

## **LA EVOLUCIÓN DEL MODELO DE IMPLANTACIÓN DE EMPRESAS ELÉCTRICAS DE F.S.PEARSON<sup>i</sup>.**

Berenguer Gangolells Alseda. Universidad Politécnica de Cataluña. Grupo EXIT.  
berenguergangolells@hotmail.com

### **Resumen**

*Frederick Stark Pearson (1861-1915), fue uno de los actores clave en la etapa de introducción de la electricidad a las ciudades, un ingeniero estadounidense que dominaba los conocimientos técnicos relacionados con la nueva tecnología hidroeléctrica y las altas finanzas, y los combinaba a la perfección. A lo largo de las distintas empresas relacionadas con la electricidad desarrolló un modelo de implantación de redes eléctricas en clave de monopolio sobre el territorio. El más evolucionado lo aplicó a Barcelona al 1911, fundando la Barcelona Traction, Light and Power Company.*

*Palabras clave: Pearson, Barcelona Traction, empresa hidroeléctrica*

### **Introducción y descripción de las etapas de Pearson en la conformación del modelo de implantación de empresas eléctricas**

Pocas cosas no se han investigado tanto sobre la Barcelona Traction, la Mexican Light, la Brazilian Traction, como sobre el principal artífice de todas ellas, el ingeniero y empersario Frederick Stark Pearson. En esta comunicación más allá de analizar aspectos concretos de cada una de estas empresas o la implicación del personaje nos fijaremos en las similitudes de estas empresas, y cómo Pearson construyó su propio modelo de implantación de empresas eléctricas, modelo que fue evolucionando y perfeccionándose hasta llegar a su forma más avanzada en Barcelona.

Frederick Stark Pearson nació en Lowell, el lado de Boston, (Massachusetts (EEUU)), el 3 de julio de 1861, y murió con su mujer en el hundimiento del Lusitania al 2 de mayo de 1915, en la costa de Irlanda, cuando se dirigía desde Nueva York a Londres para asistir a una reunión para refinanciar la Canadiense y acompañaba el transporte de unos coches de tren adquiridos en Estados Unidos para la línea del Vallès de Ferrocarriles de la Generalidad de Cataluña (en aquellos tiempo la Barcelona Traction). Con 54 años había fundado innumerables empresas por el continente americano, había imaginado cómo debía ser la organización territorial de grandes áreas metropolitanas, y había ingeniado, construido y operado algunas de las empresas eléctricas y de tracción más grandes e importantes del mundo, muchos de los sistemas eléctricos y de transporte de las que todavía hacen un uso más que notable a la sociedad al cabo de un siglo.<sup>ii</sup>



Figura 1. Distribución geográfica de las empresas de Pearson por el continente americano. Fuente. Elaboración propia.

Durante su vida podemos observar 4 etapas en la conformación del modelo de implantación de infraestructuras eléctricas, siendo la última de las cuales, en Barcelona, el modelo más sólido y maduro. Una primera donde conoce y articula los diferentes operadores que intervienen en las redes eléctricas, y descubre las posibilidades del negocio eléctrico. Una segunda donde establece las grandes ciudades en industrialización latente como base para su negocio, creando empresas que combinan electricidad, tranvías y otros servicios, y entrando de lleno en el negocio eléctrico con grandes empresas hidroeléctricas. En la tercera hace un cambio de escala estableciendo territorios de mucho más tamaño que la ciudad como

escenario de negocio, mediante operadores ferroviarios, de irrigación y eléctricos, pero sigue combinando la creación y explotación de infraestructura con el negocio de sus usuarios. Finalmente, en la cuarta, lo liga todo con el negocio energético, aplica un modelo de redes territorial al servicio del negocio eléctrico, combinando la red eléctrica a escala regional, con los tranvías y el intento de promoción urbanística a su servicio.

<p><b>1. Precedentes en la articulación de operadores de redes energéticas (1887-1899)</b></p> <p>Alumbrado de Somerville y electrificación de los tranvías de Kingston, electrificación y explotación de los tranvías de Boston y Nueva York, el negocio de las fuentes energéticas con la Dominion Coal Company, combinación de la fuente energética con los consumidores Halifax Light Power y Dominion and Iron Steel Company</p> <p>Aprende de todos los actores del negocio eléctrico.</p>
<p><b>2. La ciudad como negocio: empresas que combinan la electricidad con los tranvías en entornos urbanos (1899-1904)</b></p> <p>Sao Paulo Tramways, Light and Power Company, Mexico Light and Power Company, Rio de Janeiro Tramways, Light and Power Company.</p> <p>Construye grandes aprovechamientos hidroeléctricos para electrificar grandes ciudades, y ve las dificultades de considerar únicamente la ciudad como cliente.</p>
<p><b>3. De la ciudad al territorio como negocio: empresas ferroviarias, irrigadoras y eléctricas (1906-1912)</b></p> <p>Monopolios ferroviarios (Brasil-Bolivia-Chile, EEUU, Chihuahua (México)), desarrollos agrícolas (Medina y San Antonio, Texas), y monopolio eléctrico (Brasil).</p> <p>Cubre grandes territorios con infraestructuras ferroviarias y de irrigación.</p>
<p><b>4. De la ciudad al territorio como negocio eléctrico: la aplicación de un modelo de redes territorial (1911- 1915)</b></p> <p>Barcelona Traction, Light and Power.</p> <p>Liga los conocimientos de alta generación hidroeléctrica con los de redes territoriales, entendiendo que el negocio eléctrico era de ámbito territorial y no urbano.</p>

Cuadro 1. Etapas de Pearson en relación a sus desarrollos. Fuente: Elaboración propia.

## **Precedentes en la articulación de operadores de redes energéticas (1887-1899)**

En esta primera etapa es donde F.S. Pearson conoce de primera mano el negocio energético, desde la generación eléctrica a pequeña escala hasta la aplicación en alumbrado y fuerza, adquiere un profundo conocimiento de la explotación de redes de tranvías eléctrico, y trabaja en empresas que explotan minas de carbón, debiendo buscar salida al mineral energético creando empresas intensivas en el consumo eléctrico. Finalmente, liga el negocio de la fuente energética con el de sus consumidores, capitalizando bajo un mismo grupo el ciclo del negocio energético.

Empieza en 1887 en la pequeña ciudad de Somerville, Massachusetts, donde crea una empresa con una pequeña central termoeléctrica para suministrar alumbrado al Ayuntamiento, la universidad y una empresa local, que progresivamente va ampliando su mercado. Su éxito le lleva a ser contratado como ingeniero jefe en 1889 para la electrificación de los tranvías de Boston, donde diseñó los motores eléctricos, de una capacidad insólita en la época, supervisó la construcción de la central eléctrica, y entró en contacto con la industria de material eléctrico, la Westinghouse Electric y la General Electric Company. Posteriormente, en 1894 es contratado como ingeniero jefe de la Metropolitan Street Railway Company, para la electrificación de los tranvías de Brooklyn, la construcción de una central térmica, y el diseño de un nuevo mecanismo para transmitir la tracción. Ahí es donde se convierte en uno de los ingenieros eléctricos más destacados del país. Estas experiencias le hacen conocer de primera mano las industrias de servicios altamente consumidoras de electricidad.

En 1893, trabajando todavía en Boston y en búsqueda de fuentes energéticas económicas y fiables, se embarca por primera vez en un proyecto empresarial con los inversores canadienses, cuando fundan la Dominion Coal Company Limited para agrupar las empresas de carbón existentes en Nueva Escocia, Canadá, y vehicular el carbón hasta la principales ciudades de la región. Además, su consultora de ingeniería, empieza a desarrollar proyectos de generación hidroeléctrica.

El éxito de explotación de la Dominion Coal no se correspondía con el consumo real, así que junto con los socios canadienses crean la compañía de tranvías eléctricos de Halifax en 1895 y la Dominion Iron and Steel Company en 1899, como consumidores para colocar el carbón, en una clara estrategia de potenciación del negocio energético.

Finalmente, en 1897, es donde nace el modelo de Pearson en Kingston, Jamaica. Aunque a pequeña escala es la primera experiencia de una empresa que une de golpe el exitoso negocio de electrificación de tranvías urbanos con la generación hidroeléctrica.

## **La ciudad como negocio: empresas que combinan la electricidad con los tranvías en entornos urbanos (1899-1904)**

En esta etapa F.S. Pearson deja de ser exclusivamente asesor técnico (y eventual inversor) y da el salto a promotor de empresas. Promueve empresas eléctricas ligadas a la ciudad ya la hidroelectricidad, una nueva fuente energética que le permite dar un salto de escala en la industria eléctrica e implantarse en entornos urbanos en rápido crecimiento industrial. Combina estas eléctricas con otros servicios urbanos altamente consumidores de fuerza motriz eléctrica, básicamente los tranvías, creando grandes grupos empresariales alrededor de la electricidad.

La primera de estas empresas fue la Sao Paulo Tramway, Light and Power Company, fundada en 1899 con un capital inicial de 6 millones de dólares conjuntamente con los inversores canadienses liderados por William Mackenzie y James Ross, y bajo la legislación empresarial canadiense. El año anterior había salido a concurso una concesión para explotar un salto de agua a la afueras de la ciudad. Pearson desarrolla un proyecto combinando la generación hidroeléctrica con la explotación tranviaria y obtiene la concesión. En esta época en la ciudad de Sao Paulo se concentraban los principales beneficios del negocio del café, había unos potentes establecimientos bancarios y un desarrollo industrial latente dificultado por el alto coste de la energía debido a la necesaria importación del carbón.

En 14 meses, un tiempo récord, se construyó una presa y una casa de turbinas a Parnaíba que generaba 2.000 kW de potencia, en el río Teitê, a 33 km de la ciudad, y una línea de alta tensión doble para transmitir la electricidad. La central aprovechaba una caída de agua de 12 metros alimentada por un embalse de 700 hectáreas mediante 3 turbinas, y los aparatos eléctricos fueron provistos por la General Electric de Estados Unidos. La toma y el equipamiento hidroeléctrico sobre el río Tietê costaron aproximadamente un 10% de los 4 millones de dólares que se invirtieron inicialmente en todo el proyecto de electrificación, contemplando las estaciones transformadoras y la red de transporte y de distribución. Pearson, previendo la entrada en funcionamiento de los tranvías eléctricos antes de que las instalaciones hidroeléctricas de Parnaíba, comenzó a construir paralelamente una planta eléctrica de vapor dentro de la ciudad de Sao Paulo en la calle Paula Souza de 450 kW que entró en funcionamiento al mismo tiempo que los tranvías eléctricos dotándolos de la fuerza necesaria para su explotación. Además desarrolló una política de unificación de contratos y concesiones de distribución eléctrica y servicios tranviarios, y de absorción de compañías existentes.

Con la Sao Paulo Tramway Pearson pudo combinar satisfactoriamente la generación hidroeléctrica con los tranvías de tracción eléctrica, a una escala bastante grande. Esta simbiosis de generación eléctrica y operación de tranvías eléctricos bajo un mismo grupo, le permitió por primera vez utilizar los rápidos retornos de los tranvías para financiar la gran inversión hidroeléctrica.

Siguiendo el mismo proceso, en 1902, constituye la Mexican Light and Power Company Limited en Halifax, Canadá, con un capital de 12 millones de dólares. Esta nueva compañía tenía la

intención de conseguir la concesión para aprovechar las aguas de Necaxa, para generar hidroelectricidad y suministrar al centro minero El Oro, en la Ciudad de México, y otras ciudades de la zona centro de México. Las obras del complejo hidroeléctrico de Necaxa se realizaron con un programa muy rápido y preciso, y ya en diciembre de 1905 se puso parcialmente en servicio. La primera etapa de construcción del sistema de Necaxa terminó en 1914, cuando se concluyeron las 5 presas con una capacidad de almacenamiento de 170 hm<sup>3</sup> de agua, 32 km de túneles conectando las diferentes cuencas que debían nutrir el sistema, e instalado 8 generadores con una capacidad total de 110.000 CV y 320 km de líneas de transmisión hasta Ciudad de México y las minas El Oro.

Paralelamente a la construcción de Necaxa, la Mexican Light and Power Company comenzó a adquirir todas las empresas eléctricas asentadas en el Distrito Federal para anticipar su gestión comercial a la finalización de las obras de Necaxa, y para asegurarse una red de distribución eléctrica para toda la ciudad así como una buena cartera de abonados. Y cuando llegó el fluido hidroeléctrico a la ciudad de México, que hizo rebajar las tarifas existentes entre un 60 y un 70%, hundió la poca competencia que quedaba en el mercado eléctrico logrando el monopolio de la ciudad en sólo 3 años. En esta empresa Pearson ya hizo el primer salto fuera de la ciudad hacia el territorio, en busca de las fuentes energéticas. En Sao Paulo, la primera central hidroeléctrica se encontraba bastante cerca de la ciudad. Sin embargo, en la etapa de desarrollo inicial, no contempla el salto al territorio como negocio, y experimenta los problemas de gestar un negocio eléctrico puramente urbano sin tener en cuenta una red de penetración en el territorio.

En 1904 Pearson regresa a Brasil para establecer la Rio de Janeiro Light and Power Company Limited con un capital de 25 millones de dólares, donde aplicó el mismo modelo que en los casos anteriores. Obtuvo una concesión para la explotación hidroeléctrica del río Lajes a 75 km de Rio, que empezó a explotar en 1908, y ya en 1913 tenía 84.000 CV de potencia instalados. Para la consecución de su objetivo de crear un monopolio eléctrico en Río de Janeiro actuó adquiriendo todo el mercado eléctrico existente o ahogando a la competencia utilizando sus economías de escala, y adquiriendo importantes servicios públicos grandes consumidores de electricidad, para así controlar y beneficiarse no sólo la generación sino de todo el ciclo económico de la electricidad. En el caso de la ciudad de Río para llegar a tener el monopolio energético compró una serie de empresas y acabó controlando, también de forma monopolística, los servicios públicos de tranvías, de gas, de alumbrado y de telefonía. Las concesiones de las líneas de tranvías fueron conseguidas entre 1905 y 1907 mediante la compra de varias empresas locales que integró en un sola red.

## **De la ciudad al territorio como negocio: empresas ferroviarias, irrigadoras y eléctricas (1906-1912)**

Hasta el 1906 Pearson se había dedicado a negocios exclusivamente urbanos, ya que la electricidad que generaban sus empresas en su gran mayoría servía grandes ciudades en periodo de industrialización. En esta nueva etapa decide abordar territorios mucho más

grandes con grandes infraestructuras tanto eléctricas como ferroviarias o de irrigación, que liga a negocios complementarios (como los tranvías a la electricidad) para el correcto funcionamiento del monopolio natural de estas infraestructuras. Continúa combinando el negocio de construcción y explotación de una infraestructura con el negocio de sus usuarios.

Este salto en el territorio responde a la comprensión de la dificultad de considerar para sus empresas una ciudad como único cliente. Las grandes ciudades industriales en este período de implantación masiva de los servicios urbanos están altamente cotizadas, y abrirse un espacio en medio de la gran competencia con el mismo ámbito territorial resultaba extremadamente complicado, por lo que se hacía necesario dar un salto de escala en el alcance territorial de las infraestructuras para conseguir el monopolio.

Junto con el empresario norteamericano promotor Percival Farquhar organizan en 1906 la Brazil Railway Company y la Puerto Para, designadas a operar los ramos ferroviario y portuario en Brasil, con intención de cubrir todo el territorio sudamericano. Los trenes de Brasil fueron establecidos primeramente para llevar los productos desde el interior a los puertos y para distribuir los productos manufacturados por todo el país, más que para comunicar las ciudades del país. Por eso, la llegada de Percival Farquhar y Pearson se encuentran 5 sistemas ferroviarios no conectados entre ellos que intentan interconectar para crear un gran sistema ferroviario en Sudamérica con forma de monopolio. Todas las compañías adquiridas pasan por regiones ricas en recursos naturales (sobre todo café y bosques), así que aparte de conectar y extender la red, crean otras empresas subsidiarias para explotar los recursos naturales en torno a sus líneas de tren, o sea, crear la propia demanda inicial para la red ferroviaria.

Pearson continúa en 1909 creando la Mexico North-Western Railway Company con el empresario canadiense James Dunn, mediante la cual compra tres ferrocarriles existentes entre Ciudad Juárez y Ciudad Chihuahua y un ferrocarril en el Paso para formar el embrión de lo que debía ser una red ferroviaria que conectara por el norte con la red norteamericana de ferrocarril y que uniera El Paso (ciudad fronteriza de Texas) con la costa mexicana del Pacífico por el sur. Para ello tenían que construir el ferrocarril desde Ciudad Chihuahua hasta el océano través de la Sierra Madre. El negocio debía ser el transporte de materias primas del Centro y Sudamérica a Norteamérica. Los ferrocarriles poseía pasaban por unas regiones boscosas con madera de muy buena calidad con lo que también organizó una empresa para su explotación mediante la cual obtendría rápidos retornos económicos para extender la red.

En 1910 otra vez se junta con Farquhar y crean el Rock Island Syndicate, con la intención final de obtener el control de 20.000 millas de red ferroviaria y crear un sistema transcontinental a los Estados Unidos. Proyecto que al final se rompe.

En 1911 y 1912, otra vez con Dunn, crea la Medina Valley Irrigation Company y la San Antonio Land and Irrigation, en Texas, y la Texas Land and Development Company, con la intención de comprar grandes extensiones de terreno, dotarlas de regadío mediante la construcción de embalses o pozos, y después revenderlas como ranchos.

Finalmente en esta etapa, el grupo de Pearson junta en 1912 las dos grandes empresas de luz y fuerza de Brasil, de Sao Paulo y de Rio de Janeiro, en la Brazilian Traction Light and Power Co.,

formando un grupo de gran tamaño que actuaba de forma monopolística en el negocio eléctrico y en otros servicios públicos como los tranvías, el gas y la telefonía, y se extendía hasta 4 estados de Brasil. Públicamente se justificó esta nueva compañía como una forma de mejorar la eficiencia y la organización de los diversos intereses que el grupo tenía en Brasil, en la práctica mediante este holding conseguirán nuevas entradas de capital que utilizaron para expandir por sus servicios de fuerza, alumbrado, gas y telefonía para el territorio brasileño. Aquí se puede observar cómo por primera vez Pearson contempla la electrificación global de una gran región y no sólo de una gran ciudad con perspectivas de crecimiento industrial.

### **De la ciudad al territorio como negocio eléctrico: la aplicación de un modelo de redes territorial (1911- 1915)**

En la última etapa F.S. Pearson vuelve al negocio eléctrico en Barcelona, después de no tener demasiado éxito en el ferroviario y de irrigación, pero lo hace de una forma más evolucionada, con un modelo mucho más maduro, que en el caso de las empresas de México y Brasil. En esta última empresa decide cubrir eléctricamente un territorio mucho mayor que los puramente metropolitanos, heredando y unificando de esta manera la experiencia adquirida de sus empresas hidroeléctricas de alcance local y la posterior de las redes territoriales. Hace la combinación entre la infraestructura eléctrica y la infraestructura ferroviaria, estando como siempre esta segunda al servicio de la primera, e intenta introducir el negocio de la promoción urbanística, también al servicio del negocio eléctrico. La importancia del ferrocarril del Vallès recae en que será lo que permitirá la expansión de la ciudad de Barcelona y la explosión industrial del Vallès, con unas grandes perspectivas de incremento de consumo eléctrico, y lo que permitirá la creación de grandes zonas industriales consumidoras intensivas de energía al permitir los commuting entre los grandes y apartados lugares de trabajo y las residencias.

La Barcelona Traction, Light & Power Company Limited fue constituida el 12 de septiembre de 1911 en Toronto, bajo la legislación canadiense, con un capital social de 40 millones de dólares, promovida por Pearson junto con el grupo de inversores canadienses. El objetivo principal de la empresa, como las que anteriormente había creado, era conseguir la electrificación de Cataluña y el monopolio eléctrico mediante la explotación hidroeléctrica de los ríos de la cuenca del Ebro en Cataluña. Para conseguir este objetivo actuó de forma similar a las anteriores, empezando por la planificación de un ambicioso desarrollo hidroeléctrico con una capacidad de generación eléctrica mucho mayor al existente, de 300.000 CV de potencia, que por problemas con las concesiones se quedó en 169.000, y el tendido de la red de transporte a 110 kV cubriendo todo el territorio con una longitud total de 384 km

También desde el inicio compró las empresas eléctricas locales que ya estaban establecidas para empezar su explotación comercial mientras duraba la construcción de sus desarrollos hidroeléctricos. Paralelamente comenzó un mallado y expansión de la red eléctrica barcelonesa heredada de la Compañía Barcelonesa de Electricidad, cerrando el circuito en 1913 con una red de alta tensión a 25.000 V de 267 km, a partir de cuándo empezó a integrar todas las redes de las pequeñas eléctricas locales más alejadas de la aglomeración de



Barcelona en un gran sistema territorial, y a cerrar las centrales termoeléctricas que tenían unos costes de producción de electricidad mucho más caros que la hidroelectricidad, y solo dejando la central de la calle Mata por cuestiones de seguridad en la explotación.

Finalmente consiguió el control de la red de tranvías, al ser un buen negocio en sí mismo y a la vez altamente consumidor de fuerza motriz, y empezó un proyecto de extensión del ferrocarril eléctrico suburbano. Pero el hecho diferencial fue que contempló la electrificación y la industrialización de todo un territorio y no sólo de una ciudad industrial, apoyándose en la llegada masiva de energía muy económica y en la construcción del ferrocarril de Barcelona en el Vallès por ensanchar los límites de la ciudad. Además intentó introducir el negocio de urbanización ligado a la planeada línea ferroviaria suburbana en el Vallès, negocio que ya había ido viendo tanto en México como en Brasil alrededor de sus tranvías y con grandes beneficios para los promotores, y que su compañero el promotor William Mackenzie ya había probado con éxito en Montreal, Canadá, con un ferrocarril suburbano.

## Conclusión

Pearson estableció grandes sistemas eléctricos basados en la hidroelectricidad a principios del siglo XX en ciudades con un rápido crecimiento urbano e industrial, con un incipiente sistema eléctrico y de transporte esperando ser integrados en un sistema en red, con unas concesiones hidroeléctricas cercanas para explotar, y un mercado listo para recibir una gran oleada de electricidad económica.

Se puede observar en seguir la trayectoria de las empresas más importantes que estableció que el modelo que aplica siempre tiene la misma base: proyectaba el sistema de generación eléctrica más eficiente basado en la hidroelectricidad para una ciudad o región con una industrialización latente, adquiría paralelamente las concesiones de tramos de ríos con potencial hidroeléctrico (a menudo en manos de especuladores, locales o no) y la principal empresa eléctrica así como otras subsidiarias más pequeñas, e iniciaba sin dilaciones las obras hidráulicas y eléctricas de generación y de transmisión con un ritmo frenético. El modelo de implantación de Pearson debía desarrollar con la máxima celeridad, ya que de esta manera con menos de un año después de su llegada, e incluso antes de ponerse en funcionamiento los complejos hidroeléctricos, ya había revolucionado el mercado eléctrico de la región donde se establecía y había despertado una demanda que se encontraba en latencia y la dejaba lista para adquirir la electricidad en el momento que llegara de forma masiva. Posteriormente adquiría las redes de tranvías urbanas y suburbanas así como de otros servicios urbanos. Los tranvías eran un negocio altamente lucrativo y de inversión relativamente moderada en comparación con el hidroeléctrico, que Pearson utilizaba para apoyar el negocio eléctrico, tanto como gran consumidor, como ayudante directamente a financiar los desarrollos hidroeléctricos, ya fuera con los propios beneficios como con emisiones de bonos hipotecando sus activos. Finalmente conseguía el monopolio del mercado eléctrico al hundió o absorber la competencia.

Pero a pesar de utilizar siempre la misma base, en mayor o menor escala, el modelo que aplica va madurando y volviéndose cada vez más complejo y perfeccionado: comienza en 1897 con la pequeña hidroeléctrica que construye en Jamaica junto con los inversores canadienses que comprueba con éxito la bondad tanto de la energía hidroeléctrica como de la simbiosis con los tranvías eléctricos urbanos de Kingston y termina consiguiendo el pequeño monopolio. Sigue en Sao Paulo en 1899 donde reproduce exactamente el caso de Jamaica pero a una escala mucho más grande, aunque también urbana, siendo la primera experiencia de la ciudad como negocio eléctrico. A continuación en México en 1902 donde hace un salto al territorio pero sólo para buscar las fuentes hidroeléctricas, construyendo la central hidroeléctrica de Necaxa de una gran capacidad de generación alejada de Ciudad de México. En Río de Janeiro, en 1904, calca el modelo de México pero juntando también el monopolio de los servicios urbanos de gas y telefonía, aunque por motivos indirectos para conseguir la concesión hidroeléctrica que necesitaba. La evolución que plantea en esta actuación es pasar del negocio eléctrico a partir de los tranvías a la monopolización de los servicios urbanos, aunque sigue teniendo la ciudad como negocio.

	<b>Sao Paulo (1899)</b>	<b>Ciudad de México (1902)</b>	<b>Rio de Janeiro (1904)</b>	<b>Barcelona (1911)</b>
Población de la principal ciudad servida	240.000 (1900)	541.000 (1900)	730.000 (1904)	587.000 (1910)
Área servida (km2)	1.522	1.479	1.182	32.114
Capacidad de generación (CV)	12.200	110.000	84.000	169.000
Distancia de la central a la ciudad principal (km)	33	148	75	123

Cuadro 2. Tabla comparativa de las principales magnitudes iniciales de las empresas hidroeléctricas puestas en marcha por Pearson. Fuente: Elaboración propia.

Y finalmente, después de hacer un cambio de escala e intentar cubrir regiones enteras con infraestructuras ferroviarias y de irrigación, y el concebir la dificultad de tener la ciudad como único cliente, termina en Barcelona en 1911. En esta última empresa, ya entendiendo que el negocio eléctrico era de alcance territorial y no urbano, liga los conocimientos de alta generación hidroeléctrica con los de redes territoriales. Construye una gran infraestructura hidráulica muy alejada del principal centro de consumo que era Barcelona, con las respectivas centrales eléctricas capaces de generar una cantidad de energía extraordinaria, extiende una red que cubre toda Catalunya, y no sólo la gran ciudad consumidora, y consigue el monopolio eléctrico de todo el territorio, también combinando el negocio con la red de tranvías de Barcelona (de la que también obtiene el monopolio), y la construcción de un ferrocarril eléctrico hasta el Vallès.

El paso que hizo en esta última etapa fue el de entender el carácter territorial y no urbano de la red eléctrica, y la revolución que introduce, tanto industrial como urbana, junto con el ferrocarril eléctrico como actor principal del plan de electrificación. Con esta intención plantea una organización territorial donde el ferrocarril eléctrico del Vallès es el estructurador, ampliando la ciudad de Barcelona más allá de sus límites naturales y promoviendo su rápida

industrialización, todo bajo la visión del gran negocio eléctrico que se escondía detrás de la red eléctrica regional.

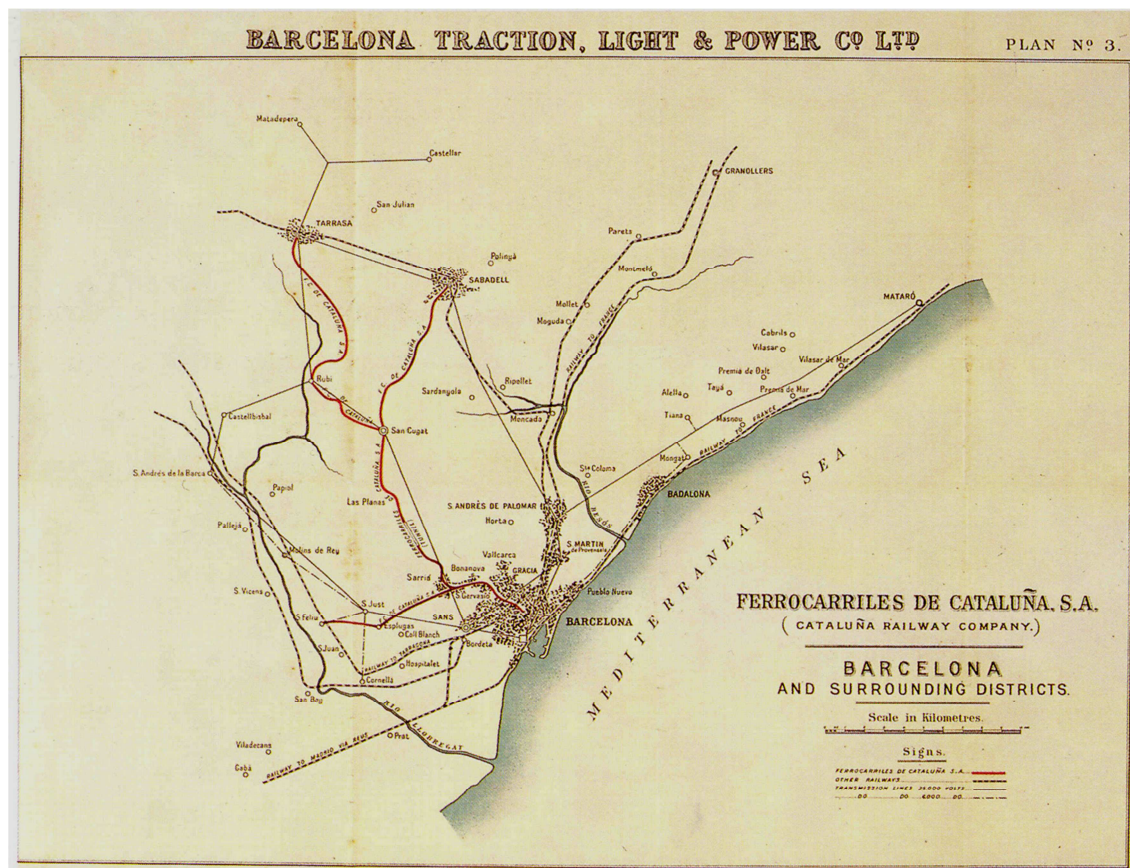


Figura 2. Plan de desarrollo de Ferrocarriles de Cataluña, SA. Fuente: CAPEL, Horacio (director). *Las tres chimeneas*. Barcelona: FECSA, 1994.

<sup>i</sup> Este artículo se basa en una investigación del autor. GANGOLELLS, B., *Els territoris del negoci elèctric. El model de pearson i la seva aplicació a Sao Paulo, México D.F., Rio de Janeiro i Barcelona*, tesina de especialidad dirigida por Magrinyà, F. Barcelona: UPC, 2008.

<sup>ii</sup> Información biográfica de Pearson se puede encontrar en COOKE, Gil, "An extreme power engineer. The accomplishments of Fred Stark Pearson, part one", IEE power & energy magazine, volum 1, núm. 6, noviembre/diciembre 2003; COOKE, Gil, "A worldwide legacy. The accomplishments of Fred Stark Pearson, part two", IEE power & energy magazine, vol.2, núm.1, enero/febrero 2004; GODOY DARDANO, Ernesto, "Un ingeniero y su imperio: Frederick Stark Pearson", Revista de la Universidad de México, México, núm.545, junio de 1996.