

La transformación de las infraestructuras en España (1900-1936): la electricidad y el petróleo como motores de la modernidad de la sociedad urbana

The transformation of infrastructures in Spain (1900-1936): electricity
and oil as engines of Modernity in urban society

Luis Enrique Otero Carvajal
Universidad Complutense de Madrid
Nuria Rodríguez-Martín
Universidad de Málaga

Resumen

La expansión urbana del primer tercio del siglo XX fue posible por la aparición de las dos fuentes de energía que caracterizaron a la segunda industrialización. La electricidad –energía que movió a los trenes, tranvías y al metro- y el petróleo –autobuses, camiones, taxis y automóviles-, que impulsaron los sistemas de transporte público y privado en los grandes núcleos urbanos. Si importante fue la electricidad para la movilidad urbana, no lo fue menos para el desarrollo de los sistemas de alumbrado público y la consiguiente expansión de las redes eléctricas urbanas. Igualmente, para la construcción de las redes telegráfica y telefónica españolas. El alumbrado público y los transportes urbanos avivaron la primera expansión de las redes eléctricas, pronto acompañadas del consumo con fines industriales, comerciales y domésticos. El abaratamiento de las tarifas y los conciertos con ayuntamientos, empresas de transporte y grandes industrias, favorecieron la constitución de grandes empresas eléctricas.

Palabras clave: Infraestructuras, energía, transportes, telecomunicaciones.

Códigos JEL: H76, N7, R41, L96

Abstract

Urban sprawl during the first third of the 20th century was facilitated by the use of new energy sources of the Second Industrial Revolution. Electricity and petroleum- which powered trains, trams, subways and motorcars- drove public and private transport systems in large urban centers. Electricity was as important for urban mobility as for development of public lighting and for the expansion of urban electrical networks. Likewise, electricity made feasible the construction of the Spanish telegraph and telephone networks. The spread of public lighting and urban transports promoted the expansion of electricity networks, soon accompanied by the increase of energy consumption for industrial, commercial and domestic purposes. Reducing fares and contracts with councils, transportation companies and factories favored the creation of large electric companies.

Keywords: Infrastructures, Energy, Transports systems, Telecommunications.

JEL Codes: H76, N7, R41, L96

La transformación de las infraestructuras en España (1900-1936): la electricidad y el petróleo como motores de la modernidad de la sociedad urbana*

[Fecha de recepción del original: 25/8/19; versión definitiva: 20/1/19]

Luis Enrique Otero Carvajal[‡]

Universidad Complutense de Madrid

Nuria Rodríguez-Martín[§]

Universidad de Málaga

Introducción

En el primer tercio del siglo XX la sociedad española asistió a un intenso proceso de cambio económico, social y cultural que culminó, en el plano político, con la proclamación de la Segunda República el 14 de abril de 1931. Un proceso estimulado por la neutralidad de España en la Primera Guerra Mundial y los efectos de la segunda industrialización. Entre la Belle Époque y el estallido de la Segunda Guerra Mundial se produjo la irrupción de la sociedad de masas en Europa. La intensidad del cambio alteró las coordenadas económicas, sociales, culturales y políticas del mundo burgués del siglo XIX.

El desarrollo urbano, acelerado a partir de los años treinta del siglo XIX, impulsado por intensos movimientos migratorios interiores, estuvo en la base de la creación de las metrópolis del cambio de siglo. Millones de personas desbordaron los planes de ensanche puestos en marcha en la segunda mitad del diecinueve. La

* Este texto forma parte de los resultados de los proyectos de investigación “La sociedad urbana en la España del primer tercio del siglo XX. Madrid y Bilbao, vanguardia de la modernidad, 1900-1936”. Proyecto coordinado, Plan Nacional de I+D. HAR2015-65134-C2-1-P y HAR2015-65134-C2-2-P, “La industria del gas en España: desarrollo y trayectorias regionales (1842-2008)”, HAR2017-82112-P, y “La sociedad urbana en España, 1860-1983. De los ensanches a las áreas metropolitanas, cambio social y modernización”. PGC2018-096461-B-C41, financiados por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y Fondos FEDER. Asimismo, de un contrato de incorporación de doctores del I Plan Propio de Investigación y Transferencia de la Universidad de Málaga.

[‡] Contacto: Departamento de Historia Moderna y de Historia Contemporánea, Facultad de Geografía e Historia Avda. Profesor Aranguren, s/n. Ciudad Universitaria 28040 Madrid, leotero@ucm.es Tel.: 91 394 5865

[§] Contacto: Departamento de Historia Moderna y Contemporánea, Facultad de Filosofía y Letras. Campus de Teatinos, Avda. Cervantes, 2. 29071 Málaga, nuriarm@uma.es Tel.: 952 13 18 24

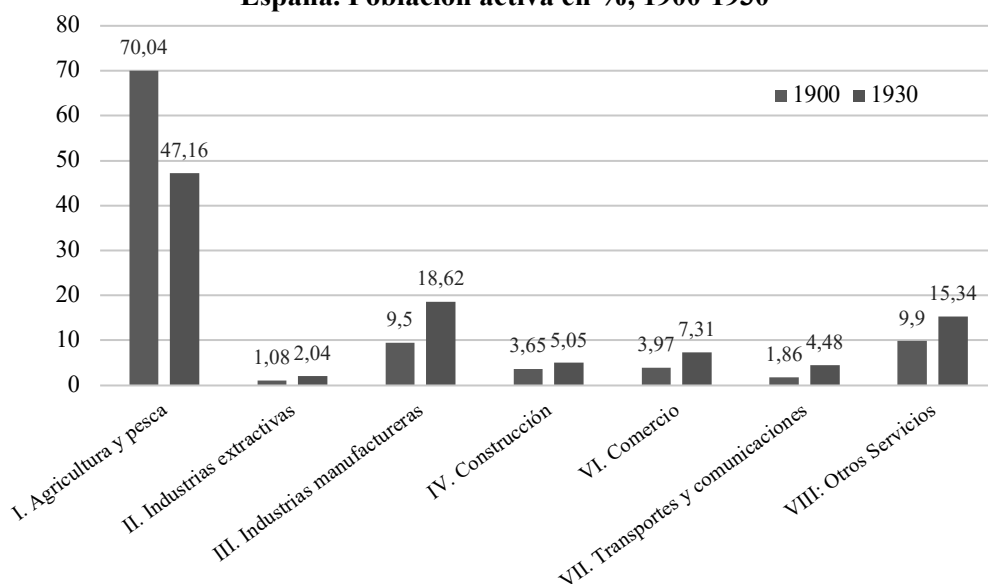
expansión urbana agravó los problemas de hacinamiento e insalubridad de las grandes ciudades europeas, particularmente en los barrios donde se concentraban unas masas pauperizadas por las infames condiciones de vida de las clases trabajadoras de la primera industrialización, denunciadas por la literatura de Dickens, Zola o Baroja. Clases trabajadoras, devenidas en clases peligrosas desde múltiples puntos de vista, que sufrían el azote de epidemias como el cólera, el tifus o la gripe, que se extendían favorecidas por la insalubridad de los barrios populares y las deterioradas condiciones de vida presentes en los mismos.

También por el escaso desarrollo de las infraestructuras urbanas, en particular el abastecimiento de agua potable y las redes de alcantarillado, y la recogida y eliminación de residuos sólidos, que hicieron de la salud pública un problema de primer orden, denunciado por médicos y urbanistas. Ante la creciente alarma social las autoridades se vieron obligadas a tomar cartas en el asunto. De igual modo, la creciente influencia social de sindicatos y partidos obreros, y su irrupción en ayuntamientos y parlamentos, cambiaron las coordenadas de las políticas públicas, llevando las reivindicaciones de las clases trabajadoras a las instituciones y liderando las políticas destinadas a mejorar las condiciones de vida de la población (Hudemann-Simon, 2017; Chamouard, 2013; Pinol y Walter, 2012; Magaldi, 2010; Lees y Lees, 2007; Degl’Innocenti, 1984; Dogliani, 1992). Asimismo, las innovaciones de la segunda industrialización impulsaron el cambio urbano: electricidad, automóviles, industria química y farmacéutica... La modernidad se materializó en la aparición de los nuevos estilos de vida y en la irrupción de la sociedad de consumo en los felices años veinte. Una gran transformación que alteró, hasta arrasarlo, *el mundo de ayer* de la Europa burguesa, para entrar de lleno en la sociedad de masas del siglo XX.

España no fue ajena a este proceso de cambio. La neutralidad del país en la Primera Guerra Mundial favoreció el cambio económico, social y cultural de la sociedad urbana. Crecimiento demográfico, intensificación de las migraciones campo-ciudad, reducción de las tasas de analfabetismo, expansión de la segunda industrialización, transformación de los mercados laborales, progresiva terciarización, consolidación de los partidos y sindicatos de masas, elevación de los niveles de vida, primera irrupción de la sociedad de consumo, nuevos hábitos y estilos de vida fueron algunos de los indicadores de la *gran transformación* que, con cierto retraso respecto a otras sociedades europeas, registró España en el primer tercio del siglo XX. Ya en los años veinte, la irrupción de la modernidad impulsada por la difusión de la electricidad, el teléfono, el automóvil, el cinematógrafo, la prensa, el radio, el deporte, la moda y la publicidad, era un hecho incontestable en las principales avenidas de la España urbana (Sánchez, dir., 1994; Beascoechea Gangoiti, González Portilla y Novo López, eds., 2006; Mirás Araujo, 2007; González Portilla, Beascoechea Gangoiti, y Zarraga Sangroniz, eds., 2011; Beascoechea Gangoiti y Otero Carvajal, eds., 2015; Rodríguez Martín, 2015; De Miguel Salanova, 2016; Otero Carvajal y Pallol Trigueros, eds., 2017 y 2018; Otero Carvajal y De Miguel Salanova, 2018; Rodríguez Martín, 2019a).

La población española pasó de 18,6 millones de habitantes en 1900 a 24,8 en 1936, un crecimiento del 33,3%, mientras la esperanza de vida aumentó desde los 34,8 años de 1900 a los 50 años de 1930, y la estatura media de los reclutas se incrementó en 2,3 centímetros entre 1900 y 1936. El PIB creció entre 1900 y 1935 un 91,17% y el PIB per cápita en un 30,75% (Carreras y Tafunell, coords., 2005). La distribución de la población activa refleja la intensidad del cambio producido. Agricultura y pesca pasó del 70% de 1900 al 47,16% de 1930, las industrias manufactureras pasaron del 9,5% al 18,62%, el comercio del 1,86% al 7,3% y transportes y comunicaciones del 1,86% al 4,48% (gráfico 1).

Gráfico 1.
España. Población activa en %, 1900-1930



Fuente: Carreras y Tafunell (coord), 2005: 149.

Un proceso liderado por la sociedad urbana, como pone de manifiesto la evolución del porcentaje de población según el tamaño de los municipios españoles (Cardesín y Mirás, 2008). Mientras la población residente en municipios menores de 10.000 habitantes disminuyó del 67,79% de la población en 1900 al 57,1% de 1930, en los municipios de entre 10.001 a 50.000 habitantes pasó del 18,6% al 22,6%. El porcentaje de población que residía en municipios mayores de 50.000 habitantes en 1900, el 13,61%, aumentó hasta el 20,2% en 1930 (tabla 1).

Tabla 1.
Distribución de la población por el tamaño de los municipios, 1900-1930
(miles de habitantes)

Municipios	1900		1930	
	Habitantes	%	Habitantes	%
Menos de 2.000	5.125	27,53	4.854	20,50
De 2.001 a 10.000	7.496	40,26	8.674	36,63
De 10.001 a 50.000	3.462	18,60	5.359	22,63
De 50.001 a 100.000	857	4,60	1.276	5,39
De 100.001 a 500.000	604	3,24	1.555	6,57
Más de 500.000	1.073	5,76	1.958	8,27
Total	18.617	100	23.677	100

Fuente: Carreras y Tafunell (coord), 2005, p. 484.

Diversos indicadores expresan el creciente dinamismo de la sociedad urbana española durante el primer tercio del siglo XX, particularmente en los años que transcurren entre la Primera Guerra Mundial y el estallido de la Guerra civil. Ello a pesar de la persistencia de las debilidades de la Hacienda Pública y de una estructura económica todavía dominada por el textil catalán, la minería y la metalurgia vascas y asturianas y la producción cerealista del interior peninsular y la agricultura mediterránea del Levante y Andalucía, aunque con importantes innovaciones derivadas de la irrupción de la industria de la segunda industrialización. Por ejemplo, la expansión de un cada vez más potente y moderno sector servicios, vinculado a la emergencia de la sociedad de masas y a la creciente complejidad de la administración del Estado y del sector privado, lo que contribuyó de manera destaca a la aceleración del proceso de cambio y modernización de la economía y de la sociedad (Nadal y Carreras, coords., 1990; García Delgado, 2002; Germán et al., eds., 2009).

Igualmente, la multiplicación de viajeros y mercancías por la red ferroviaria y de carreteras, así como de la circulación de la información a través de las redes postal, telegráfica y telefónica, fueron la expresión de la intensificación de las relaciones económicas y sociales registradas durante el primer tercio del siglo XX, mediante una extensa red de comunicaciones que articuló el territorio sobre la base de las estaciones ferroviarias y telegráficas alrededor de unos núcleos urbanos en expansión (Bahamonde Magro, Martínez Lorente y Otero Carvajal, 1993; Otero Carvajal, 2017). La expansión urbana del primer tercio del siglo XX fue posible por la aparición de las dos fuentes de energía que caracterizaron a la segunda industrialización. La electricidad –energía que movió a los trenes, tranvías y al metro- y el petróleo –autobuses, camiones, taxis y automóviles-, que hicieron posible la constitución de sistemas integrados de transporte público y privado.

El crecimiento de los principales centros urbanos españoles fue imprescindible para acoger a una población en continuo aumento por el descenso de las tasas de mortalidad y por los movimientos migratorios interiores, atraídos por el creciente dinamismo de sus economías, tanto en su vertiente industrial como de servicios. Madrid, Barcelona, Valencia y Bilbao rebasaron sus límites municipales mediante la incorporación de los extrarradios y pueblos próximos, dando inicio a su proceso de metropolización. La construcción de una red de transportes integrada hizo que dejaran de ser ciudades abarcables a pie por sus habitantes, para transformarse en urbes organizadas sobre la existencia de amplias redes de transporte público y privado, imprescindibles para garantizar la movilidad interior en sus amplios perímetros metropolitanos (Otero Carvajal, 2013 y 2017).

Así, la sociedad urbana lideró la gran transformación de la España del primer tercio del siglo XX de la mano de las nuevas fuentes de energía vinculadas a la segunda industrialización. Con ellas, la vida de la ciudad se adentró con creciente fuerza en los senderos de la modernidad.

La electricidad: la energía de la modernidad. La construcción de la red de telecomunicaciones

Una nueva época nació con el telégrafo eléctrico: la *era de la electricidad*. La telegrafía eléctrica contribuyó decisivamente a la construcción de los Estados contemporáneos, al permitir la comunicación permanente y prácticamente instantánea entre los gobiernos y las diferentes administraciones, y contribuyó a sentar las bases para la constitución de los mercados nacionales, el funcionamiento de la Bolsa, el desarrollo de la prensa de información y, tras el tendido de los cables submarinos, la configuración de un mercado mundial. Con el telégrafo eléctrico la humanidad amplió sus horizontes hasta abarcar lo que sucedía a lo largo y ancho del planeta. La telegrafía eléctrica transformó la vida, las costumbres, y las cosmovisiones de las personas y con ello, la sociedad del siglo XIX (Bertho Lavenir, 1991; Bahamonde Magro, Martínez Lorente y Otero Carvajal, 1993 y 2002; Beauchamp, 2001; Hurdeman, 2003, Otero Carvajal, 2019).

Entre 1854 y 1863 se construyeron 10.001 km de líneas y 194 estaciones, la red radial telegráfica con centro en Madrid estaba en sus líneas maestras trazada. En 1900 la red había alcanzado los 32.494 km y 1.491 oficinas (tabla 2) (Bahamonde Magro, Martínez Lorente y Otero Carvajal, 1993). El tráfico telegráfico interior refleja la notable desigualdad entre las estaciones de las capitales de provincia y las situadas en el resto de las localidades, que apenas absorbían el 5% de la correspondencia. En 1880 el 31,5% del flujo telegráfico interior total correspondió a Madrid y el 15,6% a Barcelona; el movimiento de las diez capitales con más tráfico -Madrid, Barcelona, Sevilla, Valencia, Málaga, Cádiz, Santander, Bilbao, Zaragoza y La Coruña- representó

el 85,8% del total nacional. La red radial de telegrafía eléctrica se convirtió, al iniciarse el siglo XX, en un obstáculo para el desarrollo del sistema comunicacional. La ausencia de redes periféricas imposibilitaba que ciudades cercanas tuvieran comunicación directa entre sí. El incremento del tráfico telegráfico generó cuellos de botella que amenazaban con el estrangulamiento de la red.

Entre 1900 y 1936 se realizó un importante esfuerzo inversor para transformar la red radial en una en forma de malla, que enlazó entre sí importantes ciudades como Barcelona, Valencia, Sevilla y La Coruña, sin necesidad de pasar por Madrid. De los 29.030 km de 1900 se pasó a los 53.381 km de 1935 (un crecimiento del 83,9%), y las oficinas telegráficas pasaron de las 1.491 de 1900 a las 2.680 de 1935 (un crecimiento del 94,6%). Se incrementó asimismo la capacidad de gestión del tráfico por el aumento de los km de cable tendido (por una misma línea podían discurrir varios cables telegráficos). En 1900 los 29.030 km de líneas soportaban 72.114 km de cables (conocidos como km conductores), en 1935 los 53.381 km de líneas llevaban 147.787 km de cables conductores, un incremento del 104,9% (tabla 2) (Otero Carvajal, 2007 y 2019).

Tabla 2.
El telégrafo eléctrico en España, 1860-1935

Año	Km Red	Telegramas nacionales	Oficinas telegráficas	Oficina/km
1860	7.215	259.909	122	59,14
1870	11.601	775.862	199	58,30
1880	16.124	1.714.012	365	44,18
1890	24.756	3.202.905	1.064	23,27
1900	29.030	3.779.389	1.491	19,47
1910	42.934	4.244.380	1.902	22,57
1920	51.934	10.858.377	2.808	18,50
1930	53.135	7.537.141	2.902	18,30
1935	53.381	8.587.570	2.680	19,92

Fuente: *Statistiques des communications télégraphiques, Union Télégraphique Internationale, 1855-1936*. También en *Estadística de Telégrafos*, Dirección General de Correos y Telégrafos, 1865-1883 y 1890-1936

A diferencia de la telegrafía, el teléfono es un medio de comunicación de persona a persona, lo que obligaba a ingentes inversiones para el desarrollo de las redes telefónicas. De ahí que solo cuando el número de abonados fuera lo suficientemente amplio resultaría un medio de comunicación eficaz. La indefinición de la normativa

reguladora dificultó su despegue durante años, y en numerosos países se optó alternativa y sucesivamente por la opción pública y privada (Bahamonde Magro, Martínez Lorente y Otero Carvajal, 1993, Nadal Ariño, 1995; Calvo Calvo, 1999, 2007 y 2010).

Líneas aisladas unas de otras, materiales no homogeneizados, tarifas diferentes, diversos tipos de canon, explotación a cargo de distintos tipos de compañías tanto públicas como privadas, sometidas a distintas legislaciones, junto a amplísimas zonas sin servicio, componían el mosaico telefónico de España a comienzos del siglo XX. A partir de 1900 los precios se estabilizaron, aunque se mantuvo la disparidad de tarifas entre unas redes y otras. Dicha estabilización se realizó a partir de unos precios que estaban fuera del alcance de la mayoría de la sociedad española, sobre todo por la elevada cuantía de la cuota de enganche, cuya media inferior ascendía a 149,86 pesetas en 1897 y a 81,56 pesetas en 1923. Las empresas concesionarias, dada su fragmentación y escasa capitalización, eran incapaces de impulsar una política tarifaria a la baja, a lo que no ayudaba la incertidumbre de la renovación de las concesiones y sus reducidos plazos, todo lo más veinte años.

En 1923 la red telefónica daba servicio a 90.449 abonados, distribuidos en 90 redes urbanas privadas, municipales, comarcales o provinciales. De ellas 33 correspondían a la Compañía Peninsular de Teléfonos -con 63.592 abonados-, 147 redes eran explotadas por el Estado, con 11.477 abonados y 7 redes oficiales, así como 7 redes urbanas incautadas por el Estado al caducar las correspondientes concesiones -la más importante la red de Barcelona-, con 15.380 abonados. En ese momento el teléfono en España se encontraba débilmente implantado y solo en los principales municipios del país. La interconexión entre redes urbanas no era completa y numerosas localidades permanecían todavía aisladas (Nadal Ariño, 2007).

El desembarco en 1923 de la International Telephone & Telegraph Co. (ITT) cambió la historia de la telefonía en España. Por iniciativa suya se constituyó el 19 de abril de 1924 la Sociedad Anónima Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE) (Bahamonde Magro, Martínez Lorente y Otero Carvajal, 1993; Pérez Yuste, 2004 y 2007; Calvo Calvo, 2010). El 25 de agosto de 1924 Alfonso XIII firmó el decreto que autorizó a contratar con la CTNE la organización, reforma y ampliación del servicio telefónico nacional, y cuatro días después, el 29 de agosto, se firmó un contrato entre la CTNE y la ITT. Entre septiembre y diciembre de 1924 la CTNE se hizo cargo de las redes de Zaragoza, Málaga, Almería, Córdoba, Santander y Granada. El 19 de octubre de 1925 se formalizó el acuerdo de fusión de la Compañía Peninsular de Teléfonos y sus dos filiales -la Compañía Madrileña de Teléfonos y la Sociedad General de Teléfonos de Barcelona-, con efectos desde el 23 de enero de ese año (Compañía Telefónica Nacional de España, 1925). En 1930 sólo quedaban 6 concesiones arrendadas fuera del ámbito de la CTNE, correspondientes a los municipios de Berga, Castro-Urdiales, Guardiola, Jaén y San Sebastián, con un total de 6.376 abonados, de

los que 4.764 pertenecían a la red municipal de San Sebastián, además de la red provincial de Guipúzcoa (Ibisate Elicegui, 1994; Gutiérrez Alonso, 1997).

En 1925 el número de aparatos en servicio atendidos por la CTNE ascendía a 102.943. La compañía puso en marcha un amplio programa de modernización de la todavía incipiente red telefónica española, mediante la homogeneización de materiales, teléfonos, centrales y líneas (ITT, 1925, p. 4-8). La dispersión y el deficiente estado de numerosas redes urbanas facilitó la sustitución de los viejos equipos y la introducción de nuevos equipamientos. A lo largo de ese mismo año se construyeron 1.346 km de nueva línea de postes y se tendieron 11.774 km de hilo, iniciándose la canalización subterránea de las redes urbanas de Madrid y Santander. En 1935 el servicio telefónico internacional funcionaba con 68 países o regiones extranjeras, mientras el número de teléfonos atendidos por la compañía alcanzaba los 329.130, el 66,76% de ellos automáticos. La red telefónica era atendida por 3.110 centros telefónicos. El tráfico telefónico interurbano e internacional se elevó en 1935 a 21.541.800 conferencias. La red telefónica interurbana de CTNE alcanzó los 336.991 kilómetros (Compañía Telefónica Nacional de España, 1936: 4-5 y 22).

El monopolio de la CTNE fue la base para la racionalización del servicio telefónico español, sentando las bases para su definitivo despegue. De los 102.943 teléfonos de 1925 se pasó a los 343.092 de 1936. Antes del comienzo de la Guerra civil, el teléfono en España llevaba camino de convertirse en un medio de comunicación básico, si bien reservado todavía al mundo de los negocios, la Administración Pública y los sectores profesionales, teniendo que pasar lustros para que se convirtiera en un medio de comunicación de masas (Otero Carvajal, 2007 y 2019).

La producción hidroeléctrica y la transformación de la sociedad urbana

La aparición del transformador de corriente alterna en 1883 y el transporte de la energía eléctrica de alta tensión a grandes distancias permitieron la producción de energía hidroeléctrica, mediante la construcción de centrales y presas en el curso de los ríos. La producción hidroeléctrica compitió con creciente ventaja frente a la generación de electricidad por centrales térmicas, basadas en el carbón, o el alumbrado de las ciudades por gas, y posibilitó el desarrollo del sector eléctrico, mediante la constitución de grandes compañías de producción, transporte y distribución que controlaron el mercado de forma oligopolista durante el primer tercio del siglo XX (Hernández Andreu, 1994; Anes Álvarez de Castrillón, dir., 2006; Bartolomé Rodríguez, 2007; Otero Carvajal, 2017).

La concentración de la industria en Cataluña y Vizcaya hizo que el despegue del mercado eléctrico estuviera estrechamente vinculado al desarrollo de la sociedad urbana. El alumbrado público y los transportes urbanos –el tranvía y el metro,

inaugurado en Madrid en 1919 y en Barcelona en 1924- fueron los motores de la primera expansión de las redes eléctricas, pronto acompañadas del consumo con fines industriales, empresariales, comerciales y domésticos (Fernández-Paradas, 2008). El abaratamiento de las tarifas, los conciertos con los poderes públicos –en especial con los ayuntamientos para el alumbrado de las vías públicas-, con las empresas de transporte y los grandes consumidores –empresas e industrias-, favorecieron la constitución de las grandes empresas eléctricas, que desde el primer tercio del siglo XX han monopolizado el mercado eléctrico español, en estrecha alianza con el sistema bancario que se constituyó en esa misma época.

El mapa eléctrico español se configuró sobre la base de las grandes cuencas hidrográficas, que articularon el territorio para abastecer a los centros urbanos de la Península, Madrid con las cuencas del río Alberche, el alto Tajo y el Júcar; Barcelona con las cuencas de los ríos del Pirineo oriental y con el eje Segre-Ebro; Bilbao con el alto Ebro y la cuenca cantábrica y pirenaica occidental, Sevilla con el Guadalquivir, Málaga y Granada con los ríos penibéticos (tabla 3).

Tabla 3.
Red de alta tensión en España, 1904-1935

Año	Compañía	Central	Destino	Distancia en km	Tensión voltios
1904	Hidroeléctrica Ibérica	La Quintana Ebro	Bilbao	75	30.000
1907	Hidroeléctrica del Chorro	El Corbacho Málaga	Sevilla	150	40.000
1909	Hidroeléctrica Española	El Molinar Júcar	Madrid	255	60.000
1911	Barcelona Traction, Light and Power, Company Ltd.	Los Nogueras	Barcelona	110	40.000
1911	Unión Eléctrica Madrileña	Bolarque Tajo	Madrid	70	50.000
1912	Salto del Alberche	Burguillo Alberche	Madrid	65	40.000
1912	Eléctricas Reunidas de Zaragoza	Gállego	Zaragoza	80	30.000
1922	Hidroeléctrica Ibérica	Lafortunada Pirineo	Bilbao	260	132.000
1935	Salto del Duero	Ricobayo	Bilbao	355	138.000

Fuente: Arroyo Ilera, 2012: 2

El tendido de líneas de alta tensión en España fue parejo al acaecido en Francia e Italia, la diferencia estribó en la longitud de la red de alta tensión. Durante el primer tercio del siglo XX la producción eléctrica registró en España incrementos acumulativos superiores al 10% anual. Hasta el inicio de la Primera Guerra Mundial, el alumbrado público y privado constituyó el principal uso de la energía eléctrica. En 1924 un decreto declaró el suministro comercial de energía eléctrica como servicio público, expresión de su creciente importancia para el funcionamiento de la economía y la vida urbana.

Entre 1926 y 1936 la generación de energía de origen hidroeléctrico creció un 57%, hasta suponer el 30% de la capacidad total de generación, mientras la de origen termoeléctrico –basada en el carbón- lo hizo en cerca del 40%. Al iniciarse el siglo, 52 empresas producían 66 millones de m³ de gas, que daban servicio a 70 localidades, 63 con contratos de alumbrado público. En 1920 las empresas se habían reducido a 30, la producción a 51 millones de m³ y a 33 los municipios con alumbrado público por gas, que a principios de los años treinta disminuyeron a 23 localidades (tabla 4) (Fernández-Paradas, 2009; Fernández-Paradas, Bartolomé Rodríguez y Mirás Araujo, eds., 2017).

Tabla 4.
Potencia disponible y producción de electricidad en España, 1890-1936 en GW

Año	Potencia hidráulica	Potencia térmica	Total GW	Producción hidráulica	Producción térmica	Total GW
1900	0,03	0,05	0,08	37,69	69,44	107,13
1910	0,12	0,05	0,17	237	53,78	290,78
1920	0,51	0,15	0,66	1.018,68	151,89	1.170,56
1930	0,91	0,31	1,21	2.883,93	269,85	3.153,78
1936	1,25	0,37	1,62	3.365,756	279,33	3.645,08

Fuente: Bartolomé Rodríguez, 2007: 131.

La importancia que la electricidad había alcanzado en la sociedad española de los años treinta se reflejó en la inversión realizada en el sector. En 1935 el sector eléctrico acaparó el 20% del total invertido en sociedades anónimas. El uso industrial –incluido el destinado a fuerza motriz-, cobró un creciente protagonismo. En 1929 la producción eléctrica destinada a usos industriales se situó en el 50%, el 15% era empleada en alumbrado, alrededor del 10% para tracción, y cerca del 20% se iba en pérdidas por las distancias del transporte de la energía, el estado de las líneas o el fraude (tabla 5) (Bartolomé Rodríguez, 2007).

Tabla 5.
Consumo de energía eléctrica en España, 1901-1936

Año	Consumo GWh en %			
	Alumbrado	Tracción	Industria	Pérdidas
1901	69,47	6,32	11,05	13,16
1910	48,18	8,96	19,61	23,25
1920	31,26	8,28	40,48	19,98
1930	15,48	9,16	55,58	19,78
1936	19,21	7,95	49,07	23,77

Fuente: Bartolomé Rodríguez, 2007: 133

El consumo regional de electricidad en 1934 es un magnífico indicador de los niveles de desarrollo industrial y económico alcanzados por las distintas regiones españolas. Por consumo, Cataluña se situó en primer lugar, seguida de la región vasconavarra, Levante, Andalucía y Madrid; sin embargo, el orden varía si tomamos en consideración la población: el consumo por habitante y año sitúa a la región vasconavarra en primer lugar, seguida de Cataluña, Levante, Asturias-Santander, Madrid y Aragón (tabla 6).

Tabla 6.
Consumo de electricidad en España, 1934

Zona	Consumo kWh	Habitantes	Consumo kWh por habitante y año
Cataluña	1.005.180.018	2.701.292	372
Vasconavarra	499.385.915	1.237.593	405
Levante	448.520.209	1.896.738	235
Andalucía	365.297.180	4.609.870	80
Madrid	284.171.089	1.383.951	205
Asturias-Santander	263.315.290	1.156.002	225
Aragón	210.532.200	1.031.550	202
Galicia	85.935.210	2.230.281	39
Castilla la Vieja	70.215.325	1.984.103	35
Centro	34.816.500	2.646.751	13
Canarias	19.435.250	555.128	35
Total	3.286.804.186	21.433.259	153

Fuente: Errandonea Larrache, 1936: 75. El elevado consumo de Aragón era debido a la presencia de industria electroquímica, que consumía 123 millones de kWh de los 210,5 millones totales.

Redes de transporte

La electricidad fue la energía que estuvo detrás de la edad dorada del tranvía, convertido en el medio de transporte urbano más popular del primer tercio del siglo XX (Monclús y Oyón, 1996; Oyón, 1999; Martínez, 2003 y 2012). En el año 1933 transportó en España más de 653,8 millones de viajeros (tabla 7). La popularidad del tranvía como vehículo urbano no estuvo, sin embargo, exenta de problemas y fricciones, tanto con los usuarios como con las autoridades municipales. Con los primeros por las deficiencias del servicio, particularmente por el incumplimiento de horarios y la falta de vehículos en algunas de las líneas, con la consiguiente masificación de los coches en circulación. En el caso de los ayuntamientos, por tratar de imponer y hacer cumplir los reglamentos a que debían sujetarse las compañías tranviarias.

Tabla 7.
Tranvías, 1910-1933, ciudades con más de 8 millones de viajeros en 1933

	1910	1926	1933	
			Viajeros	Longitud líneas km
	Viajeros tranvías eléctricos	Viajeros tranvías eléctricos	Tranvías urbanos e interurbanos	
Madrid	79.218.124	***180.921.889	212.419.000	133
Barcelona		****39.783.563	195.043.000	236
Valencia	15.453.047	51.519.346	57.800.000	86
San Sebastián	10.381.826	9.445.154	33.627.000	57
Sevilla	5.835.471	25.631.006	33.339.000	56
Bilbao	*5.723.172	19.634.699	24.005.000	112
Zaragoza	4.436.449		14.749.000	29
Vigo		10.063.898	12.063.000	60
Palma de Mallorca			10.881.000	50
Málaga	3.156.292	8.202.517	9.723.000	23
La Coruña	**1.112.260	6.973.531	8.491.000	25
Alicante		5.111.317	8.210.000	33
Total			653.821.000	1.243

Notas: * Suma de Tranvías Eléctricos de Bilbao 4.186.650 (1907), y Tranvía Urbano de Bilbao 1.536.522 (1908). ** 1907 *** Compañía Madrileña de Tranvías para 1925-1926. **** Tranvías de Barcelona (Tranvías de Barcelona a San Andrés y Extensiones)
Fuente: De la Torre, (1910-1935).

El tranvía sufrió a partir de los años veinte la creciente competencia de los autobuses, así como del ferrocarril metropolitano -el popular *metro*- en las ciudades de Madrid -1919- y Barcelona -1924-. En la capital de España, las reticencias iniciales que despertó el proyecto fueron pronto superadas por el rápido éxito y potencial del nuevo medio de transporte (Moya, 1990 y VV.AA., 2010). Entre 1919 y 1936 la Compañía del Metropolitano inauguró tres líneas –más el denominado ramal Isabel II-Norte– con una longitud total de 20,6 km, que atravesaban la ciudad de Norte a Sur y de Este a Oeste. En su primer año de servicio, con una sola línea en funcionamiento, el metro madrileño transportó cerca de 15 millones de viajeros, en 1930 fueron 90 millones y en 1933 106,6 millones. Buena parte de su éxito se debió a sus reducidas tarifas -entre 10 y 40 céntimos-, asequibles para las clases trabajadoras.

Tabla 8.
Metro de Madrid y Barcelona, 1925-1934

Año	Compañía del Metropolitano de Madrid Viajeros	Gran Metropolitano de Barcelona Viajeros
1925	48.443.359	6.342.083
1926	67.664.276	7.362.507
1933	106.621.471	9.450.640
1934	104.500.676	10.768.713

Fuente: De la Torre (1910-1935).

En Barcelona el metro también desempeñó un importante papel en la movilidad interior, aunque de menor magnitud que la registrada en Madrid por la menor extensión de la red. La primera línea se inauguró en 1924, a cargo de la compañía Gran Metropolitano de Barcelona –GMB-, a la que se añadió en 1926 una segunda línea, en 1934 transportó a 10,8 millones de pasajeros. Una segunda iniciativa dio lugar al Metro Transversal que inauguró su primera línea en 1926, y el soterramiento en 1929 del tren de Sarriá. En la configuración del área metropolitana de Barcelona desempeñó un destacado papel *ferrocarriles de Cataluña* al convertir la comarca del Vallès en zona residencial de la Ciudad Condal, los 2,6 millones de viajeros de 1910 pasaron a los 21,2 millones de 1926 y a los 18, 4 millones de 1934 (tabla 9) (Salmerón i Bosch, 1992 y 1985-1991).

Los vehículos a motor conquistaron las ciudades en los años veinte, con la consiguiente transformación del espacio urbano. El incremento del tráfico viario transformó los centros urbanos, y obligó a las autoridades municipales no solo a asfaltar o empedrar las principales vías, sino también a organizar y regular el movimiento de vehículos y peatones, aprobando reglamentos e implementando todo tipo de medidas al respecto, como la instalación de semáforos y la formación de personal especializado (Rodríguez Martín, 2017 y 2019b).

Junto al tranvía, el autobús contribuyó de forma destacada al proceso de suburbanización de las grandes ciudades. La facilidad con la que podía establecerse una línea, pues solo había que conseguir los permisos necesarios y los vehículos, sin necesidad de las grandes obras e inversiones que requería la construcción de las líneas de tranvía, favoreció la proliferación de rutas de autobuses urbanas, suburbanas e interurbanas.

El crecimiento del parque de automóviles en Madrid desde los años veinte aumentó exponencialmente el movimiento diario de viajeros en la ciudad. A los transportes urbanos disponibles –tranvías, metro, coches de sangre de alquiler–, se sumaron autobuses, taxis y motocicletas. En 1932 circulaban por Madrid cerca de 20.000 automóviles, 3.200 taxis y más de 5.000 camiones, camionetas y motocicletas (Ayuntamiento de Madrid, 1932, p. 84).

Figuras 1
Autobuses en la Plaza Mayor de Madrid, 1932.



Fuente: *Nuevo Mundo*, 4 de noviembre de 1932.

Figura 2
Línea autobús Gavà-Barcelona, años 20



Fuente: Archivo Baixbus [www.baixbus.cat]

Las primeras líneas de autobuses urbanos comenzaron a funcionar en Madrid en 1922, establecidas por la Sociedad General de Autobuses de Madrid –SGAM-. Aunque las cifras de pasajeros de la empresa revelan el incremento de la demanda de transporte en Madrid, la sociedad cesó en su actividad solo cuatro años después de iniciada. La guerra de tarifas que inició la Sociedad Madrileña de Tranvías –SMT- ante la dura competencia que ofrecían los autobuses, desembocó en la quiebra de la primera en 1926. La Dirección del Tráfico municipal reconocía en 1933 la existencia de 29 líneas suburbanas, si bien, eran algunas más las que en la práctica funcionaban, pues fue habitual el establecimiento de líneas al servicio de colonias y barriadas del extrarradio y de municipios limítrofes, a veces con el apoyo de vecinos y usuarios. Con la instalación en 1933 de 10 líneas de autobús servidas por modernos vehículos de dos pisos, la SMT pasó a controlar la mayor parte del negocio de los transportes urbanos en superficie en la ciudad. En su primer año de funcionamiento, los autobuses de la SMT transportaron 4.555.920 viajeros (Sociedad Madrileña de Tranvías, 1934). En Barcelona las líneas de autobuses sobrepasaban en viajeros al Metro en 1933: con 82 km de recorrido, transportaron 56 millones de pasajeros, cifra muy superior a los transportados por las líneas de autobús de Madrid (tabla 9) (Del Castillo y Riu, 1960).

Figura 3
Gran Vía de Madrid, 1929



Fuente: Ayuntamiento de Madrid, 1929.

Figura 4
Paseo de Gracia de Barcelona, 1934



Fuente: Arxiu Fotogràfic de Barcelona

El aumento de la movilidad, consecuencia del incremento de vehículos – tranvías, autobuses, taxis, camiones, turismos y motocicletas-, dio lugar a uno de los fenómenos más característicos de la modernidad urbana, el denominado en la época *problema de la circulación* (Rodríguez Martín, 2017). El aumento del tráfico se materializó en la aparición de la congestión viaria de los centros de las ciudades, convertidos en espacios privilegiados de la actividad económica, los servicios y el ocio, el aumento de los accidentes de tráfico, la congestión peatonal, y los problemas de organización del transporte y del espacio urbano (Martínez y Piñeiro-Sánchez, 2001; Martínez y Mirás, 2015; Rodríguez Martín, 2017 y 2019b). Desde los años veinte se aprobaron reglamentos locales de circulación, se crearon o ampliaron cuerpos especializados en la gestión del tráfico urbano –los guardias de la circulación-, se señalizaron las vías públicas, se instalaron semáforos, se reguló la circulación en sentido único y la circulación giratoria en calles y plazas. En resumen, se sentaron las bases de la movilidad en superficie de las ciudades, que desde entonces ha organizado la vida urbana.

El desarrollo de los sistemas de transporte fue una importante fuente de empleo público y privado, desde los ingenieros y técnicos municipales, a los guardias urbanos, pasando por los directivos, ingenieros, conductores, mecánicos, oficinistas y especialistas de las distintas compañías de transporte.

Tabla 9.
Sistemas de Transportes urbanos y suburbanos
de Madrid y Barcelona, 1933-1934

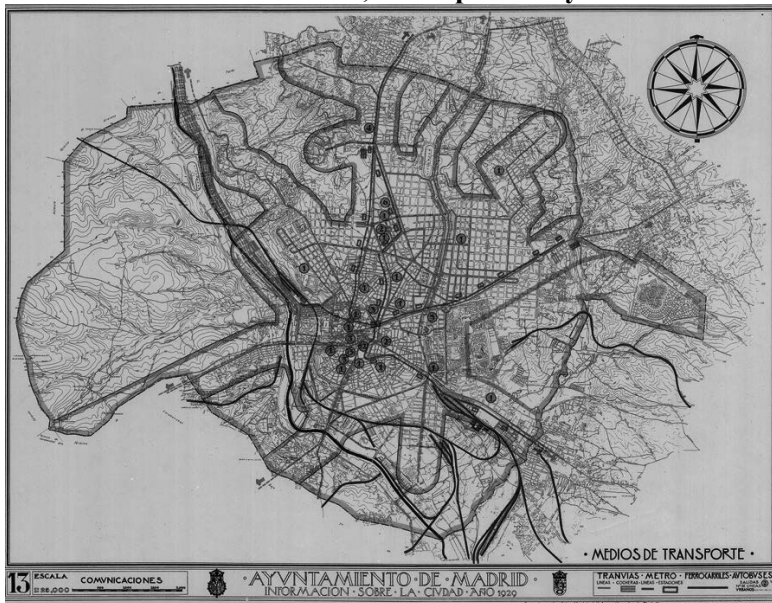
	1933		1934
	Viajeros	Km líneas	Empleados
Madrid			
Sociedad Madrileña de Tranvías	203.396.216	122	2.913
Compañía Metropolitano de Madrid	106.621.471	19	1.459
Autobuses urbanos	4.555.920	12	
Total	314.573.607	153	
Barcelona			
Tranvías de Barcelona	171.211.058	236	3.114
Gran Metropolitano de Barcelona	9.450.640	8	
Sociedad Anónima Tranvías de	34.758.175	31	
Autobuses urbanos	56.005.000	82	
Funiculares	1.221.000	6	
Ferrocarril Barcelona-Sarriá	13.106.000	5	
Total	285.751.873	368	

Fuente: De la Torre, 1935. Para datos de autobuses INE, 1935, y para los viajeros de Madrid, Sociedad Madrileña de Tranvías, 1934.

La configuración de un sistema de transporte integrado fue imprescindible para el proceso de metropolización de las principales ciudades españolas iniciado durante el primer tercio del siglo XX, al hacer factible la integración de los municipios limítrofes a las áreas metropolitanas en formación, cuya irradiación se extendió sobre espacios más amplios merced a la red ferroviaria de vía estrecha, las líneas de tranvías suburbanos y las líneas de autobuses interurbanos que desde los años treinta facilitaron la movilidad diaria de decenas de miles de pasajeros, gracias a su mayor frecuencia de paso y a unas tarifas accesibles para las clases trabajadoras (tabla 9).

El desarrollo urbano de Madrid planificado por Carlos María de Castro en 1860 en su plan de ensanche mostró sus limitaciones al finalizar el siglo. El extrarradio había iniciado su expansión en los límites del ensanche, con los barrios de Guindalera, Prosperidad y Cuatro Caminos y en los municipios limítrofes de Vallecas y los Carabancheles, fruto de la intensificación del proceso de segregación horizontal del espacio urbano, por la elevación de los precios del suelo y, consiguientemente, de la vivienda en el interior del ensanche. La expansión urbana rebasó los límites de un ensanche sin colmatar, para hacerlo de forma tentacular a través de los ejes vertebradores del sistema de carreteras, merced a la mayor movilidad ofrecida por el sistema de transportes interurbano. Fue el inicio del proceso de metropolización de Madrid que se extendió a lo largo del siglo XX hasta configurar una de las regiones metropolitanas más dinámicas de la Unión Europea del siglo XXI (Martínez, 2002; Otero Carvajal, 2013 y 2017).

Mapa 1
Madrid: red de tranvías, Metropolitano y ferrocarril.



Fuente: Ayuntamiento de Madrid, 1929.

Redes de iluminación

Si importante fue la electricidad para la movilidad urbana, no lo fue menos para el desarrollo de los sistemas de alumbrado público, que marcaron el declive del gas como fuente de iluminación urbana, acelerado durante los años de la Primera Guerra Mundial por el incremento de los precios del carbón con el que se fabricaba. La modernidad que en la segunda mitad del siglo XIX supuso la instalación de alumbrado de gas en las calles de las principales ciudades del país (Fàbregas Vidal, 2017; Simón Palmer, 1989; Sudrià, 1983), fue superada por la mayor potencia lumínica de los arcos voltaicos y focos alimentados por fluido eléctrico.

A la altura de 1914 las principales ciudades españolas eran abastecidas por centrales hidroeléctricas con potencias instaladas de 5.000 kW. El cambio de la producción eléctrica de centrales térmicas a hidráulicas favoreció el desplazamiento del alumbrado público desde el gas a la electricidad. El encarecimiento del carbón y el abaratamiento de la energía eléctrica, con la entrada en funcionamiento de las centrales hidroeléctricas, facilitó la transición de un sistema de iluminación a otro (Fernández-Paradas, 2009; Mirás Araujo, 2017; Fernández-Paradas, Larrinaga y Rodríguez Martín, 2018; Martínez y Mirás-Araujo, 2009 y 2018).

El alumbrado público desempeñó un papel de primer orden en la expansión de las redes eléctricas urbanas. El abaratamiento y mantenimiento de las tarifas, debido a la dura competencia entre empresas favoreció la expansión del consumo para alumbrado y uso doméstico. Las tarifas para el alumbrado doméstico se mantuvieron estables entre 1915 y 1935, en torno a los 0,50-0,60 pesetas corrientes el kWh, lo que facilitó el crecimiento del 41,4% de la demanda neta de iluminación frente al 20% del consumo total de electricidad.

La electricidad está ligada estrechamente al nacimiento del comercio moderno. Los rótulos de neón, los escaparates iluminados y el establecimiento de horarios independientemente de la luz diurna, cambiaron la fisonomía de los centros urbanos y contribuyeron al cambio de los estilos de vida y patrones de consumo. Sus efectos fueron evidentes en las avenidas iluminadas de las principales ciudades españolas, pero su influencia se difundió a lo largo y ancho de la red urbana. Los nuevos comercios poblaron las calles céntricas y aparecieron los primeros grandes almacenes. En Barcelona se inauguraron los grandes almacenes El Siglo en 1881, Can Damians, 1915, o los Almacenes Jorba, en 1932, mientras en Madrid lo hacían los Almacenes Rodríguez en 1922, los Almacenes Simeón en 1923, el Madrid-París en 1924, Sederías Carretas en 1934 por parte de Pepín Fernández, quien abrió Galerías Preciados en 1943, y Ramón Areces fundó El Corte Inglés en 1935. Las actividades comerciales comenzaron a hacerse más sofisticadas y complejas y a generar miles de puestos de trabajo y ámbitos de negocio en los que el comercio ya no era entendido únicamente como una actividad de abastecimiento, sino como un servicio que podía contribuir decididamente a mejorar los

resultados empresariales y a aumentar la productividad (Rodríguez Martín, 2015: 275-324).

Los medios de comunicación de masas, la prensa, en primer lugar, la radiodifusión, posteriormente, la publicidad y los nuevos sistemas de comercialización y venta, unido al abaratamiento de los precios de los productos, por la mejora de los sistemas de comunicaciones y la progresiva entrada de la producción en masa, facilitaron la irrupción de los nuevos artículos de consumo, y los cambios en los modos de vida, usos y costumbres de los habitantes de las ciudades. A ello coadyuvó el cine con su poder de fascinación y socialización de los nuevos estilos de vida y sistemas de valores (Rodríguez Martín, 2007a y 2007b, 2008). El ocio nocturno y el deporte, como práctica y espectáculo de masas, se fueron extendiendo a sectores cada vez más amplios de la sociedad urbana. El ritmo de vida de las ciudades se aceleró, las avenidas principales se llenaron de paseantes, curiosos y consumidores atraídos por las luces de neón de los nuevos comercios y espectáculos, ávidos de las novedades que les ofrecía el gran escaparate en el que se habían convertido los centros de las grandes ciudades. Las calles se poblaron de los fascinantes cartelones de los estrenos cinematográficos, y los espectadores irrumpieron en masa en las oscuras salas para contemplar las nuevas estrellas del firmamento del celuloide (Otero Carvajal, 2016 y 2018, Rodríguez Martín, 2019c).

Figura 5
La Gran Vía de Madrid de noche, 1935



Fuente: *Crónica*, 20 de enero de 1935

Figura 6
Fachada del Cine Madrid-París, calle Gran Vía, Madrid, 1935.



Fuente: *Nuevas Formas*, nº 7 (1935-1936)

La electricidad también desempeñó un papel de primer orden en la transformación de la economía y los mercados laborales, al permitir establecer jornadas laborales estandarizadas e iluminar los centros de trabajo. El desarrollo del nuevo sector servicios y de las actividades de gestión, administración y comercialización de una economía cada vez más compleja amplió la demanda de trabajadores de cuello blanco y empleados: ingenieros, economistas, abogados, técnicos, escribientes, contables, secretarios, taquígrafos y demás oficinistas (Beascochea Gangoiti y Otero Carvajal, eds., 2015; Vicente Albarrán, 2015).

Madrid, una ciudad que no había participado en la primera industrialización, conoció a partir de 1900 un significativo desarrollo industrial, apoyado en las nuevas fuentes de energía y en nuevos sectores productivos. La llegada de la electricidad puso en marcha las máquinas que hicieron posible la producción industrial (Otero Carvajal y Pallol Trigueros, 2009; Otero Carvajal, 2013). El abaratamiento de las tarifas entre 1903 y 1912 favoreció su expansión en Madrid, incluido el suministro para calefacción, hasta que la cartelización del mercado por parte de Hidroeléctrica Española (HE) y Unión Eléctrica Madrileña (UEM) estabilizó los precios. El 15 de marzo de 1913 ambas compañías establecieron una tarifa común que se mantuvo hasta la segunda mitad de los años veinte -0,60 pesetas el kWh para alumbrado y 0,25 pesetas el kWh para uso industrial-. Algo similar ocurrió en Barcelona con la pugna mantenida entre las empresas AEG y Siemens, hasta que en 1913 ambas cedieron el control del mercado

eléctrico catalán a La Canadiense (Barcelona Traction, Light and Power, Company Ltd). La agresiva política de precios, con el fin de conquistar el mercado, hizo que los precios para el alumbrado doméstico se situaran en Madrid en 0,20 pesetas el kWh.

En 1914 el número de abonados por habitante en Madrid era sensiblemente superior a los registrados en París y Roma, con 15,49 abonados por cada 100 habitantes frente a los 5,08 de París, los 2,78 de Roma y los 8,47 de Chicago, por la guerra tarifaria y el escaso consumo industrial, que llevó a las compañías eléctricas a concentrar su competencia en la captación de abonados particulares, a través de una agresiva política de precios. El abaratamiento de los precios hizo que el número de abonados llegará a los 95.289 a finales de 1914 (Aubanell, 1992). En 1936 el número de abonados a las compañías eléctricas en Madrid alcanzó la nada desdeñable cifra de 245.000 (De la Mora, 1937; Otero Carvajal, 2017). La electricidad cambió la vida en la ciudad (Pérez Zapico, 2016; Nye, 1990). El alumbrado público, la iluminación del comercio moderno, de los cafés, bares y espectáculos públicos –cines, teatros, cabarets...- permitió la conquista de la noche para la diversión y el ocio.

Figura 7

Fachada de los Almacenes Madrid-París, calle Gran Vía (Madrid), circa 1930



Fuente: Biblioteca Digital 'Memoriademadrid'

Conclusiones

Las nuevas fuentes de energía vinculadas a la segunda industrialización – electricidad y petróleo-, unidas al desarrollo tecnológico protagonizado por las industrias eléctrica y de la de automoción, fueron factores de primer orden en la aceleración del cambio registrado por la sociedad urbana del primer tercio del siglo XX. Los cambios tecnológicos, económicos y sociales transformaron radicalmente la vida en las urbes. Las ciudades comenzaron a llenarse de automóviles, comercios y centros de esparcimiento y ocio, como los cafés, los teatros, los cines o los recintos deportivos. Los anuncios y carteles luminosos, los semáforos, los faros de los automóviles llenaron de luz y bullicio la noche de los centros urbanos.

Se multiplicó la movilidad por los nuevos medios de transporte público, tranvías y metro, se iluminaron las principales avenidas, calles y viviendas con la extensión de las redes eléctricas, mientras los nuevos aparatos hacían más llevadera y confortable la vida en los hogares. Agua corriente, calefacción, bombillas, teléfonos, radios, máquinas de coser y todo un sinfín de nuevos productos comenzaron a llenar las residencias de los sectores urbanos acomodados.

Sin redes de transporte integradas, la movilidad interior en unas urbes en expansión hubiera sido difícil y el inicio de los procesos de metropolización inviables. La electricidad transformó la sociedad urbana al impulsar la irrupción de la vida moderna. De su mano, y de su aplicación al ocio, a los transportes públicos, al alumbrado, etc., surgieron nuevos estilos de vida, modos y costumbres, que se adueñaron de las avenidas y plazas principales de las ciudades españolas de los años veinte y treinta bajo el signo de la modernidad.

Bibliografía

- Anes Álvarez de Castrillón, Gonzalo (dir), 2006. Un siglo de luz. Historia empresarial de Iberdrola. Iberdrola-Ediciones El Viso, Madrid.
- Arroyo Ilera, Fernando, 2012. “El sistema hidroeléctrico del Júcar y la electrificación madrileña”, Simposio Internacional Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930, Universidad de Barcelona, Facultad de Geografía e Historia.
- Aubanell, Anna Maria, 1992. “La competencia en la distribución de electricidad en Madrid”, *Revista de Historia Industrial*, 2: 143-171.
- Ayuntamiento de Madrid, 1929. Memoria. Información sobre la ciudad. Año 1929. Madrid.

- Bahamonde Magro, Ángel, Gaspar Martínez Llorente, y Luis Enrique Otero Carvajal, 1993. *Las comunicaciones en la construcción del Estado contemporáneo en España: 1700-1936: el correo, el telégrafo y el teléfono*. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid.
- _____, 2002. *Las telecomunicaciones en España. Del telégrafo óptico a la sociedad de la información*. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la sociedad de la información, Salamanca.
- Bartolomé Rodríguez, Isabel, 2007. *La industria eléctrica en España (1890-1936)*. Estudios de Historia económica, 50. Banco de España, Madrid.
- Bartolomé Rodríguez, Isabel, Mercedes Fernández-Paradas, y Jesús Mirás Araujo (eds), 2017. *Globalización, nacionalización y liberalización de la industria del gas en la Europa latina (siglos XIX-XXI)*. Marcial Pons, Madrid.
- Beauchamp, Ken G., 2001. *History of Telegraphy*. The Institution of Engineering and Technology, London.
- Beascoechea Gangoiti, José María y Luis Enrique Otero Carvajal (eds), 2015. *Las nuevas clases medias urbanas. Transformación y cambio social en España, 1900-1936*, Catarata, Madrid.
- Beascoechea Gangoiti, José María, Manuel González Portilla, y Pedro Novo López (eds), 2006. *La ciudad contemporánea, espacio y sociedad*. UPV/EHU, Bilbao.
- Bertho Lavenir, Catherine, 1991. *Les Télécommunications*. Romain Pages Editions, Ginebra.
- Calvo Calvo, Ángel, 1999. “Ciudad e innovación: la formación de los sistemas telefónicos urbanos en Europa (1877-1900)”, *Scripta Nova*, 52
- _____, 2007. “Infraestructuras urbanas de la Segunda Revolución Tecnológica. La difusión del teléfono en las ciudades españolas, 1877-1930”, *Scripta Nova*, XI, 238.
- _____, 2010. *Historia de Telefónica: 1924-1975. Primeras décadas: tecnología, economía y política*. Ariel, Barcelona.
- Cardesín, José María, y Jesús Mirás, 2008. “La modernizzazione delle città spagnole tra il tramonto della Restaurazione e la Guerra Civile” *Storia Urbana*, 119: 9-20.
- Carreras, Albert, y Xavier Tafunell (coord), 2005. *Estadísticas históricas de España: siglos XIX-XX*, Fundación BBVA, Bilbao, 2ª ed.
- Chamouard, Aude, 2013. *Une autre histoire du socialisme. Les politiques à l'épreuve du terrain (1919-1920)*. CNRS Éditions, Paris.
- Compañía Telefónica Nacional de España, 1925. *Memoria. Segundo Ejercicio Social*, Madrid.
- Compañía Telefónica Nacional de España, 1936. *Memoria sobre el ejercicio social de 1935, aprobada por la Junta General Ordinaria de accionistas, que tuvo lugar el 31 de marzo de 1936*. Madrid.
- De la Mora, Germán, 1937. *26 años de lucha en la industria eléctrica de Madrid, 1910-1936*. El Adelantado de Segovia, Segovia.
- De la Torre, Enrique, 1910-1935. *Anuario de ferrocarriles y tranvías*. Madrid.

- De Miguel Salanova, Santiago, 2016. Madrid sinfonía de una metrópoli europea, 1860-1936. Catarata, Madrid.
- Degl'Innocenti, Maurizio (dir), 1984. Le sinistre e il governo locale in Europa dalla fine dell'800 alla seconda guerra mondiale. Nistri-Lischi, Pisa.
- Del Castillo, Alberto, y Manuel Riu, 1960. Historia del transporte colectivo en Barcelona (1872-1959). Seix y Barral, Barcelona.
- Dogliani, Patrizia, 1992. Un laboratorio di socialismo municipale. La Francia (1870-1920). Franco Angeli, Milano.
- Errandonea Larrache, Esteban, 1936. "Redes eléctricas nacionales", Revista de Obras Públicas, 2687: 70-75.
- Fàbregas Vidal, Pere-A. 2017. "La estrategia de implantación de la industria del gas en España (1826-2010)", en Bartolomé Rodríguez, Isabel, Mercedes Fernández-Paradas, y Jesús Mirás Araujo (eds) Globalización, nacionalización y liberalización de la industria del gas en la Europa latina (siglos XIX-XXI): 21-44.
- Fernández-Paradas, Mercedes, 2008. "La industria eléctrica y su actividad en el negocio del alumbrado en España (1901-1935)", Ayer, 71: 245-265.
- _____, 2009. "Empresas y servicio de alumbrado público por gas en España (1842-1935)", Transportes, Servicios y Telecomunicaciones, 16: 108-131.
- Fernández-Paradas, Mercedes, Carlos Larrinaga, y Nuria Rodríguez Martín, 2018. "El papel de las infraestructuras: agua, gas y electricidad en la mejora de las condiciones de vida de la sociedad urbana (Madrid y Bilbao)", en Otero Carvajal, Luis Enrique y Santiago de Miguel Salanova (eds) La escuela y la despensa. Indicadores de modernidad. España, 1900-1936. Catarata, Madrid:124-147.
- García Delgado, José Luis, 2002. La modernización económica en la España de Alfonso XIII. Espasa-Calpe, Madrid.
- Germán, Luis et al. (eds), 2009. Historia económica y regional de España, siglos XIX y XX. Crítica, Barcelona.
- González Portilla, Manuel, José María Beascochea Gangoiti y Karnele Zarraga Sangroniz (eds), 2011. Procesos de transformación, cambio e innovación en la ciudad contemporánea. UPV/EHU, Bilbao.
- Gutiérrez Alonso, Jaime, 1997. Proceso de integración de las redes telefónicas en la Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE), Tesis doctoral. Universidad del País Vasco.
- Hernández Andreu, Juan, 1994. "Orígenes expansión y limitaciones del sector eléctrico en España 1900-1936", en Hernández Andreu, Juan y José Luis García Ruiz, (comp): Lecturas de historia empresarial. Civitas, Madrid: 159-193;
- Hudemann-Simon, Calixte, 2017. La conquista de la salud en Europa. Siglo XXI, Madrid.
- Huurdeman, Anton A., 2003. The Worldwide History of Telecommunications. John Wiley & Sons Inc., New Jersey.

- Ibisate Elicegui, María Luisa, 1994. La telefonía en Guipúzcoa: un modelo original, Tesis doctoral. Universidad de Deusto.
- INE, 1935. Anuario Estadístico de España 1934. Sucesores de Ribadeneyra, Madrid.
- ITT, 1925. “La unificación del servicio telefónico en España”, *Revista Telefónica Internacional*, 1, 1: 4-8.
- Lees, Andrew and Lynn Hollen Lees, 2007. *Cities and the making of Modern Europe, 1750-1914*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Magaldi, Nuria, 2010. “Los orígenes de la municipalización de servicios. El industrialismo público inglés (Municipal Trading) y la Sociedad Fabiana”, *Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica*, 313-314: 11-53.
- Martínez López, Alberte, 2002. “Las empresas de tranvías en Madrid, del control extranjero a la municipalización, 1871-1948”, en Matilla Quiza, María Jesús, Francisco Polo Muriel, y Manuel Benegas Capote (coord) *Ferrocarril y Madrid: Historia de un progreso*. Fundación ferrocarriles españoles-Ministerio de Fomento, Madrid: 149-179.
- _____, 2003. “Belgian Investment in Trams and Secondary Railways. An International Approach, 1892–1935” *Journal of Transport History*, 24:1: 59-77.
- _____, 2012. “Energy, Innovation and Transport: the Electrification of Trams in Spain, 1896-1935”, *Journal of Urban Technology*, 19 (3): 3-24.
- Memoria de Circulación por José de la Hoz Muñoz, 1932. Ayuntamiento de Madrid, Madrid.
- Martínez, Alberte, y Jesús Mirás, 2015. “The Conquest of Urban Mobility: the Spanish Case, 1843-2012”, en Kopper, Christopher and Massimo Moraglio (eds) *Models of Mobility. The shaping of transport systems by users, industry, and public policy*. Routledge, New York and Oxon: 135-153.
- Martínez López, Alberte, y Jesús Mirás Araujo, 2018. “Difusión y consumo de gas y electricidad para alumbrado en las urbes españolas durante la segunda transición energética (1901-1934)”, *Revista de Historia Industrial*, 71: 87-119.
- Martínez López, Alberte, y Carlos Piñeiro-Sánchez, 2001. “Empresas e servicios públicos: a creación dunha infraestructura de transporte urbano. A Coruña 1876-1925”, *Revista Galega de Economía*, 10, 1: 249-278.
- Mirás Araujo, Jesús, 2007. *Continuidad y cambio en la España urbana en el periodo de entreguerras. Análisis de una ciudad española*. Netbiblo, La Coruña.
- _____, 2017. “La transición de los paradigmas energéticos en las ciudades españolas entre la Restauración y la Guerra Civil: del gas a la electricidad”, en Bartolomé Rodríguez, Isabel, Mercedes Fernández-Paradas, y Jesús Mirás Araujo (eds) *Globalización, nacionalización y liberalización de la industria del gas en la Europa latina (siglos XIX-XXI)*. Marcial Pons, Madrid: 193-213.
- Monclús, Francisco Javier, y José Luis Oyón, 1996. “Transporte y Crecimiento Urbano en España, mediados s. XIX-finales s. XX”, *Ciudad y Territorio*, 107-108: 217-240.
- Moya, Aurora, 1990. *Setenta años de historia: metro de Madrid. 1919-1989*. Metro de Madrid, Madrid.

- Nadal Ariño, Javier, 1995. “El servicio telefónico en el Estado liberal: análisis comparado de las dos primeras décadas de existencia del teléfono en los Estados Unidos, Alemania, Francia y España”, en Bahamonde Magro, Ángel, Gaspar Martínez Lorente y Luis Enrique Otero Carvajal. *Las comunicaciones entre Europa y América (1500-1993): Actas del I Congreso Internacional de Comunicaciones*. Ministerio de Obras Públicas. Transportes y Medio Ambiente, Madrid: 213-230.
- _____, 2007. “El nacimiento del teléfono en España. Las dificultades del crecimiento de un nuevo sistema de comunicaciones, 1880-1924”, *Cuadernos de Historia Contemporánea*, 29: 35-56.
- Nadal, Jordi (dir), 2003. *Atlas de la industrialización de España*, Crítica, Barcelona.
- Nadal, Jordi, y Albert Carreras (coord), 1990. *Pautas regionales de la industrialización española (siglo XIX y siglo XX)*. Ariel, Barcelona.
- Nye, David. *Electrifying America. Social Meanings of a New Technology, 1880-1940*. Boston: MIT Press, 1990.
- Otero Carvajal, Luis Enrique, 2007. “Las telecomunicaciones en la España contemporánea, 1855-2000”, *Cuadernos de Historia Contemporánea*, 29: 119-152.
- _____, 2013. “La irrupción de la Modernidad en la España urbana, Madrid metrópoli europea, 1900-1931”, en Del Arco Blanco, Miguel Ángel, Antonio Ortega Santos, y Manuel Martínez Martín (eds) *Ciudad y modernización en España y México*. Universidad de Granada, Granada: 247-292.
- _____, 2016. “La sociedad urbana y la irrupción de la Modernidad en España, 1900-1936”, *Cuadernos de Historia Contemporánea*, vol. 38: 255-283.
- _____, 2017. “La sociedad urbana en España. Redes y flujos que impulsaron la modernidad, 1900-1936”, en Otero Carvajal, Luis Enrique, y Rubén Pallol Trigueros (eds) *La sociedad urbana en España, 1900-1936. Redes impulsoras de la modernidad*. Catarata, Madrid: 25-69.
- _____, 2018. “La ciudad moderna. Cambio social y cultural en España, 1900-1936”, en Otero Carvajal, Luis Enrique, y Rubén Pallol Trigueros (eds) *La ciudad moderna. Sociedad y cultura en España, 1900-1936*. Catarata, Madrid: 11-64.
- _____, 2019. “España y la construcción de la red global de telecomunicaciones, 1855-1936”, en Matés-Barco, Juan Manuel, y Alicia Torres-Rodríguez (eds) *Los servicios públicos en España y México (siglos XIX-XXI)*, Silex, Madrid: 17-50.
- Otero Carvajal, Luis Enrique, y Santiago de Miguel Salanova, (eds) 2019. *La escuela y la despensa. Indicadores de modernidad. España, 1900-1936*. Catarata, Madrid.
- Otero Carvajal, Luis Enrique, y Rubén Pallol Trigueros, 2009. “El Madrid moderno, capital de una España urbana en transformación, 1860-1931”, *Historia Contemporánea*, 39: 541-588.
- _____, (eds), 2017. *La sociedad urbana en España, 1900-1936. Redes impulsoras de la modernidad*. Catarata, Madrid.
- _____, (eds), 2018. *La ciudad moderna. Sociedad y cultura en España, 1900-1936*. Catarata, Madrid.

- Oyón, José Luis, 1999. “Transporte Público y Estructura Urbana (De mediados s. XIX a mediados s. XX): Gran Bretaña, España, Francia y Países Germánicos”, *Ecología Política* 17: 17-35.
- Pérez Yuste, Antonio, 2004. *La Compañía Telefónica Nacional de España en la dictadura de Primo de Rivera (1923-1930)*. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid.
- _____, 2007. “La creación de la Compañía Telefónica Nacional de España en la dictadura de Primo de Rivera”, *Cuadernos de Historia Contemporánea*, 29: 95-117.
- Pérez Zapico, Daniel. 2016. *Producción y usos sociales de la electricidad en Asturias (1880-1936)*. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo.
- Pinol, Jean Luc, et François Walter, 2012. *La Ville contemporaine jusqu'à la Seconde Guerre mondiale. Histoire de l'Europe urbaine*. Seuil, Paris.
- Rodríguez Martín, Nuria, 2007a. “Anunciar es vender”: nacimiento y desarrollo de la publicidad en la España del primer tercio del siglo XX”, en Heredia, Iván, y Óscar Aldunnate (coord), *Actas del Encuentro de Jóvenes Investigadores de la AHC*. Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, Zaragoza: 1-14.
- _____, 2007b. “Ocio, consumo y publicidad. España: 1898-1920”, en Gómez-Ferrer, Guadalupe (ed.), *Modernizar España 1898-1914*. Congreso Internacional: Comunicaciones. UCM, Madrid: 1-23.
- _____, 2008. “Jóvenes, modernas y deportistas: la construcción de nuevos roles sociales en la España del primer tercio del siglo xx a través de la publicidad”, en Nicolás, Encarna y Carmen González Martínez (eds), *Ayeres en discusión. Temas claves de Historia Contemporánea hoy*. Editum, Murcia: 1-21.
- _____, 2015. *La capital de un sueño. Madrid en el primer tercio del siglo XX*. Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, Madrid.
- _____, 2017. “La aparición del «problema de la circulación» y los orígenes de la gestión del tráfico urbano en España, 1900-1936”, *Historia Contemporánea*, 55: 483-516.
- _____, 2019a. “¡Embellezca su hogar! ¡Hágalo más confortable y risueño mediante un alumbrado racional! La electrificación de las viviendas, 1900-1936”, en Capel, Horacio y Miriam Zaar (coord y eds) *La electricidad y la transformación de la vida urbana y social*. Universidad de Barcelona/Geocrítica, Barcelona: 460-478.
- _____, 2019b. “Los viajes de estudio de los técnicos del Ayuntamiento de Madrid en el primer tercio del siglo XX: su impacto en los servicios municipales”, en Matés-Barco, Juan Manuel y Alicia Torres-Rodríguez (eds) *Los servicios públicos en España y México*, Silex, Madrid: 209-229.
- _____, 2019c. “Todos los cines siempre están llenos. El cinematógrafo en Madrid: de curiosidad tecnológica a espectáculo de masas (1896-1936)” Barrera Velasco, Patricia, y María del Mar Mañas Martínez (eds) *El Madrid de Carranque de Ríos. De la ficción cinematográfica a la edición interactiva*. Renacimiento, Sevilla: 23-61.