficina	34,65	39,50	37,17	40,00	45 Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	47,01	48,31
43 Auxiliares administrativos sin tareas de atención al público no clasificados anteriormente	36,35	40,87	35,77	39,73	50 Camareros y cocineros propietarios	49,04	44,14
44 Auxiliares administrativos con tareas de atención al público no clasificados anteriormente	35,91	40,80	37,12	40,80	51 Trabajadores asalariados de los servicios de restauración	39,34	38,89
45 Empleados de trato directo con el público en agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas	35,04	36,61	40,55	38,68	52 Dependientes en tiendas y almacenes	41,45	45,37
46 Cajeros, taquilleros y otros empleados asimilados en trato directo con el público	34,06	36,79	28,00	35,78	53 Comerciantes propietarios de tiendas	51,34	51,94
50 Trabajadores de los servicios de restauración	34,87	38,69	36,59	39,13	54 Vendedores (excepto en tiendas y almacenes)	46,04	48,50
51 Trabajadores de los servicios personales	36,87	42,42	38,46	4,39	55 Cajeros y taquilleros (excepto bancos)	38,68	40,00
52 Trabajadores de servicios de protección y seguridad	38,76	41,14	38,54	40,18	56 Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud	46,71	49,82
53 Dependientes de comercio y asimilados	33,85	37,77	35,43	38,78	57 Otros trabajadores de los cuidados a las personas	0,47	46,93
60 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	45,52	46,94	46,56	48,64	58 Trabajadores de los servicios personales	45,54	47,00
61 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas	45,32	48,16	46,44	43,79	59 Trabajadores de los servicios de protección y seguridad	45,83	47,09
62 Trabajadores cualificados en otras actividades agrarias	46,85	46,62	43,52	45,77	61 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	49,21	50,66
63 Pescadores y trabajadores cualificados en actividades piscícolas	40,65	44,05			62 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares)	49,69	48,43
70 Encargados de obra y otros encargados en la construcción	45,85	45,07	47,56	44,67	63 Trabajadores cualificados en actividades agropecuarias mixtas	49,20	48,33

71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y asimilados	39,43	42,14	40,58	39,77	64 Trabajadores cualificados en actividades forestales, pesqueras y cinegéticas	47,38	
72 Trabajadores de acabado de construcciones y asimilados; pintores y otros asimilados	36,83	40,36	37,74	40,21	71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines	47,63	48,38
73 Encargados en la metalurgia y jefes de talleres mecánicos	45,65	46,36	49,14	52,40	72 Trabajadores de acabado de construcciones e instalaciones (excepto electricistas), pintores y afines	46,02	42,29
74 Trabajadores de las industrias extractivas	36,11	41,74	39,60	38,86	73 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y afines	43,57	42,46
75 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y asimilados	37,62	40,79	39,83	39,57	74 Mecánicos y ajustadores de maquinaria	43,40	43,45
76 Mecánicos y ajustadores de maquinaria y equipos eléctricos y electrónicos	38,77	40,85	39,22	42,61	75 Trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología	44,33	45,20
77 Mecánicos de precisión en metales, trabajadores de artes gráficas, ceramistas, vidrieros y artesanos de la madera, textil y del cuero	39,04	43,22	39,13	48,14	76 Mecánicos de precisión en metales, ceramistas, vidrieros, artesanos y trabajadores de artes gráficas	46,13	56,50
78 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	37,48	41,14	35,79	40,04	77 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	44,68	45,75
79 Trabajadores que tratan la madera, ebanistas, trabajadores de la industria textil, confección piel, cuero, calzado y asimilados	38,25	45,51	36,64	47,17	78 Trabajadores de la madera, textil, confección, piel, cuero, calzado y otros operarios en oficios	49,24	46,43
80 Jefes de equipo y encargados en instalaciones industriales fijas	45,01	44,62	41,50	43,86	81 Operadores de instalaciones y maquinaria fijas	44,52	47,32
81 Operadores de instalaciones industriales fijas y asimilados	39,46	40,59	37,59	43,38	82 Montadores y ensambladores en fábricas	44,08	42,92
82 Encargado de operadores de máquinas fijas	43,05	43,60	38,43	40,27	83 Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	45,66	46,31
83 Operadores de máquinas fijas	36,66	41,18	36,41	41,97	84 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	47,25	46,35

84 Montadores y ensambladores	35,58	40,03	34,38	39,47	91 Empleados domésticos	50,25	48,19
85 Maquinista de locomotora, operador de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	40,38	40,68	38,09	37,54	92 Otro personal de limpieza	49,51	50,52
86 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	40,28	43,01	40,56	43,79	93 Ayudantes de preparación de alimentos	43,41	42,25
90 Trabajadores no cualificados en el comercio	38,83	40,22	30,56	40,33	94 Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios	48,14	52,80
91 Empleados domésticos y otro personal de limpieza de interior de edificios	40,91	44,47	42,58	44,26	95 Peones agrarios, forestales y de la pesca	42,71	46,64
92 Conserje de edificios, limpiacristales y vigilantes	43,38	46,19	46,84	47,12	96 Peones de la construcción y de la minería	43,01	43,47
93 Otros trabajadores no cualificados en otros servicios	40,70	43,31	43,25	47,73	97 Peones de las industrias manufactureras	41,37	41,55
94 Peones agropecuarios y de la pesca	34,85	39,08	35,83	34,63	98 Peones del transporte, descargadores y reponedores	38,84	35,63
95 Peones de la minería	37,27	29,82	19,00	32,75			
96 Peones de la construcción	32,57	37,01	34,79	36,86			
97 Peones de las industrias manufactureras	33,41	38,63	34,00	36,47			
98 Peones del transporte y descargadores	30,44	35,88	31,59	36,13			

Tabla A4.7 Proporción de trabajadores inmigrantes por ocupaciones a 2 dígitos

	España		Aragón		CNO 2011	España Aragón	
	1999	2010	1999	2010		2021	2021
0 Fuerzas armadas	0,00	3,06	0,00	0,00	0 Ocupaciones militares	0,42	3,85
10 Poder ejecutivo y legislativo y dirección de las administraciones públicas; dirección de organizaciones de interés	0,00	0,00	0,00	0,00	11 Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos; directivos de la Administración Pública y organizaciones de interés social; directores ejecutivos	2,22	0,00
11 Dirección de empresas de 10 ó más asalariados	1,46	1,98	0,00	2,78	12 Directores de departamentos administrativos y comerciales	3,72	0,00
12 Gerencia de empresas de comercio con menos de 10 asalariados	1,33	3,53	0,00	3,85	13 Directores de producción y operaciones	2,88	0,00
13 Gerencia de empresas de hostelería y restauración con menos de 10 asalariados	3,23	6,87	0,00	0,00	14 Directores y gerentes de empresas de alojamiento, restauración y comercio	7,49	0,00
14 Gerencia de otras empresas con menos de 10 asalariados	1,13	2,37	0,00	0,00	15 Directores y gerentes de otras empresas de servicios no clasificados bajo otros epígrafes	2,48	0,00
15 Gerencia de empresas de comercio sin asalariados	0,47	3,26	0,00	8,00	21 Profesionales de la salud	1,70	1,19
16 Gerencia de empresas de hostelería sin asalariados	1,75	4,98	0,37	10,53	22 Profesionales de la enseñanza infantil, primaria, secundaria y postsecundaria	1,24	0,11
17 Gerencia de otras empresas sin asalariados	2,68	4,61	0,00	0,00	23 Otros profesionales de la enseñanza	7,98	9,52
20 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas e ingeniería	1,43	5,54	0,00	0,00	24 Profesionales de la ciencias físicas, químicas, matemáticas y de las ingenierías	3,41	0,00
21 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad	1,11	3,24	0,00	1,72	25 Profesionales en derecho	0,07	0,00
22 Profesiones asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario en la enseñanza	1,81	2,76	0,00	2,70	26 Especialistas en organización de la Administración Pública y de las empresas y en la comercialización	2,65	0,00
23 Profesionales del derecho	0,00	0,00	0,00	0,00	27 Profesionales de las tecnologías de la información	3,07	0,00
24 Profesionales en organizaciones de empresas, profesionales en las ciencias	0,97	4,23	4,76	0,00	28 Profesionales en ciencias sociales	1,25	0,00

sociales y humanas asociadas a titulaciones de 2º y 3er ciclo universitario							
25 Escritores, artistas y otras profesiones asociadas a	2,33	3,16	0,00	0,00	29 Profesionales de la cultura y el espectáculo	7,92	12,50
26 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias físicas, químicas, matemáticas, ingeniería y asimilados	0,18	1,29	0,00	0,00	31 Técnicos de las ciencias y de las ingenierías	2,25	2,86
27 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en ciencias naturales y sanidad, excepto ópticos, fisioterapeutas y asimilados	0,00	1,01	0,00	0,00	32 Supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción	2,63	7,14
28 Profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitario en la enseñanza	0,63	0,62	0,00	2,70	33 Técnicos sanitarios y profesionales de las terapias alternativas	1,19	0,00
29 Otras profesiones asociadas a una titulación de 1er ciclo universitaria	0,22	0,09	0,00	0,00	34 Profesionales de apoyo en finanzas y matemáticas	2,37	0,00
30 Técnicos de las ciencias físicas, químicas e ingenierías	0,46	2,38	0,16	5,13	35 Representantes, agentes comerciales y afines	4,19	4,55
31 Técnicos de las ciencias naturales y de la sanidad	1,49	2,84	0,00	0,00	36 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa; técnicos de las fuerzas y cuerpos de seguridad	1,04	0,00
32 Técnicos en educación infantil, instructores de vuelo, navegación y conducción de vehículos	0,09	2,58	0,00	0,00	37 Profesionales de apoyo de servicios jurídicos, sociales, culturales, deportivos y afines	3,03	7,41
33 Profesionales de apoyo en operaciones financieras y comerciales	1,21	2,85	0,00	5,68	38 Técnicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)	3,69	6,25
34 Profesionales de apoyo a la gestión administrativa	0,52	1,12	0,53	1,44	41 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	2,50	8,51
35 Otros técnicos y profesionales de apoyo	2,15	4,14	0,00	4,65	42 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y afines	1,21	0,00
40 Empleados en servicios contables, financieros, y de servicios de apoyo a la producción y al transporte	0,28	1,69	1,85	0,00	43 Otros empleados administrativos sin tareas de atención al público	2,77	8,51
41 Empleados de bibliotecas, servicios de correos y asimilados	0,32	0,66	0,00	0,00	44 Empleados de agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas; empleados de ventanilla y afines (excepto taquilleros)	4,61	6,06

42 Operadores de máquinas de oficina	0,00	7,14	0,00	0,00	45 Empleados administrativos con tareas de atención al público no clasificados bajo otros epígrafes	1,72	0,00
43 Auxiliares administrativos sin tareas de atención al público no clasificados anteriormente	0,29	2,31	0,00	4,55	50 Camareros y cocineros propietarios	9,09	35,71
44 Auxiliares administrativos con tareas de atención al público no clasificados anteriormente	0,41	1,44	0,00	1,16	51 Trabajadores asalariados de los servicios de restauración	13,53	17,39
45 Empleados de trato directo con el público en agencias de viajes, recepcionistas y telefonistas	2,83	7,62	0,00	9,09	52 Dependientes en tiendas y almacenes	4,16	4,76
46 Cajeros, taquilleros y otros empleados asimilados en trato directo con el público	0,00	5,67	0,00	11,11	53 Comerciantes propietarios de tiendas	7,46	6,25
50 Trabajadores de los servicios de restauración	2,16	15,64	0,00	25,88	54 Vendedores (excepto en tiendas y almacenes)	7,69	0,00
51 Trabajadores de los servicios personales	1,50	8,31	0,00	8,61	55 Cajeros y taquilleros (excepto bancos)	2,99	6,25
52 Trabajadores de servicios de protección y seguridad	0,17	1,77	0,00	3,57	56 Trabajadores de los cuidados a las personas en servicios de salud	2,10	3,23
53 Dependientes de comercio y asimilados	0,76	5,00	0,00	7,69	57 Otros trabajadores de los cuidados a las personas	12,95	32,14
60 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	0,38	5,06	0,00	3,61	58 Trabajadores de los servicios personales	5,56	5,88
61 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas	0,00	2,10	0,00	3,03	59 Trabajadores de los servicios de protección y seguridad	1,57	0,00
62 Trabajadores cualificados en otras actividades agrarias	0,03	3,51	0,00	3,23	61 Trabajadores cualificados en actividades agrícolas	5,58	6,90
63 Pescadores y trabajadores cualificados en actividades piscícolas	1,62	3,10			62 Trabajadores cualificados en actividades ganaderas, (incluidas avícolas, apícolas y similares)	2,15	13,04
70 Encargados de obra y otros encargados en la construcción	0,46	3,45	0,00	0,00	63 Trabajadores cualificados en actividades agropecuarias mixtas	1,16	0,00
71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y asimilados	0,83	14,30	0,00	2,94	64 Trabajadores cualificados en actividades forestales, pesqueras y cinegéticas	1,10	

72 Trabajadores de acabado de construcciones y asimilados; pintores y otros asimilados	0,58	5,89	0,00	6,85	71 Trabajadores en obras estructurales de construcción y afines	8,94	13,51
73 Encargados en la metalurgia y jefes de talleres mecánicos	0,00	1,37	0,00	0,00	72 Trabajadores de acabado de construcciones e instalaciones (excepto electricistas), pintores y afines	6,31	4,17
74 Trabajadores de las industrias extractivas	1,93	6,74	0,00	14,29	73 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y afines	5,23	8,11
75 Soldadores, chapistas, montadores de estructuras metálicas, herreros, elaboradores de herramientas y asimilados	0,06	6,31	0,00	11,36	74 Mecánicos y ajustadores de maquinaria	4,97	10,34
76 Mecánicos y ajustadores de maquinaria y equipos eléctricos y electrónicos	0,46	3,64	0,00	3,37	75 Trabajadores especializados en electricidad y electrotecnología	2,68	8,57
77 Mecánicos de precisión en metales, trabajadores de artes gráficas, ceramistas, vidrieros y artesanos de la madera, textil y del cuero	0,81	6,99	0,00	7,14	76 Mecánicos de precisión en metales, ceramistas, vidrieros, artesanos y trabajadores de artes gráficas	3,85	0,00
78 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	1,14	10,12	5,26	12,50	77 Trabajadores de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco	10,31	8,33
79 Trabajadores que tratan la madera, ebanistas, trabajadores de la industria textil, confección piel, cuero, calzado y asimilados	0,79	3,60	1,82	0,00	78 Trabajadores de la madera, textil, confección, piel, cuero, calzado y otros operarios en oficios	3,93	14,29
80 Jefes de equipo y encargados en instalaciones industriales fijas	0,00	2,33	0,00	14,29	81 Operadores de instalaciones y maquinaria fijas	6,75	4,00
81 Operadores de instalaciones industriales fijas y asimilados	0,48	2,82	0,00	3,45	82 Montadores y ensambladores en fábricas	5,08	12,50
82 Encargado de operadores de máquinas fijas	0,00	3,60	0,00	0,00	83 Maquinistas de locomotoras, operadores de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	4,07	5,71
83 Operadores de máquinas fijas	0,91	7,06	0,00	3,33	84 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	5,59	12,12
84 Montadores y ensambladores	0,06	6,58	0,11	5,88	91 Empleados domésticos	23,72	47,62

85 Maquinista de locomotora, operador de maquinaria agrícola y de equipos pesados móviles, y marineros	0,42	5,90	0,00	6,25	92 Otro personal de limpieza	7,79	20,00
86 Conductores de vehículos para el transporte urbano o por carretera	0,38	5,56	0,00	5,75	93 Ayudantes de preparación de alimentos	14,67	33,33
90 Trabajadores no cualificados en el comercio	2,72	11,45	0,00	66,67	94 Recogedores de residuos urbanos, vendedores callejeros y otras ocupaciones elementales en servicios	2,13	0,00
91 Empleados domésticos y otro personal de limpieza de interior de edificios	2,79	22,18	1,92	32,43	95 Peones agrarios, forestales y de la pesca	21,26	28,57
92 Conserje de edificios, limpiacristales y vigilantes	1,03	6,36	0,00	4,00	96 Peones de la construcción y de la minería	17,43	33,33
93 Otros trabajadores no cualificados en otros servicios	1,33	4,00	0,00	6,67	97 Peones de las industrias manufactureras	14,85	18,18
94 Peones agropecuarios y de la pesca	4,45	25,30	10,00	37,14	98 Peones del transporte, descargadores y reponedores	8,14	5,26
95 Peones de la minería	3,33	45,45	0,00	100,00			
96 Peones de la construcción	0,99	20,31	0,00	35,71			
97 Peones de las industrias manufactureras	1,13	13,59	3,45	16,67			
98 Peones del transporte y descargadores	0,78	10,06	5,88	3,33			