

La formación como variable de calidad del envejecimiento en el empleo en entornos organizacionales tecnificados

Francesco Marcaletti
fmarcaletti@unizar.es
Universidad de Zaragoza

Tatiana Iñiguez Berrozpe
tatianai@unizar.es
Universidad de Zaragoza

Carmen Elboj Saso
celboj@unizar.es
Universidad de Zaragoza

Resumen. En el marco de los cambios tecnológicos introducidos en la industria 4.0, el estudio analiza a nivel organizativo las relaciones entre innovación tecnológica, calidad del empleo, formación, posición organizacional y edad de las/os trabajadoras/es. A partir de la observación de un impacto neutral de la introducción de tecnologías avanzadas sobre la mayoría de dimensiones que componen el constructo “calidad del trabajo”, el estudio se basa en un análisis mediante modelos de ecuaciones estructurales realizados utilizando datos de una muestra de 907 empleadas/os de 9 empresas de la industria 4.0 de Aragón. Los resultados de los modelos testados permiten observar que la introducción de nuevas tecnologías puede provocar un decrecimiento de la calidad percibida de la experiencia de trabajo asociada al paso de tiempo, y que la formación atenúa de manera relevante dicho efecto negativo, sobre todo en los entornos menos tecnificados.

Palabras clave: industria 4.0, calidad del trabajo, formación, edad, paso del tiempo

TRAINING AS A VARIABLE OF THE QUALITY OF AGEING AT WORK IN TECHNIFIED ORGANISATIONAL ENVIRONMENTS

Abstract. Within the framework of the technological changes introduced by the Industry 4.0, the study aims to analyse at an organizational level the relationships between technological innovation, job quality, training, organizational position and age of the workers. Starting from the observation of a neutral impact of the introduction of advanced technologies on the majority of dimensions that make up the construct 'quality of work', the study is based on an analysis through models of structural equations carried out using data from a sample of 907 employees from 9 companies of Industry 4.0 of Aragon. The results of the tested models allow to observe that the introduction of new technologies can cause a decrease in the perceived quality of the work experience associated with the passage of time, and that training significantly attenuates this negative effect especially in organisational environments relatively less technified.

Keywords: industry 4.0, quality of work, training, age, passing of time

1. Introducción y marco teórico

El contexto en el que se enmarca el estudio expuesto en el presente artículo es el creciente impulso hacia la innovación tecnológica provocado por la cuarta revolución industrial, también bautizada como segunda era de las máquinas (Brynjolfsson y McAfee, 2014) o era de la automatización (Oppenheimer, 2019), descrita en sus características y consecuencias en una literatura cada vez más extensa que ha florecido especialmente desde mediados de la pasada década (Avent, 2016; Bastani, 2019; Frase, 2016). El tema subyacente a todas estas descripciones de los impactos actuales y futuros de la industria 4.0 se puede resumir en cuatro términos esenciales, o consecuencias fundamentales: 1) el proceso acelerado e incremental de automatización e innovación tecnológica; 2) un supuesto fin de la era de la escasez (o el comienzo de la era de la abundancia y del tiempo liberado); 3) un inevitable aumento de la desigualdad; y 4) el fin del trabajo (por lo menos, tal como lo conocemos).

Si bien todas las contribuciones citadas, junto con muchas otras, son bastante específicas en la identificación y explicación de las causas y consecuencias positivas de la cuarta revolución industrial (por ejemplo, el fin de los trabajos arduos, repetitivos, aburridos y de la dependencia de la escasez de los recursos), por otro lado, parecen más reticentes (o vagas) a la hora de explicar las posibles soluciones (o contramedidas) dirigidas a frenar las principales consecuencias negativas de la creciente automatización, en particular la posible destrucción de empleo humano y el consiguiente aumento de las desigualdades económicas y sociales. Si ante el posible fin del trabajo, el llamamiento de algunos autores es hacia la expansión y el reconocimiento del trabajo que va más allá de la producción y que se orienta principalmente a la actividad socialmente reproductiva y creativa a nivel comunitario y social (Frase, 2016), solución ya evocada por autores como Gorz (2004) y Rifkin (2004), otros enfatizan la necesidad de fomentar el crecimiento, la circulación y el acceso a otros capitales más allá de los económico-financieros: el capital humano y el capital social antes de todo (Avent, 2016).

Sin entrar en los detalles de este debate, que no forma parte de los objetivos del presente artículo, merece la pena remarcar el último punto mencionado, el relativo al capital humano y social, conceptos que hacen referencia, en el contexto de un cambio profundo de paradigmas tecnológicos, a la importancia del aprendizaje a lo largo de toda la vida y al desarrollo permanente de las habilidades (capital humano), en el marco de comunidades de conocimiento y prácticas profesionalmente orientadas (capital social). Lo que, desde hace ya muchas décadas, por referencia a las directivas de la Unión Europea, conocemos como *lifelong lear-*

ning (Cedefop, 2006), y que en la actualidad ha sido calificado también en términos de *upskilling* (European Network of Public Employment Services, 2020).

La importancia de la formación continua se justifica sobre la base de un elemento estructural adicional que acompaña a los procesos en curso y que al mismo tiempo representa una de sus causas. Nos referimos al proceso de envejecimiento que afecta a todos los sectores profesionales, así como a la población en su conjunto, y que representa un fenómeno muy marcado en toda Europa (Zanfrini, 2012). El envejecimiento de la población activa es uno de los factores que justifican la inversión en la renovación continua de las competencias profesionales, tanto con el objetivo de mantener elevada la competitividad del sistema económico-productivo europeo como de garantizar la adaptabilidad y empleabilidad de las/os trabajadoras/es. De cara a la eficiencia, la Unión Europea, a través de sus agencias, e instituciones internacionales como la OCDE han subrayado, a lo largo del último cuarto de siglo, la importancia de desarrollar dichas estrategias para preservar, desde una perspectiva actual y futura, la competitividad del sistema económico-productivo europeo (Cedefop, 2012; European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2006; OCDE, 1998, 2006; Snel y Cremer, 1994).

El paso del tiempo, de hecho, al alejar a las/os trabajadoras/es del final de su educación formal inicial contribuye a incrementar la necesidad de actualización constante de sus competencias, más aún en contextos organizacionales caracterizados por una intensa evolución tecnológica (Bauer *et alii*, 2015).

Como se puede observar en una amplia literatura, la edad y el paso del tiempo inciden en el desempeño profesional en función del puesto ocupado, el tipo de tareas asignadas, la repetitividad de las operaciones a realizar, la posibilidad de efectuar ajustes y los soportes tecnológicos disponibles (Fraccaroli y Sarchielli, 2002; Gkiontsi y Karanika-Murray, 2016; Marcaletti, 2007; Marcaletti y Rossi, 2020; Taneva *et alii*, 2016; Warr, 1994). Y todo ello repercute en la calidad percibida de la experiencia de trabajo, además de influir en el propio desempeño laboral (Marcaletti *et alii*, 2019).

Una de las pautas que acompaña a la definición de estrategias que favorezcan el envejecimiento en el trabajo está representada por la creación de entornos laborales inclusivos (Midtsundstad, 2011) y la promoción de carreras profesionales sostenibles (Bal, 2015; De Vos y Van der Heijden, 2015; Marcaletti, 2014; Schalk *et alii*, 2015). Todo ello encaminado a una mejora global de la calidad de la experiencia laboral (Gallie, 2007, 2017; Martel y Dupuis, 2006).

La formación dirigida a las/os trabajadoras/es mayores, como explora el estudio presentado en esta contribución, no solo es un factor de retención efectivo

para los segmentos primarios de la fuerza laboral (Armstrong-Stassen y Ursel, 2009) que favorece la estabilización de los mercados laborales internos y la mejora de la calidad de la vida laboral de las/os empleadas/os mayores de edad (QWL, por sus iniciales en inglés), sino también un factor de empoderamiento dirigido a la mejora de la empleabilidad en relación con los mercados laborales externos que favorece la mejora de la calidad de vida general (QOL, por sus iniciales en inglés) de una mayor proporción de la población activa de edad más avanzada. Además, invertir en formación, incluso aquella dirigida a las/os trabajadoras/es mayores, ayuda a las organizaciones a superar las segmentaciones del mercado laboral interno frente al externo, y actúa como un factor puente entre la QWL y la QOL que extiende los beneficios de la educación y formación de adultos (AET, por sus iniciales en inglés) de la esfera laboral a la esfera privada, comunitaria y cívica, y viceversa (Martel y Dupuis, 2006).

De hecho, la mejora de las habilidades de las/os trabajadoras/es se ha identificado como un elemento de QWL porque el percibir un buen ajuste de competencias en el trabajo actúa como un fuerte factor de motivación (Desmette y Gaillard, 2008; European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 2015). Así, Ilmarinen y otros (Ilmarinen, 2006, 2011; Tuomi *et alii*, 1994) incluyeron este factor en su conocido modelo de Work Ability Index (WAI, por sus iniciales en inglés), junto con el bienestar y la salud en el trabajo (Crawford *et alii*, 2010; Farrow y Reynolds, 2012; Hotopp, 2007), la motivación y la satisfacción laboral (De Lange *et alii*, 2010; Groot y Maassen van den Brink, 1999; Sta-mov-Roßnagel y Hertel, 2010), y la organización del trabajo y de las tareas (Burke *et alii*, 2013; Kooij, 2015). Aunque estas cuatro dimensiones se han considerado tradicionalmente para medir la calidad en el empleo y como una forma de incorporar las dimensiones WAI en el modelo de *successful ageing at work* (Kooij, 2015; Kooij *et alii*, 2015; Zacher, 2015), en el estudio objeto del presente artículo se han desarrollado un conjunto de factores intraorganizacionales y extraorganizacionales adicionales, al tener en cuenta una definición más holística de la calidad del trabajo (Gallie, 2017; Garavaglia *et alii*, 2018) para contemplar especialmente las características del envejecimiento de la fuerza laboral. De esa forma, el modelo implementado incluye también los factores de identidad y personalidad profesional (Bertolino *et alii*, 2013; Dubar, 1992, 2015; Marcaletti, 2007; Zacher *et alii*, 2019), conciliación de la vida laboral con la vida personal y familiar (Atkinson y Sandiford, 2016; Burch *et alii*, 2019), estabilidad laboral (Midtsundstad, 2011; Siegrist *et alii*, 2007) y calidad de las relaciones con colegas o superiores (Brooke y Taylor, 2005; Nagy *et alii*, 2019; Smola y Sutton, 2002). Estos ocho factores, los cuatro extraídos del WAI y los factores intraorga-

nizacionales y extraorganizacionales adicionales, se consideran en el modelo aquí utilizado porque, además de incorporar todas las variables clave de la *Workability*, junto con dimensiones de QWL y QOL que también Martel y Dupuis (2006) han considerado en su Inventario Sistémico de Calidad de Vida Laboral (QWL-SI, por sus iniciales en inglés), en todos ellos tanto la edad como la antigüedad en las organizaciones son elementos que pueden tener un efecto negativo cuando no se gestiona eficazmente el envejecimiento en el trabajo (Garavaglia *et alii*, 2018; Marcaletti *et alii*, 2019). No obstante, si las empresas y las organizaciones de trabajo en general gestionan estas variables, la edad y la antigüedad laboral pueden actuar como elementos positivos para superar los riesgos de descalificación y expulsión de la fuerza laboral de mayor edad, evitar o contener la dualización/segmentación de la plantilla sénior y fomentar su motivación laboral, como explica también el mencionado modelo de *successful ageing at work* (Kooij *et alii*, 2015).

El instrumento utilizado en esta investigación, derivado del WAI e implementado como se acaba de describir, toma el nombre de cuestionario *Quality of Aging at Work* (QAW-q), diseñado por el autor de este artículo y colegas, y validado en estudios previamente publicados (Garavaglia *et alii*, 2018; Marcaletti *et alii*, 2014, 2019; Marcaletti y Garavaglia, 2016). Se trata de un cuestionario estandarizado, basado en la concepción teórica anteriormente especificada y en las necesidades detectadas en las diferentes empresas donde se ha utilizado siguiendo una metodología de investigación-acción (Garavaglia *et alii*, 2020). El QAW-q incluye ocho apartados que corresponden a todos los elementos de calidad en el trabajo identificados: competencias, identidad profesional, diseño de puestos y organización del trabajo (organización), satisfacción, estabilidad laboral y económica (estabilidad), relaciones en los lugares de trabajo, bienestar (salud) y conciliación de la vida familiar y laboral (conciliación). De cada uno de estos factores, el cuestionario mide distintas dimensiones asociadas al paso del tiempo: la percepción actual, la proactividad, la apreciación del pasado reciente, las expectativas hacia el futuro próximo, la valoración del desempeño organizacional.

Con respecto a los conceptos de formación organizacional y de innovación tecnológica, el cuestionario QAW-q, que generalmente se proporciona a toda la plantilla de una organización dada, viene acompañado por una “ficha-empresa” donde se recoge información esencial acerca de la organización en la que se está realizando el estudio. En dicha ficha, el concepto de formación es operacionalizado recalcando los estándares de encuestas europeas como la *European Company Survey* (Gallup, 2015) y la *Adult Education Survey* (Eurostat, n.d.), en particular adoptando los enfoques sobre la actividad formativa realizada en las últimas cuatro semanas y en los últimos doce meses. Por lo que se refiere a la

innovación tecnológica, se ha adoptado una definición operativa extraída de la estrategia de Aragón 4.0, donde se entiende por industria 4.0 la “transformación hacia la digitalización del sistema productivo [que] supone un salto cualitativo en la organización y gestión de la cadena de valor, donde las relaciones comerciales y productivas conllevan una constante conexión entre cliente, proveedor, distribuidor-logística y fabricante” (Gobierno de Aragón, 2017, p. 6).

En ese sentido, las definiciones coinciden en señalar que la industria 4.0 es un proceso de transformación que no hace referencia tan solo a aquellas empresas que por sus características están centradas únicamente en la tecnología (Iñiguez Berrozpe *et alii*, 2019). Siendo la industria 4.0 un proceso, en la investigación llevada a cabo se han identificado una serie de indicadores tecnológicos que definen el grado en el que se sitúa cada empresa en dicho proceso, utilizando lo que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (Gobierno de España, n.d.) y el Gobierno de Aragón (2017) denominan habilitadores digitales o, dicho de otra manera, tecnologías que permiten la consecución de los retos que plantea la cuarta revolución industrial (tabla 1).

Tabla 1. Habilitadores digitales de la industria 4.0

Aplicaciones de gestión intraempresa/inte- rempresas	- Soluciones de negocio - Soluciones de inteligencia (<i>Big Data</i>) - Plataformas colaborativas
Comunicaciones y tratamiento de datos	- Ciberseguridad - Computación y <i>cloud</i> - Conectividad y movilidad
Hibridación mundo físico y digital	- Impresión 3D - Robótica avanzada - Sectores y sistemas embebidos

Fuente: Gobierno de Aragón, 2017, p. 6. Elaboración propia

Por último, cabe remarcar que enfoques más recientes sobre mejoras teóricas y metodológicas (Baars, 2010; Bohlmann *et alii*, 2018; Nilsson, 2016) han puesto de relieve la necesidad de conceptualizar la edad y el proceso de envejecimiento en relación con el paso del tiempo como constructos más complejos de los que se suele utilizar en la mayoría de los estudios realizados en el pasado y recientemente.

2. Objetivos e hipótesis

Frente a la difusión de antiguas y recientes visiones que, como se ha expuesto, postulan un supuesto e inminente fin del trabajo debido a la automatización de la producción y de los servicios (Oppenheimer, 2019; Rifkin, 2004), el estudio examina empíricamente el impacto observable de la innovación tecnológica y de la formación en la calidad del empleo de trabajadoras/es de todas las edades y antigüedad laboral, en empresas en proceso de transición a la industria 4.0 de Aragón, con el fin de identificar modelos latentes de interacción de dichos factores que puedan sugerir mejoras en la organización del trabajo y en las estrategias de gestión de los recursos humanos (Iñiguez Berrozpe *et alii*, 2021; Martínez-González *et alii*, 2019) at present. The investigation has been carried out in two different moments of time through two techniques, a Talent Panel: formed by HR directors, technicians and (junior and senior.

A partir de la observación del impacto tendencialmente positivo de la introducción de tecnologías digitales avanzadas sobre la mayoría de dimensiones que componen el constructo “calidad del empleo” a nivel de empresa (en particular, sobre las dimensiones Competencias, Organización del trabajo, Relaciones, Bienestar y Conciliación), el objetivo principal del estudio es el siguiente:

- Identificar los modelos latentes de interacción entre dichas variables y los factores edad, paso del tiempo y formación de las/os trabajadoras/es, con el fin no solo de establecer donde y en qué condiciones el cambio tecnológico puede generar impactos negativos, sino también hacer explícitas las condiciones que maximizan sus impactos positivos.

Derivado de este objetivo general, se establece como objetivo secundario el siguiente:

- Reafirmar que la “calidad del empleo” (Marcaletti, 2014) y el factor “paso del tiempo” representan conceptos complejos y multidimensionales que reclaman un estudio de los elementos latentes que los componen y de las relaciones entre ellos (Bohlmann *et alii*, 2018).

En coherencia con los objetivos planteados, las hipótesis de trabajo específicas exploradas con los análisis realizados son las siguientes:

1. La calidad percibida de la experiencia laboral es sensible al factor “paso del tiempo”; de ahí que, dentro de los modelos testados, el uso de variables de calidad del empleo que tengan en cuenta esta dinámica y no la de variables que se refieran a la condición actual de las/os trabajadoras/es se muestra más significativo. De esta hipótesis se deriva el postulado que afirma que, más que la variable edad, es la variable “paso del tiempo” la

que influye más significativamente en la calidad percibida de la experiencia laboral.

2. Independientemente de la edad y el género, el puesto organizativo ocupado (tipo de trabajo, posición organizativa) afecta a la calidad percibida de la experiencia laboral.
3. Como han demostrado diversos estudios examinados en el marco teórico, y en ausencia de un fuerte condicionamiento derivado de la introducción de la tecnología, la formación de las/os trabajadoras/es (tanto la que se realiza dentro como fuera de la empresa) representa un factor de mejora de la calidad del trabajo a todas las edades y sea cual sea el puesto de trabajo ocupado.
4. Independientemente de la edad y el género, la introducción masiva de tecnología afecta negativamente a la calidad percibida de la experiencia laboral.
5. Sin embargo, incluso en contextos organizativos fuertemente caracterizados por la innovación tecnológica, la formación, si bien no mejora la calidad percibida de la experiencia de trabajo, en cada caso contribuye a mitigar y anular el efecto negativo de la tecnología introducida.

3. Instrumento, muestra y método

3.1 Instrumento

Como se ha anticipado en la introducción, para la realización del estudio se ha utilizado una selección de variables del cuestionario QAW-q¹: unas tratadas como variables observadas y otras como variables dirigidas a definir constructos latentes en los modelos testados.

Se ha utilizado un primer grupo de nueve variables para definir el constructo latente “Calidad del envejecimiento en el trabajo” (variable latente QAW en los modelos testados). Cada una de las variables se refiere a una de las ocho dimensiones que componen el concepto de calidad del trabajo utilizado en el presente estudio (en el caso de la “identidad profesional” hay dos variables que se convierten en un indicador calculando el promedio), y todas ellas hacen referencia no a la percepción subjetiva actual del/de la trabajador/a, sino a las expectativas hacia el futuro próximo.

Se trata, por lo tanto, de nueve ítems que construyen ocho dimensiones (indicadores) de calidad del trabajo como escala con valores entre 1 y 5, donde 1 corresponde a “disminuirá mucho”, 3 a “permanecerá igual” y 5 a “mejorará mucho”:

¹ Para una descripción más detallada del cuestionario QAW-q, véase en particular Marcaletti *et alii* (2019).

1. Competencias [COfp_i]: En cinco años espero que, en relación con la evolución de mi trabajo, la adecuación de mis competencias...
2. Identidad [IDfp_i]: Continuando con el trabajo actual en esta organización, en cinco años creo que el grado de apreciación de mi perfil profesional... + Continuando con el trabajo actual en esta organización, en cinco años, la necesidad de desarrollar mi perfil profesional...
3. Satisfacción [SAfp_i]: Si en cinco años sigo llevando a cabo el trabajo actual en esta organización, mi satisfacción en el trabajo...
4. Organización [WOfp_i]: Siendo igual la carga de trabajo asignada a la actual, en cinco años, mi capacidad para mantenerla...
5. Estabilidad [ESfp_i]: Continuando con el trabajo actual en esta organización, en cinco años, la estabilidad de mi puesto de trabajo...
6. Relaciones [REfp_i]: En cinco años, creo que la calidad de mi relación con colegas y superiores generalmente...
7. Bienestar [WBfp_i]: Continuando con el trabajo actual en esta organización, en cinco años, mi bienestar psicofísico...
8. Conciliación [WLfp_i]: En cinco años, siendo iguales las condiciones de trabajo, mi posibilidad de conciliar de manera satisfactoria mi vida personal y laboral...

Un segundo constructo latente forma la variable no observada Form, que se refiere a las preguntas de cuestionario QAW-q sobre la formación realizada (recodificadas como variables binominales, con 0 = no y 1 = sí). Se compone de tres ítems:

1. [F_4s] ¿Ha realizado algún tipo de formación o participado en alguna actividad educativa durante las últimas 4 semanas?
2. [F_12m] ¿Ha realizado algún tipo de formación o participado en alguna actividad educativa durante los últimos 12 meses?
3. [F_p12m] ¿Tiene intención de realizar algún tipo de formación o participar en alguna actividad educativa en los próximos 12 meses?

En relación con los tres ítems que componen este segundo constructo latente, nótese que también en este caso se considera la dimensión del paso de tiempo, ya que las variables utilizadas insisten en el eje experiencia reciente / expectativa futura.

El resultado de la inspección de la consistencia interna de los constructos latentes se presenta a continuación en el subapartado sobre el método de análisis utilizado.

Las variables observadas utilizadas en los modelos se refieren a:

- Puesto: pregunta sociodemográfica del cuestionario QAW sobre el puesto de trabajo ocupado. Presenta cuatro alternativas de respuesta:
 1. Directivo/a
 2. Técnico/a
 3. Administrativo/a
 4. Operario/a
- Edad (número de años cumplidos): variable continua.
- Género: variable categórica, con 1 = hombre, 2 = mujer, 3 = otro.

Por último, se ha utilizado una batería de preguntas de la ficha rellenada por cada empresa para construir una variable de selección que se ha empleado para definir dos submuestras, la de las empresas con mayor presencia de la tecnología y la de las empresas con menor presencia de la tecnología. En detalle, la batería planteaba la siguiente pregunta: “Por favor, dígame ¿cuáles de las siguientes nuevas tecnologías se han introducido en los últimos cinco años, y cuáles se prevé introducir en los próximos cinco años?”. A continuación, se presentaban ocho tecnologías de la industria 4.0 derivadas de la categorización formulada por el Gobierno de España (n.d.) y el Gobierno de Aragón (2017). Los ocho ítems (binomiales, con 0 = no y 1 = sí) son los siguientes:

1. Soluciones de inteligencia y de toma de decisiones basadas en el análisis de *big data*
2. Plataformas de recursos compartidos (servidores, repositorios, nube) cuyo acceso es posible desde cualquier dispositivo móvil o fijo con acceso a Internet
3. Integración de los sistemas informáticos de la empresa y ciberseguridad
4. Fabricación aditiva e impresión 3D
5. Robótica colaborativa que comparte su espacio con los trabajadores humanos
6. Tecnologías informáticas y de la comunicación incorporadas en todo tipo de dispositivos, dotándolos de “inteligencia” y autonomía (Internet de las cosas y sistemas integrados)
7. Sistemas de simulación
8. Realidad virtual y aumentada

En los modelos testados se han utilizado solo las respuestas relativas a las tecnologías introducidas en los últimos cinco años, que se han empleado para calcular una nueva variable binominal de la siguiente manera:

- Mayor presencia tecnológica ≥ 5 tecnologías
- Menor presencia tecnológica < 5 tecnologías

3.2 Muestra

La muestra se compone de $N = 907$ trabajadoras/es pertenecientes a las plantillas de nueve empresas aragonesas del sector manufacturero ($N. = 255$) y de servicios ($N. = 652$), cinco de las cuales tenían menor presencia tecnológica ($N. = 344$) y cuatro mayor presencia tecnológica ($N. = 563$). Los cuestionarios han sido distribuidos electrónicamente en las empresas a mediados de 2019 utilizando la plataforma SurveyMonkey. Los datos se han analizado mediante IBM SPSS (v.26) y la extensión AMOS (v.20).

Para las distribuciones porcentuales, medias y desviación estándar de las variables utilizadas por los análisis, véase tabla 2.

Tabla 2. Características de la muestra

	N (Tot. = 907)	%		
Género				
Hombres	484	53,4		
Mujeres	411	45,3		
Otro	12	1,3		
Puesto				
Directivo/a	70	7,7		
Técnico/a	172	19,0		
Administrativo/a	453	49,9		
Operario/a	182	20,1		
Otro	30	3,3		
Formación en las últimas 4 semanas [F_4s]				
No	478	52,7		
Sí	429	47,3		
Formación en los últimos 12 meses [F_12m]				
No	209	23,0		
Sí	698	77,0		
Formación en los próximos 12 meses [F_p12m]				
No	217	23,9		
Sí	690	76,1		
Tecnología últimos 5 años (≥ 5)				
No	344	37,9		
Sí	563	62,1		
Tecnología próximos 5 años (≥ 5)				
No	105	11,6		
Sí	802	88,4		
	N	Mediana	Media	DE

Edad	907	41	41,03	0,298
Antigüedad	907	8	10,57	0,316
Años cotizados	907	19	19,06	0,321
Competencias [COfp_i]	907		4,14	0,029
Identidad [IDfp_i]	907		3,63	0,027
Satisfacción [SAfp_i]	907		3,08	0,038
Organización del trabajo [WOfp_i]	907		3,50	0,031
Estabilidad laboral [ESfp_i]	907		2,87	0,035
Relaciones [REfp_i]	907		3,58	0,027
Bienestar [WBfp_i]	907		3,02	0,030
Conciliación [WLfp_i]	907		3,18	0,029

Elaboración propia

3.3 Método

De acuerdo con las hipótesis del estudio, se procedió a la definición de un modelo general que podría probarlas utilizando la muestra total y posteriormente las submuestras “Menor presencia tecnológica” y “Mayor presencia tecnológica”. Este modelo general está representado en la figura 1, donde también se informan los parámetros estandarizados del modelo que se comentarán a continuación en la sección “Resultados”.

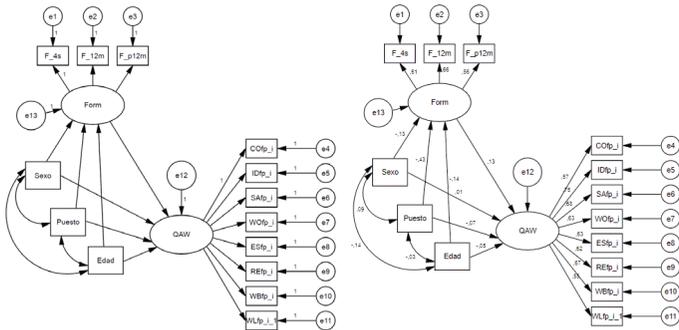
Antes de lanzar el análisis del modelo, se procedió a la inspección de la consistencia interna de los constructos latentes. El resultado de dicha inspección arrojó un α de Cronbach por el constructo QAW de 0,842. Siguiendo Streiner (2003), se puede juzgar óptima su consistencia interna. Por otro lado, el α de Cronbach por el constructo Form’ de 0,635 ha evidenciado una consistencia interna débil, siempre siguiendo Streiner (2003). En cada caso, siendo el carácter del estudio exploratorio, se decidió mantener en los modelos testados el constructo tal como se ha definido.

Una vez comprobadas las propiedades de las variables latentes, se han realizado distintos modelos de ecuaciones estructurales (SEM), basadas en el modelo general, utilizando el método de estimación *Maximum Likelihood* (MLM), recomendado como más conservativo (Hu y Bentler, 1999). El objetivo del análisis exploratorio se ha dirigido a la identificación de los modelos de medición más robustos.

4. Resultados

Con el primer modelo general, se ha probado si el constructo Form (formación) actúa como factor mediador del impacto de la tecnología en la calidad de la experiencia laboral en relación con las variables edad, género y puesto de trabajo. En primer lugar, el análisis se lanzó utilizando la muestra total, cuyos parámetros estandarizados se presentan en el lado derecho de la figura 1. Como se observa en la tabla 3, los parámetros de ajuste para la muestra total no son satisfactorios, en particular la relación entre χ^2 escalar de Satorra-Bentler y grados de libertad (que resulta > 5,0) y el parámetro CFI (que resulta < 0,9).

Figura 1. Modelo de ecuación estructural (SEM) general con coeficientes estandarizados



Elaboración propia

Tabla 3. Índices de ajuste del modelo general

Muestra	χ^2 / df	RMSEA	CFI	GFI
Total	6,38	0,077	0,875	0,931
Menor presencia tecnológica	2,63	0,069	0,906	0,921
Mayor presencia tecnológica	4,03	0,073	0,885	0,929

Elaboración propia

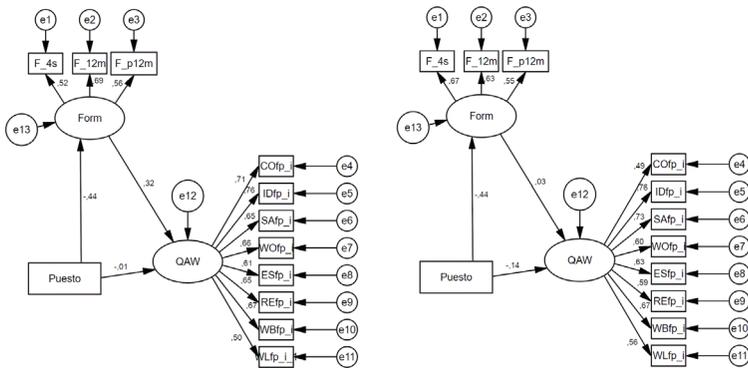
Examinando los parámetros estandarizados (cuya tabla no se muestra por razones de espacio), se observa que Puesto, Edad y Género tienen una relación significativa y negativa con la formación. Pero ninguna, entre dichas variables observadas, y también incluyendo la variable latente Form, tiene relación significativa con el constructo QAW.

Repitiendo el análisis con la submuestra “Menor presencia tecnológica”, a pesar de que todos los parámetros de ajuste confirman una buena adaptación y

adecuación general del modelo (tabla 3), el examen de los parámetros de estimación (cuya tabla no se muestra por razones de espacio) proporciona los mismos resultados obtenidos con el modelo general, es decir, la falta de una mediación significativa de la formación sobre de la calidad de la experiencia laboral, a lo que hay que añadir también una pérdida de significatividad de la relación entre la variable Género y el constructo Form. Un resultado similar se produce utilizando la submuestra “Mayor presencia tecnológica”, con respecto a la cual, además de obtener parámetros de ajuste insatisfactorios (tabla 3), se observa a través de los coeficientes de regresión estandarizados (cuya tabla no se muestra por razones de espacio) que solo las variables Puesto y Género actúan de forma significativa y negativa sobre el constructo Form.

Un modelo que ha resultado más robusto, aunque más simplificado, se ha testado eliminando las variables observadas Edad y Género (figura 2). Sin embargo, el hecho de no controlar el modelo mediante estas dos variables observadas no significa perder alcance en los resultados. Es decir, los resultados del modelo simplificado deben interpretarse como válidos en relación con todas las edades (extendiéndose así a lo largo de todo el proceso de envejecimiento en el trabajo) y para todas/os las/os trabajadoras/es encuestadas/os en las empresas donde se realizó el estudio.

Figura 2. Modelos de ecuación estructural (SEM) “Menor presencia tecnológica” (izquierda) y “Mayor presencia tecnológica” (derecha) con coeficientes estandarizados



Elaboración propia

Una vez más, el modelo se lanzó primero utilizando la muestra total. Como se informa en la tabla 4, los índices de ajuste obtenidos en la estimación del modelo simplificado muestran una buena adaptación y confirman su solidez general, con Satorra-Bentler $\chi^2 / df < 5,0$; RMSEA $< 0,08$; CFI $> 0,9$ y GFI $< 0,9$.

Tabla 4. Índices de ajuste de los modelos “Menor presencia tecnológica” y “Mayor presencia tecnológica”

Muestra	χ^2 / df	RMSEA	CFI	GFI
Total	4,64	0,063	0,932	0,957
Menor presencia tecnológica	2,34	0,063	0,938	0,937
Mayor presencia tecnológica	3,47	0,066	0,925	0,947

Elaboración propia

No obstante, los coeficientes de regresión estandarizados (no reportados por razones de espacio) indican que el constructo Form tiene una relación significativa y negativa con la variable Puesto, mientras que ni el primero ni la segunda ejercen un efecto significativo en la calidad percibida de la experiencia de trabajo.

Este resultado equivale a afirmar que, independientemente de la edad, del género y del nivel tecnológico de las empresas en las que trabajen las/os entrevistadas/os, el puesto de trabajo que estas/os ocupan no afecta significativamente a la calidad percibida de la experiencia laboral, pero actúa como un factor inhibitor, e incluso negativo, del potencial efecto de mejora que la formación podría aportar a la calidad del trabajo misma.

Pasando a considerar las dos submuestras, en la figura 2, donde se informan los parámetros estandarizados de los modelos, a la izquierda se muestra la SEM realizada utilizando los casos pertenecientes a los entornos tecnológicos que han introducido menos de cinco tecnologías en los últimos cinco años (modelo “Menor presencia tecnológica”), mientras que a la derecha se recoge la SEM realizada utilizando los casos pertenecientes a los entornos tecnológicos que han introducido cinco o más tecnologías (modelo “Mayor presencia tecnológica”).

Los indicadores de ajuste obtenidos en la estimación del modelo de medición se muestran en la tabla 4. Las estimaciones no estandarizadas y estandarizadas del modelo “Menor presencia tecnológica” se muestran en la tabla 5, mientras que las estimaciones no estandarizadas y estandarizadas del modelo “Mayor presencia tecnológica” se muestran en la tabla 6.

**Tabla 5. Coeficientes estructurales no estandarizados y estandarizados
“Menor presencia tecnológica”**

Estimaciones			Coeficientes no estandarizados	Coeficientes estandarizados	P
Form	<---	Puesto	-,109	-,444	***
QAW	<---	Form	,807	,323	***
QAW	<---	Puesto	-,005	-,007	,914
F_4s	<---	Form	1,000	,517	***
F_12m	<---	Form	1,094	,692	***
F_p12m	<---	Form	,923	,564	***
COfp_i	<---	QAW	1,000	,709	***
IDfp_i	<---	QAW	,911	,758	***
SAfp_i	<---	QAW	1,006	,652	***
WOfp_i	<---	QAW	,916	,662	***
ESfp_i	<---	QAW	,956	,609	***
REfp_i	<---	QAW	,786	,651	***
WBfp_i	<---	QAW	,914	,672	***
WLfp_i_1	<---	QAW	,582	,505	***

***p < ,001

Elaboración propia

**Tabla 6 . Coeficientes estructurales no estandarizados y estandarizados
del modelo “Mayor presencia tecnológica”**

Estimaciones			Coeficientes no estandarizados	Coeficientes estandarizados	P
Form	<---	Puesto	-,190	-,436	***
QAW	<---	Form	,042	,034	,596
QAW	<---	Puesto	-,075	-,138	*
F_4s	<---	Form	1,000	,674	***
F_12m	<---	Form	,819	,632	***
F_p12m	<---	Form	,717	,552	***
COfp_i	<---	QAW	1,000	,492	***
IDfp_i	<---	QAW	1,554	,756	***
SAfp_i	<---	QAW	2,156	,729	***
WOfp_i	<---	QAW	1,349	,603	***
ESfp_i	<---	QAW	1,619	,626	***
REfp_i	<---	QAW	1,187	,589	***
WBfp_i	<---	QAW	1,519	,668	***
WLfp_i	<---	QAW	1,300	,560	***

*p<,05; ***p<,001

Elaboración propia

Una vez más podemos observar, como se muestra en la tabla 4, la adecuación general de ajuste de ambos modelos (Satorra-Bentler $\chi^2 / df < 5,0$; RMSEA $< 0,08$; CFI $> 0,9$ y GFI $< 0,9$).

Con respecto al modelo testado con la submuestra “Menor presencia tecnológica”, los parámetros de regresión estimados nos informan de que, en entornos organizacionales relativamente menos tecnificados, el puesto de trabajo ocupado no muestra una relación significativa con la calidad de la experiencia laboral, pero sí tiene un efecto negativo sobre la formación (a menor cualificación del puesto de trabajo corresponde menor formación). Sin embargo, la presencia de esta última contribuye de manera significativa y positiva a mejorar la calidad percibida de la experiencia de trabajo, revirtiendo el efecto negativo derivado de la posición ocupada.

Analizando los resultados relacionados con la submuestra “Mayor presencia tecnológica”, es posible observar, en cambio, que dicha influencia significativa y positiva de la formación en la calidad del trabajo se inhibe en los entornos organizativos más tecnificados debido al puesto de trabajo, que se refleja también negativamente (aunque no significativamente) en la calidad de la experiencia laboral.

5. Discusión y conclusiones

Una primera observación general que se puede derivar de los resultados de los análisis realizados es que tanto el constructo edad como el de antigüedad laboral, como tales, independientemente del nivel tecnológico de los entornos organizacionales, no guardan relación con la percepción de calidad del trabajo como la que experimentan las/os trabajadoras/es de las empresas objeto del estudio. Las pruebas exploratorias realizadas en esta dirección y no documentadas en el presente artículo no han arrojado resultados significativos. La dimensión paso del tiempo, es decir, la proyección con respecto al futuro de los factores de calidad del empleo, por el contrario, se ha demostrado una medida mucho más sensible al examinar la relación entre innovación tecnológica, puesto de trabajo y formación realizada en las empresas estudiadas, como estudios anteriores han evidenciado (Iñiguez Berrozpe *et alii*, 2019). Por tanto, esta observación general responde positivamente a la primera hipótesis de trabajo planteada en el presente estudio. En otras palabras, esta primera conclusión apoya las evidencias encontradas en la literatura (Bohlmann *et alii*, 2018) que invitan a superar, en el estudio empírico de la calidad laboral y el envejecimiento en el trabajo, la lógica de asumir la edad cronológica como único vector para medir el factor tiempo relacionado con la experiencia laboral.

A través del primer modelo general analizado, se pudo observar que las variables edad, género y lugar de trabajo no ejercen un efecto significativo sobre la calidad percibida de la experiencia laboral, pero sí sobre la formación realizada, en el sentido de que a mayor edad, menor cualificación, y de que en el caso de las mujeres hay menor formación, independientemente del nivel de innovación introducido en los contextos laborales, observación general que está en línea con lo reportado por la mayoría de estudios sobre el tema presentes en la literatura (Fitzenberger y Muehler, 2015; Hennekam, 2015; Iñiguez Berrozpe *et alii*, 2021). La formación, por tanto, no influye positivamente en la mejora de la calidad de la experiencia laboral, aunque, en cambio, sí lo hace cuando en el modelo no se controla por edad, género y puesto de trabajo (test realizado como prueba preliminar y no documentado en el presente artículo). En cuanto a este segundo resultado, se trata de una evidencia que refuerza lo observado en la literatura, donde los factores edad y género se señalan como los principales indicadores de riesgo de fragilidad, obsolescencia y marginación —y también de automarginación (Nowik, 1998)—, con deslizamiento, especialmente en el caso de las/os trabajadoras/es menos cualificadas/os y de mayor edad, hacia la franja secundaria más precaria del mercado laboral.

Al introducir el factor tecnológico en los modelos testados, también se pudo observar que, confirmándose los resultados relativos a la relación entre formación y calidad de la experiencia laboral, en los entornos organizacionales relativamente menos innovadores la variable género pierde significación, mientras que en los más innovadores es el factor edad el que la pierde. Derrocando así algunas de las evidencias que señalan la edad como un factor problemático en la relación con la tecnología, esta conclusión sugeriría la importancia de profundizar la perspectiva de género en los contextos ocupacionales más tecnificados, donde se documenta con creciente frecuencia (Wiener, 2020) que la brecha entre los géneros y la misoginia resultan ser muy profundas, aunque todavía representan caras ocultas de uno de los sectores ocupacionales más idealizados (Tassabehji *et alii*, 2020). Por otro lado, en general, esta observación responde en parte a la segunda hipótesis de trabajo, que indica que es el puesto de trabajo ocupado el que representa la variable de control más significativa al examinar la relación entre formación y calidad del trabajo en relación con el nivel tecnológico de las organizaciones. Este último, en particular, es el resultado que sugirió una simplificación del SEM utilizado para el estudio.

Como también ha sido posible observar, en los entornos organizacionales menos innovadores desde el punto de vista tecnológico, el puesto de trabajo ocupado no ha mostrado tener una relación significativa con la calidad de la experiencia

de trabajo, pero sí un efecto negativo sobre la formación. Por otro lado, la presencia de esta última se refleja de manera significativa y positiva en una mejora de la calidad del trabajo a todas las edades y de todas/os las/os trabajadoras/es, revirtiendo el efecto negativo derivado de la posición de trabajo ocupada. Este resultado responde positivamente a la tercera hipótesis de trabajo planteada en el presente estudio. Esta conclusión general refuerza la evidencia de numerosos estudios (Hennekam, 2015; Hsu, 2013; McBride, 2011) que han demostrado que la formación de las/os trabajadoras/es representa uno de los principales factores para contrastar la obsolescencia ocupacional, la marginación y, en consecuencia, el aumento de la fragmentación de los mercados laborales internos y externos.

Por último, la introducción masiva de tecnología ha demostrado, en el caso destacado por los resultados obtenidos con la submuestra “Mayor presencia tecnológica”, que la relación negativa entre el puesto ocupado y la calidad del trabajo adquiere más fuerza (a menor cualificación corresponde menor calidad percibida), aunque no es estadísticamente significativa. Este resultado responde parcialmente a la cuarta hipótesis de trabajo. En este contexto, también se pudo observar que la formación realizada por las/os trabajadoras/es no interviene ni positiva ni negativamente sobre la calidad de la experiencia laboral, atenuando en este caso el efecto negativo derivado del puesto de trabajo ocupado. En otras palabras, la formación se demuestra fundamental para amortiguar el potencial efecto negativo derivado de la introducción de la tecnología, lo que confirma la quinta hipótesis de trabajo del presente estudio.

En conclusión, en relación con los resultados de los modelos testados, se ha observado que la introducción de nuevas tecnologías en las organizaciones de la industria 4.0 puede provocar un decrecimiento de la calidad percibida de la experiencia laboral, sobre todo cuando dicha calidad se mide en términos de proyección hacia el futuro próximo de las/os trabajadoras/es, y que este resultado se puede extender a lo largo de todo el proceso de envejecimiento en el trabajo e independientemente del género de las/os trabajadoras/es.

La formación sí tiene una relación significativa y positiva con la calidad percibida de la experiencia laboral, especialmente en las/os trabajadoras/es de los entornos organizativos donde la innovación tecnológica todavía no ha llegado a completar las pautas hacia las transformaciones de la industria 4.0, o bien atenúa de manera relevante los potenciales efectos negativos derivados de la introducción de nuevas tecnologías.

Así, en el marco de las estrategias de gestión y desarrollo de los recursos humanos, se debería tener en cuenta que las actividades formativas en entornos tecnológicamente ricos se adapten a las/os trabajadoras/es de todas las edades,

y no solo a las/os más mayores, relacionándose con el conocimiento que ellas/os ya tienen y al tipo de metodología que resulta más efectivo para estos colectivos y teniendo en cuenta su opinión acerca de qué competencias necesitan reforzar en relación con las nuevas tecnologías que son llamadas/os a manejar (Hsu, 2013).

Por otro lado, si bien sus resultados se muestran en línea con lo que la literatura ha atestiguado en numerosos planteamientos teóricos y estudios realizados (Bohlmann *et alii*, 2018), la presente contribución demuestra la importancia de analizar situaciones organizacionales a la luz de conceptos relacionados con la edad (cronológica y laboral) y con el paso del tiempo más articulados y complejos. En esta dirección, el estudio realizado contribuye a un avance significativo en el examen del impacto de la tecnología en las organizaciones del trabajo, obteniendo resultados que no habrían sido significativos al analizar los modelos latentes en relación únicamente con el factor edad. Además, el estudio ha demostrado su adecuación como un constructo de “calidad del trabajo” que supera los conceptos que se utilizan habitualmente al examinar la relación entre trabajo y envejecimiento, como por ejemplo el concepto de *Workability*.

En cuanto a las posibilidades de mejora del modelo interpretativo experimentado, los análisis por género y por ocupación merecerían un estudio más en profundidad, así como el examen de nuevas hipótesis enfocadas a los diferentes sectores de actividad económica. Estos resultados solo se pueden obtener a través de muestras de trabajadoras/es de un número mayor y más representativo de empresas.

Referencias bibliográficas

- ARMSTRONG-STASSEN, M. y URSEL, N. D. (2009). “Perceived organizational support, career satisfaction, and the retention of older workers”, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 82 (1), 201-220. <<https://doi.org/10.1348/096317908X288838>>
- ATKINSON, C. y SANDIFORD, P. (2016). “An exploration of older worker flexible working arrangements in smaller firms”, *Human Resource Management Journal*, 26 (1). <<https://doi.org/10.1111/1748-8583.12074>>
- AVENT, R. (2016). *The Wealth of Humans. Work, Power, and Status in the Twenty-first Century*, St. Martin’s Press, Nueva York.
- BAARS, J. (2010). “Time and Ageing: Enduring and Emerging Issues”, en D. DANNEFER y C. PHILLIPSON (coord.), *The SAGE Handbook of Social Gerontology*, SAGE, Londres, 367-376.
- BAL, M. P. (2015). “Sustainable careers: enabling older workers to continue working through individualized work arrangements”, en A. DE Vos y B. I. J.

- M. VAN DER HEIJDEN (coord.), *Handbook of Research on Sustainable Careers*, Edward Edgar Publishing, Suiza, 304-318.
- BASTANI, A. (2019). *Fully Automated Luxury Communism*, Verso Book, Nueva York.
- BAUER, W., HÄMMERLE, M., SCHLUND, S. y VOCKE, C. (2015). "Transforming to a Hyper-connected Society and Economy – Towards an 'Industry 4.0'", *Procedia Manufacturing*, 3 (Ahfe), 417-424. <<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.200>>
- BERTOLINO, M., TRUXILLO, D. M. y FRACCAROLI, F. (2013). "Age effects on perceived personality and job performance", *Journal of Managerial Psychology*, 28 (7), 867-885. <<https://doi.org/10.1108/JMP-07-2013-0222>>
- BOHLMANN, C., RUDOLPH, C. W. y ZACHER, H. (2018). "Methodological Recommendations to Move Research on Work and Aging Forward", *Work, Aging and Retirement*, 4 (3), 225-237. <<https://doi.org/10.1093/workar/wax023>>
- BROOKE, L. y TAYLOR, P. (2005). "Older workers and employment: Managing age relations. *Ageing and Society*", 25 (3), 415-429. <<https://doi.org/10.1017/S0144686X05003466>>
- BRYNJOLFSSON, E. y MCAFEE, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, W W Norton & Co., Nueva York.
- BURCH, K. A., DUGAN, A. G. y BARNES-FARRELL, J. L. (2019). "Understanding what eldercare means for employees and organizations: A review and recommendations for future research", *Work, Aging and Retirement*, 5 (1), 44-72. <https://doi.org/10.1093/workar/way011>
- BURKE, R. J., COOPER, C. L. y FIELD, J. (2013). "The Aging Workforce: Individual, Organizational and Societal Opportunities and Challenges", en J. FIELD, R. J. BURKE y C. L. COOPER (coord.), *The SAGE Handbook of Aging, Work and Society*, SAGE, Londres, 1-20.
- CEDEFOP (2006). *Promoting Lifelong Learning for Older Workers. An International Overview*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburgo.
- CEDEFOP (2012). *Working and ageing. The benefits of investing in an ageing workforce*, Publications Office of the European Union, Luxemburgo.
- CRAWFORD, J. O., GRAVELING, R. A., COWIE, H. A. y DIXON, K. (2010). "The health safety and health promotion needs of older workers", *Occupational Medicine*, 60 (3), 184-192. <<https://doi.org/10.1093/occmed/kqq028>>

- DE LANGE, A. H., VAN YPEREN, N. W., VAN DER HEIJDEN, B. I. J. M. y BAL, P. M. (2010). "Dominant achievement goals of older workers and their relationship with motivation-related outcomes", *Journal of Vocational Behavior*, 77 (1), 118-125. <<https://doi.org/10.1016/j.jvb.2010.02.013>>
- DE VOS, A. y VAN DER HEIJDEN, B. I. J. M. (coord.) (2015). *Handbook of Research on Sustainable Careers*, Cambridge University Press, Cambridge.
- DESMETTE, D. y GAILLARD, M. (2008). "When a 'worker' becomes an 'older worker': The effects of age-related social identity on attitudes towards retirement and work", *Career Development International*, 13 (2), 168-185. <<https://doi.org/10.1108/13620430810860567>>
- DUBAR, C. (1992). "Formes identitaires et socialisation professionnelle", *Revue Française de Sociologie*, 33 (4), 505-529. <<https://doi.org/10.2307/3322224>>
- DUBAR, C. (2015). *La socialisation. Construction des identités sociales et professionnelles* (5ª ed.), Armand Colin, París.
- EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS (2015). Towards 'better jobs': Eurofound's approach to measuring the quality of work, <<https://www.eurofound.europa.eu/publications/article/2015/towards-better-jobs-eurofound-approach-to-measuring-the-quality-of-work>, 13 de marzo de 2015> [consulta 21 de julio de 2021]
- EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS (2006). *Employment initiatives for an ageing workforce in the EU15*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburgo.
- EUROPEAN NETWORK OF PUBLIC EMPLOYMENT SERVICES (2020). *Upskilling, reskilling and prevention in times of crisis. PES Thematic Review Workshop*, Publications Office of the European Union, Luxemburgo.
- EUROSTAT. ADULT EDUCATION SURVEY (AES) methodology, <[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Adult_Education_Survey_\(AES\)_methodology](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Adult_Education_Survey_(AES)_methodology), 24 de marzo de 2021> [consulta 21 de julio de 2021].
- FARROW, A. y REYNOLDS, F. (2012). "Health and safety of the older worker", *Occupational Medicine*, 62 (1), 4-11. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqr148>
- FITZENBERGER, B. y MUEHLER, G. (2015). "Dips and floors in workplace training: Gender differences and supervisors", *Scottish Journal of Political Economy*, 62 (4), 400-429. <https://doi.org/10.1111/sjpe.12080>

- FRACCAROLI, F. y SARCHIELLI, G. (2002). *È tempo di lavoro? Per una psicologia dei tempi lavorativi*, Clueb, Bologna.
- FRASE, P. (2016). *Four Futures: Life After Capitalism*, Verso Book, Nueva York.
- GALLIE, D. (coord.) (2007). *Employment Regimes and the Quality of Work*, Oxford University Press, Oxford.
- GALLIE, D. (2017). "The Quality of Work in a Changing Labour Market", *Social Policy and Administration*, 51 (2), 226-243. <<https://doi.org/10.1111/spol.12285>>
- GALLUP. 3rd European Company Survey Technical Report. <https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_files/surveys/ecs/2013/documents/ecs2013docs/3rdECS2013TechnicalReport.pdf. 2015> [consulta 21 de julio de 2021].
- GARAVAGLIA, E., MARCALETTI, F. e IÑIGUEZ BERROZPE, T. (2018). "Hacia un entorno laboral saludable e inclusivo. Gestión del envejecimiento en el trabajo a través del Quality of Ageing at Work (QAW-q)", *Revista Internacional de Organizaciones*, 20, 197-226. <<https://doi.org/https://doi.org/10.17345/rio20.197-226>>
- GARAVAGLIA, E., MARCALETTI, F. e IÑIGUEZ BERROZPE, T. (2020). "Action Research in Age Management: The Quality of Ageing at Work Model", *Work, Aging and Retirement*, waaa25. <<https://doi.org/10.1093/workar/waaa025>>
- GKIONTSI, D. y KARANIKA-MURRAY, M. (2016). "Dealing with economic and demographic challenges: Workplace innovation practices as a timely and effective response to older workers' needs", *European Journal of Workplace Innovation*, 2 (1), 25-42. <<http://journal.uia.no/index.php/EJWI/article/view/352/319>>
- GOBIERNO DE ARAGÓN. Estrategia Aragón Industria 4.0. https://www.aragon.es/documents/20127/674325/Estrategia_Aragon_Industria_4.0.pdf/80fbb526-6d10-846d-3051-06c2a7002bc4>. Junio 2017 [consulta 21 de julio de 2021].
- GOBIERNO DE ESPAÑA. Industria Conectada 4.0. <<https://www.industriaconectada40.gob.es/Paginas/index.aspx>>. Sin fecha [consulta 21 de julio de 2021].
- GORZ, A. (2004). *Métamorphoses du travail: Critique de la raison économique*, Gallimard, París.
- GROOT, W. y MAASSEN VAN DEN BRINK, H. (1999). "Job satisfaction of older workers", *International Journal of Manpower*, 20 (6), 343-360. <<https://doi.org/10.1108/01437729910289701>>

- HENNEKAM, S. (2015). "Career success of older workers: the influence of social skills and continuous learning ability", *Journal of Management Development*, 34 (9), 1113-1133. <<https://doi.org/10.1108/JMD-05-2014-0047>>
- HOTOPP, U. (2007). "The ageing workforce: A health issue?", *Economic and Labour Market Review*, 1 (2), 30-35.
- HSU, Y.-S. (2013). "Training Older Workers: A Review", en J. FIELD, R. J. BURKE y C. L. COOPER (coord.), *The SAGE Handbook of Aging, Work and Society*, SAGE, Londres, 283-299.
- HU, L. T. y BENTLER, P. M. (1999). "Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives", *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6 (1), 1-55. <<https://doi.org/10.1080/10705519909540118>>
- ILMARINEN, J. (2006). *Towards a longer worklife! Ageing and the quality of worklife in the European Union*, Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki.
- ILMARINEN, J. (2011). "30 years' work ability and 20 years' age management", en C.-H. NYGÅRD, M. SAVINAINEN, T. KIRSI y K. LUMME-SANDT (coord.), *Age Management during the Life Course. Proceedings of the 4th Symposium on Work Ability*, Tampere University Press, Tampere, 12-22.
- ÍÑIGUEZ BERROZPE, T., ELBOJ SASO, C., MARCALETTI, F. y GARAVAGLIA, E. (2021). "Adult Training as a Quality Factor in Work Trajectory: Positive effects of Adult Training on Seniority and Ageing at Work", *Adult Education Quarterly*, under publishing.
- ÍÑIGUEZ BERROZPE, T., MARCALETTI, F., GARAVAGLIA, E., ELBOJ SASO, C., VALERO, D. E. y REDONDO SAMA, G. "Estudio de casos de la gestión del envejecimiento e impacto de las nuevas tecnologías en empresas aragonesas a partir de la herramienta QAW". <https://www.aragon.es/documents/20127/29673254/CESA_Estudio_integro_QAW.pdf/acfa1f26-a8b8-e2b3-1902-70efa91a23c5?t=1578483709011>. 2019 [consulta 21 de julio de 2021].
- KOOIJ, D. T. A. M. (2015). "Clarifying and Discussing Successful Aging at Work and the Active Role of Employees", *Work, Aging and Retirement*, 1 (4), 334-339. <https://doi.org/10.1093/workar/wav024>
- KOOIJ, D. T. A. M., TIMS, M. y KANFER, R. (2015). "Successful Aging at Work: The Role of Job Crafting", en M. P. BAL, D. T. A. M. KOOIJ y D. M. ROUSSEAU (coord.), *Aging Workers and the Employee-Employer Relationship*, Springer International Publishing, Suiza, 145-161.
- MARCALETTI, F. (2007). *L'orizzonte del lavoro. Il prolungamento dell'esperienza professionale nell'ageing society*, Vita & Pensiero, Milán.

- MARCALETTI, F. (2014). "Age management and sustainable careers for the improvement of the quality of ageing at work", en G. RIVA, P. AJMONE MARSAN y C. GRASSI (coord.), *Active Ageing and Healthy Living: A Human Centered Approach in Research and Innovation as Source of Quality of Life*, IOS Press, Ámsterdam, 134-144.
- MARCALETTI, F. y GARAVAGLIA, E. (2016). "Surveying the Quality of Ageing at Work: Tools and Findings to Support HRM Processes", en A. P. MÜLLER y C. BRAEDEL-KÜHNER (coord.), *Re-thinking Diversity. Multiple Approaches in Theory, Media, Communities, and Managerial Practice*, Springer, Wiesbaden, 139-156.
- MARCALETTI, F., GARAVAGLIA, E. y MILONE, A. M. (2014). *Age management. Teoria e pratica per la gestione dell'età nelle organizzazioni*, Franco Angeli, Milán.
- MARCALETTI, F., IÑIGUEZ BERROZPE, T. y ELBOJ SASO, C. (2019). "Bienestar en el Trabajo y Calidad del Empleo. Resultados del Modelo Quality of Ageing at Work (QAW)", *Research on Ageing and Social Policy*, 7, 260-284. <<https://doi.org/10.4471/rasp.2019.3919>>
- MARCALETTI, F. y ROSSI, G. (2020). "Lavoro intellettuale e lavoro fisico: il dibattito sulla loro sostenibilità al variare dell'età", en M. TRABUCCHI, G. SAMPAOLO y A. M. MELLONI (coord.), *La popolazione anziana e il lavoro: un futuro da costruire*, Il Mulino, Bologna, 121-139.
- MARTEL, J. P. y DUPUIS, G. (2006). "Quality of work life: Theoretical and methodological problems, and presentation of a new model and measuring instrument", *Social Indicators Research*, 77 (2), 333-368. <<https://doi.org/10.1007/s11205-004-5368-4>>
- MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, M., SELVA OLID, C. y CRESPO, J. L. (2019). "La evolución de las competencias de RRHH en organizaciones inmersas en la cuarta revolución industrial", *Quaderns de Psicologia*, 21(1), 1-16. <<https://doi.org/10.5565/rev/qpsicologia.1471>>
- MCBRIDE, A. (2011). "Lifting the barriers? Workplace education and training, women and job progression", *Gender, Work and Organization*, 18 (5), 528-547. <<https://doi.org/10.1111/j.1468-0432.2011.00574.x>>
- MIDTSUNDSTAD, T. I. (2011). "Inclusive workplaces and older employees: An analysis of companies' investment in retaining senior workers", *International Journal of Human Resource Management*, 22 (6), 1277-1293. <<https://doi.org/10.1080/09585192.2011.559099>>
- NAGY, N., FASBENDER, U. y NORTH, M. S. (2019). "Youthfuls, Matures, and Veterans: Subtyping Subjective Age in Late-Career Employees", *Work, Aging and Retirement*, 5 (4), 307-322. <<https://doi.org/10.1093/workar/waz015>>

- NILSSON, K. (2016). "Conceptualisation of ageing in relation to factors of importance for extending working life - A review", *Scandinavian Journal of Public Health*, 44 (5), 490-505 <<https://doi.org/10.1177/1403494816636265>>
- NOWIK, L. (1998). *Le devenir des salariés de plus de 45 ans. Stratégies d'entreprises et trajectoires des salariés âgés: le cas de l'entreprise EDF-GDF*, ANRT, Lille.
- OCDE (1998). *Maintaining Prosperity in an Ageing Society*, OCDE, París.
- OCDE (2006). *Live Longer, Work Longer*, OCDE, París.
- OPPENHEIMER, A. (2019). *The Robots Are Coming! The Future of Jobs in the Age of Automation*, Vintage Books, Nueva York.
- RIFKIN, J. (2004). *The End of Work: Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era* (New Ed.), Jeremy P. Tarcher/Putnam, Nueva York.
- SCHALK, R., VAN ENGEN, M. L. y KOOIJ, D. (2015). "Sustainability in the second half of the career", en A. DE VOS y B. I. J. M. VAN DER HEIJDEN (coord.), *Handbook of Research on Sustainable Careers*, Edward Edgar Publishing, Cheltenham, 287-303.
- SIEGRIST, J., WAHRENDORF, M., VON DEM KNESEBECK, O., JÜRGES, H. y BÖRSCH-SUPAN, A. (2007). "Quality of work, well-being, and intended early retirement of older employees - Baseline results from the SHARE Study", *European Journal of Public Health*, 17 (1), 62-68. <<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckl084>>
- SMOLA, K. W. y SUTTON, C. D. (2002). "Generational differences: revisiting generational work values for the new millennium", *Journal of Organizational Behavior*, 23, 363-382.
- SNEL, J. y CREMER, R. (1994). *Work and Aging: A European Prospective*, Taylor & Francis, Londres.
- STAMOV-ROßNAGEL, C. y HERTEL, G. (2010). "Older workers' motivation: Against the myth of general decline", *Management Decision*, 48 (6), 894-906. <<https://doi.org/10.1108/00251741011053451>>
- STREINER, D. L. (2003). "Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency", *Journal of Personality Assessment*, 80 (1), 99-103. <https://doi.org/10.1207/S15327752JPA8001_18>
- TANEVA, S. K., ARNOLD, J. y NICOLSON, R. (2016). "The experience of being an older worker in an organization: A qualitative analysis", *Work, Aging and Retirement*, 2 (4), 396-414. <<https://doi.org/10.1093/workar/waw011>>
- TASSABEHJI, R., HARDING, N., LEE, H. y DOMINGUEZ-PERY, C. (2020). "From female computers to male computers: Or why there are so few women writing

- algorithms and developing software”, *Human Relations*, 00 (0), 1-21. <<https://doi.org/10.1177/0018726720914723>>
- TUOMI, K., ILMARINEN, J., JAHKOLA, A., KATAJARINNE, L. y TULKKI, A. (1994). *Work Ability Index, Occupational Health Care* (Vol. 19), Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki.
- Warr, P. (1994). “Age and job performance”, en J. Snel y R. Cremer (coord.), *Work and Aging: A European Prospective*, Taylor & Francis, Londres, 309-322.
- Wiener, A. (2020). *Uncanny Valley. A Memoir*. MacMillian, Nueva York.
- ZACHER, H. (2015). “The importance of a precise definition, comprehensive model, and critical discussion of successful aging at work”, *Work, Aging and Retirement*, 1 (4), 320-333. <https://doi.org/10.1093/workar/wav020>
- ZACHER, H., ESSER, L., BOHLMANN, C. y RUDOLPH, C. W. (2019). “Age, social identity and identification, and work outcomes: A conceptual model, literature review, and future research directions”, *Work, Aging and Retirement*, 5 (1), 24-43. <<https://doi.org/10.1093/workar/way005>>
- ZANFRINI, L. (2012). “Editorial. Special issue: The Workforce Ageing. The State of the Debate in Europe”, *Sociologia del Lavoro*, 125, 19-29.