

“UN ADELANTO QUE YA POSEEN CAPITALS DE MENOR IMPORTANCIA”. LOS PROYECTOS DE TRANVÍAS URBANOS EN BURGOS, 1892-1926.

Luis Javier Coronas Vida. Universidad de Burgos

RESUMEN

Hemos localizado tres proyectos para la construcción de una pequeña red de tranvías urbanos en la ciudad de Burgos, aunque ninguno de ellos llegó a materializarse. En los tres casos, la propuesta parte de ingenieros venidos de fuera de la ciudad y que aportan la idea y un proyecto, aunque el problema definitivo va a ser el de la construcción del tranvía, que no contó con la necesaria financiación.

El primer proyecto se gesta entre 1892 y 1893, promovido por el ingeniero José Alcover, que propone un sistema de tranvías de caballos sobre unas vías con un ancho de 0,75 metros. El trazado atravesaba la ciudad de Este a Oeste, siguiendo las principales arterias de la ciudad, paralelas al río Arlanzón, aunque internándose en el casco histórico entre la Plaza de Prim (hoy Santo Domingo de Guzmán), Plaza Mayor y Plaza del Duque de la Victoria (hoy Rey San Fernando); desde el arco de Santa María se bifurcaba un ramal hasta el final del Paseo de la Isla y otro hacia la estación del Ferrocarril del Norte.

El segundo proyecto es de 1900, promovido por el ingeniero Juan Amigó y Rojals, que logró en agosto de ese año que se formara una Comisión de cinco personas destacadas de la ciudad para estudiar el asunto; contó con el apoyo del *Diario de Burgos* y se publicó en la ciudad un folleto sobre el tema. Su trazado formaba una red similar, aunque se establecía a ambos lados del río Arlanzón y cubría una zona más amplia del centro de la ciudad. El tercer proyecto se parecía mucho al primero, aunque se adentraba más en el casco histórico y en el barrio sur. Además, la línea se alargaba desde el Paseo de la Isla hasta el Monasterio de las Huelgas. Este último fue presentado en 1915 por Juan Ledesma y Vázquez, siendo el más elaborado que hemos hallado. Ledesma logró el apoyo de Luis Gallardo, abogado, industrial y pintor de la ciudad, que quiso fomentar la idea, aunque finalmente tampoco se realizaría.

1. LAS CIUDADES CON TRANVÍA URBANO EN ESPAÑA: 1896 Y 1917.

Los orígenes del transporte público, y su desarrollo en Francia, Alemania y Gran Bretaña, fueron objeto de una interesante monografía elaborada por Mc Kay¹. En España, el primer tranvía urbano (con tracción animal) se puso en funcionamiento en Madrid (1871), y al año siguiente le siguió Barcelona, lo que pone de manifiesto la temprana adopción de este sistema de transporte, ya que hasta la década de 1870 no existió en Europa un transporte público urbano que mereciera ese nombre. En esa misma década existieron numerosos proyectos para el establecimiento de tranvías en ciudades españolas que podemos calificar como medianas. En Granada, el primero data de 1875, y fue promovido por industriales de la ciudad, siendo seguido después por otros proyectos locales, aunque finalmente sería un grupo empresarial aragonés quien pusiera en marcha el tranvía en 1906. En Pamplona conocemos dos proyectos frustrados de tranvía / ferrocarril económico, propuestos por un ingeniero (1876) y un vecino de la ciudad (1883), que debía ser un propietario o comerciante. En San Sebastián, los primeros proyectos frustrados de tranvía son de mediados de la década de 1870, aunque en 1886 se constituyó la sociedad *Compañía del Tranvía de San Sebastián*, creada por el capital local, que inició su explotación al año siguiente². En la ciudad de Burgos no llegó a existir una red de tranvías urbanos, aunque hubo diversos proyectos para su construcción. Los que aportaron la idea, en los tres casos que hemos localizado, son ingenieros que proceden de fuera de Burgos y que pretenden excitar el deseo de emulación con otras ciudades donde el tranvía era ya una realidad. Su esperanza residía en que el capital local decidiera invertir en este medio de transporte, formando una sociedad para su construcción, lo que nunca llegó a ocurrir, porque las perspectivas de negocio no podían ser muy halagüeñas, a pesar de los esfuerzos propagandísticos del *Diario de Burgos* en 1900³.

Al ser una ciudad de pequeño tamaño no fue atractiva para el capital extranjero, que invirtió en otras como Madrid, Valencia, Cartagena, Vigo, Santa Cruz de Tenerife, e incluso en Linares, aunque en este caso, en sus inicios, más que un tranvía propiamente urbano se trataba de una conexión de la ciudad con las minas y con las estaciones, siendo una empresa minera, de capital foráneo, la interesada en su construcción⁴. Luis Gallardo, un conocido burgalés que quiso promover entre 1917 y 1919 el proyecto que Juan Ledesma había realizado en 1915, indicaba que en una ciudad como Burgos no cabía esperar que fuera el capital extranjero, ni aún forastero, quien invirtiera en el

¹ Mc Kay (1976).

² Uriol (1992), pp. 84-85; Mc Kay (1976), p. 6; Núñez (1999), pp. 22-45; Bujanda y Etxaniz (2002), pp. 78-83; Idoate (1984), pp. 360-363.

³ *Diario de Burgos*, 25, 27 y 28 de junio, 11 y 13 de agosto, 6, 7 y 8 de septiembre, 16-31 de octubre de 1900. Núñez (1999), p. 52, indica que en una ciudad como Granada, con casi 76.000 habitantes en 1900 y 103.000 en 1920 (frente a 30.000 y 32.000 de Burgos, en las respectivas fechas), los resultados económicos entre 1906 (implantación del tranvía) y 1912 fueron tan medianos que la sociedad no repartió dividendos, y sólo mejoraron gracias a la ampliación de la red a los pueblos de las cercanías de Granada.

⁴ Ministerio de Fomento (1924), pp. 832-1.090: hemos deducido la presencia de capital extranjero a partir del nombre, en inglés o francés, de la compañía concesionaria, pero en Valencia, la Compañía General de Tranvías, había sido adquirida en 1898 por otra empresa de capital francés, y posteriormente (1917) se fusionó con la Sociedad Valenciana de Tranvías, de capital español: Alcaide (2000), pp. 7-10; situaciones análogas pueden suceder también en otros casos. En Madrid coexistían redes de diferentes empresas que eran de capital español y extranjero. Sobre Linares: Padilla (2004), pp. 201-222.

tranvía, por que los costes de Administración se elevarían demasiado, y porque las tarifas tendrían que ser muy altas para mantener esos costes, y obtener un elevado interés por la inversión. En realidad, apelaba al amor a la tierra, al interés de los propietarios y al celo de las instituciones locales para su construcción⁵.

En el cuadro 1 hemos recogido las ciudades con tranvía propiamente urbano, dejando de lado numerosos tranvías de cercanías que existían en España⁶. A partir de los datos registrados podemos observar que en 1896 había dos ciudades con una población similar o inferior a la de Burgos que contaban con un tranvía, aunque fuera de corta longitud: Badajoz (2.069 m) y Tarragona (2.783 m), pero que en 1917 no estaba en funcionamiento. Al mismo tiempo había ciudades mayores, como Cádiz, Granada, La Coruña, Linares o Sta. Cruz de Tenerife que no tenían este medio de transporte, en 1896, pero sí contaban con él en 1917. Un último caso es el de Vigo, ciudad menor que Burgos en 1896 y que no tenía tranvía, pero bastante mayor que la capital castellana en 1920, y contaba con uno de tracción eléctrica en 1917. Sobre el tranvía de Badajoz sólo sabemos que en 1910 seguía en funcionamiento, y nunca dio el paso de su transformación a la energía eléctrica. Mientras tanto, el de Tarragona se inauguró en 1883 y dejó de prestar servicio en el mismo año 1896; su vida estuvo marcada por la escasez de los ingresos, la ausencia de beneficios, la progresiva reducción de servicios y la falta de una conservación adecuada⁷. Parece lógico concluir que la construcción y explotación de una red de tranvías en la ciudad de Burgos no era un planteamiento irreal (existía en Reus o en Motril), pero las posibilidades de que fuera un negocio próspero eran escasas. El dinamismo demográfico de Burgos es muy reducido en las dos primeras décadas del siglo XX (columna 5), ya que sólo quedan por debajo Cartagena y Linares, y en cuanto a tamaño en 1920 (columna 6), la ciudad castellana estaba entre las cinco menores, junto con Tarragona, Reus, Badajoz y Linares. En dos de ellas había desaparecido el tranvía, en Reus la red era mínima y en cuanto a Linares hay que tener en cuenta el volumen del transporte de personas a las minas y fundiciones⁸.

⁵ Archivo Municipal de Burgos (A.M.B.), sign.: 22-3760. Gallardo era abogado, industrial, pintor, propietario de la fábrica de alfombras y tapices *La Cartuja*, y representante en Burgos de la compañía de seguros *La Unión y el Fénix Español*, por lo que estaba vinculado al mundo de los negocios; el Directorio Militar le obligó a ser el primer alcalde de la Dictadura, cargo del que dimitió cuando se le presentó la ocasión: Zaparaín (2000), pp. 62-64; Cardero y Cardero (2001), pp. 59-92.

⁶ Esta cuestión no es siempre fácil de dilucidar, puesto que, por ejemplo hemos incluido a Reus en 1917, que sólo tenía un pequeño tranvía a vapor de 654 mts. que unía la ciudad y la estación, y hemos dejado fuera Pontevedra (conectada con Marín) o Motril (16.809 habitantes en 1920), enlazada por una línea (2.381 mts.) con la playa del Varadero, que estaba ya funcionando en 1896.

⁷ Olaizola (2004), pp. 7 y 11; González Masip (2001), pp. 15-20, 30-35 y 43-45.

⁸ El transporte del mineral estaba ya resuelto por las compañías ferroviarias a finales del siglo XIX y comienzos del XX: Padilla (2004), p. 201. Un resumen de la bibliografía sobre la importancia del transporte urbano en el crecimiento de las ciudades: Mirás (2001), pp. 1-3.

CIUDAD	(1) Tranv. 1896	(2) Poblac. 1900	(3) Tranv. 1917	(4) Poblac. 1920	(5) Índice 1920 1900=100	(6) Índice 1920 Burgos=100
Alicante	X	50.142	X	63.908	127,45	197,85
Badajoz	X	30.899		37.967	122,87	117,54
Barcelona	X	533.000	X	710.335	133,27	2.199,11
Bilbao	X	83.306	X	112.819	135,43	349,27
<i>Burgos</i>		<i>30.167</i>		<i>32.301</i>	<i>107,07</i>	<i>100,00</i>
Cádiz		69.382	X	76.718	110,57	237,51
Cartagena	X	99.871	X	96.891	97,02	299,96
Gijón	X	47.544	X	57.573	121,09	178,24
Granada		75.900	X	103.368	136,19	320,01
La Coruña		43.971	X	62.022	141,05	192,01
Las Palmas de Gran Canaria	X	44.517	X	66.461	149,29	205,76
Linares		38.245	X	40.010	104,61	123,87
Madrid	X	539.835	X	750.896	139,10	2.324,68
Málaga	X	130.109	X	150.584	115,74	466,19
Murcia	X	111.539	X	141.175	126,57	437,06
Oviedo	X	48.103	X	69.375	144,22	214,78
Palma de Mallorca	X	63.937	X	77.418	121,08	239,68
Reus		26.681	X	30.266	113,44	93,70
San Sebastián	X	37.812	X	61.774	163,37	191,24
Santander	X	54.694	X	72.469	132,50	224,36
Sevilla	X	148.315	X	205.529	138,58	636,29
Sta. Cruz de Tenerife		38.419	X	52.432	136,47	162,32
Tarragona	X	23.423		27.883	119,04	86,32
Valencia	X	213.550	X	251.258	117,66	777,86
Valladolid	X	68.789	X	76.791	111,63	237,74
Vigo		23.259	X	53.100	228,30	164,39
Zaragoza	X	99.118	X	141.350	142,61	437,60

CUADRO 1. BURGOS Y LAS CIUDADES CON TRANVÍA URBANO EN 1896 Y 1917.

Fuentes: Uriol (1992), pp. 87-92; Ministerio de Fomento (1924), pp. 832-1.090; Censos de Población, 1900 y 1920.

2. LOS PROMOTORES DE LOS PROYECTOS DE TRANVÍAS EN BURGOS.

Los dos primeros proyectos (1892 y 1900) están promovidos por ingenieros industriales, mientras que el último (1915) corresponde a un ingeniero de caminos. El proyecto de 1892 fue presentado al Ayuntamiento por José Alcover y Sallent, del que se afirma que es un acreditadísimo ingeniero, fundador y director durante treinta años de la revista *La Gaceta Industrial*, y delegado especial del Gobierno español en varias exposiciones⁹. Alcover exponía que el tranvía era un signo de modernidad y progreso, tanto para el transporte de personas como de mercancías, completando los logros que se habían materializado en la ciudad durante los últimos años, como la traída de aguas, la instalación eléctrica y el teléfono¹⁰. Por su parte, el *Diario de Burgos* señalaba una serie de ventajas adicionales, como los empleos fijos que proporcionaría, y la carga de trabajo temporal que supondría para numerosos obreros durante la construcción, a los que reportaría mayores jornales que los trabajos del “coloño”¹¹. Asimismo, consideraba que las fincas urbanas ubicadas junto al recorrido del tranvía se revalorizarían y Alcover se comprometía a gestionar con la Compañía del Norte el establecimiento de una “central de ferrocarriles”¹².

Por su parte, el segundo proyecto (1900) corresponde al catalán Juan Amigó y Rojals, del que sólo tenemos dos referencias bibliográficas¹³. Aunque en principio la idea de Amigó era dedicarlo sólo al transporte de pasajeros, una Comisión local que quiso promover la idea decidió ampliarlo al de mercancías. El *Diario de Burgos* dedicó numerosos artículos al mismo entre junio y octubre de 1900, actuando como claro propagandista del proyecto, por lo que lo conocemos bastante bien; el director del periódico, Juan Albarelllos, participó en la Comisión que hemos citado¹⁴. En 1900 los beneficios del tranvía no necesitaban grandes encomios (o al menos no los hemos

⁹ *Diario de Burgos*, 19 de noviembre de 1892, p. 6. Nos consta que Alcover fue autor de varias obras relacionadas con los motores y con la Exposición Universal de Viena de 1873, impresas en la imprenta de M. Tello: *Máquinas de vapor*, Madrid, 1871; *Motores empleados en la industria*, Madrid, 1871-1872 (Alcover es coautor); *La Industria en 1874: (...) progresos realizados (...) según los datos recogidos en la Exposición Universal de Viena ...*, Madrid, 1875; *La Maquinaria moderna: motores, máquinas de vapor, de gas y de aire caliente: ciclo de vapor testud de Beaugard*, Madrid, 1882.

¹⁰ A.M.B., sign.: 18-1076. Sobre los servicios públicos en la ciudad, durante el siglo XIX: Iglesias (1979), pp. 82-95.

¹¹ Trabajos públicos para mantener ocupados a los obreros en los meses invernales.

¹² *Diario de Burgos*, 19 de noviembre de 1892, pp. 6-7. La construcción de la estación definitiva era una necesidad muy sentida desde el accidente ferroviario de 1891: Santos (2005), pp. 144-152.

¹³ *Motor á oleaje*, Tarragona, Establecimiento Tipográfico de F. Arís e Hijo, 1894, 16 p., 1 plano pleg.; *Resumen del proyecto de tranvía urbano de Burgos*, ed. Hijos de Santiago Rodríguez, Burgos, 1900, 43 págs., citado por Santos (2005), p. 321 y por Iglesias (1979), p. 284. Se trataba de un folleto que no hemos podido localizar. El *Diario de Burgos* (18-X-1900) da noticia de su publicación, e indica que en él se recoge tanto el proyecto de Amigó como el informe emitido por una Comisión local que se había formado el 12 de agosto.

¹⁴ *Diario de Burgos*, año 1900: 25, 27 y 28 de junio; 11 y 13 de agosto; 6, 7 y 8 de septiembre; 16 al 31 de octubre. Dicha Comisión estaba formada, junto con Albarelllos, por José Miguel Oliván (presidente), Sebastián Carsi, David Mercado y Francisco Rodríguez (secretario). Curiosamente, este proyecto no ha dejado ningún rastro en el A.M.B. Sobre Oliván sabemos que formó parte de la primera directiva de la Cámara de Comercio de Burgos, en 1887: Calvo (2005), p. 269.

encontrado), dedicándose esta publicación a señalar que era “*un adelanto que ya poseen capitales de menor importancia y más escaso movimiento que la nuestra*” (25 de junio de 1900). También trataba de excitar el afán de los burgaleses por los negocios, tras la creación de una azucarera y un banco local ese mismo año¹⁵.

Por último, en noviembre de 1915 firma su proyecto (el más elaborado de los que conocemos) Juan Ledesma Vázquez¹⁶, ingeniero de caminos domiciliado en Madrid. En la memoria que acompaña al proyecto se limita a señalar que el número de personas que diariamente van de los barrios extremos al centro de la ciudad justifica la construcción del tranvía (por primera vez eléctrico, y sin ninguna referencia al transporte de mercancías), y que además este tránsito se incrementaría en cuanto existiera un medio moderno de transporte, tal y como ocurre en la mayor parte de las capitales de provincia importantes¹⁷. Ledesma lo presenta como una mejora importantísima que fomentará la riqueza y la expansión de la ciudad. El siguiente paso que conocemos es la presentación del proyecto –ya en agosto de 1917– al Ministerio de Fomento, para lograr la concesión; en la correspondiente instancia se hace constar que Ledesma actúa en estos trámites en nombre del ya citado Luis Gallardo¹⁸. Sin embargo, en 1919 el *Diario de Burgos* presentaba como una novedad la idea de Ledesma y Gallardo, por lo que el conocimiento entre la población debía ser escaso. A ese mismo año corresponde un expediente sobre la exposición del proyecto para información pública, conservado en el Archivo Municipal, que contiene una memoria redactada por Gallardo¹⁹, con la intención de demostrar que la vida de Burgos hacía ya imprescindible el tranvía, y de convencer a los capitales locales del interés económico que tiene la idea:

“...porque ve el lucro y ve el porvenir, mejor se interesará o debe interesarse el propietario, el industrial, el comerciante y hasta el dueño de taller...”.

Una vez más vuelve a señalar que las propiedades se revalorizarán con el incremento de la vida económica en la ciudad, y asimismo plantea la posibilidad de obtener una subvención del Ayuntamiento, la Diputación, e incluso del Gobierno, con la justificación de que sería una ventaja para el Hospital Militar. Otra cuestión que intenta hacer valer Gallardo es su propia personalidad y la confianza que puede significar para los inversores locales. En un informe dirigido al Ingeniero Jefe de la provincia de Burgos (Teófilo Rodríguez Báscones), un ingeniero subordinado (posiblemente Carlos Fesser) le informaba en 1919 sobre este proyecto, considerando que Burgos tenía ya suficiente desarrollo vital para su construcción y que en todas las ciudades se había incrementado el tráfico con la puesta en servicio del tranvía; ese mismo año Saturnino

¹⁵ *Diario de Burgos*, 28 de junio de 1900. Sobre la creación de la Azucarera: Coronas y Miguel (2005), pp. 313-315; sobre la del Banco de Burgos: Coronas (2005), pp. 535-537.

¹⁶ Archivo Histórico Provincial de Burgos (A.H.P.BU.), secc. Obras Públicas, caja 1.076 / 1: *Proyecto de tranvía eléctrico de la ciudad de Burgos y Monasterio de las Huelgas*.

¹⁷ Mc Kay (1976), pp. 23-25, indica que tras el establecimiento del tranvía (se está refiriendo aún al de caballos en el siglo XIX) el número de pasajeros crecía rápidamente durante una década, mientras que después tendía a estabilizarse o a crecer lentamente. Sin embargo, Núñez (1999), pp. 50 y 65, señala que en Granada (103.000 habitantes en 1920), el número de viajeros descendió entre 1907 (primer año en que el sistema de tranvías se encuentra plenamente operativo) y 1912.

¹⁸ Según la Ley de Ferrocarriles y tranvías de 1877, las concesiones de tranvías tenían un plazo de 60 años.

¹⁹ *Diario de Burgos*, 28 de mayo de 1919. A.M.B., sign.: 22-3760.

Martínez, arquitecto municipal, consideraba que la idea debía ser acogida con “entusiasmo”, ya que significaría ahorro de tiempo, aumento del trabajo útil y facilidades de traslado para los barrios extremos²⁰.

3. LOS SISTEMAS DE TRACCIÓN Y EL ANCHO DE VÍA.

Los tranvías tirados por caballos o mulas se utilizaron en las minas y canteras inglesas antes del desarrollo del ferrocarril a vapor, y su ventaja consistía en que, encauzada la vagoneta en unos carriles, se reducía la fricción y el transporte se llevaba a cabo con un esfuerzo mucho menor que sobre el suelo, por lo que los caballos podían desplazar fácilmente pesos mayores. Mc Kay señala que en Londres el ómnibus era muy poco utilizado por los obreros, sirviendo en mayor medida a una clientela de clase media, mientras que el tranvía de caballos fue ya usado por una capa más amplia de población, aunque sus posibilidades de desarrollo eran menores que las de los tranvías eléctricos, que pudieron cubrir extensiones mayores reduciendo sus tarifas. Según Mirás, en La Coruña el tranvía de caballos o mulas se usaba -a menudo- para el ocio, mientras que el eléctrico tenía un carácter más popular y laboral²¹.

En Burgos, los dos primeros proyectos de tranvía urbano planteaban la utilización de la tracción animal (o “de sangre”). En 1892 no existía en España ningún tranvía eléctrico, por lo que no es extraño que Alcover no pensara en su instalación, pero pronto se inició la transformación de los tranvías para la utilización de esta nueva energía. Las primeras compañías españolas en comenzar a ponerla en marcha fueron las de Bilbao (1896) y San Sebastián (1897). Los tranvías de vapor fueron objeto de numerosas pruebas en Europa, pero con poco éxito en las ciudades; en España sólo se utilizaban en tramos interurbanos, o en el extrarradio de las ciudades, como el que unía Santander con El Sardinero (en 1896) o Madrid con el Pardo (en 1917). En San Sebastián se probó la tracción a vapor en 1889, pero se desechó en el centro de la ciudad por los problemas que causaba: ruido, humo, suciedad y trepidación de las casas²².

En septiembre de 1900, la Comisión que se había formado para estudiar el proyecto de Amigó, siguió la recomendación del ingeniero, que consideraba que para que la tracción eléctrica fuera rentable era necesario un gran tránsito de coches, habiendo examinado también “*otros sistemas de tracción, como el vapor, el aire comprimido, la electricidad, el gas del alumbrado y el funicular*”. Los coches previstos por Amigó estarían tirados por un solo caballo, ya que mientras que en el ferrocarril se tendía a incrementar el peso de los mismos, en los tranvías ocurría lo contrario, y del coche de sesenta plazas arrastrado por tres caballos se había pasado a otros de menores dimensiones²³.

El proyecto de 1915 se elaboró ya sobre el presupuesto de que el tranvía sería eléctrico, aunque en 1917 seguían existiendo algunos tranvías arrastrados por caballos

²⁰ A.H.P.BU., secc. Obras Públicas, caja 1.076 /1. A.M.B., sign.: 22-3760.

²¹ Mc Kay (1976), pp. 23 y 239-240. Mirás (2001), p. 14.

²² Un panorama de la evolución de los sistemas de tracción en Mc Kay (1976), pp. 13-51. Vid. también Bujanda y Etxaniz (2002), p. 78; para España, en 1896, Uriol (1992), pp. 87-92; Olaizola (2004), pp. 7-8.

²³ *Diario de Burgos*, 27 de junio y 6 de septiembre de 1900. Estos sistemas poco conocidos son también citados por Olaizola (2004), p. 5; Mc Kay (1976), pp. 33-34 y Núñez (1999), p. 28.

en Alicante, La Coruña, Oviedo, y entre Tortosa y Roquetas (2.900 m); en Valencia coexistían líneas de tranvías de caballos y eléctricos²⁴. Ledesma estudió los esfuerzos de tracción en función de las velocidades posibles para cada tramo, considerando un peso de ocho toneladas, para un coche con una carga máxima de 32 viajeros, y una tensión constante de 550 voltios. Los coches tendrían dos motores eléctricos de 45 caballos cada uno, que podrían estar conectados en paralelo y en serie, siendo esta última conexión la adecuada para las puestas en marcha y las pendientes más pronunciadas; el trole sería del “*sistema Dickinson*” perfeccionado²⁵. Para prevenir las descargas atmosféricas, pensaba instalar pararrayos cada 1.000 m y para evitar la posibilidad de contacto con otras líneas aéreas, ya fueran de fuerza o de luz, preveía instalar mallas de seguridad, asimismo tomaría medidas para contrarrestar el peligro de caída de hilos telefónicos²⁶.

En cuanto al ancho de vía, el proyecto de Alcover (1892) planteaba un ancho de 0,75 m, mientras que este dato no lo hemos encontrado en el de Amigó (1900); Ledesma, en su trabajo de 1915 propone un ancho de un metro, que indica que es el más frecuente en las líneas similares a la proyectada, permitiendo las curvas de pequeño radio y el paso por calles estrechas. Sin embargo, en la citada memoria redactada por Luis Gallardo en 1919 señala que el ancho también podría ser de 0,70 ó 0,75 m²⁷, de forma que resultara más económico. En realidad, en 1896 los tranvías urbanos con galga inferior a un metro no eran muy corrientes, aunque nos encontramos con el de Bilbao con un ancho de 0,75 m., o el de Tarragona, con 0,80 m. En 1917, el tranvía de la capital vizcaína había ensanchado su galga hasta 1,36 m. y sólo nos encontramos con uno propiamente urbano con un ancho de vía inferior a un metro, el de Palma de Mallorca, y lo tenía establecido en 0,915 m²⁸.

4. LOS TRAZADOS, LA CONSTRUCCIÓN Y EL MATERIAL MÓVIL.

4.1. La longitud y los puntos de interés conectados.

En la documentación existente en el A.M.B., se afirma que el proyecto de Alcover recorría una distancia de 3,5 km aproximadamente, lo que comprobado sobre planos de la ciudad es bastante exacto, ya que según mis cálculos cubría 3.412 m (vid. plano 1). El *Diario de Burgos* señaló que la distancia que recorrería el tranvía propuesto por Amigó

²⁴ Ministerio de Fomento (1924), pp. 832-1.090; según Olaizola (2004), p. 11, en Alicante no se inició la electrificación del tranvía urbano hasta 1924 y en Valencia existió una línea con tiro de caballos hasta 1926.

²⁵ Fesser consideró que los cálculos de voltaje eran similares a los que se hacían en casos análogos: A.H.P.BU., secc. Obras Públicas, sign.: 1076 /1. Los tranvías de Linares contaban con una potencia motriz y un voltaje similar: Padilla (2004), pp. 214-217.

²⁶ En el pliego de condiciones se estipulaba que el material eléctrico sería de primera calidad. El cobre tendría un diámetro en la línea de trabajo de 8,25 mm.; sería electrolítico y de gran conductibilidad. Fesser consideró que se debían multiplicar las mencionadas mallas protectoras en numerosos puntos, sobre todo para protección contra el contacto con líneas eléctricas, cuya distribución dentro de la ciudad dejaba mucho que desear: A.H.P.BU., secc. Obras Públicas., caja 1.076 /1. En Linares el cable era de 9 mm.: Padilla (2004), p. 216.

²⁷ A.M.B., sign.: 18-1076 y 22-3760; A.H.P.BU., secc. Obras Públicas, caja 1.076 /1; *Diario de Burgos*, 28 de mayo de 1919.

²⁸ Uriol (1992), pp. 87-92; Ministerio de Fomento (1924), pp. 832-1.090.

sería 4.368,54 m, pero el trayecto supone sobre planos, según mis cálculos, 5.256 m (vid. plano 2). La diferencia podría deberse a que en realidad, la idea no fuera recorrer el trayecto entre la estación de ferrocarril y el puente de Malatos por la margen izquierda del río Arlanzón, zona con poca población y que es el único proyecto que lo hace. Incluir ese trazado podría ser debido a un error del *Diario de Burgos*. Por último, en la documentación existente del proyecto de Ledesma se recoge un estudio muy minucioso que indica que la distancia total es 5.648,23 m, siendo por tanto el más largo (vid. plano 3)²⁹.

A pesar de las diferencias entre cada caso concreto, Mc Kay estableció un patrón de desarrollo de las primeras líneas de tranvía, que servirían para conectar la estación de ferrocarril (situada en un extremo de la ciudad) con el centro antiguo, y a continuación (desde el mismo, o tras atravesarlo) dirigirse a una zona industrial o de recreo en el extremo opuesto de la población, siendo el inicio de una configuración radial³⁰. La conexión con las estaciones era, en todos los casos que conocemos, un incentivo fundamental para el establecimiento del tranvía, ya que se trataba de un punto donde se concentraban viajeros y mercancías, así como porque se situaban a cierta distancia del centro de la población; En Pamplona, el ingeniero Ramón Capdevila proyectó en 1876 la construcción de un ferrocarril económico de vapor (de 2,5 Km. aproximadamente), desde el casco urbano a la estación. En las capitales o ciudades marítimas otro punto de interés era el puerto, como ocurría por ejemplo en Palma de Mallorca, Valencia, San Sebastián (puerto de Pasajes), Las Palmas de Gran Canaria y Motril, población que en 1920 sólo contaba con 17.000 habitantes. En La Coruña la primera línea de tranvía se dirigía a la estación de ferrocarril, pero su recorrido estaba trazado en paralelo a lo largo del puerto. Por otra parte, la existencia de determinados recursos o características especiales podía ser también un buen motivo para el establecimiento de un tranvía, como en Marmolejo (Jaén), donde se inauguró una línea con tracción animal en una fecha tan tardía como 1916; en este caso se unía una pequeña población (menos de 6.000 habitantes en 1920) con un conocido balneario³¹.

En el caso de Burgos, todos los proyectos se acomodan perfectamente al patrón de Mc Kay, aunque hay que explicar que la principal “industria” de la ciudad en el siglo XIX era la institución militar. Los tres ingenieros prestaron especial atención a la conexión con la estación, y trataron de unir los barrios extremos de acuerdo con la configuración de la ciudad, extendida en sentido Este-Oeste a lo largo del río Arlanzón. El punto de inicio en el Este coincidía con los cuarteles de Infantería y Artillería, y concluía en el Oeste junto al popular barrio de San Pedro de la Fuente, aunque el proyecto de Ledesma se prolonga hasta el Hospital Militar y el barrio de Huelgas. El ingeniero Fesser en su informe de 1919 señalaba como un acierto la prolongación hasta las Huelgas, barrio que, según él mismo, tenía en ese momento bastante importancia, y se incrementaría cuando se construyera la proyectada Granja Agrícola, así como fincas

²⁹ A.M.B., sign.: 18-1.076. *Diario de Burgos*, 27 de junio de 1900. A.H.P.BU., secc. Obras Pcas., caja 1.076 /1.

³⁰ Mc Kay (1976), p. 17.

³¹ Véase numerosos ejemplos en Ministerio de Fomento (1924), pp. 832-1.090; Idoate (1984), pp. 360-364; Bujanda y Etxaniz (2002), pp. 78-83; Alcaide (2000), pp. 5-7; Mirás (2001), pp. 4-8; Padilla (2004), pp. 289-292; Núñez (1999), pp. 73-75.

de recreo y veraneo³². El *Diario de Burgos* dedicó numerosos párrafos al trazado dispuesto por Juan Amigó y destacaba la multitud de centros vitales de la ciudad que se veían unidos por el tranvía, como el Banco de España y la Delegación de Hacienda (casi un kilómetro de distancia), así como las ventajas que tenía para las diferentes instalaciones militares, que quedarían unidas entre sí y con la estación burgalesa. Sobre el servicio a la misma, calculaba el número total de viajeros que entraban y salían al año en 114.920; si sólo el 40 % de los mismos utilizaba el tranvía, este sistema de transporte tendría, únicamente por este servicio, 45.968 pasajeros anuales, a los que habría que sumar unos 1.437 que suponía que acudían a facturar mercancías³³.

Como se puede comprobar en los planos, las principales diferencias radican en la forma en que cada proyecto se adentra en el centro (y en el último caso en el barrio sur), así como en cuánto se alargan por los extremos. Alcover es el que menos se preocupó por el centro, donde las distancias son cortas (plano 1), mientras que Ledesma es el único que adentra el tranvía en el barrio sur (plano 3). Sólo Alcover hace pasar el tranvía por la Plaza Mayor, mientras que Amigó y Ledesma lo introducen por las calles Laín Calvo y Paloma, que discurren junto a la misma, evitando el peligro que suponía la travesía de la calle del Cid (hoy Cardenal Segura), entre la mencionada plaza y Laín Calvo³⁴. Los tres proyectos establecen el recorrido por la calle de la Paloma, junto a la Catedral, plaza del Duque de la Victoria (hoy Rey San Fernando) y por el Arco de Santa María (un punto dificultoso), para recorrer el Paseo de la Isla. Mientras los dos primeros atraviesan el puente de Santa María, Ledesma cruza el río por el de San Pablo, siendo Amigó el único que cruza los tres puentes existentes en el momento, y que recorre la margen izquierda del Arlanzón, después de haber llegado a la estación de ferrocarril (plano 2). El puente de Castilla, por donde pasa el proyecto de Ledesma, no se construyó hasta 1910, aunque la idea partía de 1891, por lo que no podía figurar en los casos anteriores³⁵.

4.2. Las características técnicas del trazado.

Uno de los problemas con los que se tiene que enfrentar el diseño de una red de tranvías es el paso por las zonas más congestionadas y estrechas que existían con frecuencia en el centro antiguo de las ciudades, ya que el trazado suponía la existencia de puntos donde la maniobrabilidad era reducida, podían bloquear el tránsito de carruajes y crear situaciones de peligro³⁶. En relación con los planes de Alcover, el arquitecto municipal de Burgos señalaba que lo habitual era que los tranvías urbanos circularan por el centro de las calles, pero que en las de mucho tránsito y que tuvieran

³² A.H.P.BU., secc. Obras Públicas, caja 1.076/1. La urbanización de La Castellana (ciudad jardín de Burgos) se inicia a partir del planteamiento hecho en 1924 por el arquitecto bilbaíno Emiliano Amann.

³³ *Diario de Burgos*, 25 y 28 de junio de 1900. Aportaba datos correspondientes a 1898: viajeros que salieron de Burgos: 57.460, que supusieron 47.993,54 Ptas. en gran velocidad; mercancías que salieron de Burgos: 28.216 Tm., que aportaron 574.896,39 Ptas. en pequeña velocidad.

³⁴ No obstante, la Comisión que estudió el proyecto de Amigó acordó que el tranvía debía prolongarse por el Este hasta el cuartel de Artillería y, para aprovechar mejor el servicio de mercancías, introducir un ramal desde Laín Calvo a la Plaza Mayor (por la calle del Cid), que rodearía la mencionada plaza para descargar las citadas mercancías en la puerta de los comercios. Asimismo, propuso que otro ramal diera servicio a los almacenes de la Llana de Afuera: *Diario de Burgos*, 6 y 7 de septiembre de 1900.

³⁵ Santos (2005), pp. 196-200.

³⁶ Sobre Bruselas: Mc Kay (1976), p. 18; sobre Pamplona: Idoate (1984), pp. 360-361.

una separación inferior a los ocho metros entre las aceras (como en la calle del Cid, hoy Cardenal Segura) se debía autorizar un trazado en el que la vía se acercase a una de las aceras. Cuando el ingeniero presentó un proyecto elaborado (que no hemos localizado) el mismo arquitecto informó que en el pliego de condiciones se debía expresar categóricamente que la distancia entre el vuelo del carruaje y la acera no podría ser inferior a 0,45 mts., y que en el Puente de las Viudas el trazado podía separarse al menos un metro de la acera sur. En su informe sobre el proyecto de Ledesma, Fesser indica que existían varios pasos por puntos dificultosos, en las calles San Juan, La Paloma, San Cosme y en el Arco de Santa María, donde el cruce de carruajes podía entorpecer la circulación. El arquitecto municipal, Saturnino Martínez, propuso en 1919 que en lugar de pasar por la calle San Cosme se podía desviar la línea desde la calle Progreso a la Calle Madrid, para llegar a la plaza de Vega y seguir por la calle de la Merced, hasta empalmar con una línea que iría por la calle de la Concepción, como prolongación de la que transcurría por Progreso (plano 3, línea discontinua). En cualquier caso, el ingeniero Fesser señalaba que estos puntos no eran más difíciles que otros existentes en las redes de Madrid, Sevilla o Málaga, sin que se produjeran los accidentes que aquí se temían³⁷.

Sobre la vía, el informe del arquitecto municipal de 1893 indicaba que cuando el tranvía transitara sobre obras de fábrica deberían existir al menos 40 cm de arena o tierra entre el plano inferior de las traviesas y el trasdós de la bóveda o tapa. Los raíles proyectados por Amigó en 1900 serían de acero belga, atirantados mediante barras de hierro laminado y se asentarían sobre una capa de 20-25 cm. de piedra machacada; con todo ello se debía conseguir mayor solidez y duración de la vía, así como suavizar el movimiento de los carruajes. En el proyecto de Ledesma, los raíles serían de acero, acanalados, de 36 kg por metro lineal y de una longitud de 15 metros cada uno, o más largos si fuera posible, para reducir el número de juntas, que era la parte más débil de las vías y la que más se deterioraba. Los raíles se asentarían sobre una base de hormigón hidráulico de 0,25 m de altura y 0,50 m de anchura, e irían unidos cada 2,5 m por tirantes de hierro. Los postes para el cable aéreo se disponían cada 30 m (aproximadamente), aunque en las calles estrechas se podría colgar de rosetones clavados en las paredes de los inmuebles³⁸.

Sobre el mantenimiento de la vía, los datos más explícitos son los señalados por el arquitecto municipal en 1893 sobre los planes de Alcover, ya que en relación con el proyecto de Ledesma sólo sabemos que Fesser recuerda que la conservación y reparación de la parte de carretera o calle ocupada por el tranvía era por cuenta del concesionario³⁹. En 1893 el dicho arquitecto especificaba que la empresa debería tener en perfecto estado la vía, la faja ocupada y 50 cm a cada lado de los raíles, y que para su

³⁷ A.M.B., sign.: 18-1.076, fechas de los informes del arquitecto municipal: 27 de diciembre de 1892 y 6 de abril de 1893. A.H.P.BU., secc. Obras Públicas., caja 1.076 /1. A.M.B., sign.: 22-3760.

³⁸ A.M.B., sign.: 18-1.076. *Diario de Burgos*, 27 de junio de 1900, dice que la vía sería del tipo “*Phenix de Ruhrort*”; *Diario de Burgos*, 6 de septiembre de 1900, dice tipo “*Vignole de acero cementado*”, y señala que suponía un ahorro de 1.000 francos por kilómetro y año. Los dos tipos son utilizados en Linares: Padilla (2004), pp. 215-217. A.H.P.BU., secc. Obras Públicas., caja 1.076 /1; los postes serían de 8,5 metros, y 1,5 mts. de los mismos irían empotrados en una base de hormigón. Fesser consideraba que era lo normal en obras análogas.

³⁹ Artículo 113 del Reglamento de 1878 sobre la Ley de Ferrocarriles de 1877.

mejor cumplimiento, en lo relativo al pavimento sería el Ayuntamiento quien se encargara de realizar las obras, que serían debidamente justificadas, y pagadas después por la empresa. Acerca de los apartaderos, el *Diario de Burgos* nos informa de que Amigó pensaba establecer 23, para el cruce de los vehículos. Por el contrario, el proyecto de Ledesma reducía el número de apartaderos al mínimo para asegurar un buen servicio: uno en cada extremo de la línea (Cuartel de Artillería, Monasterio de las Huelgas y estación de ferrocarril), así como otros tres en puntos intermedios: Plaza de Prim (hoy Sto. Domingo de Guzmán), Paseo de la Isla y calle San Cosme⁴⁰.

La Comisión que estudió el proyecto de Amigó indicó que el mismo estaba “*perfectamente adecuado á las calles y trayecto*”, aunque acerca de las curvas, señaló que era preferible que el radio mínimo fuera de 15 m (lo que afectaba a ocho que no alcanzaban esa dimensión, de las 40 existentes), ya que las de pequeño radio incrementaban el deterioro del material. En el proyecto de Ledesma existían también 40 curvas, y sólo una tenía un radio de 15 m tres de 16 m y el de las demás era superior. En cuanto a las rasantes, la ciudad de Burgos ofrecía pocas dificultades al ser en general muy llana. Solo se cita como punto problemático la salida hacia el sur del puente de Malatos, en los dos proyectos que lo atraviesan. La Comisión que estudió el de Amigó se limitaba a indicar que habría que suavizar ligeramente esta rasante. Fesser es mucho más técnico en su informe, considerando que una pendiente de 73 milésimas (por metro) en un tramo de 28,50 m era un punto dificultoso, ya que cuando los tranvías provinieran de las Huelgas deberían cruzar la carretera de Valladolid, y consideraba que la rasante de la misma era demasiado baja, por lo que la pendiente del Puente de Castilla tampoco era satisfactoria. Como el gasto de elevar de nivel esta carretera no se podía asignar a la empresa tranviaria, consideraba necesario que los automotores tuvieran potencia suficiente. En 1926 está elaborado el último dictamen sobre el proyecto de Ledesma, con ocasión de una reorganización administrativa, recogiendo el informe redactado por Fesser, e indicando, únicamente, que el concesionario debería tener libertad para salvar el puente de Malatos pidiendo su reforma y la de las avenidas, antes del replanteo de la obra⁴¹.

4.3. El material móvil y las cocheras.

Sobre el proyecto de Alcover, sólo sabemos que el arquitecto municipal puso especial énfasis en 1893 en que se fijara un plazo de ejecución para las vías y sobre todo para la cuadra-cochera⁴². Por su parte, en junio de 1900 el *Diario de Burgos* informaba que Amigó pensaba usar coches para veinte pasajeros, doce en el interior y ocho en la plataforma. Ese mismo mes se anuncia que dentro de los costes del primer

⁴⁰ A.M.B., sign.: 18-1076. *Diario de Burgos*, 27 de junio de 1900. A.H.P.BU., secc. Obras Públicas., caja 1.076/1. El arquitecto municipal, Saturnino Martínez, suponía que la ubicación del apartadero en San Cosme era un error, ya era una calle muy estrecha, y que por tanto se debía situar en la calle de la Concepción: A.M.B., sign.: 22-3760.

⁴¹ *Diario de Burgos*, 6 de septiembre de 1900. A.H.P.BU., secc. Obras Públicas., caja 1.076 /1. En 1926 la Administración apremia a concluir la tramitación inconclusa del tranvía, pero lo más probable es que Ledesma y Gallardo hubieran abandonado el proyecto en 1919. El mismo Gallardo fue alcalde entre finales de 1923 y 1924, y no consta que hiciera nada al respecto: Cardero y Cardero (2001), pp. 59-92.

⁴² A.M.B., sign.: 18-1076.

establecimiento 15.000 Ptas. corresponderían al material móvil y otras 6.000 a la tracción, es decir, a los caballos, siendo evidentemente una cantidad aproximada. En septiembre del mismo año, tras las propuestas efectuadas por la Comisión formada en agosto, el presupuesto para material móvil se incrementó en 28.000 Ptas. para el transporte de mercancías (aunque no se conoce el número de vagones que habría que adquirir), y para aumentar la frecuencia en el servicio de pasajeros decidieron que habría que comprar otros cinco carruajes a 3.000 Ptas. cada uno, lo que en total suponía 43.000 Ptas. En lo relativo a los caballos, y por los mismos conceptos, se decide adquirir 14 y 25 caballos más respectivamente, que a 400 Ptas. por cabeza suponían 15.600 Ptas. en total. En los primeros planteamientos de Amigó (junio), las cuadras y cocheras se presupuestaban en 19.264,11 Ptas., pero al incrementar el número de caballos para el transporte de mercancías se considera que también es necesaria la ampliación de las cuadras, y se añaden 30.000 Ptas., así como otras 20.000 más por el aumento de cabezas derivado de la mayor frecuencia en el servicio⁴³

El proyecto de Ledesma recoge amplia información y planos sobre el material móvil. Los coches se construirían sobre bastidor de acero forjado, la caja mediría 4,725 m de longitud y 2,10 de ancho y tendrían dos plataformas de 1,40 m cada una. La capacidad total, incluidas las plataformas, sería de 32 pasajeros. Los coches automotores tendrían dos motores (de 45 caballos), que podrían estar conectados en serie o en paralelo, siendo la primera opción la más adecuada para las puestas en marcha y grandes pendientes. En el caso de afluencias extraordinarias (romerías, corridas de toros...) se emplearían jardineras remolcadas de la misma capacidad. Ledesma preveía adquirir cinco automotores (75.000 Ptas. en total) y otras tantas jardineras (que sumaban 15.000 Ptas.), lo que significaba en conjunto un 26 % del presupuesto de instalación. Por su parte, Luis Gallardo en la memoria de 1919 conservada en el Ayuntamiento indicaba, para animar a los posibles inversores en el tranvía, que *“los coches no [serían] de la importancia y lujo que en Madrid y algunas Capitales”*. En cuanto a las cocheras, Ledesma preveía su construcción en terrenos municipales entre el parque del Parral y la carretera de Valladolid, con capacidad para treinta coches (aunque sólo preveía utilizar cinco automotores y otras tantas jardineras) y contaría asimismo con un taller. En un edificio anejo, de dos plantas, se instalarían en la inferior las oficinas y almacenes, y en el superior las habitaciones de los empleados⁴⁴.

5. PRESUPUESTOS Y CÁLCULO DE RENDIMIENTOS.

Como en otros muchos aspectos, del proyecto que tenemos menos datos es del primero. Sobre cálculos económicos, sólo sabemos que Alcover logró del Ayuntamiento el compromiso de una subvención de 25.000 Ptas., que se pagaría en cuatro plazos anuales, a partir del momento en el que empezara a funcionar el tranvía. En el Ayuntamiento celebrado el 30 de diciembre de 1892, un concejal afirmó que el presupuesto no sería inferior a 300.000 Ptas. (aunque no sabemos si incluiría el material móvil). En el caso de Pamplona, el proyecto de 1884 se presupuestó en 328.303,48 Ptas. (junto con el material rodante), pero la red era de 8.286,22 m de longitud (39,62 Ptas.

⁴³ *Diario de Burgos*, 27-28 de junio y 6-7 de septiembre de 1900.

⁴⁴ A.H.P.BU., secc. Obras Públicas., caja 1.076 /1. A.M.B., sign.: 22-3760.

por metro), frente a los 3.412 m de las líneas de Alcover, que supondrían, dando por buena la cifra de 300.000 Ptas., 87,92 Ptas. por metro, siendo las diferencias de precios muy escasas entre esas fechas. En 1900, el *Diario de Burgos*, al tratar del proyecto de Amigó, señalaba que este primer intento no había fracasado por falta de capitales, ni porque se considerase ruinoso el negocio, sino por “*circunstancias especiales que no es del caso mencionar*”⁴⁵. Como veremos en los siguientes casos, el negocio debió tener un escaso interés económico, por lo que no llegó a realizarse.

Los primeros cálculos del coste de la construcción del tranvía realizados por Amigó alcanzaban la cifra de 183.383,92 Ptas., pero la Comisión que estudió el proyecto decidió realizar ciertas mejoras, como incrementar la frecuencia del servicio (de cada 15 a cada 10 minutos), ampliarlo al transporte de mercancías y ciertas modificaciones en el trazado, que ya explicamos en su momento. Como consecuencia, el presupuesto se elevó hasta 390.870 Ptas.

A. PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN (PROYECTO DE AMIGÓ, 1900).

Primer presupuesto publicado 28-VI-1900		Incremento para transporte de mercancías	Incremento para aumentar la frecuencia del servicio
Concepto	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Cuadras y cocheras	19.264,11	30.000,00	20.000,00
Movimiento de tierras	70,92	17.777,40	
Vía	137.707,62	36.456,00	*38.952,12
Material móvil	15.000,00	28.000,00	15.000,00
Tracción	6.000,00	5.600,00	10.000,00
<i>Subtotal</i>	<i>178.042,65</i>		
Imprevistos, 3%	5.341,27		
TOTAL	183.383,92	117.833,40**	83.952,12

* Por incremento en el precio de los raíles.

** Según Diario Burgos: 107.777,40 Ptas.

B. RESUMEN SEGÚN *DIARIO DE BURGOS*.

	Pesetas	Observaciones
28 de junio de 1900	178.042,65	Sin 3% de imprevistos
Incremento 1º	107.777,40	Auténtico: 117.833,40
Incremento 2º	83.952,12	
Presupuesto final	369.772,17	
3 % Imprevistos	11.097,83	Auténtico: 11.093,17
Gastos dirección y admón. de obras	10.000,00	
TOTAL	390.870,00	

CUADRO 2..Fuente: *Diario de Burgos*, 28 de junio, 6 y 7 de septiembre de 1900.

⁴⁵ A.M.B., sign.: 18-1076; *Actas Municipales*, 30 de diciembre de 1892. *Diario de Burgos*, 25 de junio de 1900.

Esta cifra suponía 458.847,39 Ptas. de 1915⁴⁶, es decir, un incremento del 32,39 % sobre las 346.593,21 Ptas. que presupuestaba en 1915 Ledesma para su tranvía eléctrico, como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Unidades	Concepto	Precio unitario Pesetas	Importe Pesetas
1.587,50	M ³ excavación zanja y arreglo calles	1,25	1.984,37
1.557,50	M ³ hormigón para relleno zanjas	15,00	23.812,50
6.350,00	M l. vía, más tirantes, más bridas...	193,00	*98.044,00
14,00	Cambios de agujas	2.220,00	31.080,00
4,00	Cambios de agujas para la cochera	1.200,00	48.000,00
846,00	Uniones eléctricas de carriles	5,00	4.230,00
300,00	Postes de hierro con consolas	60,00	18.000,00
3.016,25	Kg de cable de cobre	4,00	12.065,00
--	Accesorios línea aérea		6.750,00
5,00	Coches automotores	15.000,00	75.000,00
5,00	Jardineras	3.000,00	15.000,00
--	Cochera, taller y anejos	39.322,90	39.322,90
	SUMA		**330.088,77
	Imprevistos 5%		16.504,44
	TOTAL		346.593,21

CUADRO 3. PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN (PROYECTO DE LEDESMA, 1915).

* Multiplicación que no encaja.

** En realidad: 373.288,77 Ptas.

Fuente: A.H.P.BU., secc. Obras Públicas., caja 1.076 /1

Parece lógico que la inversión realizada para la instalación de un tranvía eléctrico sea bastante superior a la necesaria para el establecimiento de un tranvía de caballos, aunque los gastos de explotación deben ser superiores en este último caso. La situación observada se puede explicar por dos vías. En primer lugar, la Comisión de 1900 quiso demostrar que, sin ningún género de optimismo, el negocio del tranvía era viable. Calculando que –además– se debía crear un fondo de reserva, asegurar los costes de explotación y los beneficios del capital durante el primer año, pagar los gastos de constitución de la sociedad y los honorarios del proyecto, la mencionada Comisión decidió reunir, para empezar a trabajar, 500.000 Ptas., y esperaba obtener unos beneficios equivalentes al 6,65 % del capital inicial. Por su parte, el ingeniero Fesser, que realizó un informe en 1919 sobre el proyecto de Ledesma afirmaba que los precios indicados parecían muy bajos, y que, incluso antes de la Primera Guerra Mundial, eran ya insuficientes, aunque el cálculo de estas cuestiones debía corresponder a la compañía concesionaria. Al mismo tiempo, Gallardo, en la ya citada memoria de 1919, pretendió realizar un breve esbozo de presupuesto, que no podía tener otra finalidad que la de

⁴⁶ Deflactado con Prados (2003), pp. 686-693.

animar a posibles inversores, pues redujo los gastos de establecimiento hasta las 124.000 Ptas.⁴⁷

En cuanto a las previsiones de explotación, las realizadas por la Comisión que estudió el proyecto de Amigó están realizadas de forma muy genérica, como explicaremos a continuación.

INGRESOS	Pesetas	GASTOS DE EXPLOTACIÓN	Pesetas
578.521 viajeros a 0,15 Ptas.	86.778,15	Serv. de Viajeros (desglose)	
Servicio de mercancías	70.000,00	Personal	27.000,00
TOTAL	156.778,15	Vía	1.577,60
		Material	1.468,80
		Tracción	17.734,40
		Gastos diversos	6.419,20
		Servicio de mercancías	42.000,00
		Contribución	2.098,80
		TOTAL	*98.498,80

PREVISIÓN FINAL	Pesetas
INGRESOS	156.778,15
GASTOS EXPLOTACIÓN	98.498,80
Amortizac: 2,5% s/ capital	12.500,00
Fondo de reserva: id.	12.500,00
SUMA DE GASTOS	123.498,80
BENEFICIO PROBABLE	33.279,35
% sobre Capital inicial utilizado	6,65 %

CUADRO 4. PREVISIONES DE INGRESOS, GASTOS Y BENEFICIOS (AMIGÓ, 1900).

*En realidad 98.298,80 Ptas.

Fuente: *Diario de Burgos*, 28 de junio y 7 de septiembre de 1900.

En las primeras previsiones de gastos publicadas en junio, los ingresos (sin el transporte de mercancías) eran sólo 86.778,15 Ptas., pero los gastos de explotación y amortización también se reducían a 63.569,19 Ptas., quedando un beneficio probable de 23.208,96, que suponía un 12,66 % sobre el capital empleado. Para calcular esos ingresos se había supuesto que un 4 % de los 33.000 habitantes del casco urbano y un 6 % de los 1.000 de los barrios de San Pedro de la Fuente, Huelgas y Hospital del Rey utilizarían a diario este medio de transporte. Así se esperaba que utilizaran al año el

⁴⁷ A.H.P.BU., secc. Obras Públicas., caja 1.076 /1. A.M.B., sign.: 22-3760. En el período 1915-1919 los precios subieron en España un 59,26 %; cálculo realizado a partir de Prados (2003), pp. 686-693. La Comisión que estudió el proyecto de Amigó abrió una suscripción pública para reunir el capital inicial en el Banco de Burgos y en las dos casas de banca más tradicionales de la ciudad, la de Isidro Plaza y la de Fernández Villa, Hermanos (*Diario de Burgos*, 16 al 31 de octubre de 1900; vid. Coronas, 2005, pp. 523-526).

tranvía 578.521 viajeros⁴⁸ y pagarían generalmente 0,15 Ptas. por el trayecto correspondiente a una de las tres secciones en que se dividía el trazado total. Dando por buenas las cifras publicadas por el *Diario de Burgos*, suponía que se venderían 17,0 billetes por habitante y año, cifra muy inferior a los 31,3 billetes *per cápita* del tranvía eléctrico de Granada en 1910, y mucho más lejos de los 81,3 billetes por habitante de Madrid en 1900. Para calcular los ingresos debidos al transporte de mercancías la Comisión, se informó del tráfico de exportación e importación por la estación de la ciudad, llegando a la conclusión de que se situaba en las 50.000 Tm, de las que unas 40.000 podrían ser atraídas por el tranvía, con una tarifa de 1,75 Ptas. por tonelada, lo que supondría unos ingresos de 70.000 Ptas., pero para calcular los costes se limitan a suponer que serían un 60 % de los ingresos⁴⁹.

En cuanto al cálculo de los gastos, las previsiones de Amigó no distinguen entre gastos generales y gastos que varían según el tráfico, y en los gastos de personal no separa los de oficina central (costes fijos) y el personal relacionado con el movimiento. Todo esto está bien comprendido en los cálculos de Ledesma, que en 1915 efectúa unas previsiones en las que diferencia esos dos tipos fundamentales de gastos. Para calcular los costes que varían en función del tráfico utiliza como medida el coche-kilómetro, asignando costes a cada kilómetro recorrido por cada uno de los cinco coches que pensaba utilizar. En total calculó que el total anual sería de 252.500 coche-kilómetros⁵⁰. Esta unidad debía ser una medida habitual en el negocio de los tranvías, ya que al final del cálculo de rendimientos efectúa una comparación entre sus previsiones y los costes por coche-kilómetro en Burdeos, Rouen, Amiens, Bolonia, Atenas (para 1909), y en Santander (línea de Miranda, para 1913). Ahora bien, para calcular los ingresos se limita a establecer una cantidad por habitante y año que afirma que es inferior a lo habitual, para dar más fiabilidad a la previsión.

⁴⁸ Según mis cálculos, los pasajeros ascenderían a 503.700, y la cifra de habitantes de hecho en todo el municipio era de 30.167, de acuerdo con el censo de 1900.

⁴⁹ *Diario de Burgos*, 28 de junio y 7 de septiembre de 1900. Núñez (1999), p. 50 considera que la rentabilidad debía situarse entre las cifras indicadas para Granada y Madrid. La tarifa de 0,15 Ptas. (que subía a 0,25 y 0,30 si se recorrían dos o tres secciones) era superior a la mayoría de las que indica Núñez (1999), p. 50 para los tranvías eléctricos de Granada en 1906, aunque hay que tener en cuenta que la tracción eléctrica ayudó a reducir los precios. Las tarifas previstas en Pamplona en 1883 para el transporte de mercancías en el tranvía de caballos (que tampoco se realizaría) oscilaban entre las 1,75 y 3,00 Ptas., lo que era evidentemente más caro que en el proyecto de Burgos en 1900, porque en el caso del precio más bajo (1,75) equivalía a 1,98 Ptas. de 1900.

⁵⁰ Esta forma de organizar la contabilidad en el ferrocarril la había desarrollado Albert Fink en el Louisville & Nashville (EE.UU.) en la década de 1860, utilizando como unidad básica la tonelada-milla: Chandler (1987), pp. 170-175.

CUADRO 5.
PREVISIONES DE INGRESOS, GASTOS Y BENEFICIOS (LEDESMA, 1915).

GASTOS GENERALES		Pesetas / año
Personal	1 Gerente-Jefe de explotación	4.000,00
	1 contable	2.500,00
	1 ayudante del contable	1.000,00
	1 archivero y guarda-almacén	1.000,00
	2 ordenanzas	1.500,00
Impuestos, Inmuebles, Seguros y otros (continuación)	Alquiler de oficina	600,00
	Concierto de impuestos sobre transporte	1.500,00
	Id. Id. s/ consumo de alumbrado y grasas	200,00
	Alquiler terreno cocheras (al Ayto.)	100,00
	Seguros contra incendios	300,00
	Seguro de Accidentes obreros	500,00
	Seguro de Responsabilidad Civil	1.200,00
	Material de Oficinas	800,00
Diversos	500,00	
TOTAL		15.700,00

GASTOS imputables al movimiento	Ptas./día/persona	TOTAL Diario
2 inspectores	4,50	9,00
5 conductores	4,00	20,00
3 conductores (media jornada)	2,00	6,00
5 cobradores	3,50	17,50
3 cobradores (media jornada)	1,75	5,25
TOTAL DIARIO personal		57,75
Renovación uniformes, carteras, billetes, arena para frenos...	Ptas./año	
	1.500,00	
Tracción 0,728 Kw./coche-Km. x 252.500 coche-kilómetros anuales	Kw.-hora/año	Ptas./Kw.-h.
	183.820,00	0,10
Conservación (por coche-Km.)	Pesetas	
	Vía y edificios de cochera	0,018
	Material móvil	0,047
	Línea aérea	0,008
	TOTAL	0,073
RESUMEN GASTOS EXPLOTAC.	Ptas. / Coche-Km.	Total anual
Gastos generales	0,0622	
Movimiento	0,1000	
Tracción	0,0728	

Conservación	0,0730	
TOTAL	0,3080	77.770,00
Fondo reserva, gratificaciones, etc.		12.230,00
TOTAL GASTOS ANUALES		90.000,00
INGRESOS	Ptas. / Coche-Km.	Total anual
4,5 Ptas./habitante/año	0,53	135.000
BENEFICIO NETO REPARTIBLE		45.000
% sobre Capital inicial utilizado		12,98 %

Fuente: A.H.P.BU., secc. Obras Públicas., caja 1.076 /1.

Finalmente, Ledesma concluye que una previsión tan buena de beneficios es favorable para la realización del proyecto,

“y deja margen para remunerar otros gastos no incluidos, como son los de proyecto, tramitación de concesión, constitución de sociedad...”

En 1919, en el citado informe de Fesser, se indicaba que este cálculo de rendimientos era excesivamente optimista, ya que por el momento no había suficiente actividad en Burgos como para obtener tales ingresos, aunque eso no significaba que la empresa tuviera que ser “ruinosa”. Según el mismo ingeniero los gastos tampoco se ajustaban a la realidad, al menos de ese año, por el incremento que habían sufrido los jornales y los materiales de construcción.

En cuanto a la previsión de obtener 4,5 Ptas. por habitante y año (hecha por Ledesma en 1915), podemos hacer una comparación con los ingresos brutos obtenidos por la *Compagnie d'Électricité et de Traction en Espagne*, concesionaria del tranvía de Linares a las minas con ramales a las estaciones y fundición.

	Viajeros Ptas.	Mercancías Ptas.	Total Ptas.	Mercancías %
1912	156.286	81.039	237.325	34,15
1913	149.177	78.457	227.634	34,47
1914	175.019	66.156	241.175	27,43
1915	169.569	73.855	243.424	30,34
1916	193.285	83.599	276.884	30,19
Media anual	168.667	76.621	245.288	
Media / hab. 1920	4,22	1,92	6,13	

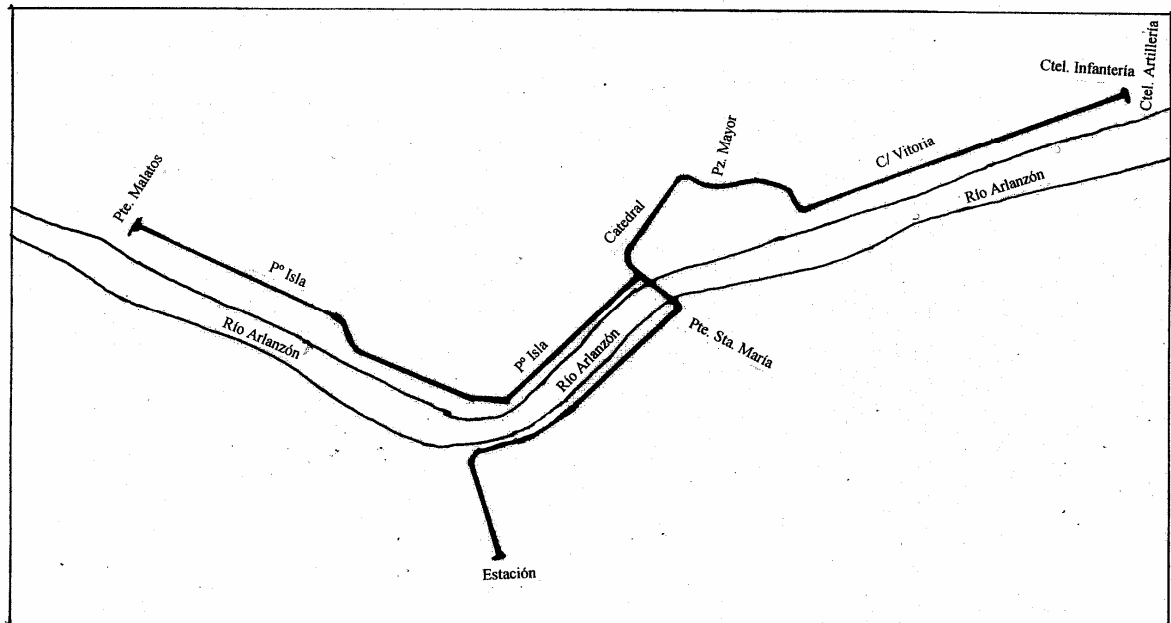
CUADRO 6. PRODUCTOS BRUTOS DE LA COMPAÑÍA CONCESIONARIA DEL TRANVÍA DE LINARES (1912-1916).

Fuente: Ministerio de Fomento (1924), pp. 832-1.090.

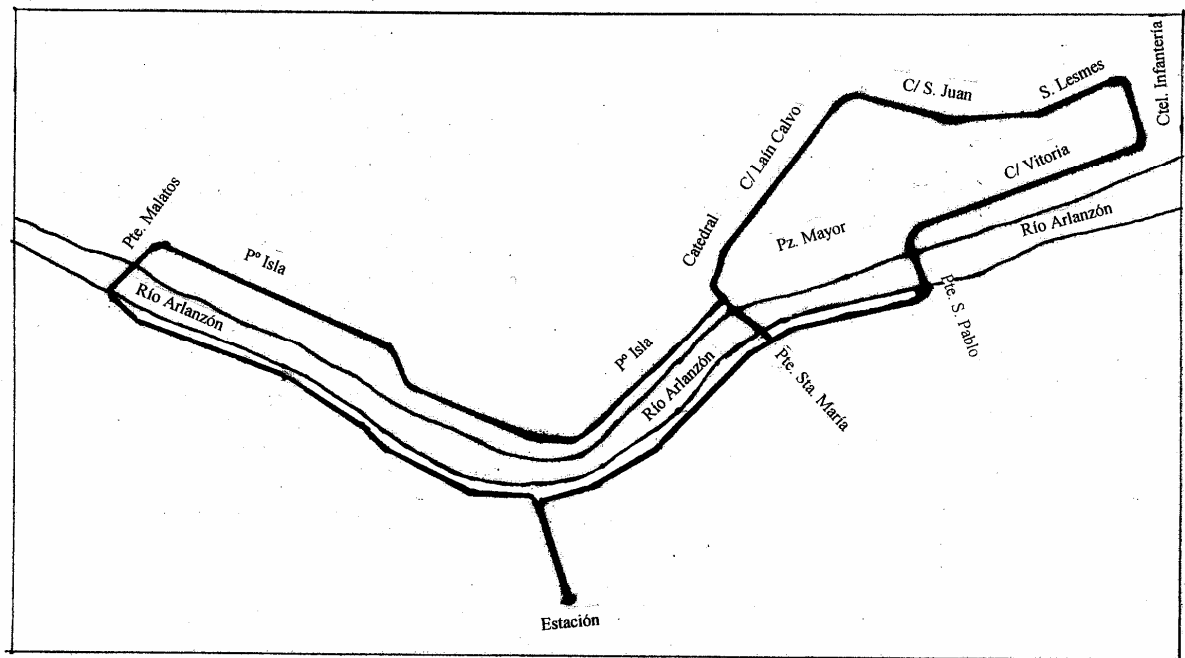
Como se puede observar, por el servicio de pasajeros, en una ciudad de 40.000 habitantes en 1920 (Burgos tenía 32.000) no se alcanzaba esa cifra, aunque los ingresos obtenidos por el transporte de mercancías, que alcanzaban un tercio del total, hacían que

el producto llegara a 6,13 Ptas. por habitante. Además, en cuanto al transporte de viajeros en Linares, hay que tener en cuenta la necesidad existente del traslado de los mineros a explotaciones distantes de la ciudad.

PLANOS



Plano 1. Proyecto de José Alcover (1892-1893).



Plano 2. Proyecto de Juan Amigó (1900).

BIBLIOGRAFÍA

ALCAIDE GONZÁLEZ, Rafael (2000): “El trenet de Valencia (1888-2000): la dimensión histórica y tecnológica de un transporte público”, *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, nº 69 (vol. IV), pp. 1-27.

BUJANDA OÑEDERRA, Idoia y ETXANIZ MAKAZAGA, Manuel (2002): “Los tranvías hipomóviles en Donostia 1887-1897. Aspectos veterinarios”, *Boletín de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País*, nº LVIII, pp. 75-114.

CALVO CABALLERO, Pilar (2005): “La actividad comercial entre 1875 y 1936. La eclosión del asociacionismo patronal”, en PEÑA PÉREZ, Francisco Javier y PAYO HERNANZ, René Jesús, coord., *Historia del Comercio de Burgos*, Federación de Empresarios del Comercio de Burgos, Burgos, pp. 263-276.

CARDERO AZOFRA, Fernando y CARDERO ELSO, Fernando (2001): *Alcaldes del Ayuntamiento de Burgos en el siglo XX*, tomo II: 1923-1931, Ed. Olivares, Burgos.

CHANDLER, Alfred D. Jr. (1987): *La mano visible. La revolución en la dirección de la empresa norteamericana*, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid.

CORONAS VIDA, Luis Javier y MIGUEL DE LA VILLA, José Luis (2005): “La industria en Burgos en los siglos XIX y XX”, en *Historia de Burgos*, tomo IV *Historia Contemporánea* (2), Caja de Ahorros Municipal de Burgos, Burgos, pp. 293-363.

CORONAS VIDA, Luis Javier (2005): “Las instituciones financieras burgalesas en los siglos XIX y XX”, en *Historia de Burgos*, tomo IV *Historia Contemporánea* (2), Caja de Ahorros Municipal de Burgos, Burgos, pp. 521-561.

GONZÁLEZ MASIP, Albert (2001): *El tramvia de Tarragona*, Ed. del autor, Barcelona.

IDOATE EZQUIETA, Carlos (1984): “Proyecto de tranvía para el servicio de estaciones y mercados de la ciudad de Pamplona”, *Príncipe de Viana* (Pamplona), nº 172, pp. 359-396.

IGLESIAS ROUCO, Lena S. (1979): *Burgos en el siglo XIX. Arquitectura y urbanismo (1813-1900)*, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valladolid, Valladolid.

MC KAY, John P. (1976): *Tramways and Trolleys. The Rise of Urban Mass Transport in Europe*, Princeton University Press, Princeton.

MINISTERIO DE FOMENTO, Dirección Gral. de Obras Públicas (1924): *Estadística de las Obras Públicas de España. Ferrocarriles y tranvías. Situación en 1 de enero de 1917*, Imprenta de Pablo López, Madrid.

MIRÁS ARAUJO, Jesús (2001): “El tranvía como vehículo de configuración urbana. La localización de la actividad económica en la ciudad de A Coruña durante la primera mitad del siglo XX”, *II Congreso de Historia Ferroviaria*, CD-ROM, Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Madrid.

NÚÑEZ ROMERO-BALBÁS, Gregorio (1999): *Raíles en la ciudad. Ciudad y empresa en torno a los tranvías de Granada*, Caja General de Ahorros de Granada, Granada.

OLAIZOLA ELORDI, Juan José (2004): “Introducción al motor de sangre. La experiencia de la Compañía del Tranvía de San Sebastián”, *Revista de historia ferroviaria*, nº 2, pp. 5-38.

PADILLA CERÓN, Andrés (2004): “Los tranvías de Linares”, en GÓMEZ MARTÍNEZ, José Antonio, PINTADO QUINTANA, Pedro, et al. (2004): *Ferrocarriles y tranvías en Linares, La Carolina y La Loma*, Lluís Prieto, ed., Barcelona.

PRADOS DE LA ESCOSURA, Leandro (2003): *El progreso económico de España (1850-2000)*, Fundación BBVA, Bilbao.

SANTOS Y GANGES, Luis (2005): *Burgos y el ferrocarril. Estudio de Geografía Urbana*, Ed. Dossoles, Burgos.

URIOL SALCEDO, José I. (1992): *Historia de los caminos de España*, vol. II: *Siglos XIX y XX*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.

ZAPARAÍN YÁÑEZ, M^a José (2000): “Luis Gallardo Pérez (1870-1937)”, en *Protagonistas burgaleses del siglo XX*, vol. I, Diario de Burgos, Burgos, pp. 62-64.