



Francisco Javier Braña
José Molero

Industria y cambio tecnológico. Marco para
un debate de políticas





Cottage beside a river. Anna Boch.

Se trata en este artículo de hacer una reflexión sobre la situación de la industria europea, poniendo particular atención en el cambio tecnológico y la difusión de las tecnologías digitales, para extraer algunas consideraciones sobre la política industrial y contribuir así al debate crítico acerca de las perspectivas que la digitalización abre sobre la necesidad de una política industrial en Europa.

Para ello, se aborda, en primer lugar, la situación de la industria europea desde dos ángulos complementarios: la producción y sus capacidades tecnológicas. A continuación se exponen algunos de los hechos que más preocupan de la mencionada digitalización de la industria, para acabar con unas reflexiones acerca de las coordenadas que deben encuadrar el futuro debate de la política industrial europea.

1. INTRODUCCIÓN

LA preocupación por el sector industrial está recobrando una actualidad en Europa que había perdido décadas atrás. Debido en buena medida a los efectos de la crisis de los años recientes, el debate sobre la importancia de la industria para las economías desarrolladas ha tomado nuevo vigor y con ello también el papel de la política industrial. Es en este contexto donde se sitúa este artículo: su objeto es hacer una reflexión sobre la situación de la industria europea, poniendo particular atención al cambio tecnológico y la difusión de las tecnologías digitales, y de aquí sacar algunas reflexiones sobre la política industrial.

De esta manera queremos contribuir al debate crítico acerca de las perspectivas que la digitalización abre sobre la necesidad de una política industrial en Europa. Para ello, abordaremos, en primer lugar, la situación de la industria europea desde dos ángulos complementarios: la producción y sus capacidades tecnológicas. Partiendo de estos fundamentos, a continuación expondremos algunos de los hechos estilizados que más nos preocupan de la mencionada digitalización de la industria. Terminaremos con unas reflexiones acerca de las coordenadas que en nuestra opinión deben encuadrar el futuro debate de nuestra política industrial.

2. LA SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA EUROPEA, RETROCESO Y DUALISMO

La idea subyacente a este trabajo es que la industria, a pesar de su declive relativo en el conjunto de las economías desarrolladas, importa e importa mucho. Su importancia proviene de su papel en la estructura productiva y en el cambio tecnológico.

Francisco Javier Braña
José Molero

El papel en la estructura productiva tiene tres componentes (Laviña y Molero, 2012). Primero, el mayor nivel de interrelaciones que tienen los sectores industriales comparados con otros sectores (Buesa, Molero; 1998). Segundo, el ritmo más alto de crecimiento de la productividad en el promedio de las actividades industriales frente a otras. Tercero, la mayor calidad del empleo que produce, lo que también conlleva mayores retribuciones salariales. Respecto al cambio técnico, debe subrayarse el predominio de la industria en la generación de innovaciones de producto y de proceso, así como el mayor “consumo” de innovaciones tecnológicas generadas por otros sectores, particularmente por los servicios intensivos en conocimiento; en otras palabras, no es posible que un país tenga una posición de liderazgo internacional en el plano tecnológico sin disponer de un sector industrial fuerte y competitivo.

Para situar el debate sobre las perspectivas de la industria vamos a considerar dos facetas principales: la evolución de la producción industrial en las últimas décadas y las capacidades tecnológicas de los países europeos. Respecto a lo primero, debe comenzarse por la pérdida de importancia cuantitativa de las actividades industriales en Europa. Como se aprecia en el cuadro 1, este es un proceso constante en las últimas décadas, pasando de representar Europa más del 40% de la producción mundial en 1990 a poco más del 25% en 2016. Este es un fenómeno bastante extendido en los países europeos más desarrollados, con una excepción importante en relación a la economía alemana y sus economías satélites. El retroceso en Alemania ha sido muy inferior al ocurrido en la mayoría de los países europeos y queda más que compensado por la producción industrial de las empresas alemanas en países limítrofes, singularmente en Polonia (Pianta, Luchese y Nacia; 2016). En el caso español, la importancia del retroceso de la industria tiene matices cualitativos notables, ya que la generalización de la industrialización es un fenómeno relativamente reciente, básicamente de la segunda mitad del siglo XX y, por tanto, la industria tiene un grado menor de consolidación en la economía productiva.

Hay dos aspectos cualitativos que deben tenerse en cuenta para una correcta valoración de lo anterior: la composición de la producción industrial y los cambios en las cadenas internacionales de valor. Así, debe tenerse en cuenta que la composición de la industria en función del contenido tecnológico de los sectores industriales ha variado sustancialmente. En efecto, el cuadro 2 muestra que la industria europea ha venido aumentando significativamente el peso de los sectores tecnológicamente más complejos en detrimento de los de menor contenido, haciendo así una suerte de contrapeso cualitativo importante de cara al futuro.

CUADRO 1

Reparto de la producción manufacturera por áreas en porcentaje del total mundial

Área	1990	2000	2010	2016
Europa	40,3	33,4	27,4	25,1
Asia y Pacífico	27,8	32,6	44,1	49,5
África	2,0	1,7	1,8	2,0
América Latina	8,4	8,3	7,5	6,2
América del Norte	21,7	24,1	19,2	17,4

Fuente: UNIDO, Manufacturing Value Added database y elaboración propia.

CUADRO 2

Composición del V.A industrial según composición tecnológica de los sectores

	2005 (%)			2015 (%)		
	Baja tecnología	Media-baja tecnología	Media-alta y alta tecnología	Baja tecnología	Media-baja tecnología	Media-alta y alta tecnología
Países desarrollados de Europa	28,4	17,1	44,4	20,8	22,1	57,1
Países europeos en desarrollo	42,5	27,9	29,6	38,9	27,9	33,2

Fuente: UNIDO. INDSTATA2 database.

La nueva distribución internacional de las cadenas de valor se refiere al hecho conocido de la deslocalización de ciertas actividades industriales a terceros países con costes de producción más bajos. En unos casos es el conjunto de la producción de una empresa lo que se desplaza, pero en otras muchas ocasiones se desplazan partes del proceso productivo que normalmente son de menor complejidad tecnológica y de menor valor estratégico. De esta manera, una parte no despreciable del crecimiento industrial de áreas de Asia, América, África y países de Europa Oriental es precisamente el reflejo del proceso descrito o, con otras palabras, de la deslocalización hacia esas áreas de aspectos de las cadenas de valor de las empresas europeas, generalmente los de menor importancia estratégica.

Más allá de la pérdida de peso de Europa, un aspecto que preocupa es el de la asimetría en el comportamiento de los diferentes países y la creciente desigualdad que ello está provocando. Los datos del cuadro 3 recogen la evolución de la facturación industrial de los países europeos en el periodo 2009-2017, incluyendo el promedio de crecimiento de la UE. En ellos se aprecia la diferencia apuntada. En efecto, se sitúa claramente por encima de la media de la UE lo que constituye el bloque de influencia germánica, tanto entre los países desarrollados (Alemania, Austria, Dinamarca y Holanda) como entre los del bloque de Europa oriental (Chequia, Hungría, Polonia Eslovenia y Eslovaquia). Por el contrario, los países del sur –España, Italia, Portugal y Grecia– tienen una evolución por debajo del promedio europeo. La tendencia hacia un dualismo industrial dentro de Europa está claramente presente, como han afirmado autores como Pianta y Radosevic¹, y se traduce también en un diferencial creciente entre la evolución de la productividad de los países, en función de sus sistemas productivos y de difusión de la tecnología y métodos de trabajo (OCDE, 2015).

2.1. Los desequilibrios en la generación y uso de capacidades tecnológicas

La realidad que se ha puesto de manifiesto tiene un trasfondo preocupante en cuanto en gran medida es fruto de las diferentes capacidades tecnológicas de los países y, por tanto, de sus diferentes posibilidades para enfrentar una competencia internacional cada vez más basada en la tecnología, tanto productiva como de organización.

¹ Véase Molero, 2017.

CUADRO 3
Evolución de la facturación industrial. Índice 2010 = 100

Área/País	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Unión Europea - 28 países	90,5	100,0	109,1	108,3	107,0	108,1	109,5	109,5	116,8
Bélgica	85,8	101,3	117,1	117,6	109,3	109,0	103,1	99,6	109,5
Bulgaria	85,2	99,9	117,7	120,9	123,1	122,9	125,7	128,7	143,7
Chequia	90,0	99,9	108,8	110,0	111,6	123,2	126,6	128,1	137,1
Dinamarca	94,4	99,9	109,6	115,4	116,4	113,8	113,6	116,2	121,2
Alemania	87,8	99,4	109,8	110,7	110,5	112,8	114,4	114,2	121,1
Irlanda	95,6	100,0	104,6	101,3	100,2	116,4	195,1	191,5	189,1
Grecia	93,4	100,0	106,2	109,5	102,8	101,6	91,4	86,7	96,9
España	94,8	100,0	105,3	102,5	99,6	100,2	101,9	102,6	110,8
Francia	95,5	100,0	106,7	107,0	106,3	105,9	106,1	106,7	113,3
Italia	90,9	99,9	106,1	101,6	98,5	97,9	99,3	98,9	103,7
Hungría	90,6	100,0	105,6	105,1	107,1	115,6	124,6	125,8	132,5
Holanda	91,3	100,0	114,6	115,6	115,9	112,2	-	-	-
Austria	91,3	100,0	112,0	112,6	112,4	112,1	112,6	112,8	121,0
Polonia	88,1	100,0	115,9	121,2	122,5	125,1	127,3	132,0	146,0
Portugal	94,8	100,0	105,1	101,3	99,5	97,3	96,4	95,0	104,2
Rumania	89,1	99,9	116,0	119,3	124,8	134,7	137,9	144,6	161,6
Eslovenia	90,9	99,9	104,9	101,8	100,0	104,0	108,8	113,4	126,8
Eslovaquia	83,1	100,0	114,2	122,2	124,5	127,6	135,7	137,5	144,0
Suecia	90,0	99,9	103,2	98,5	91,8	92,3	97,3	100,0	109,7
Reino Unido	88,4	100,0	107,8	102,0	100,6	101,5	97,2	97,6	105,2
Noruega	98,1	100,0	108,6	116,1	116,0	117,2	109,1	94,8	100,6
Turquía	84,9	100,7	129,6	139,7	153,5	172,6	186,8	199,7	255,5

Fuente: Eurostat.

Si se atiende al indicador clásico de los gastos en I+D sobre el PIB, los últimos datos de la OCDE², ofrecen la siguiente situación:

- El promedio de la UE es del 2,06%, subiendo al 2,15% en el Área del Euro.
- Por encima del promedio se sitúan básicamente los países nórdicos (Suecia, 3,4%; Finlandia, 2,76%; Dinamarca, 3,05%), Alemania (3,02%), Austria (3,05%) y Bélgica (2,58%).
- Por debajo están los países del sur: España, 1,2%; Italia 1,35%, Portugal, 1,33% y Grecia, 1,13%; Turquía, 0,96%, además de Irlanda, 1,05%.

Ciertamente, el indicador de I+D no recoge sino una parte del esfuerzo de los países para crear nuevo conocimiento y tecnología. Es un hecho que las fuentes de la innovación tecnológica son mucho más variadas y conviene ver si utilizando otros parámetros más complejos se confirma la polarización centro-periferia en Europa que se ha apuntado.

A estos efectos, lo más apropiado es emplear los datos provenientes del Índice Sintético de Innovación elaborado por la UE y que en 2018 recoge 27 indicadores referidos a dimensiones agrupadas en *Condiciones de Contexto* (recursos humanos, sistema de investigación, ambiente favorable a la innovación); *Inversiones* (Financiación y apoyo, Inversiones de las empresas); *Actividades de Innovación* (Innovadores, Vínculos, Activos Intelectuales) e *Impacto* (impactos en el empleo, impactos en las ventas) (European Commission, 2019). A partir de estos datos la realidad europea se sintetiza en el gráfico 1, donde se ordenan los países en función del valor agregado final del índice sintético.

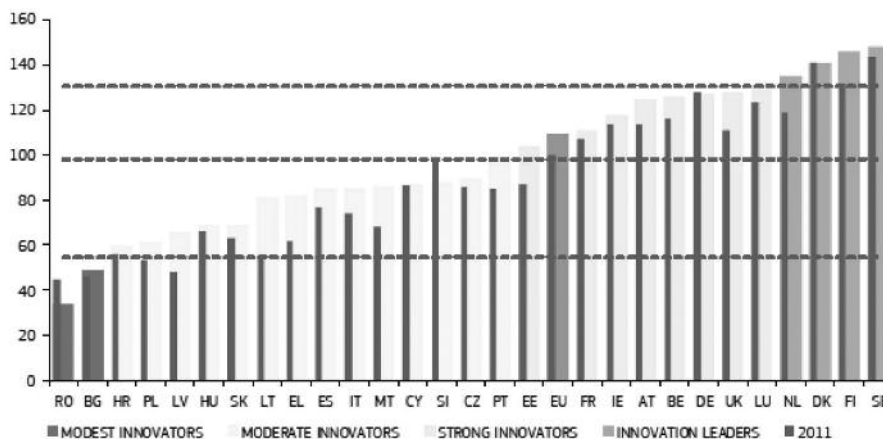
Lo interesante de este indicador es que la Comisión Europea lo utiliza para clasificar los distintos Sistemas de Innovación de los países. Mediante un análisis *clúster* se identifican los cuatro grupos que se indican en el mismo gráfico: *Líderes en Innovación*, que tiene valores por encima del 120% de la media de la UE; *Fuertemente Innovadores*, donde se incluyen aquellas economías cuyo índice se sitúa entre el 90% y el 120% de la media europea; *Moderadamente Innovadores*, un grupo amplio de países con valores entre el 90% y el 50% del promedio de la UE y, finalmente, *Innovadores Modestos*, donde se localizan unos pocos países con valores del índice por debajo del 50% de la media.

² Research and Development Expenditures. Última consulta 21-06-2019.

Industria y cambio
tecnológico...

GRÁFICO 1

Resultados de los sistemas de innovación de los Estados miembros de la UE



Las columnas más anchas muestran los resultados de los Estados miembros en 2018, utilizando los datos más recientes para veintisiete indicadores en comparación con los de la UE en 2011. Las columnas más finas indican los resultados obtenidos por cada Estado miembro en 2011, en comparación con los de la UE en ese mismo año. Se ha utilizado el mismo método de medición para todos los años. Las líneas discontinuas indican los valores umbral entre los distintos grupos de resultados en 2018, comparando los resultados obtenidos por los Estados miembros en 2018 y los de la UE en el mismo año.

Fuente: CE, 2019.

Las desigualdades son aún más contundentes por cuanto se muestran a partir de una gama amplia de mediciones en múltiples aspectos del comportamiento innovador. A los efectos de este trabajo, es importante constatar que se confirma la fuerte polarización entre el centro-norte y el sur-oriente de Europa. Ya no se trata solo de tener que aumentar las inversiones en I+D, como se deduciría del anterior indicador, sino de afrontar múltiples desajustes del sistema de innovación de los países del sur-oriente de Europa. A estos efectos conviene subrayar que los países con índices más elevados presentan en general una estructura más equilibrada entre las diferentes dimensiones que se incluyen, lo que se puede calificar como de sistemas más cohesionados. En cambio, los países menos innovadores muestran, además de menores niveles generales del índice, importantes desequilibrios entre los diferentes aspectos de la innovación. A modo de ejemplo se puede citar el caso español, que se sitúa por encima de la media europea en aspectos tales como la dotación de recursos humanos, las publicaciones científicas o el ambiente favorable a la innovación, mientras que alcanza cifras mucho más modestas para la mayoría de los indicadores que miden la innovación y los resultados empresariales, mostrando un claro desequilibrio (falta de cohesión) entre los recursos del sistema y los resultados alcanzados (Molero, 2015).

3. ¿UNA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL?

Para abordar esta cuestión, partimos de la base de que el diseño y la aplicación de todas las tecnologías son parte de una relación social (Molero, 2017: 75), de unas relaciones de producción específicas que forman parte de un modo de acumulación y un modo de regulación. La aparición gradual o el despliegue, desde principios de los años 70 del siglo pasado, de un conjunto de tecnologías de la información y la comunicación, ha llevado a que se hable de una cuarta revolución industrial. Tras esta supuesta revolución habría una *revolución digital*, entendida “como una aceleración general en el ritmo de cambio tecnológico en la economía, impulsado por una expansión masiva de nuestra capacidad de almacenar, procesar y comunicar la información utilizando dispositivos electrónicos” (Eurofound, 2018b: 1). La invención del microprocesador de Intel en 1971 es la tecnología clave de esta “revolución”, una innovación radical, pero también deben mencionarse las primeras incursiones en ingeniería genética, que abrieron las puertas al campo de la biotecnología (Valenduc, 2018: 8).

“El propio concepto de revolución digital no debe tomarse como dado” (Mahnkopf, 2019: 1), hay quien la define diciendo que es un nivel más alto de automatización en el que el uso de los robots se empareja con la Inteligencia Artificial. El World Economic Forum cita doce tecnologías “emergentes” características de esa revolución, que “están estimulando el desarrollo de nuevas técnicas de producción y modelos de negocio que transformarán fundamentalmente los sistemas globales de producción” (World Economic Forum, 2018^a: 1)³.

Esta “revolución” digital se ha vinculado de manera muy estrecha a la llamada Industria 4.0, también denominada la Cuarta Revolución Industrial. De las muchas definiciones disponibles de estas dos últimas, es lúcida la de Gadi (2018; 38): “la organización de los procesos productivos basados en la tecnología –especialmente Internet– y en el uso de dispositivos tales como sensores y *chips*, que se comunican de manera autónoma unos con los otros a lo largo de toda la cadena de valor. Sin embargo, el término Industria 4.0 se creó en Alemania. No es el nombre para un tipo de tecnología; es el nombre de un programa político en el que se juntaron el gobierno alemán, los empresarios y los sindicatos. Por eso, es sorprendente que lo que empezó como una política económica nacional para hacer frente a los retos de las TIC para un país, haya terminado siendo nada menos que una nueva revolución industrial que, según los partidarios del concepto, sería la cuarta.

³ Inteligencia Artificial y robótica; Sensores vinculados ubicuos (Internet de las Cosas); Realidad virtual y aumentada; Producción aditiva (impresión en 3D); Cadenas de bloques (*block chains*) y tecnología de

3.1. Los efectos de la digitalización

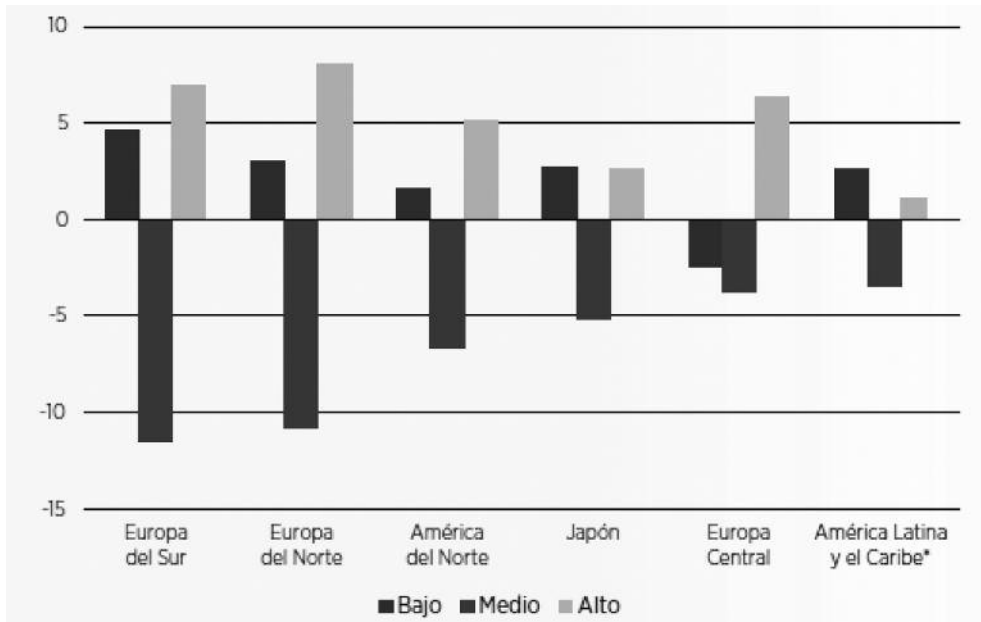
Existe un amplio debate sobre los efectos de la digitalización. Un primer efecto que produce y del que todo el mundo habla es la *polarización* en el empleo, definida como el descenso en la participación de las ocupaciones con habilidades medianas respecto a las ocupaciones con habilidades altas y bajas. La explicación más común de esta polarización menciona cuatro factores: los efectos de la tecnología (por el hecho de que las tareas se hacen rutinarias), la globalización (vía la re-localización de ciertas partes de los procesos de producción a los países del centro “desarrollados” (lo que se conoce como *offshoring* o deslocalización), los efectos de la demanda de productos para diferentes ocupaciones y el papel de las instituciones.

El gráfico 2 presenta datos agregados por regiones del mundo sobre los cambios en el empleo según el nivel de salarios sea alto, medio o bajo. La polarización parece clara en Europa del Norte y en Europa del Sur, en Estados Unidos y, en menor medida, en Japón y en América Latina y el Caribe, pero no se da en Europa Central, pues los empleos con salarios bajos han descendido.

Algunos autores señalan que la participación en el empleo tanto de las ocupaciones con salarios altos como la de las ocupaciones con salarios bajos ha aumentado, mientras que las ocupaciones de salarios medios han descendido. Especialmente las ocupaciones de salarios altos han ganado en importancia relativa (Goos, Konings y Rademakers; 2016: 9-10). A lo que debe añadirse como impulsor del cambio la globalización, en tanto la competencia global y las oportunidades de los mercados globalizados tienen impacto sobre la estructura del empleo.

contabilidad distribuida; Materiales y nanomateriales avanzados; Captura, almacenamiento y transmisión de energía; Nuevas tecnologías de computación; Biotecnologías; Geo-ingeniería; Neurotecnología; Tecnologías del espacio.

GRÁFICO 2
Cambios en la proporción del empleo según el nivel de salarios

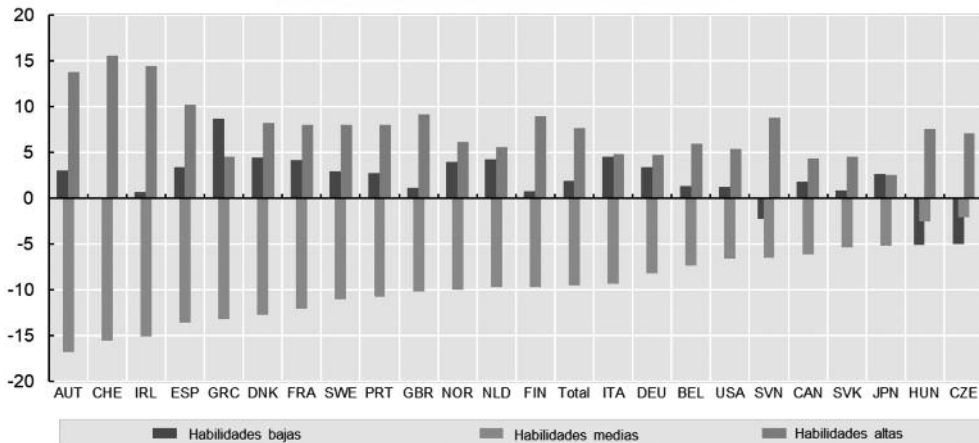


Fuente: Varios Autores (2019). Los datos para América Latina y el Caribe se refieren al periodo 2000-20015, los de las demás áreas se refieren a 1995-2015.

Analizando el periodo 1995-2015 y 23 países, un informe de la OCDE llega a la misma conclusión, pero referida en este caso no a los salarios, sino al nivel de las habilidades (gráfico 3): “En casi todos los países para los que hay datos disponibles, este proceso (de polarización) ha resultado en un desplazamiento global del empleo hacia las ocupaciones de habilidades altas (...) El descenso del sector manufacturero ha sido parcialmente responsable, pues muchos trabajos manufactureros están también en el medio de la distribución de las retribuciones, pero no da cuenta de todo el cambio. De hecho, la mayoría de la polarización se debe a la pérdida de los empleos con habilidades medias en las industrias. Las fuerzas del cambio tecnológico y de la globalización han jugado ambas un papel importante en el fomento de la polarización” (OECD, 2019: 65).

GRÁFICO 3

Polarización del mercado laboral (Cambio en puntos porcentuales en la participación en el empleo total, 1995-2015)



Fuente: OECD, 2019; Figure 2.14; p. 65.

Centrándose en el caso español, Sebastián (2018) proporciona evidencia de la polarización del empleo entre 1994 y 2014, al medir el contenido en tareas de las ocupaciones a partir de datos de una encuesta nacional, en vez de utilizar como fuente datos de los Estados Unidos, como es lo usual en muchos trabajos. Los cambios en el empleo en España muestran un claro patrón de polarización del empleo, en el que la parte más alta y la más baja de la distribución de ingresos aumentan, mientras desciende para los trabajos con retribuciones medias. Sin embargo, los resultados de Sebastián sugieren que en España, entre 1995 y 2014, los salarios no experimentaron el mismo patrón de polarización que los empleos y que prácticamente no existe relación entre los cambios en las participaciones en el empleo y los cambios en las retribuciones.

La segunda cuestión que queremos abordar es la pérdida de trabajos o de empleos que están en riesgo debido a la automatización y si va a haber o no una pérdida neta de empleos. Hay mucha discusión sobre este tema, como lo hubo con los cambios tecnológicos de la cuarta onda larga en los países del centro capitalista. Hoy, como entonces, los hay pesimistas y optimistas⁴. No se va a entrar en ese de-

⁴ En Marengo (2019) se puede encontrar una detallada discusión sobre estas dos visiones, señalando las peculiaridades de las tecnologías y los bienes digitales respecto a las tecnologías que dieron lugar a

bate, pues lo que va a hacer a continuación es presentar información empírica diversa que estima los cambios.

¿Cuántos de esos trabajos están en riesgo de ser automatizados? Con datos de 32 países miembro de la OCDE (2019): “En los 32 países, cerca de uno de cada dos empleos es probable que se vean afectados de forma significativa por la automatización, basándose en las tareas que implican. Pero el grado de riesgo varía. En los países de la OCDE que participaron en PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies), alrededor del 14% de los trabajos son altamente automatizables (la probabilidad de automatización es superior al 70%)”.

Eurofound (2019a) ha realizado un esfuerzo para modelizar las implicaciones sobre empleo, a escala mundial, de una automatización radical en 2030⁵. Basándose en estimaciones de estudios previos sobre la proporción de empleos en cada sector y cada país que sería técnicamente posible automatizar, considera la factibilidad del coste de inversión de la automatización en relación con el tamaño del PIB.

Considerando las pérdidas directas, en el escenario de alto coste habría 30,8 millones menos de personas empleadas (un 12,6% de los empleados se reemplazan por máquinas); y en los dos escenarios de bajo coste habría 42 millones de personas menos empleadas (un 17,2% serían reemplazados). Tras tener en cuenta los efectos de segunda ronda sobre las cadenas de compra de suministros y los efectos multiplicadores, tomando como referencia el escenario de base para 2030, en el escenario de alto coste la tasa de pérdida neta de empleos es el 9,9%; en el escenario de bajo coste la tasa es del 16%; y en el escenario de bajo coste con ajuste de las horas de trabajo la tasa es del 10,7%. Se espera que el empleo neto en manufacturas y servicios públicos sea un 20% más bajo que el escenario base en el escenario de alto coste; y entre un 30 y un 35% más bajo en los dos escenarios de bajo coste.

las dos primeras revoluciones industriales, de manera que algunos de los círculos virtuosos que se activaron entonces es improbable que tengan lugar esta vez, lo que a su juicio inclinaría la balanza en favor de las tesis pesimistas.

⁵ Aunque, como parece que los funcionarios de la Unión Europea viven en el mundo del Dr. Pangloss, en el documento principal de Eurofound sobre el proyecto *El futuro de la manufactura*, esos escenarios se consideran “especulativos” (Eurofound, 2019b; 40). Sin embargo, el informe reconoce, en su último párrafo: “Habrà alguna pérdida de empleos”. Así que, para que no nos preocupemos mucho, inmediatamente afirma: “Las experiencias previas de cambios estructurales a gran escala muestran que esto debe ser anticipado y gestionado” (Eurofound, 2019b: 58).

Para finalizar, tres advertencias. La primera, que además de los efectos que la digitalización vaya a tener sobre el empleo y las condiciones de trabajo, en lo que sí parece haber acuerdo es que al igual que con lo sucedido en la cuarta onda larga del capitalismo, no parece que se estén dando ganancias sustanciales en la productividad (la llamada paradoja de Solow, formulada en 1987), pero sí se está comprobando que está aumentando la fluidez de los mercados y la reducción de las barreras de entrada, así como ha aumentado de manera dramática la dependencia de las plataformas digitales globales (Soete, 2018: 38).

En segundo lugar, se pronostica una desigualdad creciente, aumentando la parte de la renta nacional atribuida al capital a costa de la del trabajo, en la medida en la que las rentas de la innovación digital están siendo apropiadas por los grupos de mayor renta, el 1 y el 10%: accionistas, inversores, altos ejecutivos y empleados clave de las empresas ganadoras (que por lo general poseen capital y ocupan cargos gerenciales y posiciones directivas en las mismas). Y lo que es peor, como entre otros muchos advierte Soete (2018: 42), estamos viendo que esta concentración de riqueza y poder económico, asociada a la digitalización está llevando a una concentración similar del poder político, lo que en última instancia socava la democracia.

La tercera advertencia se refiere a los costes medioambientales que ya se están produciendo como resultado de la digitalización y la automatización. Como señala Mahnkopf (2019: 13), cuando se calculan los ahorros potenciales que traerá la digitalización, no se suele tener en cuenta la energía eléctrica requerida por los múltiples productos “inteligentes” utilizados en la producción, ni la energía que se requiere para la eliminación o reciclaje de los productos viejos o defectuosos.

4. ¿ES POSIBLE UNA POLÍTICA INDUSTRIAL?

“Estos son tiempos turbulentos para la fabricación. Existe la expectativa de una transformación inminente en la industria, impulsada por las nuevas tecnologías, pero esto ocurre en un momento en que el crecimiento de la productividad manufacturera ha alcanzado un mínimo histórico tanto en Europa como en los Estados Unidos. La estabilidad del régimen comercial de la post-guerra está amenazada” (Eurofound, 2019b: 7) Esta es la cuestión: ¿es posible diseñar y aplicar una política industrial que aborde los efectos negativos de la digitalización y que revierta el supuesto declive de la industria, promoviendo un cambio estructural en el sector?

Parece que se habría llegado a cierto acuerdo, al menos en la corriente principal de la economía, sobre que la política industrial al viejo estilo, también llamada política

industrial *vertical* (consistente en elegir sectores específicos de la economía), seguida por algunos países con historias económicas de éxito, especialmente la República Popular China, la República de Corea y Singapur, no se puede ya repetir. Es más, las reglas de la Organización Mundial de Comercio imponen restricciones severas para llevar a cabo tales políticas por lo que, se nos dice, debemos pasar a la política industrial *moderna*, también conocida como horizontal o transversal.

La política industrial *moderna* “no trata sobre expandir las fronteras tecnológicas para crear nuevas industrias, sino sobre que el sector público juegue un papel de liderazgo en la identificación de los cuellos de botella del desarrollo y el abordaje de los fallos de coordinación. La financiación es también un factor importante” (Felipe, 2015: 10). Sin embargo, el papel de los gobiernos en la conducción de la política industrial tiende a ser más indirecto, seleccionando y apoyando a las industrias a través de los mercados financieros privados, tratando de crear un entorno empresarial propicio. Claro que se olvida que incluso las políticas horizontales tienen efectos distintos en los distintos sectores de la economía. El problema de este tipo de política industrial indirecta u horizontal es que no está funcionando, desde luego no en la Unión Europea.

Hay posiciones más extremas; por ejemplo, el Banco Mundial (2016: 130) considera que la industria manufacturera no ofrece ya más el camino al crecimiento para los países de rentas bajas y medias. Es una opinión que comienza a extenderse desde el último cuarto del siglo pasado, basada en el argumento de que los servicios, al menos aquellos que forman parte de las cadenas de producción globales, se han convertido en los principales contribuyentes al crecimiento de la productividad y el desarrollo tecnológico. Una opinión fácilmente rebatible, como hacen Hauge y Chang (2019). A ello hay que añadir una limitación que afecta a los países de América Latina y el Caribe y también a los países de la periferia europea: la llamada trampa del ingreso medio. Esta trampa, que afecta en particular al proceso de actualización y mejora tecnológica, Radosevic y Yoruk (2018) la definen como la incapacidad de las economías para acumular capacidades tecnológicas y conseguir una tasa de innovación que les permitiría alcanzar un estado de altos ingresos.

A este respecto, pueden resultar llamativas las conclusiones del World Economic Forum al analizar el futuro de la producción: “La mayoría de las empresas industriales consultadas en 2017 están de acuerdo en crítico papel del Estado en la creación de un entorno y un ecosistema de producción propicio para el desarrollo, difusión y adopción de la tecnología” (WEF, 2018b: 19). Para ello han identificado siete tipos de esfuerzos nacionales conducidos por el Estado que faciliten la adopción y difusión de tecnologías en la producción (WEF, 2018b: 21):

- Crear conciencia;
- Establecer incentivos financieros;
- Crear un marco legal robusto;
- Impulsar la acreditación de empresas exitosas;
- Expandir la conectividad y la seguridad de los datos;
- Promover la I+D+i en las tecnologías aplicadas a la producción;
- Establecer programas de nuevos talentos y educación.

Por lo que respecta a Europa, la Comisión Europea lleva desde 2010 haciendo propuestas sobre política industrial, por supuesto con un enfoque horizontal, que ha ido revisando en lo accesorio en varias ocasiones, dado que no parece haber tenido mucho éxito. Entre otras muchas críticas, la política industrial la entiende asociada exclusivamente a la innovación y, hasta cierto punto, a las preocupaciones medioambientales, estando más bien dirigida a aquellos países que están cerca o en la frontera tecnológica global. Las propuestas de algunas agencias de la propia Comisión Europea son incluso más pobres: “El papel fundamental para los políticos y otros actores influyentes es el establecimiento de marcos futuros que proporcionen cierto grado de certidumbre alrededor del cual las empresas puedan orientar sus estrategias de inversión. También hay un cometido para una inversión estratégica significativa financiada con fondos públicos” (Eurofound, 2019b: 36). Así pues, no podemos encontrar nada nuevo o diferente en este tipo de políticas públicas respecto a las aplicadas en el pasado y en el presente.

Hay también algunas propuestas desde la izquierda y las organizaciones sindicales para una re-industrialización en Europa; el problema que vemos es que para tener éxito se necesita revertir las políticas neoliberales en la Unión Europea. En el escenario actual, solo Alemania (beneficiando con ello a Lituania, Polonia, Hungría y Chequia, puede que a expensas de otros países europeos) parece saber cómo tratar con la llamada nueva revolución industrial; por cierto, con la implicación de los sindicatos en el diseño de las políticas industriales.

Un número creciente de contribuciones ha defendido una política industrial progresiva (Pianta, Lucchese y Nascia; 2016: 51-53; y 2019). Al recuento que hacen

Pianta *et al.*, debe añadirse el Acuerdo Estatal por la Industria, firmado en noviembre de 2016 por los sindicatos y siete organizaciones de empresas industriales españolas; así como la propuesta de Laviña y Molero (2012) para transformar el sistema productivo español.

La cuestión es cuáles podrían ser las características de esa política industrial progresiva, alternativa o, al menos, apropiada. El debate está en pleno apogeo y no solo entre los economistas fuera de la corriente principal (no-neoclásicos)⁶.

“Una respuesta potencial podría ser que la política industrial progresiva no se auto limite a seleccionar un ganador y apoyar a las empresas hasta que puedan despegar (y entonces privatizar beneficios). Además, debería no solo promover el cambio estructural por el bien del crecimiento y reducir los déficits comerciales, debería fomentar también una base industrial social y ambientalmente sostenible” (Eder *et al.*, 2018: 11).

Eder y Schneider (2018) también señalan otras tres cuestiones a tener en cuenta. Compartamos o no sus premisas metodológicas, la primera es que no debe descuidarse la dimensión política; esto es, las relaciones de poder y hegemonía que dan forma y sostienen a las políticas industriales, desde los Estados y las instituciones europeas. La segunda, cómo lidiar con la desigual integración europea y la existencia de un centro (un núcleo) y una periferia; esto es, cómo puede contribuir una política industrial progresiva a cambiar el estatus de periferia de los países del sur de Europa. La tercera, entre otras cuestiones transversales, la exigencia de participación democrática y la introducción de la dimensión de género en el análisis.

Sin embargo, si deseamos realmente un crecimiento más inclusivo y sostenible, con una recuperación del sector industrial, en el caso de los países europeos necesitamos convencer a la Comisión Europea y a los estados miembro de la Unión de que hay que replantearse el papel del Estado (Mazzucato, 2015; OECD, 2017: 47). Es más, esto significa revertir las políticas neoliberales, en particular las reglas de la Unión Europea con las ayudas de estado y las políticas de competencia, así como

⁶ Ver por ejemplo el libro escrito por dos economistas del Banco Mundial, Halward-Driemeier y Nayyar (2017), sobre el futuro del desarrollo guiado por las manufacturas. Por el lado no neoclásico, entre el último trimestre de 2018 y el tercero de 2019, tres revistas han dedicado un número monográfico a una progresiva o renovada política industrial: *Journal Für Entwicklungspolitik* (3/4-2018), *Structural Change and Economic Dynamics* (marzo 2019) y *Journal of Industrial and Business Economics* (septiembre 2019). Pueden verse los trabajos introductorios de Eder *et al.* (2018), Andreoni, Chang y Scazzieri (2019) y Cirillo y Molero (2019).

cambiar las reglas fiscales desde el tratado de Maastricht de 1992 hasta el Pacto Fiscal de 2012, introduciendo entre otras medidas una “regla de oro” para la inversión pública.

No obstante, somos más bien escépticos de que los cambios requeridos en la Unión Europea puedan tener lugar en el corto y medio plazo. Pues no parece por ahora que los ganadores de la última crisis, de la Gran Recesión, vayan a ser capaces de hacerlo, no solo el famoso 1% más rico, también hay que incluir a la clase media alta. Debe recordarse que es la clase media alta la que ocupa las posiciones administrativas y burocráticas clave en las administraciones públicas, en las instituciones y en las grandes empresas. Y parece que se sienten muy a gusto con las recetas y políticas económicas, ya sea del neoliberalismo del Consenso de Washington –pese a que nos pese, aún vigente– ya sea del *ordoliberalismo*, la versión del neoliberalismo que está gobernando Europa; así como no parecen estar a disgusto con algunos de sus resultados, por ejemplo, el aumento de la desigualdad y la precariedad.

Así que quizás la primera tarea para llegar a esa política industrial, progresista o posible, sea convencer a la clase media alta, a la clase dirigente, de que poner su bienestar por delante de todo y capturar todas las oportunidades conduce a situaciones colectivas subóptimas e injustas. No creemos que debamos tener que esperar hasta que aparezca una nueva generación de intervenciones públicas por arte de magia, pues esas intervenciones dependen en gran medida de lo que esta clase social y sus fracciones creen, piensan y hacen y, por supuesto, de la presión que puedan ejercer las clases dominadas y subordinadas para que ello suceda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREONI, A.; CHANG, H-J. y SCAZZIERI, R. (2019): “Industrial policy in context: Building blocks for an integrated and comparative political economy agenda”. *Structural Change and Economic Dynamics*, vol.48, marzo, 1-6.
- BRAÑA, J.; BUESA, M. y MOLERO, J. (1984): *El Estado y el cambio tecnológico en la industrialización tardía: un análisis del caso español*. Fondo de Cultura Económica, Madrid y México.
- BUESA, M. y MOLERO, J. (1998): *Economía Industrial de España*. Civitas, Madrid.
- EDER, J.; SCHNEIDER, E.; KULKE, R. y KÖNIG, C. (2018): “From Mainstream to Progressive Industrial Policy”. *Journal Für Entwicklungspolitik*, nº3/4, 4-14.

- EDER, J. y SCHNEIDER, E. (2018): “Progressive Industrial Policy. A Remedy for Europe?” *Journal Für Entwicklungspolitik*, nº3/4, 108-142.
- EUROFOUND (2018): *Automation, digitisation and platforms: Implications for work and employment*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- EUROFOUND (2019a): *Future of manufacturing. Technology scenario: Employment implications of radical automation*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- EUROFOUND (2019b): *The future of manufacturing in Europe*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- EUROPEAN COMMISSION (2019): *European Innovation Scoreboard*. Luxemburgo.
- FELIPE, J. (2015): “Modern industrial policy”. En, *Developing and Modern Industrial Policy in Practice. Issues and country experiences*. J. Felipe ed., Edward Elgar and Asian Development Bank.
- GADI, M. (2016): “Left industrial policy and Industry 4.0”. *A Progressive Industrial Policy for the EU? Outmanoeuvring liberalism*. Rosa Luxemburgo Stiftung, Brussels Office, 37-52.
- GOOS, M.; MANNING, M. y SALOMONS, A. (2014): “Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring”. *The American Economic Review*, v 104, (8) agosto, 2509–2526.
- HALLWARD-DRIEMEIER, M. y NAYYAR, G. (2017): *Trouble in the Making? The Future of Manufacturing-Led Development*. World Bank Group.
- HAUGE, J. y CHANG, H.-J. (2019): “The role of manufacturing versus services in economic development”. En Bianchi, P.; Ruiz, C.; Labory, S. (2019): *Transforming Industrial Policy for the Digital Age*. Edward Elgar, Great Britain, 12-36.
- LAVIÑA, J. y MOLERO, J. (2012): *Innovación, Productividad y Competitividad para una Nueva Economía*. FEI.
<http://www.foroempresasinnovadoras.com/publicaciones/2012-02-21-10-32-7.html>
- LLADÓS, J. (2019): *La nueva generación de tecnologías digitales en España*. Observatorio Social de la Caixa, febrero.
<https://observatoriosociallacaixa.org/es/-/nueva-generacion-tecnologias-digitales>. Último acceso, 20 de abril de 2019.
- MAHNKOPF, B. (2019): *The ‘4th wave of industrial revolution’ – a promise blind to social consequences, power and ecological impact in the era of ‘digital capitalism’*. EuroMemo Group, Discussion Paper nº 1/2019.
- MARENGO, L. (2019): “Is this time different? A note on automation and labour in the fourth industrial revolution”. *Journal of Industrial and Business Economics*, vol. 46, Issue 3, septiembre, 323-331.

- MAZZUCATO, M. (2015): *Building the Entrepreneurial State: A New Framework for Envisioning and Evaluating a Mission-oriented Public Sector*. Levy Economics Institute, Working Paper nº 824, enero.
- MOLERO, J. (2015): “La innovación tecnológica en la economía española: la necesidad de un ‘gran impulso’”. *Información Comercial Española*, nº 883.
- MOLERO, J. (2017): “Una relación social”. En *La Nueva Revolución de la Producción: La Transformación Digital*. *Revista de Ciencias y Humanidades*. Fundación Ramón Areces, nº 17, septiembre, 75-79.
- OECD (2015): *The future of productivity*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2017): *The next production revolution. Implications for governments and business*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2019): *The future of work. Employment Outlook 2019*. OECD Publishing, Paris.
- PIANTA, M.; LUCCHESI, M. y NASCIA, L. (2016): *What is to be produced? The Making of a New Industrial Policy for Europe*. Rosa Luxemburgo Stiftung, Brussels Office.
- PIANTA, M. (2019): *The policy space for a novel industrial policy in Europe*. Article for Industrial and Corporate Change, Mimeo.
- RADOSEVIC, S. y YORUK, E. (2018): “Technology upgrading of middle income economies: A new approach and results”. *Technological Forecasting & Social Change*, nº 129, abril, 56-75.
- SEBASTIAN, R. (2018): “Explaining job polarisation in Spain from a task perspective”. *Series*, vol. 9, issue2, junio, 215-248.
- SOETE, L. (2018): “Destructive creation. Explaining the productivity paradox in the digital age”. En Neufeind, Max; O’Reilly, Jacqueline; Ranft, Florian (Eds.): *Work in the digital age*. Rowman & Littlefield Int., London, 29-46.
- VALENDUC, G. (2018): *Techological revolutions and societal transitions*. Foresight Brief, nº4, abril, ETUI, Brussels.
- WORLD ECONOMIC FORUM (2018a): *The New Production Workforce: Responding to Shifting Labour Demands*. Geneva, Switzerland.
- WORLD ECONOMIC FORUM (2018b): *Readiness for the Future of production Report 2018*. Geneva, Switzerland.