

# CIENCIA, TECNOLOGÍA Y ENSEÑANZA. DETERMINANTES DE LA GÉNESIS Y EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN ALEMANIA

*Science, technology and education. Determinants  
factors of the genesis and evolution of the system  
of vocational training in Germany*

Juan Luis RUBIO MAYORAL  
*Universidad de Sevilla*  
Correo-e: lrubio@us.es

Recepción: 30 de noviembre de 2013. Envío a informantes: 5 de diciembre de 2013.  
Fecha de aceptación definitiva: 20 de enero de 2014  
Bibliid. [0212-0267 (2014) 33; 75-94]

RESUMEN: Las relaciones de dependencia entre el desarrollo de la ciencia, la estructura económica y los modelos de formación profesional son el objeto de este trabajo. Hacemos uso de los sistemas de ideas que sobre la ciencia y la tecnología han desarrollado la teoría económica y las disciplinas humanísticas. Desde ellas investigamos el contexto europeo en el que surge el sistema alemán de formación profesional y los hechos históricos más determinantes que contribuyeron a su creación. Damos cuenta de las bases legales y de la evolución normativa del modelo de Estado federal. Estudiamos su sistema educativo y las instituciones y modalidades donde se ubica la formación profesional y de la evolución a partir de su legislación. También del papel que diferentes instituciones –políticas, sociales y económicas– desempeñan en su desarrollo y regulación. El objetivo es valorar el lugar de la ciencia y la implicación de las empresas en la formación y en el contacto con la realidad de la tecnología por medio de su compromiso y participación responsable en el sistema educativo para mantener actualizado, en mutuo interés, el contenido y su estructura.

PALABRAS CLAVE: relaciones, ciencia, tecnología, empresas, formación profesional, Alemania.

ABSTRACT: The relationships of dependency between the development of science, economic structure and models of vocational training are the subject of this study. We make use of the ideas that over science and technology have developed the economic

theory and the humanistic disciplines. From them it is investigated the European context in which the German system of vocational training emerges and the historical facts more determinants that contributed to its creation. We account for the legal bases and the normative evolution of the Federal State model. We study their educational systems and the institutions and modalities where evolution and professional training is located from their legislation. We also account for the role that different institutions –political, social and economic– they play in their development and regulation. The objective is to assess the place of science and the involvement of enterprises in training and in contact with the reality of the technology through its commitment and responsible participation in the educational system to keep updated, on mutual interest, the content and its structure.

KEY WORDS: relationships, science, technology, enterprises, vocational training, Germany.

## Introducción

EL CRECIMIENTO ECONÓMICO de las sociedades occidentales más avanzadas ha basado su ventaja competitiva en el empleo eficaz del conocimiento científico. El desarrollo de sus economías ha obtenido los mejores resultados cuando se ha basado en la técnica aplicada a la solución de problemas de producción. Las respuestas más eficientes han solventado aquellos, situados en el núcleo de los sectores clave, sobre los que se han vertebrado las sucesivas revoluciones industriales. En ocasiones, con independencia de sus finalidades, pero en medio de estas relaciones, sabemos que la técnica es uno de los factores condicionantes del crecimiento económico y, también, que su relación con el trabajo es la llave para entender el desarrollo de la Europa contemporánea<sup>1</sup>. En ella sobresale la *formación* como condición necesaria para hacer posible la generación, selección, y transmisión de conocimiento considerado relevante para la sociedad y el individuo<sup>2</sup>. Sin su acción en diferentes niveles, el dominio de los procesos y principios que dan valor al factor trabajo, realizan a la persona y permiten la competencia serían de dudosa adquisición e incierta valía. La educación aquilata no sólo la esfera estricta de la realización del individuo, también la cohesión social. Más allá de cualquier cuestionamiento ideológico, el denominado modelo de Estado de bienestar ha perseguido la mejora redistributiva de las oportunidades de realización del

<sup>1</sup> Cfr. ALDCROFT, Derek H.: *La economía europea 1914-2012*, Barcelona, Crítica, 2013; SCHULTZ, Helga: *Historia económica de Europa, 1500-1800: artesanos, mercaderes y banqueros*, Madrid, Siglo XXI, 2001; ZAMAGNI, Vera: *Historia económica de la Europa contemporánea: de la revolución industrial a la integración europea*, Barcelona, Crítica, 2011; CIPOLLA, Carlo M.: *Historia económica de Europa*, Barcelona, Ariel, 1991; MASSA, Paola y DI VITTORIO, Antonio (coords.): *Historia económica de Europa: siglos XV-XX*, Barcelona, Crítica, 2007; FUMAROLI, Marc: *La república de las letras*, Barcelona, Acontillado, 2013.

<sup>2</sup> A lo largo del trabajo, el carácter sustantivo de la terminología nos conduce al problema que Lorenzo Luzuriaga al traducir la *Pedagogía* de Immanuel Kant planteaba con la primera frase de la obra: «El hombre es la única criatura que ha de ser educada. Entendiendo por educación los cuidados (sustento, manutención), la disciplina y la instrucción, juntamente con la educación». Una nota a pie daba cuenta del problema, pues en ninguna de las obras del filósofo encontró distinción precisa entre *Bildung*, formación y *Erziehung*, educación, de modo que advierte que «se ha traducido frecuentemente *Bildung* por educación a fin de evitar confusiones», criterio que aplicamos a nuestro trabajo. Ver: KANT, I.: *Pedagogía*, Madrid, Akal, 1983, p. 7.

individuo, y en ellas, la figura del trabajador y sus derechos ha desempeñado, en la teoría política y en la historia, un papel determinante. Además, la extensión de la idea de igualdad, basada en el principio de libertad, conforma el modelo de Estado moderno. Y en su seno, la exploración e intento de conquista del bien común ha sido una tendencia clave para la extensión de la idea de democracia y con ella el logro de un modelo estable de bienestar<sup>3</sup>.

Es conocida la tesis de Ortega y Gasset que atribuye a la técnica la capacidad de alojar al hombre en una sobrenaturalidad sin la cual no habría existido<sup>4</sup>. Más allá del esencialismo de esta idea, las sociedades configuran sus sistemas de generación y transmisión de ciencia y conocimiento, en relación a sus circunstancias históricas, donde técnica y economía quedan condicionadas también por la conformación cultural y política. Son las razones del predominio de occidente en el pensamiento de Daniel Bell. Argumentaba que, entre otros factores, se debía al auge de la ciencia y a su aplicación a la tecnología, dando lugar a sucesivas revoluciones industriales. Junto a ella, la extensión de la democracia y la idea de que el pueblo, la ciudadanía, debía ser el origen del gobierno legítimo<sup>5</sup>. La aparición del capitalismo y el aumento de la productividad generaron un mayor volumen de riqueza en Europa y Estados Unidos. También del desarrollo del poder militar como factor asociado la ciencia, la tecnología y al aumento de la producción y la riqueza. Y como contrapartida, tras dos conflagraciones mundiales, una parte de la civilización comenzó a preocuparse por la importancia del imperio de la ley y los derechos del individuo<sup>6</sup>. Weber había atribuido la evolución del capitalismo moderno a los adelantos de la técnica desde su racionalidad, interpretada desde las posibilidades de las ciencias naturales de realizar un cálculo preciso con fundamento matemático y experimental. Pero el «progreso de estas ciencias [...] –afirmaba– y aún de la técnica basada en ellas, debe gran estímulo a la aplicación que, con objetivos económicos, hace de ellas el capitalismo, por las posibilidades de ganancia que brinda». Y sin duda trató también de determinar el influjo de las creencias e ideales religiosos en la constitución de una *mentalidad económica* «de un *ethos* económico» que estudiaba «las conexiones de la ética

<sup>3</sup> Cfr. RAWLS, John: *Teoría de la justicia*, México, Fondo de Cultura Económica, 2012. Las relaciones entre ciencia, técnica, economía y enseñanza han sido desarrolladas en trabajos previos entre los que señalamos: CASTILLO MARTOS, Manuel y RUBIO MAYORAL, Juan Luis: *Enseñanza, ciencia e ideología en España (1890-1950)*, Sevilla, Universidad, 2014 (en prensa). RUBIO MAYORAL, Juan Luis: «Desarrollo económico y educación. Indicios históricos en las primeras revoluciones industriales», *Educación XXI*, pp. 35-55; «Órganos sociales encargados de nuestra reconstrucción: Santiago Ramón y Cajal en la Junta para la Ampliación de Estudios», en SÁNCHEZ, F. y ALEJO, J. et al. (coords.): *Relaciones Internacionales en la Historia de la Educación. Junta para la ampliación de estudios e investigaciones científicas (1907-2007)*, Cáceres, Universidad de Extremadura, 2007, pp. 331-342; «La ciencia (médica) europea y la enseñanza universitaria. “Edad de plata” y postguerra (Sevilla 1932-1936)», en *Matrículas y lecciones. Vol. 11*, Valencia, Universidad de Valencia, 2012, pp. 385-419; «La polémica educación-empleo. Una aproximación a los límites de la formación profesional», *Cuestiones Pedagógicas*, 8-9 (1992), pp. 259-281.

<sup>4</sup> ORTEGA Y GASSET, José: *Meditación sobre la Técnica*, en *Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía*, Madrid, Revista de Occidente/Alianza Editorial, 1997, pp. 11-91.

<sup>5</sup> DEL POZO ANDRÉS, María del Mar: «Educación para la ciudadanía democrática en la Segunda República: un intento de construcción de la identidad nacional desde la escuela», *Historia de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 27 (2008), pp. 105-135.

<sup>6</sup> BELL, Daniel: «Choque de Civilizaciones», *El País*, 6 de agosto, 1994, pp. 9-10; *The Coming of the Post-Industrial Society*, New York, Basic Books, 1973 [trad. (1976), Madrid, Alianza]; *The Cultural Contradictions of Capitalisms*, New York, Basic Books, 1976 [trad. (1977), Madrid, Alianza].

económica moderna con la ética racional del protestantismo ascético», por la que exponía la relación causal «que las religiones más importantes que han existido en el mundo guardan con la economía y la estructura social del medio en que vieron la primera luz». De manera que «por azar los elementos de la ética económica religiosa de Occidente imputables a dichas circunstancias sociológicas, características de occidente y no de otros ámbitos»<sup>7</sup>. Apoyándonos en los argumentos precedentes, la hipótesis de trabajo nos dirige a comprobar que la formación profesional [FP] adopta una forma propia en relación al país en que se genera y desarrolla, resultado de la cultura, la ciencia y la tecnología condicionadas por la estructura política y el sistema productivo en el que la educación, el sistema de valores y la cultura del trabajo hayan cristalizado en cada Estado<sup>8</sup>. De ello se infiere la dificultad de trasvasar el modelo como tal a entornos diferentes. Aunque tal evidencia no impide plantear la posibilidad de aprovechar el conocimiento generado en su estudio, para diseñar cursos de acción y procesos singulares adaptados a otros entornos nacionales<sup>9</sup>.

### Producción, factores y condicionantes

En la teoría económica el trabajo es un factor de producción originario, básico para la persona y clave para el crecimiento. Son las culturas que fomentan su valor y reconocen su papel social las que mayor cuidado tienen en procurar el acceso de los ciudadanos a su sistema de formación. La era moderna, en sus primeras revoluciones burguesas, no dudó en la defensa del principio de libertad que materializó el compromiso constitucional del Estado en la igualdad y universalidad del acceso a la educación. No cabe duda de la relevancia que adquiere este principio, pues añade a la persona valores que modifican el conjunto de circunstancias que caracterizan una población. Individuo y sociedad son indisolubles para valorar la acción de la educación. En un plano estrictamente económico, el factor trabajo, como característica atribuible a la persona, es aquilatado por la educación, que a su vez transfiere a técnica y población, como condicionantes del conjunto de factores de producción que explican el curso del crecimiento económico<sup>10</sup>. Por tanto, no parece difícil explicar que si la técnica es la parte aplicada del conocimiento científico, la relación de la economía con el sistema de ciencia y tecnología es

<sup>7</sup> WEBER, Max: *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, Barcelona, Península, 1987, p. 18.

<sup>8</sup> MARTÍNEZ USARRALDE, María Jesús: *Formación profesional comparada. Un estudio aprendiendo de la práctica: análisis comparado de la Formación Profesional en España y Alemania*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2001, p. 11.

<sup>9</sup> SCHRIEWER, Jürgen: «“Profesión” versus “cultura técnica”. La definición y la acreditación de la capacitación profesional en Alemania y Francia», *Historia de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 20 (2001), pp. 191-213.

<sup>10</sup> Cfr. GIBBONS, M. et al.: *La nueva producción del conocimiento: la dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Barcelona, Pomares, 1997; BLAS, F.: *Competencias profesionales en la formación profesional*, Madrid, Alianza Editorial, 2007; MAÑÉ, F.: «La demanda de formación profesional y su relación con los estudios universitarios», *Papeles de Economía Española*, 119 (2009), pp. 125-141; PLANAS, J.: «La relación entre educación y empleo en Europa», *Papers*, 96 (4) (2011), pp. 1047-1073; LORENTE, R.: *La formación profesional según el enfoque de las competencias: la influencia del discurso europeo en España*, Barcelona, Octaedro, 2012; MARHUENDA, F.: *La formación profesional. Logros y retos*, Madrid, Síntesis, 2012.

clave. Y que ambos están mediados por el sistema educativo y sus características como elemento capaz de impulsarlos y de trasladar su contenido al individuo y al conjunto de la sociedad. En consecuencia se debe transformar en un tercer condicionante de los factores de producción clásicos. La técnica, dirá Jünger, «es el modo y manera en que la figura del trabajador moviliza el mundo» siendo ésta «el dominio del lenguaje que está vigente en el espacio de trabajo»<sup>11</sup>. De su complejidad dependen parte de las características demográficas y tecnológicas cuya influencia sobre el resto de factores resulta determinante en la teoría económica y en la realidad. No es posible dejar de señalar la eclosión de otros problemas señalados para el primer capitalismo por Alexis de Tocqueville cuando daba cuenta de la especialización creada por la división social del trabajo donde «al mismo tiempo que la ciencia industrial rebaja constantemente la clase de los obreros, eleva la de los amos»<sup>12</sup>. En lo social, debemos señalar que Alemania fue el primer Estado europeo en crear un sistema de previsión social generalizado a todos los trabajadores<sup>13</sup>.

Desde esta posición se sabe que la formación profesional, en determinados contextos productivos, se transforma en el elemento que permite la aplicación práctica de las técnicas basadas en la ciencia. Serán las características de la estructura económica las que impongan la necesidad de colaboración entre el sistema reglado de formaciones y cada uno de los sectores productivos. La imposibilidad de las instituciones de replicar en sus modelos la realidad del sistema económico junto a la evidencia del valor cognoscitivo del aprendizaje en la práctica guían la búsqueda de las soluciones formativas más eficaces y rentables. Surge de esa forma un modelo denominado *dual* en el que de la adquisición de competencias profesionales son corresponsables el sistema educativo y el productivo con beneficio de: Estado, sistema productivo, individuo y sociedad. La tesis básica parte de estas premisas y postula la necesidad de circunscribir los modelos formativos a las condiciones históricas y factores característicos que explican su génesis y evolución, para evitar adaptaciones singulares a contextos distintos. Con el peligro de emular las sociedades que replican el modelo, cual ciencia tipo *cultos cargo*, en la confianza de que su simple traslación será capaz de generar los mismos procesos que observaron en los originales<sup>14</sup>.

## Estado y educación. Origen del sistema alemán de formación

La tesis explícita de los estudios económicos en educación «establece que la inversión en educación tiene un efecto mayor en el crecimiento económico cuando

<sup>11</sup> JÜNGER, Ernst: *El trabajador. Dominio y figura*, Barcelona, Tusquets, 2003, p. 148.

<sup>12</sup> En la idea de Tocqueville, la especialización es «una teoría industrial más poderosa que las costumbres y las leyes, [...] ha ligado [al individuo] a una profesión y, frecuentemente a un lugar que no puede abandonar. Le asigna una cierta plaza en la sociedad de la que no puede salir. En medio del movimiento universal, lo ha hecho inmóvil». TOCQUEVILLE, Alexis de: *La democracia en América*, vol. II, Madrid, Aguilar, 1989, p. 202.

<sup>13</sup> RITTER, Gerhard A.: «Los comienzos y el desarrollo del Estado Social en Alemania, Europa y los Estados Unidos hasta la II.ª Guerra Mundial», *Studia Historica. Historia Contemporánea*, vol. 8, (1990), pp. 157-170.

<sup>14</sup> FEYNMAN, Richard P.: «Ciencia tipo “cultos cargo”: algunos comentarios sobre ciencia, pseudo-ciencia y aprender a no engañarse», en FEYNMAN, Richard P.: *El placer de descubrir*, Barcelona, Crítica, 2004, pp. 165-173.

esa inversión se hace en áreas relevantes a las necesidades de la economía»<sup>15</sup>. En el caso de Alemania, el Estado prusiano organizó su sistema educativo después de la derrota de Jena en 1807. La enseñanza elemental de masas iba dirigida entonces a crear buenos soldados, súbditos fieles y ciudadanos leales. A pesar de que el primer Estado exigió la asistencia a la escuela, la educación universal<sup>16</sup> no se logra hasta 1840. No obstante, a pesar de su incipiente desarrollo industrial, el país seguía siendo eminentemente rural<sup>17</sup>. Todo hace pensar en la importancia de una organización central para alcanzar estos objetivos, a pesar de la oposición de la aristocracia y del campesinado<sup>18</sup>. Entre 1818 y 1840, el que fue ministro de Culto, Educación y Sanidad, el barón Karl von Stein zum Altenstein [1770-1840], organizó el sistema educativo a nivel nacional por medio de tres tipos de escuelas. Las *Volkschulen*, para las masas y con unos planes de estudio que comenzaron a uniformarse en 1820, a lo largo de un proceso que duró alrededor de cincuenta años. Las *Mittelschulen*, para las clases sociales media y baja y para las jóvenes de clase media baja y alta. Los *Gymnasium* y sus variantes como el *Oberrealschulen*, que van a aparecer a finales del siglo XIX, concebidas como escuelas masculinas para las clases altas pertenecientes a la aristocracia.

La centralidad y primacía del Estado queda reflejada en el control sobre el sistema que, pese a la relativa rapidez con que se estableció, no permitió que creciera con la misma premura. Un Estado fuerte hubiera podido permitir esta desaceleración, incluso cuando la clase media alemana presionó para que el sistema escolar abandonara como asignaturas obligatorias el griego y el latín para sustituirlas por las lenguas modernas, las ciencias y otras más apropiadas a la industria y al comercio. A lo largo de las últimas décadas del siglo XIX, en los Estados alemanes, sin apremio, fueron creándose escuelas con este objetivo. Se denominaron *Realschulen*, y en Prusia, el diploma de las *Oberrealschulen* fue reconocido por la monarquía como equivalente al *Abitur* del *Gymnasium*, permitiendo con ello el acceso a algunas titulaciones de la Universidad. No será hasta 1906 cuando en Prusia, a pesar de las demandas, se cree un sistema educativo, comparable al masculino, para las jóvenes de la clase media<sup>19</sup>.

A partir de 1869, el Reglamento de Industrias estructuró la formación de aprendices en Prusia y en el imperio alemán, y la mayor parte de su reglamentación y puesta en práctica fueron traspasados, bajo el control de Estado, a las cámaras de comercio, como organismos autónomos de gestión del sector privado. Alemania forjó entonces un sistema donde las administraciones públicas y las empresas se conjugaron en un orden distinto del tradicional sistema gremial de aprendizaje. A

<sup>15</sup> HAGE, J. y GARNIER, M.: «El Estado fuerte, la coordinación de la educación y el crecimiento económico», en TORTELLA, G. y NÚÑEZ, C. E.: *La maldición divina. Pobreza y atraso económico en perspectiva histórica*, Madrid, Alianza Universidad, 1993.

<sup>16</sup> Cfr. ALEXANDER, T.: *The Prussian Elementary Schools*, Nueva York, McMillan, 1919; MAYNES, M. J.: *Schooling Western Europe: A Social History*, Albany, N. York State University or New York Press, 1985.

<sup>17</sup> HENNING, F. W.: *Handbuch der Wirtschafts und Sozialgeschichte Deutschlands. 1. Deutsche Wirtschafts- und Sozialgeschichte im Mittelalter und in der frühen Neuzeit*, Paderborn, Schöningh, 1991; *Handbuch der Wirtschafts und Sozialgeschichte Deutschlands. 2. Deutsche Wirtschafts- und Sozialgeschichte im 19. Jahrhundert*, Schöningh, Paderborn, 1996. Alemania es casi por completo agrícola durante los primeros cincuenta años del siglo XIX.

<sup>18</sup> LESCHINSKY, A. y ROEDER, P. M.: *Schulen in Historischen Prozess*, Berlin, Verlag von A. Asher, 1983.

<sup>19</sup> HAGE, J. y GARNIER, M.: *op. cit.*, 1993, pp. 162-163.

la vez, en cada uno de los *Länder* –estados federados– se establecieron estructuras jurídicas encargadas de regular las escuelas profesionales, lo que se interpreta como la creación de las bases del sistema de formación que más adelante se conocerá como *sistema dual*<sup>20</sup>. La esencia del mismo reside, desde entonces, en la fortaleza de la unión entre escuela y empresa, favorecida por la descentralización política y administrativa del territorio. Tras la aparición a finales del siglo XIX de una Alemania unificada, las competencias en educación recayeron en los gobiernos regionales y municipales y en las propias empresas. Como ejemplo, los datos indican que en 1896 el Gobierno prusiano sólo contribuía con un porcentaje del veinte por ciento al sostenimiento de las escuelas profesionales de Berlín. El resto recaía en el Ayuntamiento y en otras entidades particulares<sup>21</sup>.

Fue también tras la unificación, como moderno Estado-nación, en 1871, cuando Alemania inició su propio despegue económico, acelerado y mantenido en el tiempo. Su tradicional fragmentación política dotó a los diferentes *Länder* de un grado de autonomía mayor que el de cualquier nación europea. En el terreno de la producción ese momento quedará marcado por el tránsito progresivo que va desde la época del ferrocarril y el acero a la segunda revolución industrial generada a partir de la energía eléctrica, la química orgánica y el motor de explosión interna. Por sus características productivas, eran sectores que debían contar con una fuerte intensidad de capital, para empresas de grandes dimensiones materiales, con flujos financieros que superaron la capacidad tradicional. Para acometer con garantías esta realidad, el sector crediticio se dotará de buen número de bancos constituidos en sociedades anónimas (*Kreditbanken*) con amplia capacidad de financiación para las nuevas iniciativas industriales. Acero, electricidad y química se situaron a la vanguardia. Krupp y Thyssen se transformaron en firmas clave en el acero y en el sector eléctrico; Siemens y AEG, entre otras, invirtieron en toda Europa y rivalizaron con las americanas General Electric y Westinghouse. Por otra parte Bayer, Basf y Hoechst se situaron a la cabeza en la química del carbono. Un sector que permitía obtener un amplio conjunto de productos intermedios, incluyendo fármacos y explosivos. Antes de la Gran Guerra, las exportaciones del sector químico alemán alcanzarían las tres cuartas partes del mercado internacional. Más allá de las implicaciones políticas y militares en el empleo de la denominada industria pesada, su desarrollo y evolución se sustenta en la base científica de la tecnología aplicada. A diferencia de la requerida por las empresas de la primera revolución industrial los nuevos sectores productivos lo hacen sobre niveles más avanzados de conocimiento científico y desarrollo tecnológico, que necesitan de mayores esfuerzos en la investigación y difusión de la educación media y superior. Alemania creó un eficaz sistema público de escuelas técnicas secundarias y de politécnicos de nivel superior que formaron a un importante número de ingenieros<sup>22</sup>. En

<sup>20</sup> LAUTERBACH, Uwe y LANZENDORF, Ute: «El sistema de formación profesional en Alemania: Funcionamiento y situación actual», *Revista Interuniversitaria de Formación Profesional*, 30 (1997), p. 60.

<sup>21</sup> LOZANO LÓPEZ DE MEDRANO, Celia: «El gasto público en formación profesional industrial en España (1857-1935)», *Investigaciones de Historia Económica*, n.º 11 (2008), pp. 39-73; MURUA CARTÓN, Hilario; DÁVILA BALSERA, Pauli y NAYA GARMENDIA, Luis María: «La formación profesional en Guipúzcoa durante el franquismo: centros y agentes promotores», *Historia de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 32 (2013), pp. 265-288.

<sup>22</sup> LOCKE, R.: *The end of the practical man. Enterpreneurship and higher education in Germany, France and Great Britain, 1880-1940*, Greenwich (Conn.), JAI Press, 1984.

este momento, la ciencia, y también la técnica, comienzan a ser producidas por grandes equipos y laboratorios, en detrimento del papel del científico o investigador individual. Y cada vez más, disciplinas fundamentales como la biología, la química, la física en campos como la astronomía o la mecánica, junto a áreas aplicadas como la medicina, se encuentran en clara dependencia entre sí, por la necesaria conexión de sus componentes de conocimiento, exigiendo para dominarlas un trabajo en equipo. Esto supone alejar cada vez más la investigación científica del trabajador individual<sup>23</sup>.

### Estado, ciencia e investigación

El modelo de universidad, basado en la investigación, transformó los laboratorios e hizo de sus investigadores un elemento central para la generación de conocimiento aplicado. Las necesidades prácticas y la evidencia de las limitaciones de la estructura universitaria de investigación determinaron la creación de centros independientes, dedicados en exclusiva al aporte de nuevo conocimiento científico, con apoyo de las propias empresas beneficiarias de su aplicación. Para ello contaron con el fomento y control por el Estado, tal como se hace patente en la creación de la Kaiser Wilhelm Gesellschaft en 1911. No parece equivocado pensar que el desarrollo de ciencia, asociado a su aplicación técnica, pueda interpretarse como proceso necesario para el impulso de la democracia en el siglo XX, pues en palabras de Javier Tortella, en ausencia del «gran desarrollo económico la democracia no hubiera triunfado, y la economía no hubiera crecido como lo hizo con el empuje del progreso técnico»<sup>24</sup>. Tal evidencia no impide que consideremos el papel desempeñado por las escuelas primarias en el progreso de la educación técnica. Su importancia reside en que de forma paulatina se fueron añadiendo a la enseñanza elemental de Alemania y Francia sucesivos cursos académicos, hasta quedar transformadas en centros que acogían un extenso ciclo formativo con un promedio de ocho años de escolaridad. En Francia, los últimos cursos de este ciclo se consideraban como escuelas independientes, denominadas *École Primaire Supérieure* y *Cours Complémentaires*. En Alemania se transformaron en clases separadas dentro de las *Volkschulen*. En realidad, este cambio iba más allá de la simple ampliación de cursos y materias clásicas. Los programas «estaban orientados a la formación vocacional y profesional. Frecuentemente el curso sexto, o el *fin d'études* como lo llamaban en Francia, incluía alguna especialización manual y la participación en algún tipo de aprendizaje»<sup>25</sup>. Landes será uno de los primeros autores en apreciar la importancia de los distintos niveles de formación técnica. Algo que le condujo a indicar que Alemania, en detrimento de Gran Bretaña, a partir de su sistema educativo, había entrado en la *segunda* revolución industrial porque contaba con cuatro niveles de formación técnica, que además poseían distintos tipos de especialización. El primero, como formación profesional a tiempo parcial destinada a la preparación de trabajadores especializados y artesanos. El segundo, con base en una serie de programas en la escuela secundaria elemental, con una duración de entre dos y tres años, para la preparación de técnicos. El tercero a

<sup>23</sup> TORTELLA, Javier: 2005, pp. 216-217.

<sup>24</sup> *Ibidem*, p. 231.

<sup>25</sup> HAGE, J. y GARNIER, M.: *op. cit.*, 1993, p. 154.



partir de programas en la escuela secundaria superior, de tres años de duración, destinados a la preparación de capataces y tecnólogos, y el cuatro, en programas universitarios para la preparación de ingenieros técnicos<sup>26</sup>. El sistema alemán desarrolló este esquema de manera más sistemática, emprendiendo un mayor número de programas de formación profesional a tiempo parcial, y haciéndolo extensivo al conjunto de la población, sin tomar en cuenta el número de cursos de la escuela primaria que los jóvenes de ambos sexos habían completado. El desarrollo de este sistema de formación a tiempo parcial, durante las dos últimas décadas del siglo XIX, se convertirá en uno de los rasgos singulares del impulso económico alemán.

### Weimar/Nazionalismo

Tras la Gran Guerra, entre las élites alemanas, se defendió la idea de recuperar el prestigio y ganar el futuro de la nación al asociar el desarrollo económico con el científico. La selecta clase intelectual, situada a la vanguardia de la ciencia alemana, había quedado vetada en los foros y organismos internacionales. A lo que se añadía

el hecho de que los países aliados dentro del Tratado de Versalles se hicieron con las patentes de la industria química alemana en concepto de reparaciones de guerra (una de las más famosas, el procedimiento de sintetización de la aspirina). Esto supuso que uno de los sectores industriales más avanzados del país, de querer ser competitivo y reducir en lo posible las pérdidas de Guerra, tuviera que formar nuevas generaciones de jóvenes científicos capaces de desarrollar nuevos productos<sup>27</sup>.

Una parte de esta realidad explica que el capítulo IV de la Constitución de Weimar, dedicado a «Educación y Escuela», esté presidido por la idea de invertir en la enseñanza de las generaciones futuras, contando con un sistema más democratizado, imponiendo una escuela única para toda la nación en los grados más elementales. Sus principios no tardaron en ser realidad de diferentes formas. Pensemos que, en opinión de Bühler, este tema no se había incluido en la legislación del Reich hasta ese momento<sup>28</sup>. En su artículo 145.1 se establece que el sistema público de escolaridad ha de diseñarse

de modo orgánico. Una escuela primaria para todos deberá conducir a las escuelas elementales y secundarias. El principal criterio a seguir para estructurarla será la diversidad de las ocupaciones futuras de los alumnos; los niños y niñas deberán ser admitidos en escuelas determinadas en función de sus aptitudes e inclinaciones, en vez de hacerlo basándose en la situación social y económica de sus padres o en su confesión religiosa.

Son muchos los problemas y conflictos que generaron los pagos por reparaciones de guerra y el prolongado proceso de negociación consumió un valioso tiempo y una energía que, en política, se transformó en una fuente de fricción internacional

<sup>26</sup> LANDES, D.: *The Unbound Prometheus. Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present*, Cambridge, Cambridge University Press, 1969.

<sup>27</sup> PRESAS I PUIG, Albert: «Las relaciones científicas entre Alemania y España durante los años 20», en REBOK, Sandra: *Traspasar fronteras. Un siglo de intercambio científico entre España y Alemania*, Madrid, CSIC/DAAD, 2010, pp. 87-106.

<sup>28</sup> BÜHLER, Ottmar: *La Constitución alemana de 11 de agosto de 1919: textos completos, comentarios, introducción histórica y juicio general*, Barcelona, Labor, 1931, pp. 134-136.

a lo largo de los años veinte. A pesar de la difícil situación alemana, al final de la década, consiguió una importante reactivación de su economía, a través de la afluencia de fondos extranjeros procedentes de préstamos. Más allá de las dudas sobre el camino real que siguieron, hacia empresas productivas o que ganaran con el cambio exterior, se sabe que el progreso fue importante en el sector de bienes de capital y en las industrias más recientes, basadas en la ciencia, siendo menos evidente en las de bienes y servicios. A los aumentos en la capacidad productiva se unieron programas amplios de mecanización y racionalización de muchos sectores clásicos –carbón, hierro y acero– junto a los que afectaron a las industrias químicas y eléctricas. Dos de los sectores protagonistas del impulso de la investigación científica alemana desde los inicios del pasado siglo xx. No obstante, las debilidades en agricultura, el alto nivel de paro y la lenta recuperación de las exportaciones –que apenas consiguieron alcanzar el nivel de antes de la Gran Guerra– indican que la prosperidad alemana se asentaba sobre bases precarias, manteniéndose la actividad económica por la afluencia de fondos extranjeros<sup>29</sup>. En relación a la formación profesional, hasta la promulgación de la Ley de Escolaridad obligatoria del Reich, en julio de 1938, no comenzaría a ser efectiva en toda Alemania. Es a partir de esa fecha cuando se regulan diferentes asuntos, tales como las obligaciones de los representantes locales, la financiación, la duración total de la formación, los contenidos, y demás elementos del sistema<sup>30</sup>. Por otra parte, el acceso a los *Gymnasium* durante el nacionalsocialismo se redujo a apenas algo más de una décima parte. Una medida que coincidió con una mayor creación de modalidades de escuelas técnicas<sup>31</sup>. En el plano científico y tecnológico la economía de guerra marcó un pulso que excede las posibilidades de este trabajo, si bien es necesario dejar constancia del exilio de la cultura y la ciencia germana, como resultado del antisemitismo impuesto por el Gobierno nazi. Y más tarde, tras la derrota, del trasvase de científicos y técnicos a las potencias aliadas. Lo que da cuenta y forma parte de otra realidad del *poder* de la ciencia<sup>32</sup>.

### «Némesis». Reconstrucción del Estado

El modelo de Estado alemán establecido en la *Grundgesetz* de 23 de mayo de 1949 o Ley Fundamental de Bonn, se configura como federal, democrático y social,

<sup>29</sup> ALDCROFT, Derek H.: *Historia de la economía europea (1914-1990)*, Barcelona, Crítica, 1998, pp. 58-79 y 97-108.

<sup>30</sup> MELIS, África: «La Formación Profesional durante el Tercer Reich», *Revista de Educación*, 306, pp. 475 y 477; MÜLLER, Detlef K.: «El proceso de sistematización: el caso de la educación secundaria en Alemania», en MÜLLER, Detlef K.; RINGER, Fritz y SIMON, Brian (comps.): *El desarrollo del sistema educativo moderno. Cambio estructural y reproducción social 1870-1920*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1995, p. 50.

<sup>31</sup> SCHOENBAUN, David: *Hitler's Social Revolution: Class and Status in Nazi Germany, 1933-1939*, Garden City, Doubleday, 1966, p. 274.

<sup>32</sup> Entre otros, pueden consultarse: GIMBEL John: «U.S. Policy and German Scientist: The Early Cold War», *Political Science Quarterly*, vol. 101, n.º 3 (1986), pp. 433-451; GIMBEL, John: *Science, technology and reparations. Exploitation and plunder in postwar Germany*, Stanford, University Press, 1990; HUNT, Linda: *Secret agenda. The United States government, Nazi scientists, and Project Paperclip, 1945 to 1990*, New York, St Martin's Press, 1991; JUDT, Matthias y CIESLA, Burghard (eds.): *Technology transfer out of Germany after 1945*, London, Routledge, 1996; FARQUHARSON, John: «Governed or Exploited? The British Acquisition of German Technology, 1945-48», *Journal of Contemporary History*, vol. 32, n.º 1 (Jan., 1997), pp. 23-42.

quedando dividido el ejercicio de los poderes, entre el gobierno de la Federación y el de los dieciséis *Länder* reconocidos. En septiembre de 1990 quedó modificada a partir de la firma del *Tratado sobre el restablecimiento de la unidad alemana*. Esta conformación marca diferencias dentro del sistema educativo condicionadas por la distribución de competencias entre ambas instituciones de gobierno. En cada *Länder* la soberanía en el ejercicio del poder corresponde a cada uno de los gobiernos y parlamentos. A ellos les compete la mayor parte de las capacidades legislativas –arts. 30<sup>33</sup> y 70.1<sup>34</sup>, *Grundgesetz* 1949– que en materia educativa se desarrollan desde sus propios Ministerios de Educación haciendo que la estructura del sistema varíe entre cada uno de los que componen la República Federal. Es la *Kulturministerkonferenz* (KMK) –Conferencia Permanente de Ministros de Educación y Cultura– la encargada de coordinar la actuación en asuntos de interés común. Pero el Gobierno Federal mantiene competencias recogidas en la *Grundgesetz* de 1949. Entre otras, las ayudas estatales a la formación profesional y el fomento de la investigación científica (art. 74.1.13), junto al acceso a las universidades y los títulos superiores (art. 74.1.33).

La responsabilidad del Gobierno Federal en educación queda definida en la Ley Fundamental, recayendo sobre distintos campos de educación, ciencia e investigación. Entre ellos, la regulación de la FP en la empresa y la FP continua; los principios generales de la Educación Superior; las medidas de promoción de empleo; además de la investigación ocupacional y del mercado de trabajo. Es el Estado el encargado de la reglamentación profesional básica y superior que se desarrolla en las empresas, dentro del marco económico laboral. A partir de ella, los *Länder* definen y desarrollan las oportunas disposiciones relativas a la FP en las empresas, y son los que establecen los diferentes planes de FP. El Gobierno Federal delega en el Ministerio Federal de Educación, Ciencia, Investigación y Tecnología (BMBF) las áreas de responsabilidad de la federación, tal y como establece la Ley de Formación Profesional de 1969 (*Berufbildungsgesetz*, BiG), también la fijación de las competencias en lo relativo a los temas fundamentales de la política de formación. Por su parte, la regulación de la formación pedagógica de los formadores corresponde al Instituto Federal de Formación Profesional y la elaboración del Informe anual sobre FP (*Berufbildungsbericht*).

Una segunda ley, es la de Reforma Educativa de Promoción de la Formación Profesional, de 1981 (*Berufsbildungsförderungs-gesetz*-BerBIFG), que se destinó a completar aspectos esbozados en la Ley de 1969. En realidad, contiene tres capítulos que tratan sobre la conformación de estructuras de concentración, por medio de la creación del Instituto Federal de Formación Profesional (*Bundesinstitut für Berufsbildung*-BIBB). Más tarde, en 1998 fue reformado el *sistema dual* (*Berufsbildungsbericht*). La complejidad de este tema es aún mayor con la reunificación de los dos Estados alemanes, el 3 de octubre de 1990 y la profunda reestructuración social y económica que desencadenó. En materia de formación profesional, en

<sup>33</sup> Art. 30. «Die Ausübung der staatlichen Befugnisse und die Erfüllung der staatlichen Aufgaben ist Sache der Länder, soweit dieses Grundgesetz keine andere Regelung trifft oder zuläß». [«El ejercicio de las facultades gubernamentales y el cumplimiento de las funciones estatales compete a los Länder en la medida en que la presente Ley fundamental no permite ninguna otra disposición diferente»].

<sup>34</sup> Art. 70.1. «Die Länder haben das Recht der Gesetzgebung, soweit dieses Grundgesetz nicht dem Bunde Gesetzgebungsbefugnisse verleiht». [«Los Länder tienen el derecho de legislar en la medida en que la presente Ley Fundamental no otorga poder legislativo a la Federación»].

agosto de 1990, en fechas inmediatas anteriores a la reunificación, la Cámara Popular de la República Democrática Alemana aprobó la Ley de Formación Profesional y Reglamento sobre artesanía vigentes en la República Federal, sentando las bases de un proceso para la unidad del sistema de formaciones en todos los territorios de Alemania<sup>35</sup>. Tras la reunificación, desaparecía en 1991 la organización de cooperación económica creada en torno a la Unión Soviética denominada COMECON o Consejo de Ayuda Económica Mutua, perdiendo los mercados tradicionales para pasar de una economía central planificada a una de libre comercio donde las industrias y empresas públicas controladas por el Estado fueron privatizadas para adaptarse al modelo de libre mercado. Las cifras del paro a finales de 1992 se situaron alrededor del dieciséis por ciento en los antiguos estados de la República Democrática en tanto que los de la Federal se mantenían en torno al seis por ciento<sup>36</sup>.

El complejo modelo de la toma de decisiones que regula el sistema de formación profesional es resultado de una estructura plural dotada de un proceso de intercambio en torno a diferentes comités, al Gobierno Federal con el de cada *Länder* y a éstos con los cuerpos regionales públicos. Con las cámaras, las asociaciones de empresarios y los sindicatos. El sistema que conduce al acuerdo y a la decisión sobre cada una de las opciones se orienta en función de la satisfacción de las demandas exigidas por la sociedad y su economía. Siendo a la vez varias las fuentes de financiación del sistema. La estabilidad de las instituciones y la capacidad de integración para cooperar y alcanzar el acuerdo de los interlocutores garantiza que sus intereses sean considerados en el diseño de las políticas de formación profesional<sup>37</sup>.

## Formación Profesional en el Sistema Educativo

El sistema educativo se estructura en los niveles de Educación Elemental, Educación Primaria –*Grundschule*–, Educación Secundaria (que consta de un Primer y un Segundo Ciclo)<sup>38</sup>, Educación terciaria y Educación Superior. A los seis años ha de iniciarse la Primaria en las *Grundschulen* donde se educarán, en la mayoría de los *Länder*, hasta los diez años –doce en Berlín y Brandemburgo– y desde ellas se podrán incorporar a alguna de las diferentes instituciones que conforman la Enseñanza Secundaria Básica. Al finalizar en la *Grundschule* (hasta los 12 años) pasan a tres vías diferentes de formación: *Hauptschule* (4-5 años), dirigida exclusivamente hacia formación dual de menor cualificación; *Realschule*, orientada hacia FP, y *Gymnasium*, con dos períodos, 12-16 y 17-18, dirigida sobre todo a la Universidad.

<sup>35</sup> MÜNCH, Joachim: *El sistema de formación profesional en la República Federal de Alemania*, Berlín, Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional, 1995, p. 7.

<sup>36</sup> *Ibidem*.

<sup>37</sup> MARTÍNEZ USARRALDE, María Jesús: «La Formación Profesional en España y Alemania: El patrón de cooperación como garantía en la política de administración y gestión educativa», *Education Policy Analysis Archives*, vol. 9, n.º 35 (2001), p. 8 de 32.

<sup>38</sup> Para los que asisten a la Escuela Secundaria o a la Escuela Secundaria moderna, el primer ciclo finaliza con el certificado de Educación General –*Hauptschulabschluss* o *Mittlere Reife*– (Certificado de Enseñanza Secundaria moderna). En algunas escuelas secundarias se puede obtener el *Mittlere Reife*. GESSLER, M.: «La Formación Profesional en Alemania», en GAIRÍN, J.; ESSOMBRA, M. A. y MUNTANÉ, D.: *La calidad de la Formación Profesional en Europa, hoy*, Bilbao, Wolters Kluwer, 2009, pp. 1-20.

Hay presencia de un modelo denominado *Gesamtschule*, o *escuela integrada*<sup>39</sup>, sin una orientación específica hacia FP o Bachillerato. El sistema alemán está estructurado en dos modelos de FP diferentes: el basado en el centro educativo y el denominado *sistema dual* (DS), que posee mayor tradición en varios países centroeuropeos (Alemania, Austria, Dinamarca, Holanda). Existe además un *sistema de transición*<sup>40</sup> y también otros tipos de *escuelas profesionales* que persiguen el objetivo de proveer experiencia profesional para la obtención de certificados superiores de educación general, como requisito para optar a continuar los estudios en una escuela técnica superior o en la universidad. Estas son: la Escuela profesional a tiempo completo –*Berufsfachschule*–; el Instituto de Formación Profesional –*Gymnasium/Gesamtschule*–; el Instituto de Formación profesional especializada –*Berufsoberschule* (BOS)– y el Instituto técnico –*Fachoberschule* (FOS)<sup>41</sup>.

Una vez terminada la *Realschule*, el alumno que desea acceder a enseñanzas de FP tiene dos vías: o bien ingresa en una *Institución de FP de modelo escolar* (pueden ser privadas, públicas o de instituciones sin ánimo de lucro que son subvencionadas con fondos públicos) o bien, intenta ser admitido por la empresa en una de las muchas *escuelas de FP dual* que las empresas, cámaras de comercio, asociaciones sectoriales, agrupaciones patronales, etc., mantienen –*Berufsschule* (DS)–. Allí realiza un aprendizaje basado en el trabajo, de una duración de al menos tres años, tras el que puede acceder al mundo laboral, tras obtener un título. Su posesión también faculta para entrar en las llamadas *Fachoberschule* y, a través de ellas y de las llamadas *FOS13*, gestionadas normalmente por instituciones universitarias y en algún caso por empresas<sup>42</sup>, a las *Fachhochschule* –Universidad de ciencias aplicadas– y a las *Kunsthochschule* (sería el equivalente aproximado

<sup>39</sup> En los inicios del pasado siglo se demandó por una parte de la sociedad y de determinados grupos políticos una escuela única confiando en aumentar también la igualdad de oportunidades y la calidad. Se materializó por primera vez en el Estado de Berlín occidental y continuó con los estados federales gobernados por los socialdemócratas. Cfr. TENORTH, Heinz-Helmar: «La *Gesamtschule* y la pedagogía de la integración en la República Federal de Alemania», *Revista Española de Educación Comparada*, 1 (1995), pp. 29-56.

<sup>40</sup> El *Konsortium Bildungsbereichterstattung* incluye en estos sistemas: a) el curso de FP básica –*Berufsprüfungsvorbereitungsjahr* (BGJ)–, b) el curso de formación preprofesional –*Berufsvorbereitungsjahr* (BVJ)–, c) las medidas de la *Bundesagentur für Arbeit* destinadas a mejorar las condiciones individuales para comenzar la FP, d) las ofertas de escuelas profesionales a tiempo completo que ofrecen la posibilidad de obtener el Certificado de Educación General. Cfr. KONSORTIUM BILDUNGSBERICHTERSTATTUNG: *Bildung in Deutschland 2012. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zur kulturellen Bildung im Lebenslauf*, Bielefeld, W. Bertelsmann Verlag, 2012. [http://www.bildungsbericht.de/daten2012/bb\\_2012.pdf](http://www.bildungsbericht.de/daten2012/bb_2012.pdf).

<sup>41</sup> MÖNKS, F. J. y PFLÜGER, R.: *Gifted Education in 21 European Countries: Inventory and Perspective*, Deutschen Bundesministeriums für Bildung und Forschung, 2005. [http://www.bmbf.de/pubRD/gifted\\_education\\_21\\_eu\\_countries.pdf](http://www.bmbf.de/pubRD/gifted_education_21_eu_countries.pdf).

<sup>42</sup> Comprende los cursos 11.º y 12.º y se accede a ella con la certificación escolar media (*Mittlerer Schulabschluss/Mittlere Reife*). Se basa en un programa general al nivel de educación secundaria superior. Para acceder a él hay que estar en posesión del certificado escolar de grado medio. En ellos, al final de una formación que aporta conocimientos teóricos y formación general que capacita para la práctica, se obtiene una titulación que permite el acceso a escuelas técnicas superiores [*Fachhochschulreife*]. Los *Länder* tienen potestad para añadir un curso más, el 13.º, y junto al conocimiento de dos lenguas extranjeras abre la posibilidad de acceder a cualquier tipo de estudio superior [*Allgemeine Hochschulreife*]. Los centros tienen distintas especialidades como tecnología, ciencias de la salud, contabilidad o alimentación, entre otras. Cfr. Kulturminister Konferenz. <http://www.kmk.org/bildung-schule/berufliche-bildung/fachoberschule.html>.

de una Escuela Técnica Superior) y obtener una titulación similar a la de una ingeniería, aunque de un grado menor que la que se obtiene por la vía universitaria. Por tanto, la formación profesional comprende: la preparación a una formación profesional; la propia formación profesional; la formación continua, y la readaptación profesional.

## Empresa y formación

La formación en empresas se rige por la misma ley en toda Alemania: la Ley de Formación Profesional de 1969, renovada en abril de 2005 con un amplio acuerdo entre los principales partidos políticos, agentes sociales, sindicatos y empresarios. Cada profesión tiene su propio decreto nacional, que fija los contenidos de aprendizaje y el de los exámenes intermedios y finales. La Ley de FP también regula la formación profesional avanzada y el reciclaje profesional. Aunque cada *Land* –estado federado– tiene competencias en el contenido de la formación, el modelo dual contempla la responsabilidad compartida con las empresas, lo que limita la capacidad de la administración para imponer un modelo que no se adapte a los requisitos prácticos de las empresas. La cooperación parte de los ministerios federales y los *Länder* –estados federados– con asociaciones de empresarios, sindicatos y las cámaras de comercio e industria<sup>43</sup>. Este sistema representa una fuente de beneficios para las empresas, por la influencia que ejercen sobre el contenido y la organización de la formación profesional. También, por la garantía que cada generación aporta en su cualificación al incorporarse al empleo y minimizar los costes de selección y formación. Individuo y sociedad quedan beneficiados al obtener formaciones relevantes para el mercado. El Estado limita el gasto de inversión en educación, al tiempo que atenúa las cifras de paro juvenil. Elementos que sin duda forman parte de las economías de escala.

En principio, el acceso a dicho sistema es abierto y no está restringido a ningún certificado escolar concreto; el requisito es tener finalizado el período de escolarización obligatoria<sup>44</sup>. Las características fundamentales del denominado *sistema dual* hacen que los lugares de aprendizaje sean la empresa y la escuela profesional y que la responsabilidad y los costes se repartan entre ambas organizaciones. En el preámbulo de la Ley de FP de abril de 2005 se da cuenta del fin que persigue: proporcionar los recursos básicos para iniciar con éxito la vida laboral y asegurar a las empresas una mano de obra cualificada que permita una mayor competitividad mejorando la economía y con ello los niveles de bienestar social. Integración, cohesión y bienestar social dan forma a lo que Greinert denomina *deutsche Philosophie*, por la que la formación profesional no sólo proporciona conocimientos

<sup>43</sup> DIHK – *Deutscher Industrie und Handelskammertag*.

<sup>44</sup> La evaluación de la capacitación inicial para el aprendizaje se realiza sobre una serie de criterios aprobados por el comité directivo del «Pakt» el 30 de enero de 2006. Además de los conocimientos escolares básicos se establecieron criterios generales de orientación laboral, pero no estipula condiciones formales de acceso. El Pacto Nacional para la Formación Profesional y el aprendizaje especializado –*Nationale Pakt für Ausbildung und Fachkräftenachwuchs*– se cerró en 2004 por el Gobierno Federal y las principales organizaciones de la economía alemana, con un acuerdo de formación por tres años hasta 2007. En octubre de 2010 los participantes en el Pacto, con un nuevo enfoque, decidieron continuar con el pacto hasta 2014. Cfr. GESSLER, M.: *ibidem*, 2009, pp. 1-20.

técnicos, también, orientaciones políticas y sociales que se dirigen hacia el cambio conjunto y promueven una mayor cohesión del *sistema dual*<sup>45</sup>. Las empresas son las que deciden emplear sus recursos, en función de sus necesidades específicas, hacia las que se encamina el aprendizaje en la práctica, dentro de la cultura laboral propia. A través de sus asociaciones, las empresas, junto a las Cámaras de Comercio e Industria, participan en el diseño del sistema. Además de las ventajas económicas ya mencionadas, hay una mayor rentabilidad de la inversión, medida en términos de rendimiento de la productividad laboral y del valor del aprendizaje, a nivel del individuo, la empresa y el Estado. Es una realidad atractiva para quienes buscan un sistema de transición eficaz entre la formación y el mundo laboral. Por medio está la retribución del trabajo relacionado con el aprendizaje práctico, con un perfil semejante al de un contrato laboral. Eso genera un reflejo óptimo en la sociedad, capaz de aminorar las diferencias con los niveles más elitistas de enseñanza, al abrir también la posibilidad de continuar una carrera académica orientada hacia las Escuelas Técnicas Superiores. Por otra parte, los sindicatos no están en desacuerdo con un modelo que dinamiza el mercado de trabajo. A la mejora en la cualificación laboral se une la de carácter académico, siendo ambas gestadas por consenso y sobre unos cánones o estándares aplicados al conjunto de los *Länder*<sup>46</sup>.

En el *sistema dual* es imprescindible la implicación activa tanto de empresas y agentes sociales, como de sindicatos, patronales y asociaciones sectoriales, Cámaras de Comercio e Industria (IHK) –[importante para el control de calidad formativa de los trabajadores y acreditación de los *trainers* o educadores de la empresa]–, servicios de empleo, regionales o municipales, y también del Instituto Federal de Formación Profesional [*Bundesinstitut für Berufsbildung* (BiBB)]. Se trata de un centro fundado en 1970, dedicado a la investigación y el desarrollo de la educación y la formación profesional en Alemania. Su objeto es identificar las tareas futuras y promover la innovación y el desarrollo de soluciones prácticas para la educación y la formación profesional, tanto en el *sistema dual* de formación profesional como en la formación profesional continua. Trata de facilitar la adaptación a las exigencias que los cambios tecnológicos, económicos y sociales imponen a los profesionales en la adquisición de competencias y dominio de habilidades requeridas por el mercado laboral, para asegurar el futuro económico y profesional de las personas, manteniendo el sistema productivo en niveles competitivos. Es supervisado por un comité que incluye representantes del Gobierno Federal, los *Länder*, las patronales y los sindicatos. Al estar compartida la jurisdicción entre el Gobierno Federal y los estados regionales, el primero tiene la responsabilidad sobre la formación en el lugar de trabajo; y el segundo lo es de las escuelas de educación y formación profesional. Desde ambas instancias de gobierno, nacional y regional, se colabora con los agentes sociales para desarrollar estándares comunes. Como la educación y la formación profesional son concebidas e interpretadas como inversiones de futuro, cuasi estratégicas, en los últimos tiempos, la realidad parece indicar que el *sistema dual* se enfrenta a una serie de problemas ligados también a los

<sup>45</sup> HIPPE, Christian: *Flexibilität für die Zukunft: Entwicklung einer taktischen Komponente für das deutsche Berufsausbildungssystem*, GRIN München, Verlag-Publisher, 2006.

<sup>46</sup> Cfr. OLIVER, Damian: «La complejidad en la gobernanza de la educación y formación profesional», en LUZÓN, Antonio y TORRES, Mónica (comps.): *Las políticas de formación profesional en España y en Europa: perspectivas comparadas*, Barcelona, Octaedro, 2013, pp. 99-126.

que genera la regulación de un sistema de control tan burocratizado como el germano. A pesar de ello, los logros son manifiestos y muestran «que la adaptación para aumentar la capacidad de respuesta es posible en el marco actual de codeterminación y jurisdicción compartida»<sup>47</sup>. Al facilitar la participación de los agentes sociales, se aumenta la capacidad para alcanzar los resultados deseados, dentro de la coherencia que su logro proporciona para los grupos de interés<sup>48</sup>.

En esa dinámica, sigue siendo clave la generación de conocimiento científico, junto al desarrollo tecnológico, aplicado a la producción de bienes económicos. Desde ella, la ciencia y el manejo óptimo de la técnica aplicada, se proyecta en los contenidos académicos, siendo el contacto con la práctica el que complementa su dominio y por tanto la adquisición de cualificación y competencias profesionales<sup>49</sup>. Si en ese proceso es importante la compleja regulación del sistema de enseñanza, por medio de la amplia participación de todas las instituciones que dan forma a la enseñanza profesional, no se puede eludir el estudio de la función que desempeñan las personas responsables de la formación en la práctica. Son los profesores de la empresa o *trainers* quienes ocupan su puesto de trabajo habitual y son docentes a tiempo parcial, siendo su actividad docente considerada como parte de su trabajo y rodeada de un halo de prestigio. Para su desempeño es necesario poseer un nivel de cualificación diferente del que poseen los profesores del centro educativo. Para ello tienen que acreditar haber recibido una formación específica (un curso cuyos contenidos están regulados por reglamentación federal). Son las cámaras de comercio las que examinan y acreditan a los *trainers*. Además de estas características, a los aprendices del *sistema dual* se les ofrece una gran variedad de cualificaciones complementarias que completan la formación con contenidos adicionales. Sirven para la especialización profesional así como para profundizar en los conocimientos técnicos y adquirir habilidades.

En este sucinto recorrido hemos tratado de dar cuenta del proceso que ha cristalizado en el sistema de formación profesional en Alemania, y de los factores determinantes que desde la ciencia y la técnica han condicionado su génesis y evolución. Sin duda, la implicación política y económica del sistema deben ser factores a considerar para entender la importancia de la formación profesional, sin olvidar el entorno cultural y social en el que debe evolucionar<sup>50</sup>. En el análisis que, sobre la *era de la información* como realidad histórica, realizaba Manuel Castells, indicaba que la «nueva morfología social» de las sociedades, unida a la difusión de su modelo de enlace, modificaban «de forma sustancial la operación y los resultados de los procesos de producción, la experiencia, el poder y la cultura»<sup>51</sup>, de modo que el progreso ha gestado sistemas, donde la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico se basan en una deslocalización de la producción, marcada por

<sup>47</sup> DEISSINGER, T. y HELLWIG, S.: «Apprenticeships in Germany: modernising the dual system», *Education & Training*, 47 (4/5) (2005), pp. 312-324.

<sup>48</sup> Cfr. PUELLES BENÍTEZ, Manuel de: «Calidad, reformas escolares y equidad social», en SANTOS REGO, Miguel A. (ed.): *Políticas educativas y compromiso social. El progreso de la equidad y la calidad*, Barcelona, Octaedro, 2009, pp. 25-39.

<sup>49</sup> LORENTE GARCÍA, Rocío: *La formación profesional según el enfoque de las competencias. La influencia del discurso europeo en España*, Barcelona, Octaedro, 2012, p. 97.

<sup>50</sup> WELL, Markus; KOSKI, Leena y MJELDE, Liv (eds.): *Knowing Work. The Social Relations of Working and Knowing*, Berlin, Peter Berlag, 2009.

<sup>51</sup> CASTELLS, Manuel: *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Vol. 1. La sociedad red*, Madrid, Alianza Editorial, 1997, p. 505.



la lógica del mercado y otras formas de organización de la producción a las que sin duda la formación profesional, dentro del proceso de hibridación de las políticas europeas, deberá adaptarse<sup>52</sup>.

### Algunas conclusiones

Hemos dado cuenta de la forma en que la primera revolución industrial impulsó la aplicación de aquella parte de la ciencia útil conocida a las nuevas formas de producción. Para ello, fue necesario el desarrollo de la técnica, como elemento capaz de trasladar principios científicos a la solución de los problemas surgidos en el avance de la industria. La técnica como factor condicionante de la generación de bienes llevó al desarrollo de nuevas áreas, modelos e instituciones de investigación científica y desarrollo tecnológico, capaces de hacer frente a las demandas industriales. La utilización de la ciencia en todos los ámbitos productivos es uno de los factores que condicionaron el gran impulso social y crecimiento económico experimentado por Alemania desde la segunda mitad del siglo XIX y del lugar de vanguardia que, a finales de la primera década del siglo XX, ocupaba en ciencia, técnica y economía. La meditada relación entre universidad, laboratorios de investigación, e industria hizo coincidir los intereses de ciencia, técnica, producción y economía. Con lo que el sistema de formación alemán se perfiló como soporte del crecimiento y de los cambios institucionales que lograron el desarrollo de su sociedad. En la teoría económica clásica, se sabe que la población es uno de los condicionantes de los factores de producción. También, que en los países que protagonizaron esas primeras revoluciones, como es el caso de Alemania, «daban una importancia considerable a la educación técnica y a la formación profesional», y que estas «tienen más posibilidades de ser relevantes para las necesidades de la economía que la educación secundaria y elitista y la educación universitaria»<sup>53</sup>.

El crecimiento de la educación secundaria por medio de las *Volkschulen* y la creación de un conjunto de programas de educación técnica paralela y a tiempo parcial (*Berufsschulen*), al igual que escuelas secundarias a tiempo completo en Alemania (*Fachschulen*), son un reflejo del interés e importancia de proporcionar a las personas formación y capacidades técnicas. Fue Landes, en su estudio de 1969, uno de los primeros autores en investigar sobre los diferentes grados de formación técnica, señalando que Alemania había sido la primera en adentrarse en la segunda revolución industrial, al contar con formación técnica en todos los niveles de educación. Incluía las escuelas primarias o elementales, porque fueron añadiendo los cursos seis, siete y hasta ocho, que llegaron a transformarse en clases separadas dentro de las *Volkschulen*<sup>54</sup>. Un hecho distintivo fue el desarrollo

<sup>52</sup> El proceso ha sido definido como «Unionization» bajo la idea de la gran cantidad de procesos enrevesados a la que en todos los niveles se desenvuelve la creación de la Unión Europea. Ver NÓVOA, A. y DEJONG LAMBERT, W.: «The education of Europe: apprehending EU educational policies», en PHILLIPS, D. y ERTL, H. (eds.): *Implementing European Union education and training policy. A comparative study of issues in four Member States*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, pp. 41-72.

<sup>53</sup> HAGE, Jerald y GARNIER, Maurice: «El Estado fuerte, la coordinación de la educación y el crecimiento económico», en NÚÑEZ, Clara Eugenia y TORTELLA, Gabriel (eds.): *La maldición divina. Ignorancia y atraso económico en perspectiva histórica*, Madrid, Alianza Editorial, 1993, p. 153.

<sup>54</sup> LANDES, David S.: *The Unbound Prometheus. Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present*, Cambridge, Cambridge University Press, 1969.

sistemático de la formación técnica junto a un mayor número de programas de formación profesional a tiempo parcial durante las décadas de 1880 y de 1890 y en ellos, de forma progresiva, también se incorporó la mujer.

Las primeras décadas del nuevo siglo marcan la historia del mundo contemporáneo y delimitan el papel que la ciencia y el desarrollo tecnológico desempeñaron en las revoluciones industriales y en las dos conflagraciones mundiales, delimitando un modelo de ciencia y tecnología trasladado a partir de la segunda posguerra mundial al desarrollo civil de un modelo de bienestar que configuró el mundo occidental, donde la formación laboral se transformó en uno de los factores condicionantes de su economía. En Alemania, la aplicación de políticas en las que el poder quedó diluido a través de diferentes controles y equilibrios<sup>55</sup> también alcanzó a la organización del sistema educativo, y dentro de la estructura de formación profesional, será el denominado *sistema dual* uno de los que mejor representan ese modelo, dado que ninguna institución alcanza a poseer todo el control sobre el sistema. Se puede apreciar una transformación adaptativa de los conceptos de economía y educación –en su relación con la formación profesional– donde ahora emergen los conceptos prácticos de empleabilidad y competencias, en sus distintas corrientes y acepciones culturales<sup>56</sup>. Por otra parte, en la estructura productiva, aunque se conoce el empuje y el peso de las grandes empresas, las pequeñas y medianas generan la mitad de la producción y ocupan a cerca del sesenta por ciento de los trabajadores y al ochenta por ciento de los jóvenes en formación. En ocasiones, este tipo de empresas se hallan a la cabeza del mercado en sectores casi desconocidos, muy especializados y de alta rentabilidad. Son conocidas como *hidden champions*, y se encienden diseminadas por todo el país<sup>57</sup>.

En la FP germana confluyen, cuando menos, factores políticos, económicos, sociales, científicos, tecnológicos, históricos y culturales. Lo que tiene como consecuencia la modificación y redefinición permanente de las relaciones entre ciencia, tecnología, educación-formación y trabajo. No es ninguna sorpresa descubrir el acierto con que muchos autores adelantaron los cambios en el empleo y la transformación del trabajo, en lo que se denominó era postindustrial, tras la eclosión del paradigma informacional y la sociedad red. Junto a ellas, la tesis que relaciona la creación científica y la innovación tecnológica con la educación, por la vía de las teorías sobre el denominado capital humano, son necesarias para explicar el proceso que ha generado el sistema de FP alemán. Sin duda, la adaptación a la estructura económica de estos elementos permite, también, analizar los sistemas de formación, dentro de la que se ha dado en calificar como economía del conocimiento. Son parte de los argumentos que desde las ciencias humanas pueden ayudar a comprender la singularidad de los procesos de generación de sistemas de

<sup>55</sup> SCHAACK, K.: *Why Do German Companies Invest in Apprenticeships?*, Berlin, Klaus Schwartz Verlag, 2008.

<sup>56</sup> KRAUS, Karin y VONKEN, Matthias: «“Being Employable and Competent”. Investigating the New Imperative from Comparative Perspective», en HEIKKINEN, Anja y KRAUS, Katrin (eds.): *Reworking Vocational Education. Policies, Practices and Concepts*, Studies in Vocational and Continuing Education - Volume 7, Bern, Peter Lang, 2009.

<sup>57</sup> PITTRUF, Matthias: *Die Bedeutung der Unternehmenskultur als Erfolgsfaktor für Hidden Champions*, Wiesbaden, Gabler, 2011. SIMON, Hermann: *Hidden Champions des 21. Jahrhunderts: die Erfolgsstrategien unbekannter Weltmarktführer*, Frankfurt, Campus-Verl., 2007; BEISE, Marc: «El secreto del éxito alemán: salir al exterior y escuchar», *El País/Süddeutsche Zeitung*, 9.II. 2013. Consultado 7.II.2013. [http://internacional.elpais.com/internacional/2013/09/09/actualidad/1378728820\\_132429.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2013/09/09/actualidad/1378728820_132429.html).

formación compatibles y capaces de optimizar los elementos que dan forma a sus circunstancias.

## Bibliografía

- APEL, Jürgen: «Desarrollo del sistema educativo alemán, 1959-1990», *Revista Española de Pedagogía*, 193 (1992), pp. 447-467.
- BLAS, F.: *Competencias profesionales en la formación profesional*, Madrid, Alianza Editorial, 2007.
- Datenreport zum Berufsbildungsbericht: Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung*, Bonn, Deutschland, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bundesinstitut für Berufsbildung, Bundesinstitut für Berufsbildung, 2009. Online-Ressource.
- CARUSO, Marcelo: «Two Different Realms: politics and educational knowledge in European history», *European Educational Research Journal*, 12 (2) (2013), pp. 149-165.
- CARUSO, Marcelo y TENORT, Heinz-Elmar: *Internacionalización. Políticas educativas y reflexión pedagógica en un medio global*, Buenos Aires, Granica, 2011.
- DIEBOLT, Claude y LITAGO, Javier: «Education and Economic Growth in Germany before the Second War. An Econometric Analysis of Dynamic Relations», *Historical Social Research*, vol. 22, n.º 2 (1997), pp. 132-149.
- FIELD, S.; HOECKEL, K.; KIS, V. y KUCZERA, M.: *Learning for Jobs*, Paris, Ocede, 2010 [trad. *Preparándose para trabajar*, Barcelona, Fundación BCN Formación Profesional].
- GAISER, Wolfgang; GILLE, Martina y DE RIJKE, Johann: «Growing Up in Germany in the Great Recession: Perceptions of Social Justice and Disorientation», *Journal of Contemporary European Studies*, vol. 21 (1) (2013), pp. 122-136.
- GREEN, Andy; LENEY, Tom y WOLF, Alison: *Convergencias y divergencias en los sistemas europeos de educación y formación profesional*, Barcelona, Pomares, 2001.
- GREINERT, Wolf-Dietrich: *Das «deutsche System» der Berufsausbildung: Tradition, Organisation, Funktion*, Baden-Baden, Nomos, 1998.
- HALFPAP, Klaus: «Desarrollo de planes de estudios en el marco de la formación profesional dual en Alemania», *Revista Europea de Formación Profesional*, 21 (2000), pp. 34-42.
- LANGEWIESCHE, Dieter; BERG, Christa y HAMMERSTEIN, N.: *Handbuch der deutschen Bildungsgeschichte, Band 1-6*, München, Beck, I, 1996; II, 2005; III, 1987; IV, 1991; V, 1989; VI, 1998.
- HORN, K. P. y LINK, J. W. (Hg.): *Erziehungverhältnisse im Nationalsozialismus. Totaler Anspruch und Erziehungswirklichkeit*, Bad Heilbrunn, Klinhardt, 2011.
- JUNGKUNZ, Bettina: *Das Duale System der Berufsausbildung - so schlecht wie sein Ruf?*, Berlin, Logos, 2008.
- KONSORTIUM BILDUNGSBERICHTERSTATTUNG: *Bildung in Deutschland 2012. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zur kulturellen Bildung im Lebenslauf*, Bielefeld, W. Bertelsmann Verlag, 2012. [http://www.bildungsbericht.de/daten2012/bb\\_2012.pdf](http://www.bildungsbericht.de/daten2012/bb_2012.pdf).
- KRAUS, Karin y VONKEN, Matthias: «“Being Employable and Competent”. Investigating the New Imperative from Comparative Perspective», en HEIKKINEN, Anja y KRAUS, Katrin (eds.): *Reworking Vocational Education. Policies, Practices and Concepts*, Studies in Vocational and Continuing Education - Volume 7, Bern, Peter Lang, 2009.
- LORENTE, R.: *La formación profesional según el enfoque de las competencias: la influencia del discurso europeo en España*, Barcelona, Octaedro, 2012.
- MARTÍNEZ USARRALDE, María Jesús: *Formación profesional comparada: un estudio aprendiendo de la práctica. Análisis comparado de la formación profesional en España y Alemania*, Valencia, Tirant lo Blanch, 2001.

- MÜLLER, Detlef K.: «El proceso de sistematización: el caso de la educación secundaria en Alemania», en MÜLLER, Detlef K.; RINGER, Fritz y SIMON, Brian (comps.): *El desarrollo del sistema educativo moderno. Cambio estructural y reproducción social 1870-1920*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1992.
- MÜNCH, Joachim: *El sistema de Formación Profesional en la República Federal de Alemania*, Luxemburgo, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 1995.
- MÜNK, Dieter: «Influencia de la Unión Europea sobre el sistema de formación profesional en Alemania», *Revista Europea de Formación Profesional*, 30 (2003), pp. 44-57.
- PAHL, Jörg-Peter: *Betrifft: Berufsbildung: Begriffe von A - Z für Praxis und Theorie in Betrieb und Schule*, Kallmeyer, Velber, 1998.
- PÄTZOLD, Günter; BUSIAN, Anne y BURG, Julia von der: *Europäische Herausforderungen und Potenziale der Qualifikationsforschung in der beruflichen Bildung*, Paderborn, Eusl., 2007.
- PLANAS, J.: «La relación entre educación y empleo en Europa», *Papers*, 96 (4) (2011), pp. 1047-1073.
- PLÜNNECKE, Axel y WERNER, Dirk: *Das duale Ausbildungssystem: die Bedeutung der Berufsausbildung für Jugendarbeitslosigkeit und Wachstum*, Köln, DIV, 2004.
- PRITCHARD, R. M. O.: *Reconstructing Education. East German Schools and Universities, after Unification*, New York and Oxford, Berghahn Books, 1999.
- REINISCH, Holger y FROMMBERGER, Dietmar: «Entre la escuela y la empresa: rasgos evolutivos de la formación profesional en los Países Bajos y Alemania, con perspectiva comparativa», *Revista Europea de Formación Profesional*, 32 (2004), pp. 27-33.
- REIHIG, B.; GAUPP, N. y LEX, T.: *Hauptschüler auf dem Weg von der Schule in die Arbeitswelt: Übergänge in Arbeit, Band 9*, München, Deutsches Jugendinstitut, 2008.
- ROLF, A. y MUNCH, J.: *Preguntas y respuestas relacionadas con el sistema de Formación Profesional alemán*, Departamento de Relaciones Públicas del Ministerio Federal de Educación, Ciencia, Investigación y Tecnología, 1997.
- RUST, V. y RUST, D.: *The Unification of German Education*, New York, Garland, 1995.
- SCHRIEWER, Jürgen: «“Profesión” versus “cultura técnica”. La definición y la acreditación de la capacitación profesional en Alemania y Francia», *Historia de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 20 (2001), pp. 191-213.
- STOCKMANN, Reinhard y SILVESTRINI, Stefan: *Metaevaluierung Berufsbildung: Ziele, Wirkungen und Erfolgsfaktoren der deutschen Berufsbildungszusammenarbeit*, Berlin, Waxmann, 2013.
- TORRES, Mónica: *Las políticas de formación profesional en España y en Europa: perspectivas comparadas*, Barcelona, Octaedro, 2013.
- WITTMANN, Eveline: *Theorieentwicklung zur beruflichen Schule*, Frankfurt am Main, Peter Lang, 2009.