



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
POSGRADO EN HISTORIA

**HISTORIA SOCIAL DE LA TECNOLOGÍA TRANVIARIA EN EL
DISTRITO FEDERAL
1898-1920**

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN HISTORIA QUE PRESENTA:
HAYDE YAZMÍN TOLEDO MARTÍNEZ

DIRECTOR DE TESIS:
DR. JUAN JOSÉ SALDAÑA

MÉXICO, D. F. ENERO, 2010





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Esta tesis la dedico a mi extraordinaria familia.
A Luis y Pepe por darme su apoyo, cariño, amistad y paciencia en los momentos difíciles.
A Carmen y Pepe por demostrarme que se puede luchar por lo que se quiere a pesar de todo. A Eylan, David, Tayen, Kika... siempre serán mis consentidos.
Armando por enseñarme a mirar el mundo de otra manera.
A Esther por que hay que vivir aunque constantemente nos equivoquemos.
A Yerbitas por saber escuchar y ser mi amigo.
Manolo por tu sinceridad, por hacerme reír y ver la vida de un modo más amable.
Nayeli por ser más que mi amiga, por estar sin esperar nada a cambio, tú sabes todo lo que significas para mí.
A mi mami, extraordinaria mujer que admiro, que me enseñó a levantarme; sin ti no sería lo que soy, gracias... todos los días aprendo algo nuevo de ti.
A Toño, por enseñarme a amar en todos sus matices... que lo valioso no es tener lo que se quiere, sino luchar cada día por lo que se quiere... a vivir lo compleja y fácil que puede ser la vida... me enseñaste el significado del nosotros.

Índice

Introducción	4
Capítulo I	
Los tranvías eléctricos en el Distrito Federal	30
1. Los inicios de la industria tranviaria con tracción eléctrica	30
2. Frederick Stark Pearson y la Compañía de Tranvías de México	35
3. El Distrito Federal y los tranvías eléctricos	39
3.1 Los tranvías eléctricos en la expansión de la Ciudad	47
Capítulo II	
Tecnología de la gestión en la Compañía de Tranvías de México	56
1. Organización del sistema tranviario	56
1.1 La organización de la empresa tranviaria	59
2. La gestión de la Compañía de Tranvías de México	61
2.1 La administración en la Compañía de Tranvías de México	75
Capítulo III	
Técnica para el funcionamiento del sistema tranviario	82
1. El Estado y el sistema eléctrico	82
2. Producción y distribución de energía y su aplicación en la tracción de tranvías	91
2.1 Planta de Necaxa	94
2.2 Las subestaciones	97
2.3 Trolley System o Hilo aéreo	103
2.4 Complejo de Indianilla	108
2.4.1 Los talleres	112
2.4.2 Los trabajadores	119
2.4.3 Capacitación de los trabajadores	121
2.5 Los tranvías eléctricos como servicio público	125
2.5.1 El tranvía y los otros servicios	131
Capítulo IV	
El sistema tranviario y la intervención del Estado durante el régimen constitucionalista	133
1. El Constitucionalismo	134
2. La CTM dentro del movimiento constitucionalista	137
2.1 La huelga de trabajadores tranviarios	140
3. La intervención de la CTM	145
3.1 El sistema tranviario e innovación tecnológica del trabajo	154
Conclusiones	162
Fuentes consultadas y bibliografía	165
Anexos	174

Introducción

La presente investigación parte del trabajo que realicé como becaria en el proyecto *Preservación del Patrimonio y Sistemas de Información, Acceso e Investigación* CONACYT/Instituto Mora sobre la catalogación de una serie fotográfica en torno a los ferrocarriles del Distrito Federal de 1857-1920. Dicha labor hizo que iniciara una investigación previa sobre la tecnología tranviaria, que se centró en el estudio de la electricidad como tracción motriz y su incorporación en este medio de transporte desde 1898 a 1920 a los servicios urbanos.

No obstante, mis pocos conocimientos sobre el tema y mi formación profesional hicieron que buscara herramientas teóricas y metodológicas para realizar una buena investigación. Es así que, mi interés cognoscitivo por la historia de la tecnología en México me llevó a participar en el Seminario de Historia de la Ciencia y de la Tecnología impartido por el doctor Juan José Saldaña en el Programa de Postgrado en Historia de México de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, para elaborar mi tesis de maestría. Desde una perspectiva social de la historia de la ciencia y de la tecnología en México han tenido lugar allí numerosas tesis de grado. El trabajo que se presenta a continuación sobre la tecnología tranviaria en el Distrito Federal es producto de las reflexiones dentro del seminario.

El tranvía era un sistema que adoptó distintos desarrollos técnicos para circular al interior de los espacios urbanos y para conectarlos. Este sistema combinó en el siglo XIX la tracción animal con la de máquinas de vapor, para incorporar a ambas la eléctrica, muchas de las antiguas líneas de tranvías de tracción animal se electrificaron siguiendo el camino marcado por las innovaciones tecnológicas de países industrializados.

Durante más de cien años los tranvías fueron un pilar para el transporte en el Distrito Federal. Sus vehículos circularon en todas direcciones y las instalaciones necesarias para su funcionamiento eran parte importante del paisaje. Investigar y ofrecer explicaciones acerca de la presencia e influencia de este medio de transporte en el Distrito Federal es una tarea que emprenden algunos estudiosos, aunque sigue siendo un trabajo inconcluso.

Dentro de los estudios históricos hay una visión unidimensional de los usos de estos medios de transporte, pues se refieren a las líneas que daban servicio público, sus rutas, horarios; a los dueños o a las concesiones otorgadas, su impacto urbano, económico ó político, ignorando los procesos técnicos y tecnológicos, como el funcionamiento al interior de la empresa o la producción material rodante de las distintas compañías.

Ante tal situación la presente tesis hace el estudio de la sistematización del conocimiento tecnológico en el sistema tranviario dentro de la Compañía de Tranvías de México durante el periodo de 1898 a 1920 en el Distrito Federal. Esta empresa incorporó al sistema una base tecnológica que utilizó como principio de acción a la tecnología de la gestión que conjuntó un sistema de organización compleja en el que los aspectos sociales fueron esenciales para desempeñar de manera eficaz y racional el funcionamiento del sistema tranviario.

El sistema tranviario es un dispositivo complejo compuesto por lo menos de un sistema de conocimientos administrativos, técnicos, científicos y normativos.

El sistema tranviario se articula a partir de distintos componentes: el material; (partes mecánicas eléctricas y de mantenimiento); el energético (la electricidad); la gestión, (organización, administración y coordinación eficiente); el trabajo, (técnicos, ingenieros y todo el personal que hace al sistema; lo político (la normatividad); los usuarios; la urbe,

entre otros. Este sistema complejo tiene por objetivo ser un servicio público, en este sentido la ciudad como entidad, se convierte en un componente más, ya que dependiendo de sus propias características posibilitan y vuelven viables la funcionalidad del sistema. Mediante la acción de todos los componentes es posible que ciertas condiciones iniciales del sistema actúen y produzcan resultados novedosos y socialmente útiles.

La acción racional del sistema tranviario parte de la coordinación y administración y se vale de la teoría de la acción eficaz, es decir, la praxiología o la gestión, que como la define Kotarbinski¹ es la ciencia de la acción racional. La gestión se ocupa sobre todo de los aspectos normativos para preparar las mejores soluciones, la formulación de orientaciones y advertencias relacionadas con la actividad racional en general, y por lo tanto, es válida en todas las esferas de la actividad humana como el transporte.

La gerencia como conocimiento útil, como “techné” exige políticas y prácticas de organización receptivas a la innovación.² Las empresas con base tecnológica modernas utilizaron a la tecnología de la gestión para coordinar al sistema tranviario en el Distrito Federal, como lo hizo la Compañía de Tranvías de México en la primera mitad del siglo XX.

Esta investigación aporta una visión de conjunto entre los componentes del sistema tranviario en el Distrito Federal a principios del siglo XX a partir de la ciencia de la producción.³ Esta se divide en áreas como la tecnología de los materiales, del trabajo productivo, de los procesos productivos, de la gestión y de los medios de producción. Por

¹ Kotarbinski, Tadeusz, *Praxiología y economía*, México, UNAM, 1967. (Problemas científicos y filosóficos. Suplementos III/7)

² Peter, Drucker, *La innovación y el empresario innovador. La práctica y los principios*, México, Hermes, 1985, 307pp.

³ Jean-Jacques Salomon, “What is technology? The issue of its origins and definitions”, *History and Technology*, vol. 1, pp. 113-156.

ello la tecnología⁴ se apoya en todas las áreas del conocimiento científico (incluidas las sociales como la psicología, la contaduría y la sociología), pero en su relación de mutua interacción con la acción o actividad práctica. Para este enfoque analítico, por lo tanto, la historia del saber científico es tanto la del “saber”, como la del “saber hacer”.

El tranvía y el ferrocarril

Con el fin de no caer en confusiones, se recurrirá a aclarar palabras de uso cotidiano, cuyo significado aparentemente es obvio, pero no siempre lo es como lo confirman algunas investigaciones que entrecruzan sus significados. Varios de estos trabajos versan sobre la relación entre el ferrocarril y el tranvía y pretenden establecer si se trata de sinónimos, o de dos cosas distintas que, en ocasiones, comparten ciertas características en común; si el primero es el padre del segundo, o si éste es simplemente una variante de aquel. En todas estas afirmaciones hay algo de verdad pero debe matizarse. Pues de ello depende el estado del arte en esta tesis.

En primer lugar, la palabra “ferrocarril”⁵ por definición se refiere únicamente a la vía, al “camino con dos barras de hierro paralelas sobre las cuales ruedan los carruajes, arrastrados generalmente por una locomotora y puede haber de sangre, ‘tirado por fuerza animal’ o fonicular”. Este término alude exclusivamente al camino aunque el uso popular le haya otorgado otro significado, que se refiere a la estructura que se transporta sobre los rieles.

⁴ Ruy Gama, *A tecnologia e o trabalho na história*, Sao Paulo, Editora Nobel-Universidade de Sao Paulo, 1986.

⁵ Viene del latín *Ferrum* que significa “hierro” y carril. Se traduce como “carril de hierro” o “camino de hierro”

Por otro lado, la palabra “tranvía”, proviene del inglés *Tramway*, de *tram* que significa “riel plano” y *way*, “vía”, que igualmente, después se aceptó su uso refiriéndose al carro que iba sobre el riel. En este sentido, comparte este primer significado con el ferrocarril ya que también en su primera acepción se refiere únicamente al camino. Hasta aquí podría decirse que casi se habla de lo mismo, pero no es así, difieren en varias cosas. La más contrastante, y no siempre obvia, es que el ferrocarril lleva más de dos carros o vagones, para lo cual necesita de una gran fuerza, que generalmente le es otorgada por una locomotora de vapor que requiere de infraestructura especial por su peso y características. Mientras que sólo un carro es conducido a través del tranvía, o dicho en términos más actuales, el tranvía es sólo un carro, cuyas vías son más ligeras que las del ferrocarril, pese a que en un principio los tranvías llegaban a arrastrar hasta tres carros.⁶

Sin embargo, ambos van sobre rieles y los dos pueden ser de tracción a vapor o animal y eléctrica. Pero esta diferencia en su esencia provoca que tengan un uso diferente, aunque también sus similitudes los sitúan en usos semejantes. El tranvía por su ligereza se inventó para transportar personas o cosas dentro de una población o ciudad, por eso en su origen se entendía como ferrocarril urbano, establecido en una calle o camino carretero,⁷ vehículo que se “usa principalmente para transportar viajeros”, lo que no significa que no pueda transportar a distancias mayores. Asimismo el ferrocarril por su pesadez fue ideado para transportar a grandes distancias, pero no siempre lo hizo; en algunos casos se adentró en ciudades como en Estados Unidos durante el siglo XIX. Aun así, algunos investigadores han confundido a uno con otro, pero también el uso cotidiano ha hecho sinónimos a ambas

⁶ Fernando Aguayo, *La técnica ferrocarrilera. Logros y límites en el Distrito Federal*, 1857-1873, Tesis de licenciatura en Historia, ENAH, 1994, 259p.

⁷ De ahí que en inglés se le llame “street rail” que significa “ferrocarril de calle” porque circula a lo largo de la ciudad. Ver Brian J. Cudany, *Cash, Tokens and Transfer. A history of urban mass transit in North America*, 1990. Véase Archivo General de la Nación. Fondo Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. [En adelante AGN-SCOP] Exp. 3/243-1, 1900. “Ley de 25 diciembre de 1877”

designaciones. Esto se debe a que varias poblaciones, anteriormente periféricas al entorno urbano, fueron comunicadas de modo masivo por vez primera a través del ferrocarril. El tranvía apareció posteriormente y se hizo cargo de las primeras rutas suburbanas de las cuales se encargaban aquellos.

Otro factor que confunde es el hecho de que al principio ambos eran de “tracción animal”. Por cierto, la palabra “tracción” se emplea para denominar “la acción y efecto de tirar alguna cosa para moverla y arrastrarla” pero, además en una segunda acepción, se entiende como “arrastrar carruajes sobre la vía”, es así como puede haber tracción animal, de vapor o eléctrica.

Así ferrocarril y tranvía designan un camino de rieles. Entendiéndose por tranvía un ferrocarril ligero o urbano que es instalado sobre vías públicas sin dejar de ser un ferrocarril, o sea un camino.

Por ello el análisis historiográfico se centra en el principio de que un tranvía es un camino o ferrocarril urbano que incorporó el *trolley system* (mecanismo que permite alimentar de energía eléctrica a los motores desde un cable elevado) como fuerza motora.

No obstante, ambos términos asumían las ideas del progreso y la modernidad. Estas nociones los relacionan con la concepción de un transporte cómodo, seguro y veloz que superaría las debilidades de los carruajes o las diligencias. Los dos conceptos se entendían como tiempo ascendente, el primero, y como una modalidad particular de cambio, el segundo. Ambos pensamientos fueron concebidos en Europa desde el siglo XVIII y transmitidos al resto de los países de tradición occidental incluidos los latinoamericanos y, entre ellos, México. Tanto el tranvía como el ferrocarril denominados “caminos de hierro” fueron, asimismo, invenciones occidentales que se readaptaron en el resto del mundo. La modernización, en vez de observarse simplemente como un intento de la periferia por

copiar al centro, se verá como una continuación del mismo hecho que vivió el Viejo Continente, trasladado a América tiempo después, pero plenamente identificado, adecuado a las características locales, al menos en el aspecto tecnológico y urbano.

Crítica historiográfica

La historia de la tecnología en México, entendida como la “ciencia del trabajo productivo”, ha sido poco abordada por los estudiosos de las ciencias sociales. Normalmente se entiende como el estudio de “técnicas originales” o de “invenciones”, según se trate de una perspectiva de estudio laboral o económico, que por lo general, cae en cuenta de su inexistencia en la historia de México. La apropiada conceptualización de tecnología como “ciencia de la producción” se ocupa de un conocimiento que identificado como fenómeno histórico, hunde sus raíces en contextos locales definidos, resultado de una domiciliación de la técnica, con características propias; económicas, políticas y sociales.⁸

Es entonces que, esta tesis contribuye a la historia de la tecnología pues no sólo estudia los cambios técnicos, sino al proceso que llevó a la realización de esos cambios, ya que considera tanto la dinámica interna de los cambios técnicos y de la evolución del conocimiento tecnológico. Ante tal ausencia y como se verá a continuación, para la realización de esta tesis, se hizo una revisión del trabajo historiográfico que se aproximara a la tecnología tranviaria.

Un examen del trabajo historiográfico sobre ferrocarriles de los últimos años recae en el análisis de los efectos económicos asociados al crecimiento. No es de extrañar que la

⁸ Al respecto hay artículos precursores a esta definición véase: Juan José, Saldaña, “Dinámica de la tecnología en Iberoamérica”, *Quipu*, vol. 6, núm. 1, enero-abril, 1989; Ruy, Gama, “Sobre a história da técnica”, *Quipu*, vol. 11, núm. 1, enero-abril, 1994. Juan José Saldaña, “Sobre la historia política de la ciencia y la tecnología en México,” [en línea, consulta 15-12-2009] http://www.historiacienciaytecnologia.org.mx/Ponencias/Conferencia_JJS_sobre_historia_politica_de_la_ciencia_Guadalajara_2009.pdf

mayor parte de la historiografía sobre ferrocarriles en México, e incluso en Estados Unidos y Europa, haya tenido un enfoque mayoritariamente económico, dado los evidentes cambios generados en este rubro: los llamados efectos del eslabonamiento económico hacia atrás y adelante.⁹

A partir de este tipo de estudios económicos, se integraron paulatinamente trabajos con una perspectiva laboral. La incorporación de temas relacionados mayoritariamente con el impacto social continuó bajo una perspectiva económica-marxista de la época, ya que se enfocaron sobretodo en la formación de la clase trabajadora ferrocarrilera y sus posteriores conflictos laborales.

Si bien la historiografía mexicana se había visto influenciada hasta la década de los ochenta, por trabajos de enfoque económico procedentes sobretodo de Estados Unidos y Europa¹⁰, el desarrollo posterior hacia nuevas perspectivas laborales abrió un importante camino en la búsqueda de enfoques y temáticas mexicanas particulares. Lo que trajo como resultado que en los últimos diez años la historiografía haya centrado su atención sobre los cambios relacionados con el impacto social y cultural de los ferrocarriles.

⁹ Los eslabones económicos se refieren a aquellos insumos requeridos y generados por la empresa ferrocarrilera. A los insumos y tecnología requerida para la construcción y funcionamiento del ferrocarril, la historia económica los ha denominado eslabones hacia atrás. El desarrollo tecnológico e industrial que produjo a largo plazo, se denomina eslabones hacia adelante. Para profundizar en el tema véase la introducción de Sandra Kuntz, *Ferrocarriles y obras públicas*, México, Instituto Mora, El Colegio de Michoacán, El Colegio de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 1998.

¹⁰Véase: David Strausbaugh Bahmen, *United States Investment in Mexico: History and Prospect*, Golden Gate University, 1981, 402 p., Albert Fishlow, *American Railroads and the transformation of the Ante Bellum Economy*, Cambridge, Harvard University Press, 1965, Robert W. Fogel, *Railroads and Economic Growth: Essays in Econometric History*, Baltimore, 1964, Antonio Gómez Mendoza, *Ferrocarriles y cambio económico en España 1855-1913*, Madrid, Alianza Universidad, 1982 Antonio Gómez Mendoza, *Ferrocarril, industria y Mercado en la modernización de España*, Madrid, Espasa Calpe, 1989. (Biblioteca de economía), Terry Gourvish, *Railways in the British Economy 1830-1914*, Londres, Macmillan, 1980, Hawke, *Railways and Economic Growth in England and Wales, 1840-1870*, Oxford Universty, 1970, Patrick O'Brien, *The New Economic History of the Railways*, Londres, Croom Helm, 1977.

En fechas recientes se tiene especial interés en trabajos que se inclinan dentro de la historia urbana y por la historia empresarial con un enfoque de la *business history*.¹¹ Finalmente los trabajos que se interesan por aspectos tecnológicos son escasos con un enfoque desde la historia social.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, a continuación se presentan las obras mexicanas sobre ferrocarriles desde una perspectiva económica, seguida de aquellas que integran el enfoque laboral. Y por último se expondrán los trabajos cuyas perspectivas se insertan en los estudios de la historia urbana y la *business history*, para finalizar con los pocos trabajos alusivos a cuestiones técnicas.

Estudios Generales

A partir de la década de los sesenta, la historiografía sobre ferrocarriles en México ha sido sumamente prolífica. En Estados Unidos se empezó a producir trabajos de análisis económico y de política económica, por ejemplo el trabajo de David Pletcher, o de Lorena M. Parlee, integran un análisis de la política de inversionista norteamericana en México y su relación con las compañías ferroviarias. Tanto éste como otros trabajos arrojaron importantes evaluaciones sobre el crecimiento económico mexicano y su relación con la inversión de empresas norteamericanas, casi exclusivamente en el periodo del Porfiriato.¹²

¹¹ Esta área de la historiografía presta atención al análisis de cambios en la organización económica de las compañías o corporaciones, cambios que son parte y reflejo de las transformaciones económicas y sociales en su conjunto. Véase Carlos Marichal, "Avances recientes en la historia de las grandes empresas y su importancia para la historia económica de México, en Carlos Marichal y Mario Cerutti (compiladores), *Historia de las grandes empresas en México*, México, Universidad Autónoma de Nuevo León /FCE, 1997, pp. 9-10.

¹² Algunos de los trabajos norteamericanos más importantes son: Dahmen, *Op.Cit* 1981; Fishlow, *Op.Cit*, 1945; Fogel, *Op.Cit.*, 1964; Gansel, *Railway Development Property and the State: the Institutional Dimension of Technological Chance in Mexico, 1837-1911*, tesis doctoral, Universidad de California, Berkeley, 1974; O'Brien, *Op.Cit*, 1977; Lorena M. Parlee, *Porfirio Díaz Railroads and Development in Northern Mexico*, San Diego California, University San Diego, 1981; David M. Pletcher, "México, campo de inversiones norteamericanas, 1867-1880" en *Historia Mexicana*, núm 4, abril-junio, 1953, 564-574pp..., 1953.

Aquellos trabajos enfatizaron los avances comerciales e industriales durante el porfiriato, por lo que los primeros resultados historiográficos importantes en México se distinguieron por analizar a profundidad este periodo. Uno de los más importantes es el de Francisco R. Calderón¹³ el cual, prestó absoluta atención al desarrollo económico porfiriano, como otros trabajos contemporáneos, sostenía que éste fue un periodo de fortalecimiento económico del Estado, sobre todo a través de las inversiones extranjeras, lo cual finalmente posibilitó la entrada de la industrialización en México. Sin embargo, no aborda los aspectos técnicos que son importantes para entender este proceso.

Estudios como los de Sergio Ortiz, Arthur Shmidt, David Gansel, John Gresham, y Lorena Parlee, principalmente¹⁴, continuaron con esta línea de análisis hacia la década de los setenta. Ésta perspectiva enfatizó el papel que los transportes tuvieron en el tránsito a la economía moderna, a través de la incorporación de nueva tecnología y el desarrollo de nuevas industrias indispensables para satisfacer las necesidades de la empresa ferrocarrilera.

Recientemente se ha criticado dicha perspectiva, ya que la demanda de insumos fue abastecida desde el exterior, prácticamente toda la maquinaria y tecnología se importó de Estados Unidos. Aunque tardíamente, el requerimiento de carbón pudo arrojar un mayor crecimiento económico, sin embargo, no es suficiente para sostener la teoría del crecimiento económico. Autores como Sandra Kuntz y Paolo Riguzzi sostienen que la base de un posible crecimiento económico a partir de los ferrocarriles, está en los eslabones económicos hacia delante, es decir, en el abaratamiento de los costos de transporte, la

¹³ En el libro coordinado por Daniel Cosío Villegas: *Historia moderna de México* se encuentra éste único apartado dedicado a los ferrocarriles. Francisco Calderón, "Los ferrocarriles", en Daniel Cosío (comp.), *Historia moderna de México: el Porfiriato: la vida económica*, Hermes, México, 1965, Vol. I

¹⁴ Ortiz, *Paz Porfiriana...*, 1970; Gresham, *La construcción del...*, 1975; Lorena Parlee, *Op.Cit.*, 1981.

flexibilidad, rapidez y disponibilidad del ferrocarril, el crecimiento de la industria de construcción, y la ampliación de mercados.¹⁵

Sin embargo, ninguno de los trabajos anteriores provocó un debate historiográfico, como lo hizo el de John Coatsworth. En los subsecuentes trabajos el debate giró en torno a cómo evaluar los verdaderos efectos económicos del ferrocarril. A pesar de estudiar básicamente el porfiriato, y en este sentido no constituir una obra disímil al resto del periodo, si logró sostener durante mucho tiempo la teoría del ahorro social¹⁶ que concluye en la certidumbre del desarrollo económico a corto plazo sin crecimiento sostenido ya que la dependencia con los capitales extranjeros imposibilitó el crecimiento constante y por tanto no produjo un beneficio a largo plazo.

En conclusión el trabajo de Coatsworth llevó a revalorar el impulso económico de los ferrocarriles. Incluso los trabajos actuales se refieren a él cuando se trata de medir económicamente y socialmente su impacto.

Patrick O'Brien, es uno de los autores más críticos del enfoque del ahorro social. El autor establece la diferencia fundamental entre los países industrializados y los subdesarrollados. Uno de los factores más relevantes es la dependencia de los insumos o las pocas o nulas alternativas de transporte preexistentes y por tanto la llegada muy tardía de nuevas rutas de comunicación. Por otra parte, el capital generado no siempre se reinvertió y por lo tanto, no produjo crecimiento económico.

¹⁵ Sandra Kuntz Ficker, Priscilla Connolly (coord.), *Ferrocarriles y obras públicas*, México, Instituto Mora, El Colegio de Michoacán, El Colegio de México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 1998, 259p.; Paolo Riguzzi, "Inversión extranjera e interés nacional en los ferrocarriles mexicanos, 1880-1914" en Carlos Marichal (coord.) *Las inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930*, México, FCE, El Colegio de México, 1995.

¹⁶ El enfoque del ahorro social privilegia la innovación que significó el ferrocarril en cuanto: flexibilidad y rapidez en la transportación, abaratamiento de costos, movilidad social, creación de nuevas empresas y ampliación de mercados. Se enfoca en el análisis contrafactual en periodos de crecimiento anuales.

Actualmente obras como las de Kuntz, Riguzzi, Carlos Marichal constituyen un enfoque multidimensional donde la relevancia de los indicadores económicos cobra mayor sentido en la medida en que lo social también es analizado.¹⁷

Del interurbano al tranvía

Los trabajos en torno a los ferrocarriles interurbanos del Distrito Federal son, un buen ejemplo de las nuevas vertientes que ha tomado la historiografía en relación con el enfoque social, sobre todo los artículos y trabajos de tesis. Dado que no es central para este trabajo sólo se mencionarán brevemente y prácticamente en ninguno de ellos se toma como uno de sus ejes el conocimiento tecnológico.

Los artículos de Ernesto de la Torre Villar¹⁸ de 1959 y el segundo de 1960 son ambos un ejemplo de la historiografía centrada en aspectos económicos, que posteriormente virarían a lo social a partir de 1980, trabajos parciales útiles como referentes históricos ya que fueron los primeros que prestaron atención sobre los ferrocarriles de la ciudad de México, sin embargo, para el estudio de la Compañía de Tranvías de México, contamos *Historia de Transportes Eléctricos*. En esta investigación De la Torre realizó un análisis de la historia del transporte eléctrico en la ciudad de México, desde los llamados tranvías de

¹⁷Ver: Sandra, Kuntz Ficker, *Empresa extranjera y mercado interno. El Ferrocarril Central Mexicano (1880-1907)*, El Colegio de México, México, 1995; Paolo Riguzzi, Sandra Kuntz Ficker, *Ferrocarriles y vida económica en México, 1850-1950: del surgimiento tardío al decaimiento precoz*, México, El Colegio Mexiquense, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Ferrocarriles Nacionales de México, 1996, 383 p.; Carlos Marichal (coord.) *Las inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930*, México, FCE, El Colegio de México, 1995.

¹⁸ Ernesto, Torre Villar, “La capital y sus primeros medios de transporte: prehistoria de los tranvías” en *Historia mexicana*, Vol. 9, no. 2 (oct-dic), 1959, pp. 215-248. y “El ferrocarril de Tacubaya” en *Historia mexicana*, Vol. 9, no.3 (enero-marzo), 1960, pp. 378-393.

fuego hasta los trolebuses. Se proporcionan también algunos datos sobre su desenvolvimiento durante la revolución.¹⁹

El artículo de Mario Camarena²⁰ *El tranvía en época de cambio*, logra mostrar sintéticamente la transición entre los ferrocarriles de vapor y trenes de mulitas de la ciudad, y los tranvías eléctricos del siglo XX.

*Los caminos de Fierro en el Distrito Federal: desde los ferrocarriles urbanos hasta los tranvías eléctricos 1858-1920*²¹ (1993) de Martín Ramos, continúa con la perspectiva económica que habían mantenido trabajos anteriores, empero es el primer trabajo profundo sobre los ferrocarriles interurbanos del Distrito Federal. Es un trabajo que abarca la transición entre los tranvías de mulitas y los eléctricos, haciendo uso de una amplia gama de fuentes oficiales, legislación, memorias, contratos etc. Su análisis no deja de ser fundamentalmente económico y sesgado al tipo de historiografía antes señalada.

Se cuenta con trabajos generales de carácter urbano que sirven para profundizar en el impacto del tranvía en la historia de la ciudad de México y sus habitantes en particular resultan relevantes los trabajos de Manuel Vidrio, Ariel Rodríguez Kuri, Carlos Sierra Álvarez de la Borda y tesis de maestría de Sofía Mendoza Bohne.²² Aunque con un enfoque urbanístico, algunos como el de Sierra nos muestran algunas pistas sobre la incorporación la tracción eléctrica al servicio tranviario, sin tener un análisis a profundidad.

¹⁹ Véase el manuscrito inédito de Ernesto de la Torre Villar, “La Revolución y el sistema tranviario, en historia del Servicio de Transportes Eléctricos, Tomo II, México, 3t. 1959, pp. 79-108.

²⁰ Mario Camarena, “El tranvía en la época de cambio”, en *Historias. 27. Episodios históricos y culturales de la ciudad de México*, México, Dirección de Estudios Históricos, INAH, octubre de 1991-marzo de 1992, pp. 142-143.

²¹ Tesis de Maestría en Historia UAM-I, 1993.

²² Véase los siguientes trabajos: Manuel Vidrio, “Sistema de transporte y expansión urbana: los tranvías”, en *Ciudad de México. Ensayo de construcción de una historia*, México, INAH, 1978, Ariel Rodríguez Kuri, , *La experiencia olvidada. El Ayuntamiento de México: política y gobierno, 1876-1912*, México, UNAM-A, 1996, Carlos, Sierra *Historia de los transportes eléctricos en México*, México, STEDF, 1976, Joel, Álvarez de la Borda, *Cien años de transporte eléctrico en la Ciudad de México*, México, Quinta del Agua, 2000, Lourdes Sofía, Mendoza Bohne, “Función social, consumo colectivo y gestión: el tranvía eléctrico en Guadalajara, 1905-1923”, Tesis de maestría en Ciencias Sociales, Universidad de Guadalajara, 2002.

Dentro de la escasa producción historiográfica específica sobre la Compañía de Tranvías de México se han llevado a cabo estudios importantes como los de William E. French (1981) y Christopher Armstrong y H. V. Nelles (1988), los cuales nos proporcionan un análisis sobre los orígenes y primeros años de actividades de esta empresa. El estudio French versa sobre la incorporación de la Mexican Light and Power Co., la México Tramways Co. y la México North Western Railway Co, tres empresas incorporadas en Canadá por Frederick Stark Pearson y James H. Dunn y operadas en nuestro país durante el porfiriato. French supo dimensionar la participación canadiense en la incorporación de las empresas mencionadas. La naturaleza propia del desarrollo económico de ese país y su dependencia con los capitales ingleses y estadounidenses redujeron a los canadienses a la especialización en el área de operación financiera. Aunque French analiza ampliamente las operaciones realizadas por Pearson para crear estas empresas, su estudio solo llega al año de 1915 cuando los efectos de la Revolución mexicana comienzan a causar estragos en sus empresas.²³

Con el mismo enfoque que French, Armstrong y Nelles estudiaron los flujos de capitales que se invirtieron en Latinoamérica para el desarrollo de grandes empresas de servicios públicos en México y Brasil, particularmente de tranvías y energía eléctrica. Los autores esclarecen que a través de la acción de promotores y capitalistas canadienses, norteamericanos e ingleses, la Compañía de Tranvías de México logró consolidarse como parte de un gran proyecto de inversión. En esta obra también se resalta el papel jugado por

²³ William, French, *The Nature of Canadian Investments in Mexico, 1902-1915. A study of the incorporation and history of the Mexican Light and Power Company, The Mexico Tramways Company, and The North Western, Railway Company*, Tesis de doctorado en Historia, Universidad de Calgary, Alberta, 1981; Christopher, Armstrong y Vivien H. Nelles, *Southern Exposure: Canadian Promoters in Latin America and the Caribbean, 1896-1930*, Toronto, University of Toronto Press, 1988.

Pearson²⁴ como promotor y estudia más extensamente las condiciones locales a las que se enfrentó esta compañía en su carácter de empresa extranjera y termina en la década de los años veinte.

Recientemente, investigadores interesados en el estudio de las empresas de servicios públicos han enfocado su atención en la Compañía de Tranvías. Un sugerente trabajo es el de Georg Leidenberger, "The Mexico Tramways Company: business performance and public positionig, 1900-1945" (2001), conferencia presentada en el *Coloquio Doing Business in Latin America*, el cual relaciona el desempeño de la empresa y las políticas públicas del gobierno.²⁵

De igual modo encontramos trabajos que se insertan en esta historiografía de la *business history*, como el de Álvarez de la Borda y Lazarín Guillen (2002), el primero ofrece un acercamiento general a la historia de la Compañía de Tranvías de México, S. A. (Mexico Tramways Company), una de las *free-standing companies*, promocionada por Pearson en nuestro país y que se convirtió en la empresa privada más grande e importante de su tipo, y aporta elementos para el análisis, un poco más amplio, de las características y comportamientos que adquirieron las inversiones extranjeras durante los últimos años del porfiriato y cómo éstas se fueron adaptando a los cambios originados por la Revolución y los regímenes posrevolucionarios. El segundo es un estudio sobre la intervención de la

²⁴ Al respecto puede consultarse a Godoy, Dárdano, Ernesto, "Un ingeniero y su imperio: Frederick Stark Pearson", en *Universidad de México. Revista de la UNAM*, núm. 545, junio de 1996.

²⁵ En *Coloquio Doing Business in Latin America: European Enterprises Overseas, since 1850*, Goodenough College, Londres, noviembre, 2001. Véase otros artículos de este autor: "Las huelgas tranviarias y el orden urbano en la ciudad de México, 1911 a 1925", en *Historias*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, núm. 56, septiembre-diciembre, 2003 pp. 41-54. "Proximidad y diferenciación: el manejo del concepto del espacio en la historiografía urbana, en *Historia y Grafía* Universidad Iberoamericana, núm. 22, 2004, pp.51-78. "Los tranvías en la ciudad de México desde la electrificación hasta la revolución, 1900-1911", en Carlos Aguirre Anaya, Marcela Dávalos y María Amparo Ros, (coords.), *Los espacios públicos de la ciudad. Siglos XVIII y XIX*, México, Casa Juan Pablos/Instituto de Cultura de la Ciudad de México, 2002; "Habermas en el zócalo: la transformación de la esfera pública y la política del transporte público en la ciudad de México, 1900-1947" en Cristina Sacristán y Pablo Piccato (coords.) *Actores, espacios y debates en la historia de la esfera pública en la ciudad de México*, México, UNAM IHH/ Instituto Mora, 2005, 179-196.

Compañía de Tranvías en el régimen Carrancista de 1914-1919 y la búsqueda de su base de poder político.²⁶

Por su parte, trabajadores del gremio, integrantes de la Alianza de Tranviarios, usuarios y otras personas no ligadas a instituciones de educación, han escrito y difundido trabajos sobre la preservación del patrimonio tecnológico y sobre la historia laboral a través de periódicos sindicales, exposiciones y páginas web.²⁷

Estudios sobre tecnología del transporte son temas menos recurrentes, aunque se tienen algunos sobre la historia del mantenimiento y la técnica, como Guajardo, Yanes y Aguayo.²⁸ Al respecto Guajardo utiliza datos técnicos para explicar desde un enfoque económico, las transformaciones que se suscitaron. Por su parte Yanes busca conocer la dimensión humana de los cambios tecnológicos, su nivel real de aceptación o de rechazo en el trabajo cotidiano, la manera en que el mundo ferroviario se ha acoplado o no a dichos cambios.

Finalmente el de Aguayo es un estudio de caso sobre ferrocarriles urbanos en el Distrito Federal durante el periodo de 1857-1873 con el objetivo de analizar la relación de

²⁶ Joel, Álvarez de la Borda, *La Compañía de Tranvías de México, S. A., una empresa de transporte urbano en la Ciudad de México, 1907-1945*, Tesis de maestría en Historia moderna y contemporánea, Asesor: Dr. Carlos Marichal Salinas, México, Instituto Mora, 2002; Javier Lazarín Guillen, Álvarez de la Borda, David Luvin Guzmán Pérez, *Cien años de transporte eléctrico en la Ciudad de México*, México, Editorial Quinta del Agua, 2000.

²⁷ Héctor Lara, Fernando Aguayo, “El sistema de tranvías eléctricos de la ciudad de México” Ponencia presentada en el *III Encuentro Nacional sobre conservación del patrimonio industrial mexicano. El Patrimonio Industrial Mexicano. Historia y Desarrollo Regional*. San Luis Potosí, 11 al 13 de Junio de 2003; Héctor Lara, Fernando Aguayo, “Museo de los tranvías de la ciudad de México. Ponencia presentada en *12º Coloquio del Seminario de Estudio y Conservación del Patrimonio*. Allen Morrison, “Electric Transport in Latin America”. Consulta [27-02-2010] <http://tramz.com/> Véase la bibliografía al final.

²⁸ Guillermo, Guajardo, *Hecho en México: El eslabonamiento industrial ‘hacia adentro’ de los Ferrocarriles: 1890-1950* en *Ferrocarriles y vida económica en México (1850-1950)*, México, UAM Xochimilco/ El Colegio Mexiquense/ FNM, 1996, Emma, Yanes Rizo, “Historia de la comunidad tecnológica ferroviaria en México (1850-1950)” Tesis de Licenciatura, México, UNAM, 1998, Aguayo, Hernández Fernando, “La técnica ferrocarrilera. Logros y límites en el Distrito Federal, 1857-1873. Tesis de licenciatura en historia ENAH, 1994.

una metrópoli con un conjunto de poblaciones que le rodean en un momento del surgimiento de un nuevo fenómeno como es el transporte “masivo”. En sus capítulos nos señala cada una de las partes integrantes del equipo ferrocarrilero, a sus constructores, a los empresarios y las sociedades por acciones; a ingenieros y trabajadores, en este sentido, resalta los rezagos que la historia de la tecnología, y la industria frente a la técnica y los artesanos, este último texto es de los pocos que encontré en donde se explica una visión histórica desde un conocimiento técnico.

Sin embargo, considero que se requiere de trabajos que posibiliten conocer no sólo los cambios técnicos como el estudio de Yanes o Aguayo, sino el proceso que llevó a la realización de esos cambios. En este sentido, se hace necesaria una historia de la tecnología que considere tanto la dinámica interna de los cambios técnicos y de la evolución del conocimiento tecnológico, así como de las particularidades de su adopción en México.

Ante tal panorama la presente investigación intenta llenar esta ausencia en la historiografía mexicana y analiza la sistematización del conocimiento tecnológico en el sistema tranviario en el Distrito Federal de 1898 a 1920 dentro de la Compañía de Tranvías de México, que desde la historia social de la tecnología, nos permita entender este proceso, ya que las circunstancias históricas y sociales locales determinan y condicionan el desarrollo científico y tecnológico vinculado con la historia del capitalismo. La temporalidad de esta tesis inicia en 1898, fecha en que el gobierno federal autoriza la sustitución de los tranvías de tracción animal por carros con motores eléctricos y pone fin en la década de 1920 con la entrada de los autobuses como transporte público.

Objetivos

General

Comprender el conocimiento implicado, así como los diferentes elementos de carácter social, político, técnico y organizativo que dieron lugar a la introducción de la tecnología tranviaria así como el impacto y sus productos en la vida ciudadana.

Particulares

Comprender la articulación científico-tecnológica dentro de la Compañía de Tranvías de México.

Analizar el origen de las condiciones locales en México de la modernización tecnológica a fines del siglo XIX, en el caso de la tecnología tranviaria.

Categorizar los factores sistémicos que mantuvieron el dinamismo de la Compañía de Tranvías de México para lograr una innovación tecnológica en lo que se refiere a la tecnología del trabajo dentro del constitucionalismo para dar cuenta de su permanencia en el tiempo.

Conocer los efectos que la tecnología tranviaria tuvo en la vida de la ciudad de principios de siglo XX, como parte de la ideología del progreso.

Hipótesis

1. La Compañía de Tranvías de México es una empresa con base tecnológica en el Distrito Federal, ya que utilizó una estrategia para introducir una tecnología tranviaria con importantes repercusiones sociales. Requiere de la localización y exploración físico-geográfica del punto donde se planeaba desarrollar los servicios públicos, tomando en cuenta diversos elementos: estudios de suelo, densidad de población, perspectivas de crecimiento de la economía local, disponibilidad de

recursos hidroeléctricos y receptividad de los gobiernos locales, así como la presencia de competidores locales.

2. La tecnología que se introdujo en la Compañía de Tranvías de México tuvo como principio de acción a la tecnología de la gestión que le permitió reunir un conjunto de procesos para desempeñar de manera eficaz y racional al sistema tranviario.
3. La tecnología que se empleó en la Compañía de Tranvías de México utilizó y desarrolló materiales que proporcionaron productos de calidad y especificaciones técnicas que conjuntamente con otros componentes tecnológicos permitieron el funcionamiento eficaz según una racionalidad tecnológica al sistema tranviario.
4. La Compañía de Tranvías de México utilizó a la tecnología del trabajo, a través de la capacitación formal e informal, para desarrollar la eficiencia tecnológica en el sistema tranviario.

Metodología

La perspectiva analítica de la historia política social de la tecnología es relevante para esta tesis pues focaliza los vínculos del conocimiento con el poder.²⁹ Este enfoque es pertinente pues permite entender lo local implicado en la organización responsable de convertir la tecnología en una empresa viable como práctica útil de cara a las demandas de la sociedad.

Es necesario hacer un par de precisiones conceptuales sobre técnica y tecnología, para esta investigación. Ruy Gama aclaró en su texto que la historia de la tecnología (entendida

²⁹ Véase Saldaña, Juan José (coord). *La Casa de Salomón en México: estudios sobre la institucionalización de la docencia y la investigación científicas*, México, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 2005. Saldaña, Juan José (organizador). Simposio “Una metodología para la historia política de la ciencia y la tecnología”, Carlos Ortega e Ismael Ledesma (editores). *Metodología de la Historia de la Ciencia y la Tecnología. Memorias del XI Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 2008, pp. 268-344 (Disco compacto).

como ciencia o *logos* de la producción en el contexto capitalista) no debía ser confundida actualmente con una historia de la técnica (entendida como oficio o habilidad que con sus reglas transforma la naturaleza). En todo caso las técnicas serían un objeto de estudio de la tecnología.³⁰

Por su parte Milton Vargas definió a la técnica como una entidad cultural abstracta (simbólica) que implica una forma de ver el mundo³¹ Tras identificar a la técnica con la tecnología (es decir, la simbiosis de la técnica con la ciencia moderna) señala que esta última es una entidad que pertenece al campo de la cultura, de las ciencias y de las artes. La tecnología depende de un criterio de utilidad que varía en circunstancias diferentes, pues consiste en “un saber hacer y utilizar obras” dentro de una sociedad estructurada e implica igualmente un “servir para” que obedece a decisiones políticas. Al caracterizar a la tecnología como una fuerza productiva social “porque encarna todo conocimiento científico aplicado a la producción,” Claudio Katz la distingue de la técnica porque esta actividad (o destreza) se desenvuelve con métodos “pre-industriales a través de los oficios.”³²

En este sentido la técnica sería el antecedente histórico de la tecnología, que se halla estrechamente vinculada a los intereses de la clase dominante en un contexto capitalista. Los tres autores que se han mencionado proporcionan diferentes puntos de vista sobre qué es la técnica y qué la tecnología, pero de esta última todos destacan el componente científico dirigido a la producción y las particularidades que ambos conceptos adquieren en circunstancias históricas diversas (confundiéndose algunas veces).

Si partimos de la afirmación de Milton Vargas sobre el componente político que

³⁰ Ruy Gama. “Palavras e palavras: temas para uma história da tecnologia,” *Quipu*, 2 (1985), 1: 87-93

³¹ Milton Vargas. “El ‘logos’ de la técnica,” *Quipu*, 6 (1989), 1: 17-32.

³² Claudio Katz. “La tecnología como fuerza productiva social: implicaciones de una caracterización,” *Quipu*, 12 (1999), 3: 371- 381.

subyace a los fines de la tecnología en una sociedad estructurada, los actores políticos, el sistema político y la gobernabilidad pueden ser tres componentes de un método para la historia de la tecnología que ha sido objeto de discusión en el Seminario de Historia de la Ciencia y de la Tecnología impartido por Juan José Saldaña en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. La propuesta para abordar nuestro tema de estudio desde una perspectiva política remite, por una parte, a los trabajos de François Xavier Guerra y Luis Medina Peña sobre la constitución del sistema político mexicano durante los siglos XIX-XX a partir de la acción colectiva de los actores políticos³³ y por la otra, a los textos de Luz Fernanda Azuela y Juan José Saldaña sobre los vínculos de la política con el conocimiento o la relación ciencia-poder en la misma época³⁴

Es entonces que el método de la historia política de la tecnología sigue una triangulación conformada por las reglas formales e informales del trato político (o sistema político) que se da entre los actores políticos (quienes representan intereses específicos expresados políticamente, entre ellos los ingenieros y los técnicos, con el fin de tener efectos políticos) en función de la gobernabilidad (bajo el recurso de la utilidad general o del bienestar común), en un Estado configurado históricamente por la propia acción colectiva de los actores políticos (empresarios, funcionarios de gobierno, trabajadores tranviarios,) que surgieron en el conflicto revolucionario. El Estado asume como parte de

³³ Xavier Guerra reconoce a los individuos también como actores políticos, pero desde nuestra perspectiva ellos son representantes u operadores políticos de actores colectivos cuya conformación social y cultural puede ser heterogénea. No obstante la satisfacción del interés específico es lo que les da coherencia. Véase François Xavier Guerra. *México: del antiguo régimen a la revolución*, 2 volúmenes, México, Fondo de Cultura Económica, 1991, y Luis Medina Peña. *La invención del sistema político mexicano. Forma de gobierno y gobernabilidad en México en el siglo XIX*, México, Fondo de Cultura Económica, 2004, 415 pp.

³⁴ Véase Luz Fernanda Azuela. *Tres sociedades científicas en el Porfiriato. Las disciplinas las instituciones y las relaciones entre el poder y la ciencia*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl, Instituto de Geografía, UNAM, 1996, 217 pp., y Juan José Saldaña. "La ciencia y la política en México. 1850-1911," Ruy Pérez Tamayo (coordinador). *Historia de la ciencia en México*, Fondo de Cultura Económica (en prensa). En ambos casos puede observarse el apoyo que el Estado porfiriano brindó a la ciencia en función de las ventajas políticas que le reportaba.

su responsabilidad la concertación de intereses, con el fin de tener efectos políticos.

El Estado es entonces, una unidad político-funcional que dicta leyes, regula y coordina a los actores en situación y de manera dinámica para crear el espacio donde la política y el saber se fusionan, por ejemplo, para coordinar y regular a compañías de servicios públicos, como la Compañía de Luz y Fuerza y la Compañía de Tranvías de México que constituyeron una parte medular de la modernización de la infraestructura urbana de México, dado que mantuvieron virtualmente un control exclusivo de sus sistemas y redes regionales como monopolios “naturales”, ambas empresas y tuvieron que enfrentar la creciente capacidad de regulación de las agencias gubernamentales del Estado mexicano.

Fuentes

Esta investigación se fundamentó en el análisis de fuentes primarias, depositadas en Archivo General de la Nación (AGN) Fondo Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, Archivo Histórico Servicio de Transportes Eléctricos del D. F., Archivo de la Compañía de Tranvías de México (ACTM), Archivo Histórico de la ex Compañía Luz y Fuerza del Centro, ACLyFC, Archivo, Histórico de San Lorenzo (ESIME-IPN), Archivo Histórico del Gobierno del Distrito Federal (AHDF), Archivo de Notarías de la Ciudad de México (AN), Archivo de la Secretaría de Relaciones Exteriores de México (AREM), Centro de Estudios de Historia de México Condumex (CEHM), Biblioteca del Palacio de Minería, Biblioteca Nacional UNAM y la Mapoteca Manuel Orozco y Berra, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA.

Los elementos para la tecnología de la gestión se encontraron en los informes técnicos y administrativos que rendía la Compañía de Tranvías de México ante la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, en el Archivo General de la Nación en el fondo

Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. Los contratos, concesiones para la explotación y autorización del tendido de líneas, diagramas de estadísticas de movimiento de pasajeros y de los servicios que ofrecía la empresa, proporcionaron información para poder reconstruir la labor de los distintos departamentos en los que estaba constituida la compañía.

Los instrumentos políticos para la regulación del sistema tranviario se encontraron en el Archivo Histórico del Distrito Federal y el Archivo General de la Nación, fue de gran interés el encontrar el *Reglamento para ferrocarriles de 1877* y el *Reglamento para ferrocarriles eléctricos de 1901*, sobre todo, las discusiones y los estudios realizados por las comisiones para la regulación de la nueva fuerza motriz.

Los elementos que componen las normas de operación para el funcionamiento del sistema, como los reportes de inspectores y trabajadores se localizaron en el Archivo Histórico Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal y de la extinta Compañía de Luz y Fuerza del Centro.

En el Archivo Histórico de San Lorenzo (ESIME-IPN) y en el Archivo del Palacio de Minería se hallaron los documentos de la tecnología del trabajo en el rubro de capacitación, como lo fueron los planes de estudio para los cursos teóricos y prácticos de electricidad aplicada a la industria en la ENAO, así como los manuales que fueron usados para impartir conocimientos durante el Porfiriato, lo que da una idea del complejo sistema de transporte y del tipo de la sistematización del conocimiento de la época.

En el Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional encontramos la *Guía del Motorista* (1903) un manual práctico realizado por un trabajador para la capacitación de los motoristas dentro del sistema tranviario, también el manual de May, Irville Augustus, *Street*

railway accounting: a manual of operating practice for electric railways (1917) sobre la organización, la administración y contabilidad de una empresa tranviaria.

El Archivo de Notarías de la Ciudad de México, Archivo de la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, Centro de Estudios de Historia de México ofreció una amplia documentación sobre la intervención de la Compañía de Tranvías durante el constitucionalismo, fueron de gran ayuda los informes rendidos por los gerentes generales y la participación activa de los tranviarios.

Finalmente cabe mencionar que se usaron planos y fotografías como fuente de investigación, para recuperar su valor epistémico y fomentar su integración como fuentes primarias de investigación. Las imágenes que utilizamos fueron encontradas en la Mapoteca Manuel Orozco y Berra y el Archivo General de la Nación.

Estructura

El trabajo está dividido en cuatro partes, cada una de ellas constituye un capítulo. El primer capítulo aborda la introducción de la tracción eléctrica en el transporte tranviario como un servicio público en el Distrito Federal, principalmente los cambios que produjo el tranvía eléctrico en la configuración del espacio de finales del Porfiriato, y la participación de Frederick Stark Pearson como agente y promotor técnico en la formación de empresas que proporcionaban un servicio público.

El segundo capítulo describe la organización del sistema tranviario y muestra como la Compañía de Tranvías de México fue una empresa que en su totalidad funcionó conforme a una base tecnológica en el Distrito Federal que utilizó como principio de acción a la tecnología de la gestión, la cual conjuntó un proceso tecnológico para desempeñar de

manera eficaz y racional el funcionamiento del sistema con la incorporación de la tracción eléctrica.

El tercer capítulo analiza la participación que tuvo el Estado en la regulación de un servicio público por parte de una empresa privada a fin de satisfacer las necesidades del crecimiento de la ciudad de México, así como las que derivaban del modelo de desarrollo en el que el país avanzaba. Un modelo capitalista que supone la formación de periferias para la residencia de trabajadores, así como la instalación de unidades productivas. De igual forma se describe el funcionamiento del sistema tranviario.

El cuarto capítulo describe brevemente el sistema político configurado por el constitucionalismo, y la experiencia de la administración gubernamental carrancista en la compañía de tranvías, lo que trajo como consecuencia que los trabajadores tranviarios organizados, como operantes del sistema, fueran reconocidos como un nuevo actor político, lo que condujo a la introducción de medidas laborales en consonancia con la ideología social y nacionalista que el régimen de Carranza promovía.

El funcionamiento del sistema tranviario se debió a la conjunción de tecnologías interrelacionadas para su eficiencia a decir, la tecnología de la gestión, de la capacitación, de los materiales y de los procesos; lograr que las dichas tecnologías pudieran ser coordinadas permitió su funcionabilidad para su rentabilidad y viabilidad en una ciudad con características geográficas particulares como la ciudad de México de principios de siglo XX.

Finalmente deseo mencionar que la presente investigación contó con el apoyo financiero del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología mediante el proyecto SEP-CONACYT “De la ciencia ingenieril a la ciencia académica en México: La articulación ciencia-ingenieríaindustria (1880-1970) Clave 47751-H,” coordinado por Juan José Saldaña en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Igualmente quiero agradecer las facilidades

otorgadas a todo el personal de los archivos y bibliotecas que paciente y amablemente me proporcionaron el material con el que se realizó esta tesis. A Fernando Aguayo por introducirme al complejo conocimiento de los caminos de rieles, a los doctores Guillermo Guajardo y Mario Rancaño; la doctora Regina Hernández, y la maestra Libertad Díaz por todos sus valiosos comentarios, al doctor Juan José Saldaña, por ser mi asesor y guía en esta investigación. A todos mis compañeros del Seminario de Historia de la Ciencia y de la Tecnología del postgrado de historia de la Facultad de Filosofía y Letras y aquellos que sin pertenecer al seminario me apoyaron y aportaron ideas para que esta tesis se concluyera.

Capítulo I

Los tranvías eléctricos en el Distrito Federal

La implantación de empresas que operaron tranvías eléctricos en distintos puntos de Latinoamérica fue un fenómeno que se produjo obedeciendo patrones similares. En un sentido cronológico, podemos decir que entre fines del siglo XIX y principios del XX muchas de las antiguas líneas de tranvías de tracción animal se electrificaron siguiendo el camino marcado por las innovaciones tecnológicas de países industrializados principalmente Estados Unidos. Rápidamente se pudieron observar los tranvías eléctricos transitar por Río de Janeiro, Sao Paulo, Buenos Aires, Santiago, Montevideo y la ciudad de México.

La introducción de la tracción eléctrica en el transporte tranviario en el Distrito Federal es lo que abordará el presente capítulo; principalmente los cambios que produjo el tranvía eléctrico en la configuración del espacio de finales del Porfiriato. De igual forma se analizará el papel que tuvieron los agentes o promotores técnicos en la formación de la Compañía de Tranvías de México, una de las empresas que proporcionó el servicio de transporte eléctrico en el Distrito Federal.

1. Los inicios de la industria tranviaria con tracción eléctrica

Las transformaciones espaciales y estructurales que sufrieron las ciudades del occidente de Europa y Norteamérica durante el siglo XIX, fueron causadas en gran medida por los efectos de la Revolución Industrial, y fue uno de los factores que permitieron el surgimiento de las primeras compañías que se dedicaron al servicio de tranvías. El gran desarrollo comercial e industrial de comienzos de ese siglo vino acompañado de un

crecimiento demográfico que se tradujo en un fuerte incremento de la población urbana. Con una mayor población, las ciudades se expandieron geográficamente con el brote de los suburbios, lo cual ocasionó una separación entre las zonas residenciales y las zonas de trabajo.

El desarrollo tecnológico que implicó el descubrimiento de nuevas y distintas aplicaciones de la electricidad fue determinante en la transformación radical de los sistemas tranviarios. En 1879 Werner Siemens demostró, durante la Exposición Industrial de Berlín, que la mejor opción de fuerza impulsora para los carros era el motor eléctrico. El *trolley system* (mecanismo que permite alimentar de energía a los motores desde un cable elevado) fue la culminación del refinamiento técnico con el cual los tranvías eléctricos se convirtieron, para fines de la década de 1880, en el medio de transporte urbano más importante antes de la aparición de los vehículos automotores en el siguiente siglo, de hecho el *trolley* ha sido caracterizado como una de las innovaciones más rápidamente aceptadas en la historia de la tecnología moderna.³⁵ Los tranvías eléctricos se incorporaron a los de tracción animal en poco tiempo. Sus cualidades técnicas les permitían transportar un mayor número de pasajeros a un menor costo, pues su mantenimiento resultaba sencillo y económico.³⁶ El cambio de siglo representó una época de auge para los sistemas tranviarios electrificados.

Pero la construcción y operación de las líneas electrificadas obligó a las compañías a reestructurarse institucionalmente como Alfred Chandler menciona:

La nueva tecnología provocó una respuesta organizativa inmediata. Antes de la llegada del tranvía eléctrico, existían en las principales ciudades de Estados Unidos entre 10 y 20

³⁵ Philip, Dawson, *Electric Railways and Tramways: their Construction and Operation*, John Wiley & Sons, Nueva York, 1897, p. 6. Para 1890 existían más de 4 mil km de vías electrificadas y 5,597 carros motores en Estados Unidos y Canadá y para 1895 las líneas electrificadas rebasaban los 17 mil km que alimentaban a unos 35 mil carros.

³⁶ Alonzo Morris Buck, *The Electric Railway*, McGraw Hill, Nueva York, 1915, p. 9-11

distintas líneas de tranvías tirados por caballos. Estas empresas eran relativamente pequeñas y no requerían directivos experimentados, pues sus propietarios las dirigían. Con frecuencia, estas compañías competían por la misma ruta, siguiendo modelos tradicionales. [...] La tracción eléctrica llevó a la fusión y a la concentración administrativa en el transporte urbano. Los nuevos equipos eléctricos eran costosos y requerían el tendido de nuevas vías, instalaciones de reparación y mantenimiento [y] su funcionamiento era técnicamente mucho más complejo. Dado que los tranvías podían llevar cargas mayores, se hizo esencial una programación más detallada. El servicio más veloz y barato condujo, a su vez, a un rápido aumento del tráfico de pasajeros y, consiguientemente, intensificó aún más la necesidad de una minuciosa coordinación administrativa. Ambas exigencias operativas y financieras llevaron a que un número reducido de grandes empresas dirigieran el transporte en masa de las ciudades norteamericanas.³⁷

La operación de los grandes sistemas tranviarios implicó una separación entre propiedad y dirección. Las compañías dejaron de ser administradas por sus dueños para dar paso a estructuras organizativas en donde un equipo de directivos asalariados y contratados de tiempo completo se encargaba del control contable y estadístico. Se habían convertido en empresas modernas con una organización semejante a la de los ferrocarriles. Los altos mandos directivos se encargaban de la toma de decisiones junto a los empresarios y un conjunto de superintendentes se hacía cargo de los departamentos mecánico, de obras, compras, jurídico, entre otros. Para comienzos del siglo XX las pequeñas empresas individuales de transporte habían desaparecido casi por completo en los Estados Unidos.³⁸

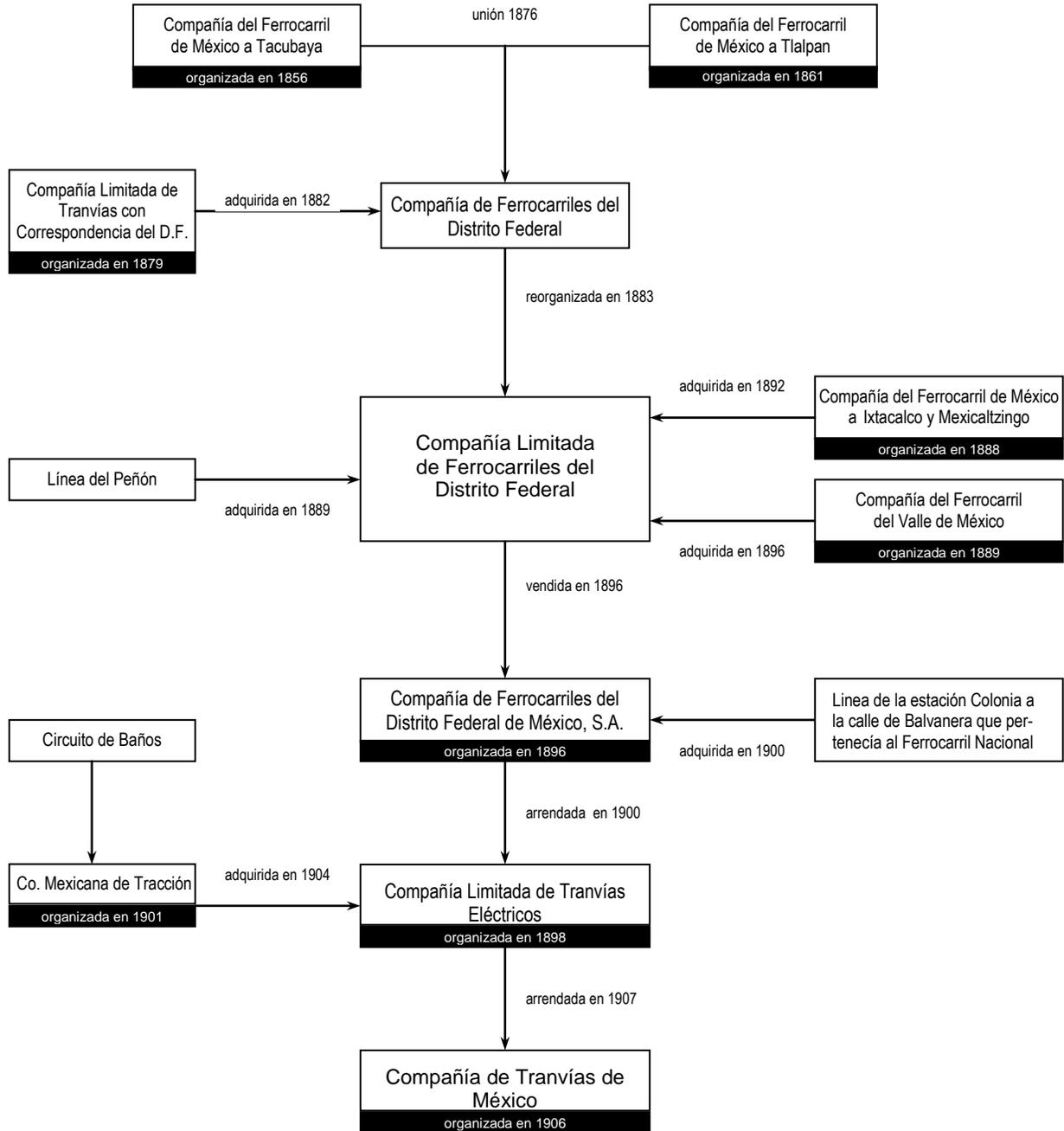
En el caso latinoamericano, las compañías de tranvías también sufrieron una transformación institucional con la electrificación de sus líneas. En particular, en la ciudad

³⁷ Alfred Chandler, *The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business*, Harvard University Press, Cambridge, 1977, p. 277.

³⁸ Alfred Chandler definió a la empresa moderna como la unidad productiva o de servicios que se distingue, en primer lugar, por una subdivisión de unidades de operación distintas y, en segundo término, por poseer una jerarquía de mandos asalariados y de tiempo completo. En contraposición, la empresa tradicional norteamericana tenía una sola unidad operativa, es decir, una persona o un grupo reducido de propietarios podía dirigir un taller, una fábrica, un banco o una compañía de transportes desde una sola oficina. Las empresas modernas surgieron en Estados Unidos a mediados del siglo XIX y para antes de la Primera Guerra Mundial se habían convertido en la institución dominante en muchos sectores de la economía norteamericana. Las compañías ferrocarrileras fueron las primeras en implantar sistemas de administración modernos y que se expandieron hacia otros rubros de la producción y servicios de la economía. Con relación al desarrollo de las empresas modernas en Norteamérica véase la obra citada del autor y su artículo "Los ferrocarriles: pioneros en la administración de la empresa moderna" en James P. Baughman (comp.), *Historia de la administración de empresas en los Estados Unidos*, Diana, México, 1971.

de México una sola compañía acaparó el servicio y electrificó sus líneas con la asistencia de capital extranjero. Esta modernización llevó a que esta empresa replanteara sus esquemas organizativos y de operación. Sobre estas bases surgió la Compañía de Tranvías de México en 1907 tras una fusión de las distintas compañías que se encargaban del transporte tranviario en la ciudad.

DIAGRAMA 1
INTEGRACIÓN DE LAS EMPRESAS DE TRANVÍAS EN EL DISTRITO FEDERAL



El cuadro fue elaborado a partir de Joel, Álvarez de la Borda, *La Compañía de Tranvías de México, S. A.* Tesis de maestría en Historia, México, Instituto Mora, 2002. Fuentes: Compañía Limitada de Ferrocarriles del Distrito, *Concesiones, Escritura Constitutiva y Estatutos*, Imprenta de Francisco Díaz de León, México, 1883; Archivo de Notarías Ciudad de México: Francisco Villalón, 13 de octubre de 1879; Fermín González Cosío, 24 de agosto de 1882 y 10 de septiembre de 1883; Gil Mariano León, 10 de octubre de 1888; Vicente de P. Velasco, 21 de octubre de 1889; Agustín Roldán, 6 de febrero de 1892; Alberto Ferreiro, 6 de julio y 14 de agosto de 1896, 28 de diciembre de 1900; Manuel Chavero, 23 de julio de 1896; Juan M. Villela, 7 de diciembre de 1907.

2. *Frederick Stark Pearson y la Compañía de Tranvías de México*

Uno de los promotores más representativos que descubrió la potencialidad geográfica y financiera de México para desarrollar plantas hidroeléctricas y sistemas de tranvías fue el ingeniero norteamericano Frederick Stark Pearson (1816-1915). Nacido en Lowell, Massachussets, en uno de los primeros centros de industrialización de Estados Unidos, este ingeniero civil adquirió fama por su papel en la electrificación del sistema tranviario de Boston (en 1888 y 1889), una obra que inspiraría modernizaciones semejantes en todas las grandes urbes de ese país. Fue en las ciudades canadienses, sin embargo, donde Pearson llegó a extender sus experiencias de ingeniería hacia actividades empresariales y financieras. Pearson dirigió la electrificación de empresas tranviarias en ciudades canadienses como Toronto, Montreal y Winnipeg, poco tiempo después redirigía sus intereses hacia las ciudades de América Latina, región en pleno proceso de modernización urbanística.

El ingeniero Pearson consideró necesario asociar la empresa tranviaria estrechamente con el (nuevo) proveedor de la fuerza motriz; la industria eléctrica. Por medio de una asociación con una empresa de luz eléctrica, una empresa de tranvías obtendría precios preferenciales de la fuerza eléctrica, un factor crucial considerando que este rubro conformaba uno de sus principales gastos.³⁹ A su vez, esta asociación brindaba a la utilidad eléctrica un cliente seguro del “fluido” eléctrico, ya que, fuera del transporte, del alumbrado público y de ciertas industrias manufactureras y mineras, existían pocas aplicaciones para la electricidad, pues el sector residencial todavía no formaba parte de la clientela de la empresa. Siguiendo esta práctica de “integración vertical” del sector que

³⁹ Para una compañía de tranvías, la compra de electricidad conformaba una cuarta parte de todos sus gastos. “Estudio sobre la situación económica de la CTM, S. A. Departamento de Estudios Económicos, Secretaría de Economía Nacional, (De aquí en adelante “Situación económica de la CTM”), pp.51, 67-68.

abarcaba la generación y el consumo, Pearson adquirió empresas de electricidad y de transporte en la ciudad de México y Monterrey; en ciudades como Sao Paulo, Río de Janeiro, Camaguey entre otras.⁴⁰

En 1902, este ingeniero/empresario estadounidense fundó, junto con otros inversionistas canadienses e ingleses, la Mexico Light and Power Company (MLP, o Compañía de Luz y Fuerza) y la Mexico North Western Railway Co. que involucraron a administradores de empresas, aseguradores, corredores de bolsa, prominentes ingenieros y técnicos, así como grandes masas de capital de origen canadiense, belga, alemán y, sobre todo, británico.⁴¹

Con fines de monopolizar la generación de electricidad en la ciudad de México, Pearson compró y construyó las principales plantas hidroeléctricas (de generación de electricidad mediante la fuerza del agua) por los ríos de Necaxa, Xaltepuztla y Tenango en Puebla. Aunque la planta de Necaxa⁴² no fue concluida hasta 1913, desde 1906 generaba fuerza eléctrica para la ciudad de México y durante décadas sería la principal fuente de electricidad de la región metropolitana.⁴³

Para Pearson, la compra de la empresa de tranvías formó parte de un plan a mediano plazo para consolidar una “integración vertical” del sector. Su interés inmediato de adquirir

⁴⁰ William E. French *The Nature of Canadian Investment in Mexico, 1902-1915. A Study of the Incorporation and History of the Mexican Light and Power Company, The Mexico Tramway Company, and The North Western Railway Company*. Tesis de doctorado en Historia, Universidad de Calgary, Alberto, 1981.

⁴¹ Ernesto Godoy Dárdano, Dárdano, “Un ingeniero y su imperio: Frederick Stark Pearson”, en *Universidad de México*, Revista de la UNAM, no. 545 junio 1996, p. 37.

⁴² Fue él, quien concibió el diseño y la construcción de la hidroeléctrica de Necaxa, la más grande estación generadora de energía eléctrica de principios del siglo XX.

⁴³ Hacia 1906 la Compañía de Luz y Fuerza Motriz daba energía al Distrito Federal aunque su construcción se terminó hasta 1912 al dejar terminados los túneles de captación de agua, que comprendieron más de 30 kilómetros, que transportaban el fluido de los ríos Laxaxalpan, Heyapam, Tlaxco, Tepeixa, Zempoala, Tehuizpalco y otros a Necaxa; así se conformaron cinco grandes presas de almacenamiento capaces de contener entre todas 172.000,000 de metros cúbicos de agua, para asegurar el gasto hidráulico constante que la planta necesitó. Oropesa, Gabriel, *Estado Actual de la Industria Eléctrica en México*, México, Talleres Gráficos de la Nación, 1926. p. 181-182. (Sociedad Científica Antonio Alzate)

la Compañía Limitada de Tranvías Eléctricos se debió al déficit financiero que sufría la “utilidad técnica” de la Compañía de Luz y Fuerza Motriz, (CLyFM), creada en 1902, durante los años de la costosa y algo impredecible construcción de la planta de Necaxa. Como primer paso, Pearson se hizo cliente de la “utilidad eléctrica” en la empresa de Wernher y Beit (Compañía Limitada de Tranvías Eléctricos) para después comprarla, ya que quería subsanar las pérdidas de su compañía mediante las ganancias de aquella. Sin embargo, Pearson no consiguió el apoyo de los consejeros de la CLyFM y no logró comprarla, por lo que el ingeniero, junto con otros inversionistas decidieron crear una compañía de tranvías eléctricos: la Compañía de Tranvías de México (CTM), empresa que brindaría el servicio de tranvías eléctricos de la ciudad de México desde su incorporación, en Toronto, en marzo de 1906 hasta 1947.⁴⁴

Fue tres años después cuando se completó la estrategia adquisitiva del estadounidense. Su empresa de tranvías tuvo éxito y con ella avanzó el proceso de electrificación de las rutas de transporte, Pearson consagró la deseada fusión en 1909, la CTM se convirtió en el accionista mayoritaria de la CLyFM y aquella ayudó a financiar a ésta, la cual no estaba generando ganancias, y que con el paso de los años generaría una relación de dependencia.

Aunque legalmente separadas, las dos empresas tuvieron lazos estrechos. Compartieron un sólo consejo de directores, los administradores y las oficinas de Toronto y de la ciudad de México, en donde disponían de un amplio edificio ubicado en la calle de Gante, en el centro de la capital. Pearson siguió como presidente de ambas compañías hasta

⁴⁴ Álvarez, *Op.Cit.*, p. 39.

su muerte en 1915.⁴⁵ Este ingeniero tras experiencia previa, conocía cómo hacer rentable una compañía de tranvías eléctricos inyectándole a la reciente adquirida empresa nueva experiencia administrativa e ingenieril.

La estrategia de inversión utilizada por Pearson consistió en la localización y explotación físico-geográfica del punto donde se planeaba desarrollar los servicios públicos. Primero se enviaban informes con diversos elementos: accesibilidad, densidad de la población, perspectivas de crecimiento de la economía local, disponibilidad de recursos hidroeléctricos y receptividad de los gobiernos locales, así como la presencia de competidores locales.⁴⁶

La CTM comenzó a operar los tranvías con tracción eléctrica en la ciudad de México en julio de 1907,⁴⁷ Frederick S. Pearson y Robert C. Brown, presidente y director gerente, implementaron un costoso programa de tres años para la construcción y expansión del sistema con el fin de “mantener en buenas condiciones físicas a la compañía” y con el cual se “podría operar de una manera más económica”.⁴⁸ Dicho programa se ajustaba a las necesidades de crecimiento de la ciudad y a las demandas del público, por lo que se contempló extender las líneas, sobre todo hacia los alrededores, incrementar considerablemente el material rodante y el equipo de las subestaciones eléctricas.

⁴⁵ Mexico Light and Power-Annual Reports, (De aquí en adelante MLP-AR).1907-1947; Mexico Tramways-Annual Reports. (De aquí en adelante MT-AR) 1907-1942.

⁴⁶ Christopher Armstrong y H.V. Nelles. “La empresa corporativa en el sector de los servicios públicos: el desempeño de las compañías canadienses en México y en Brasil, 1896-1930” en Carlos Marichal (coord.), *Las inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930. Nuevos debates y problemas en historia económica comparada*. FCE/El Colegio de México, México, 1995, p. 128.

⁴⁷ La autorización oficial para la sustitución de los tranvías de tracción animal por carros con motores eléctricos que tomaban la energía de cables eléctricos se concedió por parte del gobierno federal en el año de 1898 e incluía el permiso para la libre importación de materiales y efectos necesarios (material rodante, materiales para líneas eléctricas y estaciones de fuerza eléctrica), Archivo General de la Nación, Fondo Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, Exp. 3/59-1, Contratos, 1897-1922 (De aquí en adelante AGN-SCOP). *Franchises of the Mexico Tramways Company*, Mexico, Muller Hermanos, 1913, v.1 [General Federal Concessions, Federal Regulations, General Municipal Concessions, Suburban Lines], p. 40.

⁴⁸ Mexico Electric Tramways, Limited, *Annual Reports*, 1906-1907. (De aquí en adelante MTC, AR.)

A su vez, la CTM tuvo, desde sus inicios, un programa de lo que después se denominaría “sustitución de importaciones”. Para evitar el costo relativamente alto de materiales y partes importadas, la empresa comenzó a manufacturar algunos de ellos en México. Desde 1908, los talleres de Indianilla y otras empresas adjuntas produjeron los postes y cables eléctricos. Allí se experimentó con la creosota: el proceso de tratamiento de conservación de la madera de los durmientes.⁴⁹ La CTM fundió parte del acero de alta graduación requerido para las vías y produjo, mediante un proceso electro-químico, el carburo de calcio que era requerido para los faroles de los carros.⁵⁰ Finalmente, se manufacturó una buena parte del material rodante en los talleres de la Indianilla en el año de 1908, por ejemplo, se construyeron allí cuarenta nuevos vagones, incluyendo diez carros-motor.⁵¹ Del mismo modo, Pearson estableció en 1909 la “Compañía Mexicana de Acero y Productos Químicos” con el objetivo de producir materiales para sus empresas.⁵²

3. El Distrito Federal y los tranvías eléctricos

En el siglo XIX el Distrito Federal tuvo una serie de cambios significativos. A principios del siglo XX la ciudad de México transitó hacia una ciudad que comenzó a manifestar de manera clara cambios urbanos y demográficos.⁵³

⁴⁹ *Electrical Railway Journal*, vol. 10, 1-mayo 1904.

⁵⁰ MT-AR, 1907.

⁵¹ MT-AR, 1908; *Railway Journal*, vol. 16. Reinhard Liehr, Georg Leidenberger, “El paso de una free-standing company a una empresa pública: Mexican Light and Power y Mexico Tramways, 1902-1960” en Sandra Kuntz Ficker y Horst Pietschmann, coords., *México y la economía atlántica (siglos XVIII-XX)*, Cátedra Humboldt & El Colegio de México, 2006, p. 279.

⁵² Archivo de Notarías de la ciudad de México. (De aquí en adelante AN) Notaría no. 25 a cargo de Juan M. Villela, vol. 53, 4318, Convenio celebrado por la Compañía de Tranvías de México, representada por el señor Robert C. Brown y los señores Luis Riba, Fred S. Pearson, Walter Gow, Salvador M. Cancino, John F. Morrow, Robert F. Hayward y Rafael Ortega, para la construcción de una sociedad anónima. 1 de junio de 1909.

⁵³ Rabiela Hira de Gortari y Regina Hernández Franyuti, “Hacia la nueva ciudad”, en *La ciudad de México y el Distrito Federal*, México, Departamento del Distrito Federal/Instituto Mora, 1988, p. 39; María Dolores Morales, “La expansión de la ciudad de México en el siglo XIX. El caso de los fraccionamientos”, en

Con la llegada de Díaz al poder en 1876 se estableció la etapa de estabilidad política en el país, gracias a una política de “mano dura” que combinó el autoritarismo político con una estrategia de integración y modernización a nivel nacional. En el primer periodo de gobierno (1876-1880) Porfirio Díaz implementó en el Distrito Federal acciones que, justificadas dentro de una política de organización administrativa, llevarían más adelante al fortalecimiento del poder centralizado y al control de los gobiernos locales.

La definición exacta de las áreas jurisdiccionales en el Distrito Federal, de acuerdo con la política del régimen porfirista, permitiría ejercer el control político, fiscal y económico de sus municipalidades. El gobierno consideró que una buena organización administrativa, judicial y política sólo podría llevarse a cabo cuando se definiera el espacio externo en relación con los estados que los circundaban y el interno de cada una de las municipalidades. Con esta idea, el presidente Díaz gestionó ante el Congreso y obtuvo la facultad, según el decreto de 22 de diciembre de 1896, para fijar los límites de cada una de las municipalidades y delimitar así definitivamente, con anuencia de los municipios, aquellos que no estuvieran definidos o fueran dudosos.

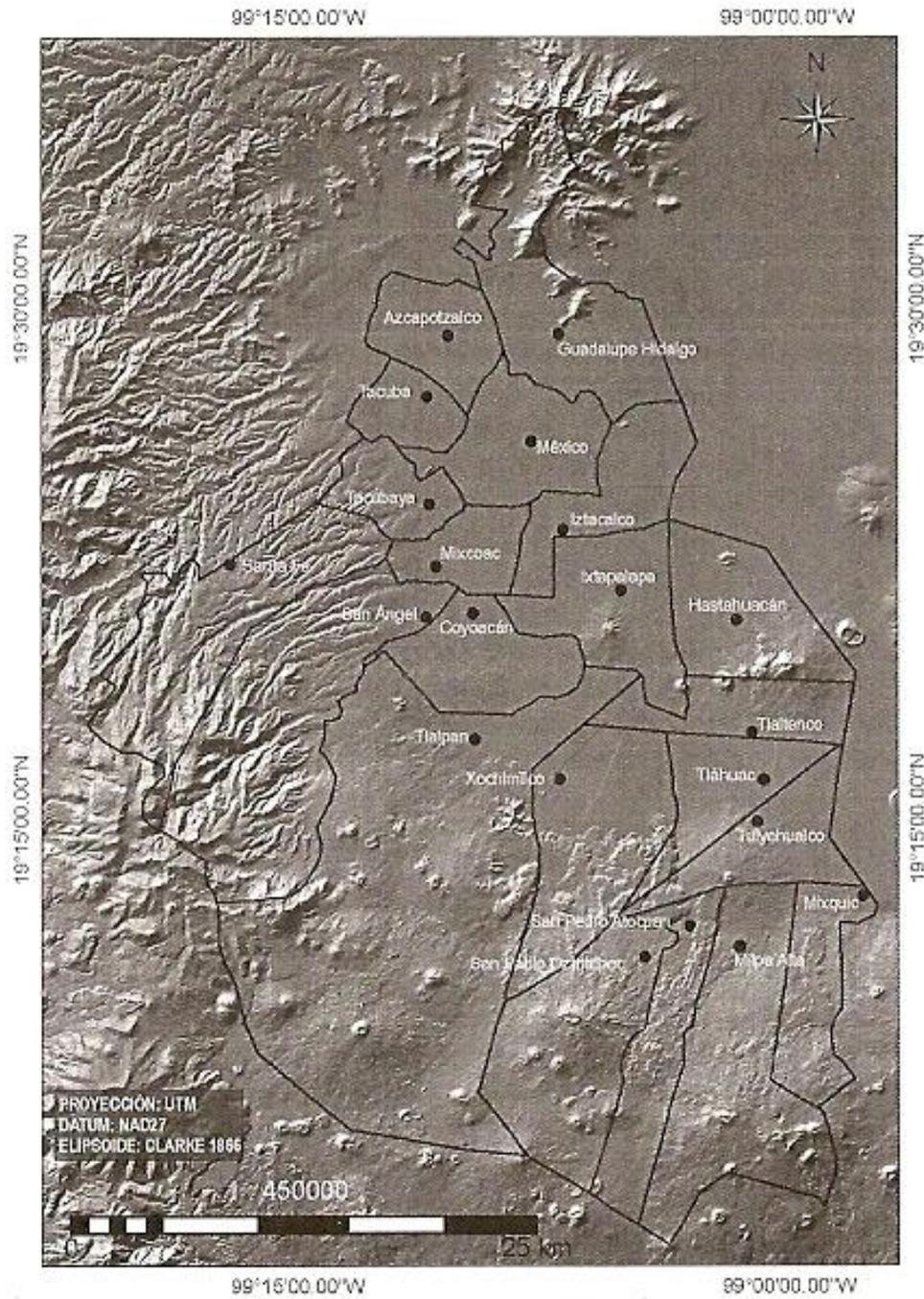
El Congreso de la Unión fijó el 15 y 17 de diciembre de 1898 nuevos límites para el Distrito Federal; estos límites modificaron los establecidos en 1854 y fueron reconocidos en el artículo 45 de la Constitución de 1857.

El ajuste más importante dentro de la organización interna del Distrito Federal quedó señalado al decretarse, el 16 de diciembre de 1899, que esta entidad estaría conformada por la municipalidad de México y las municipalidades de Guadalupe Hidalgo, Azcapotzalco, Tacuba, Tacubaya, Santa Fe, Mixcoac, Coyoacán, San Ángel, Tlalpan,

Xochimilco, San Pablo Ostotepec, Hastahuacan, Iztacalco e Iztapalapa.⁵⁴ La Ciudad de México quedó delimitada en 1898. Al norte, el río Consulado; al oriente, el canal de San Lázaro, hasta el canal de la Magdalena; al sur el río de la Piedad; y al poniente Chapultepec y el río de los Morales.⁵⁵ (Véase Mapa 1)

⁵⁴ Regina, Hernández Franyuti, *El Distrito Federal: historia y vicisitudes de una invención, 1824-1994*, México, Instituto Mora, 2008, p. 145.

⁵⁵ Regina Hernández, Franyuti, “La conjunción territorial de la Ciudad de México y el Distrito Federal” *Universidad de México, Revista de Universidad Nacional Autónoma de México*, México, UNAM, mayo 1999, núm. 580, p. 6.



Mapa 1. El Distrito Federal en 1899. Fuente: Alberto Gómez Llata. Plano considerando las municipalidades en que está dividido el Distrito Federal, Mapoteca Orozco y Berra. Diseño y edición cartográfica: Celia López Miguel, en Regina, Hernández Franyuti, *El Distrito Federal: Historia y vicisitudes de una invención, 1824-1994*, México, Instituto Mora, p. 146.

El 14 de diciembre de 1899 el Congreso decretó que se facultaba al ejecutivo para reformar la organización política y municipal del Distrito Federal, de manera que podía fijar el número de municipalidades, designar la demarcación de cada una y, sobre todo, delimitar el poder de los ayuntamientos.

Con esta ley, el ejecutivo adquirió un dominio y un control político-económico que era el inocultable reflejo de un gobierno político fuerte y centralizado en la figura del presidente, a quien se le concedía el derecho de fijar el número de municipalidades, así como sus demarcaciones, e intervenir en todo lo concerniente a los servicios municipales. Los ayuntamientos pasaron a ser meros cuerpos consultivos, lo que implicó que el gobierno del Distrito Federal controlara las concesiones de las obras, los servicios y la expansión urbana. En una ciudad donde la modernización de las obras y los servicios estaban a la orden del día, la política de concesiones fue un instrumento de grandes beneficios económicos para un reducido número de políticos-empresarios.

La idea de convertir al Distrito Federal en una entidad que se constituyera en la fuerza política y económica del gobierno federal (y puesta en práctica por los gobiernos liberales) se fue acentuando en el régimen porfirista hasta alcanzar su punto máximo con la promulgación de su Ley de Organización.

De acuerdo con la nueva ley, el Distrito Federal se reconoció como parte de la federación y dependió de los poderes legislativo y ejecutivo. En su régimen interior, siguió rigiéndose por las leyes dictadas por el Congreso de la Unión, pero en cuanto a su gobierno administrativo, político y municipal dependería del ejecutivo por conducto de la Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación.

El ejecutivo ejercería el gobierno político y la administración del Distrito Federal mediante tres funcionarios: el gobernador, el presidente del Consejo Superior de Salubridad

y el director general de Obras públicas quienes dependerían de la Secretaría de Estado y del Despacho de Gobernación. Estos tres funcionarios, nombrados y removidos libremente por el ejecutivo, tendrían jurisdicción sobre todo el Distrito Federal y ejercerían sus funciones constituidos en un Consejo Superior de Gobierno.

La ley de Organización de 1903 fue el reflejo de la política centralizadora del régimen porfirista. El Distrito Federal y la ciudad de México, como capital y espacio federal, reafirmaron su supremacía sobre la zona central y el resto de la nación. La centralización porfirista no sólo había permitido obtener el control político de los ayuntamientos del Distrito Federal, también había dirigido hacia este espacio un alto porcentaje de los recursos nacionales los préstamos extranjeros y las inversiones. Allí se concentraron los trabajos públicos, las construcciones, los monumentos históricos, la industrialización y la urbanización. Para los administradores porfiristas, la centralización se convirtió en la forma efectiva del control del poder y el Distrito Federal en su representación simbólica.

El Ayuntamiento, que era su órgano de gobierno desde el punto de vista formal, se reunía en cabildos en los que sesionaban los regidores y daban solución o seguimiento a los problemas que se iban presentando. El presidente del ayuntamiento era también primer regidor o alcalde primero y tenía por función prescindir las juntas. Los regidores, por su parte, se reunían dos veces por semana en sesiones y casi todos ellos pertenecían como responsables o suplentes en alguna de las comisiones que existían.⁵⁶ El Ayuntamiento llevaba el control sobre varios ramos, como el servicio de transporte.

⁵⁶ Ariel Rodríguez Kuri, *La experiencia olvidada. El ayuntamiento de México: política y gobierno, 1876-1912*, México, UAM-A/El Colegio de México, 1996. p. 14.

La ciudad de México se convirtió en la expresión del control centralizador requerido por el Estado. Era su medio, el punto donde convergían todos sus intereses, la expresión modernizadora de un régimen que escondía el atraso, el descontento y las grandes desigualdades de las otras regiones. La ciudad de México era la imagen, perfumada y maquillada, de la política “modernizadora”. La modernidad se veía en sus calles cruzadas por tranvías permitían una comunicación rápida con las poblaciones aledañas. Nuevos espacios urbanos se conformaban, en unos aparecían nuevas formas de infraestructura, en otros se carecía de los más elementales servicios.

La política centralizadora y el control del gobierno porfirista ejercidos en el Distrito Federal permitió incrementar la alianza entre los grupos políticos y los grupos capitalistas así como su participación en la industrialización, la urbanización y la modernización de los servicios. La constante movilidad social originada por la inestabilidad política, y no menos la oferta de empleos y el mejoramiento de la calidad de vida, produjeron en el Distrito Federal y sobre todo la ciudad de México un aumento constante en la población.

El crecimiento demográfico registrado en el Distrito Federal tuvo un aumento de 36.93% de los 200000 habitantes que tenía en 1854 y pasó, según la Estadística de la República Mexicana, publicada en 1880, a 354 340 habitantes.⁵⁷ La población de la ciudad se duplicó hasta alcanzar medio millón de habitantes en 1910. El fenómeno migratorio fue un elemento clave para el crecimiento de la capital.⁵⁸ Con todas las reservas que las cifras porfirianas nos ofrecen, la población de la Ciudad de México, a la cual parece haber afectado la introducción de todas la innovaciones que se impulsaron durante estos años era de 241 mil habitantes hacia 1880, 290 mil en 1885, de 324 mil en 1890, de 360 mil en 1900

⁵⁷ Regina, Hernández, *El Distrito Federal, Op.Cit.*, p.154.

⁵⁸ Ariel, Rodríguez Kuri, *La experiencia olvidada. El ayuntamiento de México: política y gobierno, 1876-1912*, México, UAM-A, 1996, p. 81

y, según el censo de 1910, de 471 066 personas, de los cuales 218 774 eran hombres y 252 292 mujeres.⁵⁹

En esta época se estableció el espacio ciudadano, sus límites y alcances y se designó una política urbanizadora ordenada que abarcó diferentes rubros entre los que se encontraban el saneamiento, la construcción de una red hidráulica, la extensión de los servicios de limpieza, agua, electricidad y el asfaltado de sus principales calles y avenidas.

La urbe capitalina fue objeto de una serie de medidas administrativas con el fin de lograr una mejor administración y una rápida urbanización. Entre 1878-1882 se instalaron los primeros postes telefónicos.⁶⁰ En 1885 se colocaron los primeros focos de luz eléctrica.⁶¹ En 1891 se inició la pavimentación de las calles. En 1900 se terminó el túnel de desagüe de la ciudad de 19 kilómetros de longitud y el canal del desagüe de 47.5 kilómetros,⁶² además, comenzó a implementarse el alumbrado eléctrico.

En cuanto a la estructura urbana general, comenzó la configuración de los espacios centrales y plazas secundarias. La ciudad crecía desmesuradamente. Jesús Galindo y Villa la describía así en 1906:

La ciudad se ha triplicado en superficie, principalmente al oeste, suroeste y este, por esos rumbos se emprendió la construcción de costosos edificios como la Penitenciaría, el Rastro de la Ciudad, La Escuela de Tiro y algunos otros. Al noroeste y al poniente se ha levantado un México moderno y elegante, de aspecto completamente europeo. Al norte se extendió la ciudad con el nacimiento de las colonias Guerrero y Santa María; al oeste la próspera de San Rafael, que toca los límites de la municipalidad de México y finalmente las de Paseo, la colonia Juárez,

⁵⁹ Estos datos están tomados de diferentes fuentes y censos que recogen las obras *Memorias y encuentros*, *Op. Cit.* t. III, pp. 267-294 y Ariel Rodríguez Kuri, *Op. Cit.* p. 276-286. Sin embargo, como advierte Rodríguez, hay ciertas incoherencias entre los datos que ofrecen algunas fuentes de la época, e incluso entre éstas y proyecciones que se han hecho al respecto más recientemente, poniendo en duda la veracidad de las cifras. El autor elabora incluso dos ejercicios de estimación demográfica considerando las diferencias: en uno se considera que entre 1882 y 1910 hubo un incremento poblacional del 148.8% mientras que en otro tan solo se registra un aumento del 62.3%. Evidentemente, la población del Distrito Federal era mayor pues abarcaba a la de todas las municipalidades reunidas, así por ejemplo, en 1880 el total era de 344 964, en 1885 de 400 693, en 1895 y 491 112 y para 1910 alcanzaba ya los 619 696 habitantes.

⁶⁰ Véase Héctor de Mauleón, "La voz del más allá", en *El tiempo repentino. Crónicas de la ciudad de México en el siglo XX*, México, Cal y Arena, 2000, pp. 45-46.

⁶¹ Rabiela, Hira de Gortari y Regina Hernández, *Op. Cit.*, p.394

⁶² Ariel, Rodríguez, *Op. Cit.* p. 146-150.

la Roma, la Condesa, completamente urbanizadas o en vías de estarlo con sus calles asfaltadas, alumbrado eléctrico, magníficos desagües, etcétera. A partir de la glorieta de Carlos IV y a ambos lados del Paseo de la Reforma, se levantan numerosas construcciones de particulares, no pocas de estilo elegante; es parte del México nuevo cuyo ensanche prodigioso se ha llevado a cabo por este rumbo de la ciudad de unos veinte años a la fecha y se continúa sin tregua.⁶³

La transformación de la ciudad tuvo un apoyo importante del ferrocarril urbano de tracción de sangre. En 1856 aparecieron las primeras líneas a la Villa y Tacubaya. En 1861 a Churubusco y Coyoacán; San Ángel, en 1867 y a Tlalpan en 1869.⁶⁴

3.1 Los tranvías eléctricos en la expansión de la ciudad

Desde la segunda mitad del siglo XIX, la urbe colonial se fracturó con las leyes de Reforma que facilitaron la formación de nuevas colonias, apertura de fábricas y calles, y construcción de caminos de hierro. Al romperse la traza original con el surgimiento de fraccionamientos, se erigió el rumbo de la ciudad hacia el suroeste: según Johns, de 1880 a 1890, llegaron al este, cientos de campesinos desplazados por hacendados y especuladores. Mientras que, de 1890 a 1900, las clases altas se mudaron a los suburbios en los alrededores de Paseo de la Reforma y el centro comenzó a especializarse en bancos, oficinas de gobierno, negocios, tiendas, cafés y restaurantes. Durante este crecimiento se profundizó la separación entre la parte rural y la urbana de la ciudad, entre el México Viejo y lo que comenzó a llamarse México Nuevo.⁶⁵ Hacia 1900, justo antes de que se iniciara la electrificación, había 36 líneas tanto en los alrededores de la urbe como a lo largo de ella. (Ver Cuadro 1y 2)

De 1874 a 1910, se construyeron nueve líneas de ferrocarriles que iban hacia fuera del Distrito Federal, cuyas estaciones estaban conectadas con los tranvías capitalinos. Otras

⁶³ Jesús, Galindo y Villa, *Ciudad de México: breve guía ilustrada*, México, Secretaría de Fomento, 1906, p. 6.

⁶⁴ Véase Mario Camarena, "El tranvía en la época de cambio", en *Historias. 27. Episodios históricos y culturales de la ciudad de México*, México, Dirección de Estudios Históricos, INAH, octubre de 1991-marzo de 1992, pp. 142-143.

⁶⁵ Michael Johns, *The City of México in the Age of Díaz*. Texas, University of Texas, 1997 p. 197.

colonias, un poco más alejadas, como la Romero Rubio o la del Valle, también se comunicaban a través de un tranvía con la ciudad: la primera en sus afueras al norponiente y, la segunda al juntarse con las municipalidades de San Ángel y Tacubaya. (Véase Mapa 2) El negocio iba más allá de la capital porque los fraccionamientos que se encontraban en otras municipalidades, como el de la Huerta del Carmen o el Campestre en San Ángel, también, garantizaban ingresos tanto a la empresa tranviaria, como los urbanizadores, fundadores de colonias alrededor de las vías.

Por otro lado, como señala María Dolores Morales, la expansión urbana, de 1882 a 1910, va en dos direcciones: hacia el poniente-surponiente y hacia el noroeste-noroeste. Este crecimiento permite que, al comenzar 1910, la capital triplique su tamaño y adquiera nuevos límites: “hacia el Norte Peralvillo y al Río Consulado; al sur el Río de la Piedad; al oriente, Balbuena, y al poniente, la Calzada de la Verónica”,⁶⁶ la del Rastro, la Maza y la Valle Gómez; y al sur Indianilla e Hidalgo, habitadas por obreros; al poniente, surgen fraccionamientos como: Limantour y San Rafael para clase media.

⁶⁶ María Dolores Morales, “La expansión de la Ciudad de México (1858-1910)” en *Atlas de la Ciudad de México*, México, Smurfit Cartón y Papel de México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, INAH, 1987, p. 64-68.



Mapa 2. Municipalidad de México, 1899, en Sonia Lombardo Ruiz, *Atlas Histórico de la Ciudad de México*, México, CONACULTA-INAH, 1996, p. 145.

Sin embargo, la ciudad crece aún más durante la segunda etapa (1900-1910), que se da, justamente, en los años que se adopta la tracción eléctrica en los tranvías. Es en este periodo cuando más se expande, con el surgimiento de 27 colonias, quince en la municipalidad de México y catorce en los municipios vecinos.⁶⁷ Estos fraccionamientos se establecen, sobre todo hacia el surponiente, en terrenos que se dividen de la Hacienda de la Teja, ⁶⁸ alrededor de Paseo de la Reforma entre 1890 a 1900. Colonias como Juárez, Cuauhtémoc, Roma y Condesa, es en donde llegan estas primeras líneas eléctricas; junto a servicios públicos como luz, agua, potable, drenaje y asfaltado; además de embellecerse con jardines, kioskos, fuentes y monumentos.

Dichas colonias, que llegaron a ser más de 50 durante el Porfiriato eran para gente distribuida de acuerdo a sus ingresos.⁶⁹ Las colonias para la clase media, como Santa María La Ribera, San Rafael y Guerrero, igualmente se enfilaban hacia el rumbo de la ciudad moderna. Por otro lado, al noreste se encontraban colonias, habitadas por obreros y artesanos como Peralvillo, la Bolsa, Díaz de León, Maza, Rastro y Valle Gómez, donde estos servicios se instalaron de modo parcial. En esta década, la urbe también creció hacia el poniente y norponiente con colonias como Tlaxpana y Santo Tomás, que la unieron con Tacuba; con San Álvaro y el Imparcial, que la conectaron con Atzacapotzalco; y en el norte y noroeste, Peralvillo, el Chopo, Sheibe y Romero Rubio.⁷⁰ Los barrios más pobres durante el Porfiriato, eran Tlaxpana, San Lorenzo, San Lázaro, la Merced, las barrancas de

⁶⁷ Sergio Miranda Pacheco, *Historia de la Desaparición del Municipio del Distrito Federal*, México, Unidad Obrera y Socialista, Frente del Pueblo, Sociedad Nacional de Estudios Regionales, 1998.

⁶⁸ Jesús Galindo y Villa, *Historia sumaria de la ciudad de México*, México, Cultura, 1925.

⁶⁹ Josefina Mac Gregor, "De cómo la Ciudad de México pasó del siglo XIX al XX sin demasiados temores y con gran optimismo" *Historia de la Ciudad de México en los fines de siglo (XV-XX)*, México, Grupo Carso, 2001. pp. 235-281.

⁷⁰ Ma. Dolores, Morales, Martínez, "La expansión de la Ciudad de México" (1858-1910) en *Atlas de la Ciudad de México*, México D. D. F., El Colegio de México, 1987.

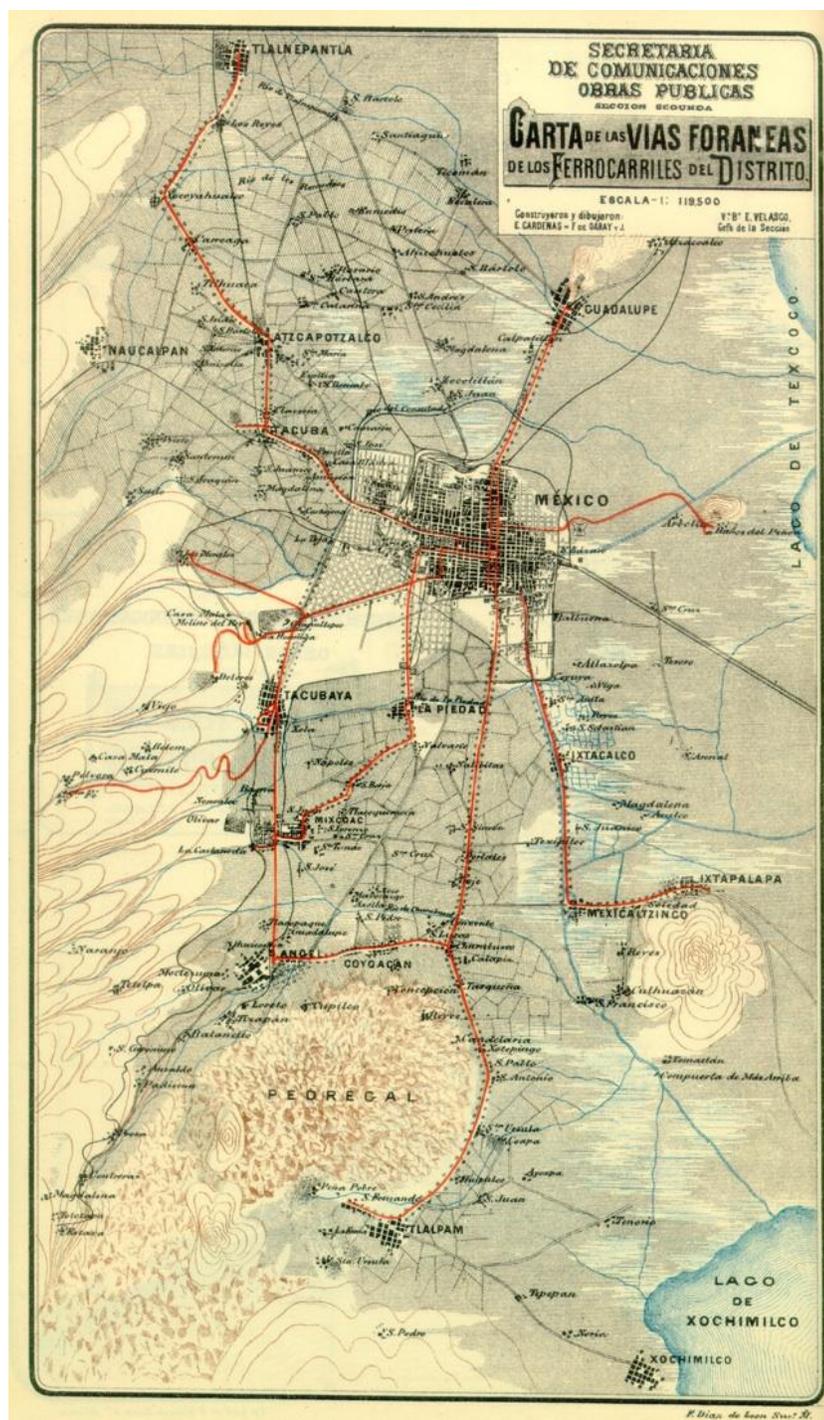
la Plaza de San Juan, la Candelaria de los Patos, el Barrio de la Soledad de Santa Cruz y Tepito, carentes de servicios públicos. (Véase mapa 3)

La extensión de las líneas no es muy congruente con el crecimiento de la ciudad, aunque a principios del siglo XX, sí lo es. Sin embargo, a diferencia de lo que podía pensarse, de que a medida en que la capital se expandiera, crecerían también las vías, su construcción, en realidad, se estanca y a veces se reduce por el surgimiento de circuitos, a lo largo de la urbe, como el oriente y sur, que se denominaría “Don Toribio y Loreto”, o el de San Pedro y San Pablo o el de Peralvillo.⁷¹ Uno de ellos aparece entre la colonia Roma y la Condesa y dos más, entre las Del Paseo y la Limantour. Además, de que sus líneas, en parte propician el surgimiento de esas colonias. Las primeras líneas en electrificarse son las que surgen alrededor de los fraccionamientos para la élite porfirista. Por ejemplo, la primera, que va a Tacubaya, cruza las cuatro colonias formadas en las inmediaciones del Paseo de la Reforma.

Por otro lado, la Tlaxpana y la Santo Tomás eran traspasadas por la vía que iba hacia Tacuba (1905). Varias líneas tranviarias también cruzaban la Colonia Guerrero, el barrio de Tepito y la Colonia Díaz de León, aunque la zona noreste, dependía de un par de líneas que llegaban a la estación de Peralvillo. Mientras que, lo que actualmente es el centro histórico y sus colindancias, como el Paseo de la Reforma junto a colonias como Santa María la Ribera, la Escandón o del Cuartelito (actualmente Colonia Obrera), la Indianilla (actual Colonia Doctores y Buenos Aires) y la de la Viga estaban transpuestas, al menos, por un tranvía. Las vías pasaban por estas colonias, y no otras porque, por ejemplo la Indianilla era el lugar donde estaban los talleres y varias viviendas de los empleados de la

⁷¹ *El Imparcial*, 15 de noviembre de 1901, p. 1.

Compañía Limitada de Tranvías, por lo que, por razones prácticas, sus dueños les acercaron este transporte a sus hogares y lugar de trabajo.



MAPA 3. "Carta de las vías foráneas de los ferrocarriles del Distrito." Construyeron y dibujaron: E. Cárdenas y F. de Garay. s/f en *Anales de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas*, 2º año, primer trimestre, México, Tipografía de la Dirección general de Telégrafos.

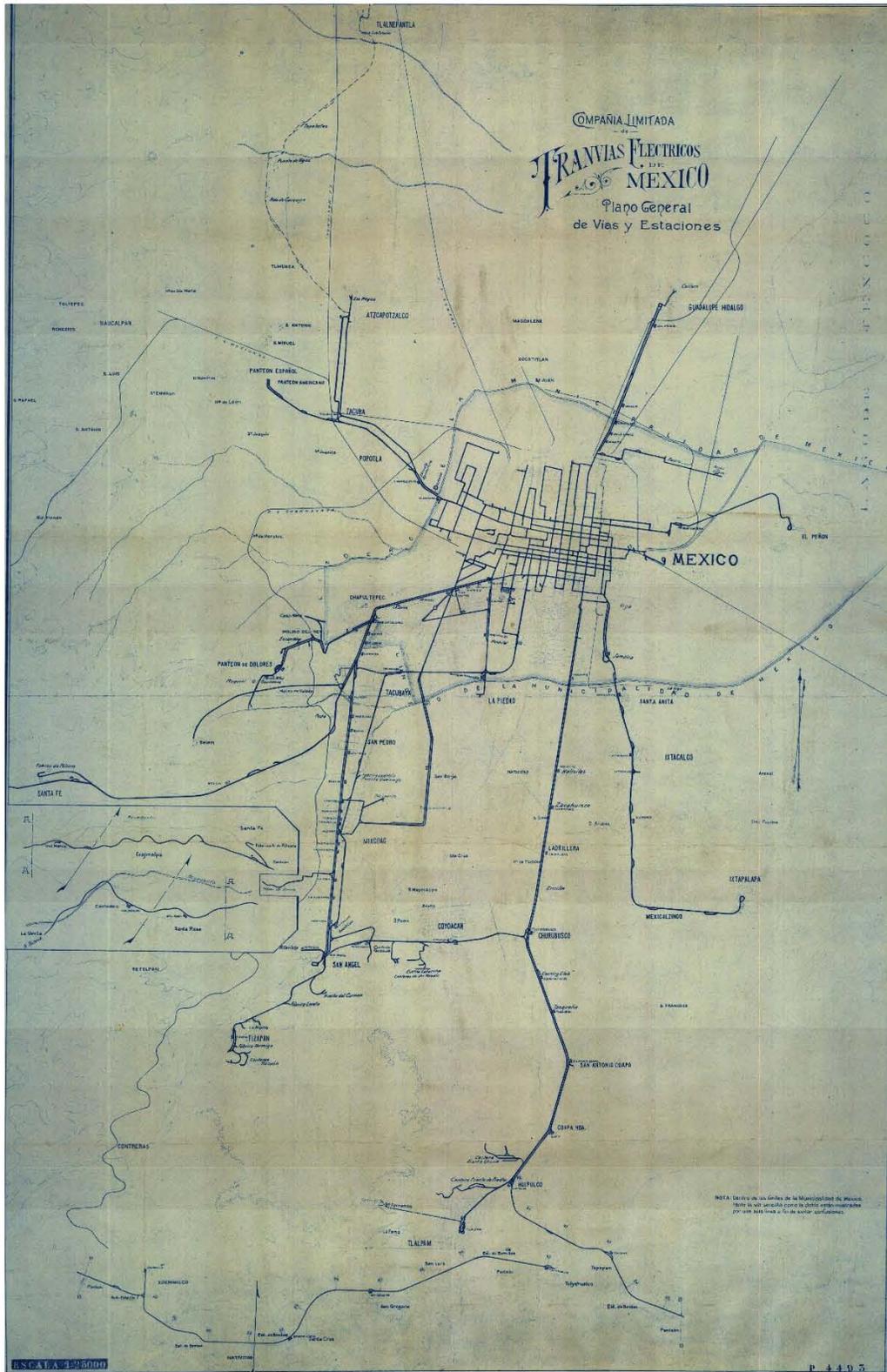
En este periodo (1900-1910) se electrificaron estas líneas, muchas llegaron, sin haber sido ese su objetivo aparente, a colonias donde residía gente de escasos recursos. Por ejemplo, había dos circuitos que tocaban la Colonia del Cuartelito, que era una zona para obreros. Esta red tranviaria explica, en gran medida, la separación de los vecindarios por función y grupos sociales. (Véase mapa 4)⁷²

La red tranviaria contribuyó a aumentar el acceso a la periferia, mientras, actuó, al mismo tiempo, como catalizador y resultado, de la expansión de la capital, al igual que el rompimiento de la traza colonial. Los tranvías integraron las colonias con los sitios de descanso y las zonas industriales de las inmediaciones de la ciudad. Fue el caso de la Colonia de la Viga, atravesada primero por la línea de Tlalpan y después, por varios circuitos. Por lo que, probablemente, se planeó en los contornos de las vías, que se dirigían a aquella municipalidad.

En suma, en el desarrollo de la ciudad de México y el Distrito Federal el sistema tranviario eléctrico tuvo un importante papel, pues se convirtió paulatinamente en el principal medio de transporte, el eje de comunicación entre el crecimiento económico de la capital y su fuerza de trabajo,⁷³ bajo la estrategia tecnológica y la promoción personal de Pearson el sistema tranviario eléctrico se convirtió en un complejo sistema en donde los aspectos sociales y organizativos fueron esenciales para desempeñar de manera eficaz su funcionamiento.

⁷² John, Lear, "México City Space & Class in the Porfirian Capital, 1884-1910" en *Journal of Urban History*, Vol. 22, núm. 4, may 1996, p. 456.

⁷³ *Memoria de Comunicaciones y Obras Públicas, 1899-1900*, México, Tipografía de la Dirección de Telégrafos, 1901, pp. 77-78.



Mapa 4. "Compañía Limitada de Tranvías Eléctricos de México. Plano General de vías y estaciones."
Compañía Limitada de Tranvías Eléctricos de México. 1921. Mapoteca Orozco y Berra. Colección CGDF.
Estado Distrito Federal. Varilla CGDF07, núm. 9611-CGE-725.

Capítulo II

Tecnología de la gestión en la Compañía de Tranvías de México

La intención de este capítulo es describir la organización de un sistema tranviario y mostrar como la Compañía de Tranvías de México fue una empresa que incorporó una base tecnológica al sistema en el Distrito Federal, utilizando como principio de acción a la tecnología de la gestión que comprende las dimensiones de conducción de la dirección de los sistemas tranviarios coordinando el trabajo a través de la gerencia, lo que conjuntó un proceso tecnológico para desempeñar de manera eficaz el funcionamiento del sistema con la incorporación de la tracción eléctrica.

1. Organización del sistema tranviario

La organización administrativa del sistema tranviario descansó sobre la base de la división de los servicios. La administración de los tranvías comprendió todos los servicios que concurren asegurar la circulación regular y anormal de los trenes.

El principio de su administración se basó en la división de los servicios de la administración técnica y comercial, respondiendo a las condiciones en las que se encontró establecida la línea. La explotación de los tranvías se basó en la explotación mercantil y explotación técnica, el objetivo de la primera era la obtención de la mayor suma posible de productos, y el de la segunda era que el movimiento de trenes ocasionara el menor gasto posible. Las compañías ferrocarrileras que operaban el sistema organizaban sus servicios de modo que su funcionamiento respondiera al fin propuesto.⁷⁴

La estructura organizacional de una empresa ferrocarrilera constó de cuatro divisiones: la *dirección* que comprende los servicios anexos a la misma, como la dirección

⁷⁴ Véase *Diccionario industrial (artes y oficios)*, vol. 3, Barcelona, s/a, p. 559.

financiera, las relaciones con las dependencias públicas, la correspondencia y la publicidad, la contabilidad central, la caja, el servicio legal, el servicio médico, los nombramientos de empleados, presupuestos, finanzas, etcétera; *explotación y movimiento* que se ocupó de todo lo relativo a la formación y marcha de los trenes, itinerarios de los mismos, personal, repartición de material, policía, servicio en las estaciones, servicio comercial, estadística general de transportes, intervención, servicio telegráfico; *material y tracción* que se encargaba de todo lo referente a la tracción de los trenes, el material rodante, talleres de reparación, depósitos de máquinas, cocheras, combustibles, útiles, herramientas, etcétera.

Las empresas de transporte antecesoras a la CTM contaban con una organización simple (sin ser sencilla) que se caracterizó por generar pocos productos. Eran dirigidas y administradas por sus propietarios mientras un reducido grupo de empleados de nivel intermedio ejecutaban sus decisiones, o en sociedades anónimas que a través de una junta de accionistas se encargaban de las tareas de dirección y un administrador general con amplios poderes ejecutaba sus resoluciones.

Las primeras empresas de ferrocarriles del Valle de México entre 1855 y 1872 (Guadalupe, Tacubaya, Tlalpan, Texcoco y Azcapotzalco) fueron concebidas y realizadas en base a compañías por acciones. Esto es que el capital empleado en su construcción provino de cierto número de personas que al entregar su dinero obtenían una participación en la empresa de construir y explotar el camino.

La estructura administrativa de los ferrocarriles antes mencionados era básicamente: Dirección (empresa), Trenes, Depósito, que incluía casi siempre Talleres y Estación y

Camino o Vía. Cuatro rubros donde se agrupaban los trabajadores y empleados de las compañías.⁷⁵

Una descripción de las estructuras administrativas de estas primeras empresas nos la proporciona Fernando Aguayo⁷⁶, quien señala que en el Ferrocarril de San Juan el ingeniero Santiago Méndez en 1864 realizaba las funciones de director técnico y administrativo de la línea, ambas a nombre del Gobierno Mexicano. Mientras que el Ferrocarril de Tacubaya tenía un ingeniero, un socio-gerente, un principal accionista y un director, representados todos en la persona de J. L. Hammeken, además de un ayudante y un encargado. En el Ferrocarril de Tlalpan la dirección estaba hasta 1867 en manos de los empresarios (Arbeu y socios) y la parte técnica en la persona de Santiago Méndez; después de ese año la dirección corre a cargo de una Junta Directiva, apoyada por un ingeniero responsable y otro del camino, contando además con personal como tenedor de libros y un sellador. Situación similar, esta última, a la del Ferrocarril de Toluca. En tanto en los Ferrocarriles del Distrito de 1877 la dirección corría a cargo de los empresarios, así como un Director, un ingeniero, un superintendente, 6 encargados, 76 empleados en la administración general, oficinas y jefes de Departamento de los Ferrocarriles del Distrito de 1899⁷⁷, donde además de ser los directores generales eran responsables de cada uno de los tipos de tracción que se utilizaba en la Empresa (vapor, animal y eléctrica).

⁷⁵ AGN, Fondo SCOP, Exp. 3/13-1, 3/15-1, 3/17-1, 3/19-1, Varios informes anuales de los Ferrocarriles del Distrito.

⁷⁶ Fernando, Aguayo, *La técnica ferrocarrilera: logros y límites en el Distrito Federal, 1857-1873*, Tesis de licenciatura en Historia, ENAH, 1994, 259p.

⁷⁷ *Ibid.*, p.157.

1.1 La organización de la empresa tranviaria

La organización al interior de las empresas antecesoras a la Compañía de Tranvías de México constituyeron en esencia empresas dirigidas y administradas por sus propietarios mientras un reducido grupo de empleados de nivel intermedio ejecutaban sus decisiones, o en sociedades anónimas que a través de una junta de accionistas se encargaron de las tareas de dirección y un administrador general con amplios poderes ejecutaba sus resoluciones como lo fue la empresa de Ferrocarriles del Distrito. Lo que permitió incorporar al negocio destacados miembros de las élites porfirianas y de los círculos políticos porfirianos y establecer, de este modo, vínculos estrechos con los poderes públicos.⁷⁸

Durante el gobierno de Díaz, se consolida un grupo político, que se convierte en líder tanto del negocio especulador, como de las actividades bancarias, inmobiliarias y urbanizadoras de la capital. Este sector estaba integrado por industriales, banqueros, comerciantes e intelectuales.

Esta élite encabezada por “José Yves Limantour, los abogados Pablo Macedo y su hermano Miguel S. Macedo, Guillermo Landa y Escandón, Fernando Pimentel Fagoada y Porfirio Díaz hijo”,⁷⁹ se asocia, además, a los expertos y peritos, provenientes de las sociedades científicas, como la Sociedad Álzate, que encabezan el gobierno de Díaz.

Esta época corresponde al tiempo de institucionalización y universalización de la ciencia, cuando los gobiernos ven la necesidad de tener especialistas, que llevaran al país al progreso a través de la elaboración de una estrategia para resolver sus problemas. Algunos de ellos, como Eduardo Liceaga, Francisco León de la Barra y Manuel Marroquín Rivera

⁷⁸ Véase Joel, Álvarez de la Borda, *La Compañía de Tranvías de México*, S. A. Tesis de maestría en Historia, México, Instituto Mora, 2002.

⁷⁹ Jorge Jiménez Muñoz, *La Traza del Poder. Historia de la política y los negocios urbanos en el Distrito Federal de sus orígenes a la desaparición del ayuntamiento (1824-1928)*, México, Dèdalo-Codex Editores, 1993, p. 19

participan directamente en el gobierno, o como Alfonso Herrera o Antonio del Castillo colaboran con él a través de su labor en las sociedades científicas. No resulta raro, entonces, que esta élite especializada no sólo en las ciencias, sino en disciplinas como la administración, el derecho o la ingeniería, lleven el sobrenombre de “científicos”. Estos actores sociales fueron los encargados de hacer palpable la modernización no sólo con estudios científicos, que intentaron solucionar problemáticas como la salud, la educación, sino con el establecimiento de servicios públicos y vías de comunicación.⁸⁰

Así, esta red, integrada por administradores, militares, técnicos, ingenieros, banqueros y abogados permitieron consolidar y concentrar el poder federal en la capital, a fin de controlarla para cuidar su equilibrio con el resto del país. Pero como lo señala Federico Fernández, este sistema lejos de ser fijo, cambia continuamente y es multifuncional. Es decir, estos hombres juegan distintos roles. De tal suerte, que una misma persona puede ser a la par miembro del Congreso, funcionario del gobierno, del Ayuntamiento, banquero y especulador. Esas relaciones facilitan el control de los espacios porque favorecen la promulgación de leyes y decretos, al mismo tiempo que, la monopolización de las decisiones económicas, al permitir que un mismo individuo, siendo legislador, negocie una ley que le favorezca como especulador mientras que, como banquero, puede autorizarse un impuesto para invertir en sus propios negocios en la ciudad.⁸¹

Aun cuando pertenecían a una influyente élite económica y política, la operación de una empresa de tranvías eléctricos era un asunto que superaba sus capacidades, pues

⁸⁰ Luz Fernanda Azuela, *Tres Sociedades Científicas en el Porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología-Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl-Instituto de Geografía, UNAM, 1996.

⁸¹ Federico Fernández Christlieb, *México, Ville néoclassique. Les espaces et les idées d' aménagement Urbain 1783-1911*, L'Harmattan-Laboratoire Espace et Cultures, Universidad de Paris IV-Sorbonne, París, 2002.

estaban acostumbrados a invertir sus fortunas de forma individual o en reducidos grupos, y no estaban familiarizados con el gran despliegue energético que implicó sustituir la tracción de sangre (mulas) por motores eléctricos ni con la compleja organización de una industria de tranvías eléctricos. Por el contrario, sus empresas operaron con un escaso nivel tecnológico que los mantuvo siempre como propietarios gerentes, hecho que contrastaba con las nuevas formas de organización empresarial de los inversionistas extranjeros, donde propiedad y gerencias se hallaban separadas. Los empresarios mexicanos fueron desplazados del negocio, no obstante pocos lograron alguna participación en las nuevas compañías.

2. La gestión de la Compañía de Tranvías de México

La administración y la contaduría de un transporte tranviario son fundamentales para el adecuado funcionamiento del sistema y obedecen a una serie de características y condiciones locales que se ven representadas en su sistema gestor.

Las empresas antecesoras a la CTM eran dirigidas y administradas por sus propietarios mientras un reducido grupo de empleados de nivel intermedio ejecutaban sus decisiones, o en sociedades anónimas que a través de una junta de accionistas se encargaban de las tareas de dirección y un administrador general con amplios poderes ejecutaba sus resoluciones como lo fue la empresa de los Ferrocarriles del Distrito. Esta compañía operaba por medio de cuatro “encargados” cuyas tareas eran atender “la empresa”, “el depósito”, “el camino” y “los trenes”. Esta organización dio paso a una estructura más compleja en la cual, después de la junta directiva y el administrador general, se hallaban las divisiones del superintendente de tráfico, ingeniero, jefe de movimiento,

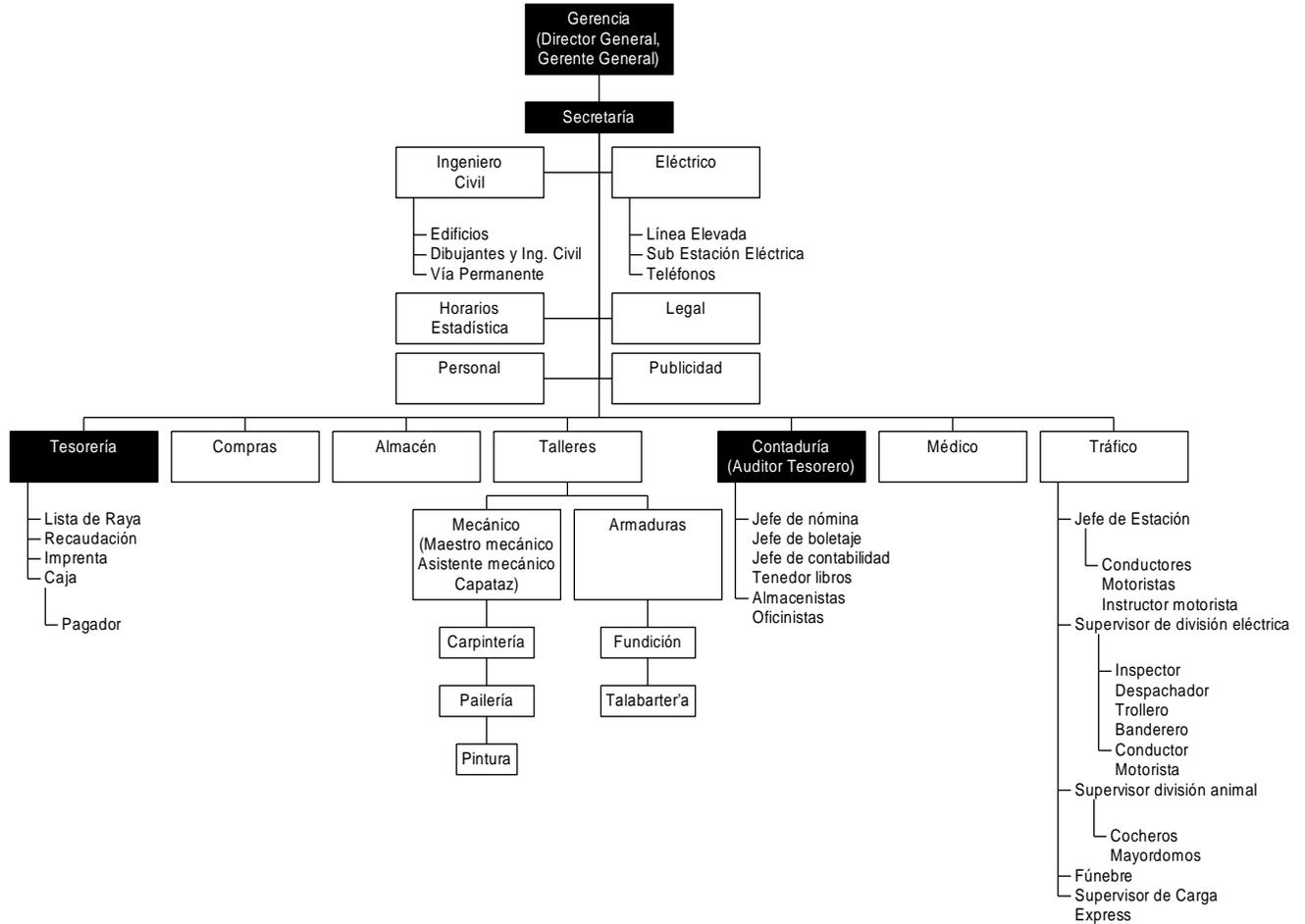
inspector general, jefe de talleres, guarda de almacén, inspector general de líneas y jefe de movimiento de líneas.⁸²

La Compañía de Tranvías de México retomó la experiencia de sus antecesoras y adoptó una compleja estructura que se constituyó a través de una organización central departamental. La estructura de una empresa de este tipo presentó una peculiar unión entre sus divisiones departamentales bajo el criterio del trabajo especializado para obtener el “máximo beneficio”, es decir, buscó una organización funcional, basada en conocimientos y técnicas, que separó el trabajo sobre una serie de pasos, procesos o actividades para obtener la funcionalidad del sistema.

El sistema de organización interno por divisiones de la red tranviaria se integró por un número de divisiones o zonas, en cada una de las cuales existió un funcionario responsable, a cargo del trabajo de la zona comercial, de explotación y de ingeniería.

⁸² AGN, Fondo SCOP, Exp. 3/13-1, 3/15-1, 3/17-1, 3/19-1, 3/59-1, Varios informes anuales de los Ferrocarriles del Distrito.

Diagrama 2
Organización
Compañía de Tranvías de México



Fuentes: Archivo General de la Nación, Fondo SCOP, Exp. 3/1031-1, 3/864-1, 3/864-2, 3/931-1, Tramway & Railway World, vol. XXXV 15-01-1914, Londres.

En su totalidad los trabajos de dirección, administrativos y técnicos recayeron en dos personas: el director gerente y un gerente general (designados por los accionistas). Ambos tuvieron una visión general de todos los asuntos de cada división y fueron apoyados por un grupo de jefes de departamento dependientes de la presidencia: el gerente general, el secretario, tesorero, contralor (contador), gerente de tráfico, agente de compras, de

almacén, ingeniero eléctrico, el maestro mecánico, el ingeniero civil y el abogado. Cada jefe de departamento controló a artesanos, obreros, trabajadores y empleados a fin de coordinar, organizar e informar sobre el funcionamiento de su departamento.

La *Gerencia*, la *Secretaría*, la *Tesorería* y el *departamento de contabilidad*⁸³ se encargaron de la parte administrativa y contable. Las dos primeras tuvieron a su cargo la dirección de los negocios de la compañía y sus respectivos encargados realizaron contratos, concesiones y contrataron obligaciones con el gobierno en turno. Una de sus obligaciones era presentar a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP) cada mes de marzo, bajo protesta de ser verídico, y con la firma de aprobación de los Comisarios Inspectores, un informe completo en referencia al año anterior que incluía trece puntos que tenían que ver con el estado social, financiero y técnico de la compañía. Los puntos que se requerían eran:

I. Nombres y residencia de los funcionarios y empleados superiores de la compañía, II. Monto del capital social, III. El monto de las acciones emitidas detallando la naturaleza de las acciones, si son ordinarias, de primera preferencia, segunda, etc., y el monto de cada clase. IV. Las cantidades que se han pagado por cuenta de las acciones, expresando si representan dinero exhibido, en cuyo caso se anunciará la suma o aportación, y la clase de ésta o de trabajo desempeñado, etc., V. Los dividendos pagados en el año, y el número de accionistas. VI. La deuda consolidada y flotante, distinguiendo las diferentes emisiones, o intereses pagados sobre cada emisión y sobre la deuda flotante, y el monto de la amortización de cada una de ellas en el año anterior [...] VIII. Descripción y costo originario del camino construido y el valor actual de la propiedad de la compañía, de sus franquicias y equipo [...] VIII. Descripción y costo probable de la parte por construir. IX. Número de kilómetros de camino construido y puesto en explotación. X Importe de lo devengado y recibido de la Federación y lo que se ha recibido de los Estados y las especies en que han consistido una y otra. XI. El número de sus empleados, distinguiéndolos por clases y el sueldo pagado a cada clase. XII. La suma gastada en mejoras y reparaciones en el año anterior, y una explicación [...] XIII. Cantidad percibida por pasajeros y el número de los de cada clase. XIV Cantidad percibida por fletes, especificando la clase de la carga conducida. XV. Los gastos de la explotación [...] XVI Ingresos habidos por otros ramos,

⁸³ El gerente general realiza un trabajo operativo, se encarga del departamento de transporte y es responsable de la operación de los carros, casas de alimentación y de compras para el mantenimiento del sistema. El secretario es un agente de la junta de directores y tiene poca relación con la parte técnica. El tesorero es el custodio de todos los fondos de la empresa y mantiene una relación estrecha con la parte técnica. El trabajo del contador implica el mantenimiento de los libros, que en cualquier empresa moderna son muy numerosos, el registro y la recopilación de las cuentas por cobrar; el tratamiento de las cuentas por pagar, y por último la preparación de las declaraciones que resume las actividades de la empresa. May, Irville Augustus, *Street Railway Accounting. A manual of operating practice for electric railways*, New York, The Roland Press Company, 1917, 10-14 pp.

[...] XVII. La balanza de ganancias y pérdidas. XVIII. Un resumen detallado de las operaciones financieras de la compañía, incluyendo la balanza anual. XIX. Las noticias estadísticas que disponga la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas.⁸⁴

En estos puntos se puede observar los elementos en torno a la tecnología de la gestión, pues se emplea una organización administrativa de la empresa ante un organismo regulador del Estado.

La *Tesorería* se encargó del control de ingresos y egresos. Para ello contó con la sección de *recaudación* que recogió el importe del pasaje por el servicio prestado. La venta de pases y abonos semanales se efectuó a bordo del tranvía. Otro medio de recolección fueron las cajas colectoras que se encontraron fijadas en el carro en el que se depositó el importe del pasaje sin recibo alguno. El trabajo de esta sección se realizó a través de cuatro subsecciones: *control* (que se encargó de solicitar los boletos, abonos etc., a la sección de imprenta con una “orden de impresión” que especifica la cantidad, clase, numeración correspondiente al pedido, fecha y cargo; prepara la dotación de boletos y abonos, y vacía las cajas colectoras diariamente); *expedición* (se encargó de entregar diariamente las “cuentas de conductores”, es decir, las cuentas en número igual a las corridas determinadas para cada línea del sistema y se expresan en la “planta”⁸⁵; *recepción*, (se encargó de recoger el importe de los ingresos por concepto de pasajes); *revisión y glosa* (se encargó de comprobar los ingresos por pasajes y entregados al cajero general).

Sección de Imprenta. El Almacén y Recaudación principalmente, remiten ordenes de impresión; el primero de todas aquellas formas que se utilizan en las oficinas del servicio y la segunda ordena la impresión de boletos, pases o abonos. A cada orden de

⁸⁴ Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, *Ley de Ferrocarriles*, México, Talleres Gráficos de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, 1913, 62-64pp.

⁸⁵ Ruta y corrida de línea, horas de trabajo y lugar de inicio, que se le designó al conductor para trabajar por espacio de un año.

impresión se le abrió una cuenta y en ella se controló su costo tanto de materiales como de mano de obra.

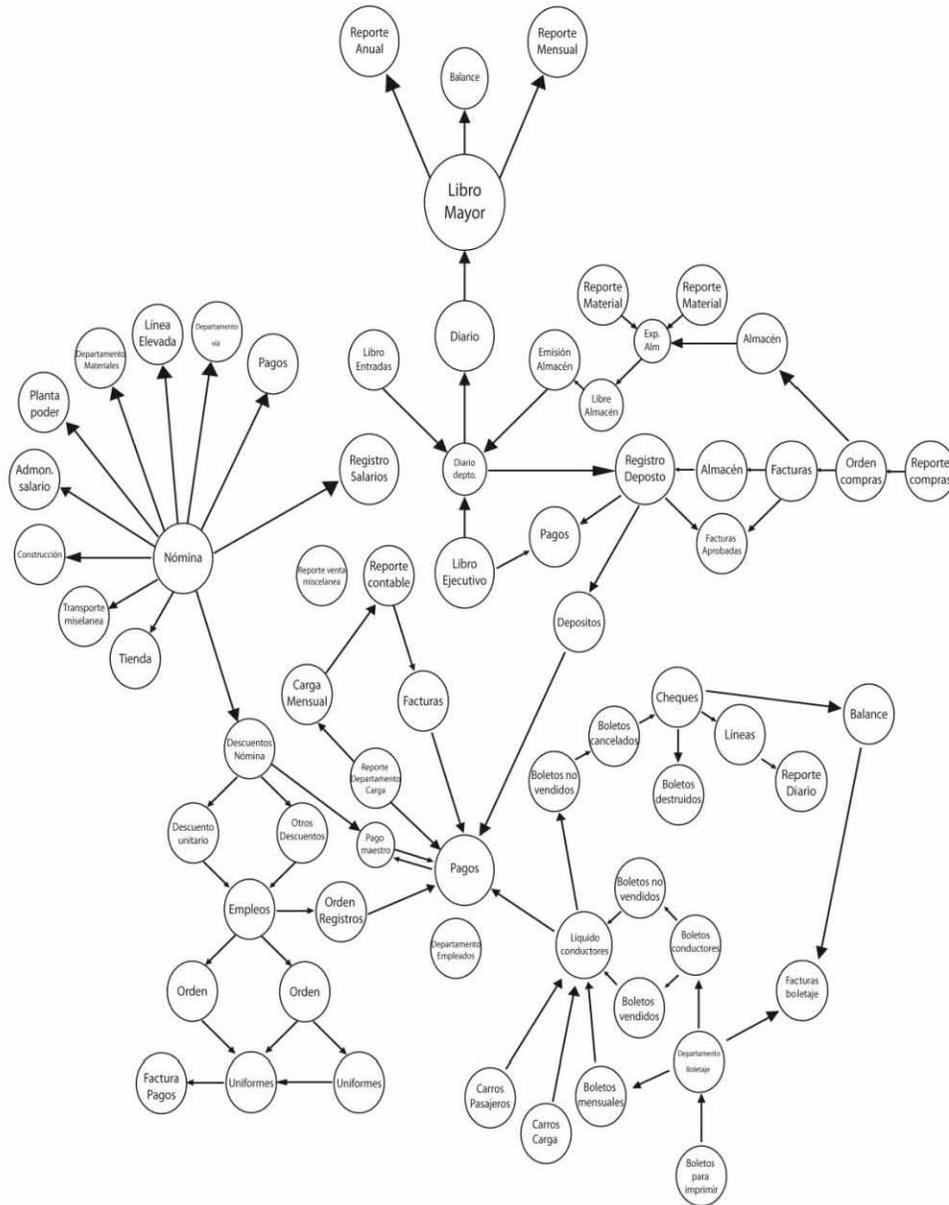
El *departamento de Contabilidad* representó una parte fundamental para el sistema de transporte tranviario.⁸⁶ Su función principal fue supervisar las partes de la maquinaria empresarial a través de los ingresos y egresos. Este departamento tuvo que ver con el organismo completo del sistema, su deber no sólo fue la “teneduría del libro” sino del registro completo y preciso del historial de los negocios a través de la interpretación administrativa para las futuras inferencias políticas de la empresa. Este departamento se encargó de la planificación del trabajo interrelacionando cada uno de los departamentos. La comunicación entre cada sección se realizó a través de registros y formularios diarios, que se convertían en informes mensuales y anuales; para el registro de las ganancias producidas por la empresa.

Este departamento realizó las listas de raya para las nóminas de sueldos y salarios de todos los departamentos que constituyeron la empresa. Por ejemplo en el departamento de tráfico las nóminas se calculaban a partir de un informe diario del personal de planta, el cual indicaba el puesto desempeñado del trabajador, la cuota hora correspondiente y el número de horas laboradas, dicho informe se realizaba semanalmente por los “pasadores de tiempo”. Los calculistas se encargaban de determinar el monto del salario y en la sección de descuentos se realizaban las deducciones correspondientes. El control del movimiento general del personal por año se reflejó en la forma “planta” que conjuntamente con la relación de los informes de nómina, los informes de los “pasadores de tiempo” y jefes de estación.

⁸⁶ Irville, Augustus, May, *Street railway accounting: a manual of operating practice for electric railways*, New York, Ronald Press, 1917, p17.

Finalmente el cajero general de esta sección realizaba los pagos menores y el manejo de la caja chica.

Diagrama 3
Sistema de contabilidad de la Compañía de Tranvías de México



Fuente: Electric Railway Journal, vol.15, 1- 05-1909, p.5, Irville, Augustus, May, *Street Railway Accounting: a Manual of Operating Practice for Electric Railway*, New York, Ronald Press, 1917, Archivo General de la Nación, SCOP, Exp. 3/1031-1, 3/864-1, 3/864-2, 3/59-1. Elaboró: Eylan Flores Toledo

El departamento de *Compras* se encargaba de la administración de materias primas y materiales usados en la reparación, conservación del equipo rodante y maquinaria en general, y tuvo una constante comunicación con el almacén General de Servicio que remitió periódicamente las requisiciones de materiales aprobados por la gerencia, en las cuales se especificaron las características en detalle de los artículos a comprar.⁸⁷

El departamento de *Almacén* era el encargado de suministrar materiales y materias primas a los departamentos de *Talleres, Tráfico y Vía Permanente* (departamentos que se ocuparon de la construcción y el mantenimiento de las instalaciones del sistema) principalmente, así como el registro de entradas y salidas de los mismos. La eficiencia del departamento sólo se puede lograr si el material para reparación y conservación se tiene en cantidad, calidad y oportunidad debidas. La importancia del manejo correcto del almacén se aprecia si se considera que cualquier deficiencia en el abastecimiento puede ser perjudicial al funcionamiento del sistema. En cambio una sobre provisión significa inmovilizar un capital que podría ser invertido de manera provechosa en otras cuestiones.

Por medio de un sistema de inventarios perpetuos se controlaron las existencias de materiales, y una vez que estos bajaron a determinada cantidad (en la tarjeta respectiva se especificó el máximo y mínimo que debe existir) se formuló la requisición al departamento de Compras, independientemente si fue comprado en el país o es de importación.⁸⁸

El *departamento de ingeniero civil* contaba con cuatro secciones: *Edificios* que se encargaba de la reparación y conservación de los edificios, mobiliario de oficinas, etc. Este departamento se ocupaba de la localización de las vías y la vigilancia técnica en la reparación y construcción de las mismas. Otra de las secciones con las que contaba fue el

⁸⁷ AGN-SCOP, 3/1031-1, 3/864-1, 3/864-2, 3/59-1. Varios informes de la CTM. *Electric Railway Journal*, vol. 15, 1-05-1909.

⁸⁸ AGN-SCOP, Exp. 3 / 1031-1, 1919-1921.

de *Dibujo* que trazaba los planos para modificar y localizar las nuevas vías. El ingeniero levantaba el estado topográfico, elaboraba el proyecto, que se remitía a la SCOP, para su aprobación o modificación, posteriormente se hacían los planos de detalle y por último, se pasaba a la sección de *Dibujo*. Se remitían copias del proyecto aprobado al departamento de *Talleres* para que curvearan los rieles y la sección de la vía permanente. Un ingeniero trazaba la línea, el nivel y proporcionaba la asistencia técnica al personal que realizaba la obra. Una vez trazados los puntos de referencia la sección de *vía permanente* se hacía responsable del trabajo a través de un sobrestante. El material era pedido por el sobrestante a la oficina de vía y éste a su vez, remitía los vales al almacén general.⁸⁹

El departamento de *ingeniero civil* remitía mensualmente un informe al departamento de *Trámite y Administración* de la SCOP en el que se detallaba los avances obtenidos en dicho mes, por ejemplo:

DEPARTAMENTO DE TRÁFICO. Durante el mes se repararon y pusieron al servicio 17 carros de pasajeros y 2 carros de carga. En 30 de septiembre había en los talleres para reparaciones generales 13 carros de pasajeros y 1 de carga. DEPARTAMENTO DE INGENIERO CIVIL. VIA PERMANENTE. Ave. Jalisco.- Se prosiguió la nivelación, balastrando y esparciendo durmientes, en la vía de bajada. Tacuba y Monte de Piedad. – Se instaló un juego de cambio y se modificó la curva, poniéndose rieles nuevos. Se consolidó y concretó. [...] EDIFICIOS. Se alzó el piso de las dos puertas a la entrada del almacén, para evitar la entrada de agua.[...] Se arreglaron muros y viguetas en el puente Limantour, en la vía de la bajada de Mixcoac.[...]⁹⁰

El *departamento Eléctrico y Mecánico*. Al frente del eléctrico se encuentra un ingeniero electricista responsable del buen funcionamiento de las dos secciones que integran al mismo: *Subestaciones, línea elevada*. La primera se encargaba del suministro de energía a los carros del sistema y contó con una serie de plantas que recibían la energía alterna de la CMLyFM con 600 volts, tres fases y 50 ciclos, las subestaciones las convierte en directa de

⁸⁹ AGN-SCOP, Exp. 3/1031-1, 1919-1921.

⁹⁰ AGN-SCOP, Exp. 3/1038-1. 1919

600 volts. La segunda de la reparación y conservación de la línea elevada, su objetivo era proporcionar la corriente uniforme en todo el sistema y evitar que en un accidente se quede sin corriente toda la línea elevada. El personal se dividió en cuadrillas, al frente un cabo que se encargó de tener en condiciones de operación la línea elevada, así como de tender las nuevas líneas.⁹¹ Un informe nos detalla las reparaciones llevadas a cabo en la red aérea de todo el sistema:

Entre Bucareli e Insurgentes por la Av. Chapultepec, se cortaron las ramas de los árboles que cruzaban las líneas y estorbaban el paso de los trenes. [...] Se repusieron 2265' de trolley wire de 4/0 y 1500' de trolley wire de 3/0. En Coachilco, Atzacapotzalco, se retiro de la vía pública un poste de madera de 30' [...] El voltaje se mantuvo constante a 600 V. durante todo el mes y a continuación aparece el consumo diario de corriente directa en K.W.H: Día 1 KWH 85 210, día 2 KWH 93437, día 3 KWH 90,84810 [...] Ruta Línea Tulyehualco. De Tulyehualco A. Xochimilco. Ligaduras. Probadas 2138, Malas 46. [...] ⁹²

El *departamento Técnico* que a su vez se dividía en *Horarios y Estadística* es el que elaboraba tanto los horarios de tráfico como las estadísticas. El primero comprendía varios puntos: a) revisión del tiempo del recorrido entre terminales y puntos intermedios y de pasajeros a bordo, b) recopilación del tiempo necesario del recorrido, c) asignación del tiempo de recorrido, d) recuento de pasajeros a bordo en puntos intermedios y determinación del lugar de carga máxima, e) recuento de pasajeros en el lugar de carga máxima, f) recopilación de pasajeros a bordo y cálculo de la demanda de servicio, g) especificación gráfica de intervalos, h) estadística de ingresos y pasajeros transportados, i) características de la línea y del equipo, j) horario de terminales y relevos para las corridas, k) formulación de horarios del trabajo del personal.⁹³

Para la formulación de estadísticas de tiempo perdido el departamento de tráfico remitía diariamente un informe de los atrasos que sufría cada corrida y línea. Del informe

⁹¹ Las subestaciones de energía que se encargaron de regular la corriente fueron: Nonoalco "La Nana", Indianilla, Churubusco, Mixcoac, Xochimilco, La Verónica entre otras. AGN-SCOP, Exp. 3-677-1.

⁹² AGN-SCOP. Exp. 3/1038-1 1919, 1920

⁹³ *Electric Railway Journal*, vol. XXXIX, no. 21 mayo.

de referencia, se hacía una concentración mensual del tiempo perdido por línea y por todo el sistema.

Para elaborar estadísticas por minutos operados el procedimiento era sacar el total de minutos de horario fijo se le restaba los perdidos por atrasos, al resultado, se le adiciona los minutos operados en corridas extras para obtener el total de minutos operados en el día, en seguida se determina el promedio de asientos trabajados en cada línea y en el sistema a fin de obtener el total de asientos minutos operados.⁹⁴

Departamento de Tráfico, tuvo bajo su responsabilidad la transportación de pasajeros y del servicio de flete o carga, *express* y fúnebre.

El servicio de flete tranviario se concentró en el traslado de materiales básicos, especialmente bienes de construcción, y contaba con dos tipos de servicio: furgón y flete. En el primero, el pasajero se hacía responsable del material que llevaba depositándolo en un furgón (compartimento techado o una plataforma abierta, que en ambos casos estaban separados del carro de pasajeros).⁹⁵ Se transportaba cualquier carga, desde artículos alimenticios hasta muebles, aunque no se permitía a los pasajeros a llevar bultos dentro del carro de pasajeros.

El servicio de flete también se encargaba de transportar material pero en mayores cantidades. Para realizar el servicio existían “enormes y pesados carros tipo *góndola*” o de plataforma, abierta con capacidades de entre 15 a 25 toneladas –capacidad con la tracción eléctrica remolcados por motores de gran potencia,⁹⁶ en comparación con los carros por

⁹⁴ Irville, May, *Op. Cit.*, p. 157-163

⁹⁵ *Electric Railway Journal*, 5 de junio de 1909; “Contrato relativo al servicio de mercancías, 29 de 1899”, AGN-SCOP 3/1063-1.

⁹⁶ *El Imparcial*, 28 de abril de 1907, p. 4.

mulas de sólo 4 toneladas,⁹⁷ de los cuales, la Compañía obtenía el 7% de sus ganancias.⁹⁸ Para realizar el servicio había que conectar a la fábrica o mina con la red tranviaria principal mediante ramales o espuelas para llegar hasta la entrada principal de la empresa, o hasta la planta productora, por ejemplo, la manufacturera de cigarros “El Buen Tono” solicitó una espuela que llegara al interior de sus instalaciones⁹⁹

El servicio funerario fue de gran utilidad, aunque al principio, no se permitía la tracción eléctrica en los carros fúnebres “ya que no faltaba quienes consideraban como un práctica impía el que los cadáveres de cristianos fueran llevados al lugar de su eterno descanso remolcados por fuerza oculta”.¹⁰⁰ Sin embargo, mantuvo una red de vías hacia los cementerios del Distrito Federal, se compararon carros de lujo para que fueran remolcados por motores eléctricos, mientras que los vagones de los dolientes iban enganchados a la carroza fúnebre,¹⁰¹ proporcionando un servicio de primera clase en elegantes coches fúnebres finamente equipados para transportar tanto el ataúd como a los dolientes.¹⁰² El servicio contaba en 1898 de por lo menos 700 carros fúnebres servidos por la compañía a particulares; otorgando un servicio gratuito para “los pobres de solemnidad, con cuatro carros fúnebres cerrados, llamados gavetas, diariamente por mañana y tarde saliendo uno de San Pablo, otro de Lecumberri y dos de la Concepción, para el Panteón de Dolores”.¹⁰³

⁹⁷ *Railway Journal*, 5 de junio de 1909, “Tarifas e itinerarios” AGN-SCOP, Exp. 3/256-1, 1927; “Contrato, relativo al servicio de mercancías, 29 de abril de 1899”, AGN-SCOP. Exp. 3/1063-1. Durante ciertas épocas la empresa construía sus propios carros de flete. Reporte anual, 1923, AGN-SCOP. Exp. 3/865-2. Incluso había carros de petróleo. Archivo de la Mexico Tramways, Servicios de Transportes Eléctricos (En adelante MT-STE), caja 4, Exp. 61/2, julio 1947.

⁹⁸ Joel Álvarez, *Op.Cit.*, p.56.

⁹⁹ “Construcción de espuelas”, MT-STE, caja 3, Exp. 61.

¹⁰⁰ Edmundo Moyo, *Op.Cit.*, p. 11.

¹⁰¹ *El Tiempo*, 5 de julio de 1900, p.3.

¹⁰² *Mexico Today Official Magazine National Railways of Mexico*, febrero 1910. 73-77pp

¹⁰³ AGN-SCOP. Exp. 3/981-1, “Movimiento de pasajeros habidos en líneas urbanas y foráneas”, 1898, f.1.

Este servicio se fue mejorando a partir de la consolidación de la Compañía. Por ejemplo, en 1907, “se abrió un despacho especial en el kiosco de la Plaza de la Constitución, en la oficina del Superintendente, para atender a toda hora del día y de la noche, los pedidos de las empresas de inhumaciones en esta capital relativas al servicio fúnebre.”

Estos tres servicios representaban una entrada de dinero importante, así que la contabilidad debía de ser llevada correctamente, sin superar la entrada del servicio de pasajeros. La organización del servicio de pasajeros era por divisiones; una sola oficina recolectaba los reportes de los conductores y otros empleados y eran enviados al contralor. En cambio el servicio *express* y de carga estaba organizado por estaciones. En ellas se encontraba un oficial que recibía los informes y él las comunicaba directamente con el tesorero y contralor de la compañía.¹⁰⁴

El *departamento legal* se encargó de los asuntos jurídicos de la compañía sobre todo del departamento de Tráfico por los accidentes que a diario ocurrían. Otro de los departamentos con los que contaba la compañía era el *departamento médico* que se encargaba de los accidentes de trabajo; entre sus funciones estaba el realizar el examen médico de admisión del personal de nuevo ingreso.

Talleres tuvo a su cargo la inspección y reparación de los tranvías y maquinaria en general, contó con varias secciones. El taller *mecánico* realizó las reparaciones y manufacturas de diversas piezas para el equipo rodante. Taller de *armaduras* responsable de la reparación de los motores eléctricos. Taller de *carpintería* que realizó la manufactura de diversas piezas para las carrocerías de los tranvías. Taller de *fundición* manufacturó

¹⁰⁴ August, May, *Op.Cit.* pp. 170-175.

diversas piezas de hierro vaciado como zapatas, tornillos, llaves, etc. El taller de *pailería* se encargó de la manufactura y reparación de piezas de hierro y acero para carrocerías. Taller de *talabartería* responsable de la elaboración y reparación de asientos forrados de piel o de materiales análogos y el Taller de *pintura*.¹⁰⁵

En el departamento de talleres se ejecutan dos grupos o clases de reparaciones al equipo: a) la reparación general (compostura de los defectos del tranvía en todos sus sistemas, como aire, frenos, equipo eléctrico, carrocería, ruedas, etc.), y b) composturas parciales del tranvía, ejecutadas en las secciones de Inspección, ésta última se llevó a cabo en las secciones de inspección Indianilla y San Antonio.¹⁰⁶

La especialización del trabajo al interior de la compañía hizo que se agrupara de acuerdo a cada uno de los diferentes campos de acción, a su vez cada uno de estos campos tuvo un responsable de asignar tareas y vigilarlas y un coordinador en la figura del gerente general.

2.1 La administración en la Compañía de Tranvías de México

La Compañía de Tranvías de México (CTM) comenzó a operar los tranvías de la ciudad de México en julio de 1907, como se ha mencionado ya, con un Consejo de Administración, conformado por el presidente, cinco vocales, un secretario, el abogado consultor y dos comisarios desde Canadá. Una Junta que representaba a la Compañía Limitada de Tranvías Eléctricos de México con un presidente, cuatro vocales y un secretario; y la Junta Directiva de la CTM a cargo de un presidente, vicepresidente, cuatro vocales, un representante oficial, el director gerente, el gerente general, el representante de Junta, el secretario y tesorero, el

¹⁰⁵ “Informes anuales que rinde la empresa” AGN-SCOP. Exp. 3/864-1 y 2, 1907-1922.

¹⁰⁶ AGN-SCOP, Exp. 3/865-2

secretario, el tesorero y un auditor. El cuadro 3 muestra a los miembros de la Junta Directiva en Toronto de 1907 a 1911. Los cuadros 4 y 5 muestran a los funcionarios directivos en México de la CTM, así como al Consejo de Administración. (Ver anexo)

La CTM formó parte de la política modernizadora del régimen de Díaz, en el rubro de servicios públicos, llevada a cabo con presupuesto federal, deuda pública y capital extranjero. Esta importante transformación tuvo como fondo el gran flujo de capitales extranjeros que activaron a diversos sectores de la economía nacional. Un importante crecimiento en el monto de la inversión extranjera se produjo entre 1884 y 1911, de tal modo que para el primero de esos años sumaba 110 millones de pesos y al final del Porfiriato rebasaba los 3,400 millones.

Para 1911 la lista de países inversionistas era encabezada por los Estados Unidos y la Gran Bretaña aportando respectivamente el 38 y 29% del total de las inversiones en México. El capital británico se destacó por canalizar grandes sumas en las áreas de los ferrocarriles, deuda pública, bienes raíces, y petróleo. Sin embargo, el rubro donde ejerció un indiscutible dominio fue el de los servicios públicos, el cual representaba el 89 % de las inversiones.¹⁰⁷

Dentro de las diez principales empresas de servicios públicos con control o mayor participación de capital británico, sobresalían la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz, con un capital de 25 millones de pesos, y la Compañía de Tranvías de México con 20 millones. Ambas se ubicaban en los lugares 12 y 15 respectivamente del grupo de 170

¹⁰⁷ Tobler Hans, *op. cit.* p. 62; Luis Nicolau D' Olwer, "Las inversiones extranjeras" en el *Porfiriato vida económica*, p. 1154.

grandes empresas en México en 1911.¹⁰⁸ Una revista especializada en negocios mexicanos publicó en 1908 una nota dedicada a la CTM en donde se leía:

Desde que el Doctor F. S. Pearson es presidente de la Compañía de Tranvías de México, no ha economizado esfuerzos ni gastos para extender y mejorar las líneas. Actualmente están equipadas y manejadas de una manera tal, que ocupan el primer puesto entre las empresas similares en Norteamérica.¹⁰⁹

El gobierno mexicano recurrió al contratismo, como lo señala Priscilla Connolly, que es un instrumento que permitió delegar responsabilidades y compensar los capitales con los que el Estado no podía cumplir. El contratismo se realizó a través de concesiones a partir del “traslado a manos de particulares de un derecho exclusivo de explotación que era prerrogativa del Estado”.¹¹⁰

El acercamiento con los círculos del poder político también fue importante para el buen desempeño de la CTM. “...Las relaciones actuales entre los funcionarios del gobierno y la compañía son sumamente armoniosas y satisfactorias...” afirmaban los directores en su informe anual de 1907.¹¹¹ De hecho, fueron muy cercanas pues, al igual que muchas empresas nacionales y extranjeras, la CTM contaba entre sus consejeros a personajes de los altos círculos del régimen porfirista como Julio Limantour, hermano del ministro de Hacienda y líder del grupo Científico, o al coronel Porfirio Díaz, hijo del presidente de México.¹¹² Pero tal vez quien mejor representó esa relación fue Pablo Macedo. Su presencia en los consejos directivos de la CTM y la CMLyFM delataba una señal de aprobación de parte del régimen de Díaz hacia las compañías anglocanadienses. Como

¹⁰⁸ José Luis Ceceña, *México en la órbita imperial*, Ediciones El Caballito, México, 1976, p. 68.

¹⁰⁹ *The Pan-American World*, núm. 8 mayo de 1908.

¹¹⁰ Priscila Connolly, *El contratista de Don Porfirio: obras públicas, deuda y desarrollo desigual*, México, El Colegio de Michoacán/UAM-A/FCE, 1997, p. 53.

¹¹¹ MTC, AR, 1907.

¹¹² MTC, AR, 1907; AGN, SCOP, 3/ 864, Ferrocarriles del Distrito, Informes anuales, 1900-1910.

otros miembros destacados del grupo de los Científicos “apologistas, defensores, beneficiarios del capitalismo mexicano”¹¹³ y artífices de la política económica modernizadora del gobierno, encabezados por José Y. Limantour y quienes justificaron el crecimiento económico a través de la importación masiva de capitales extranjeros, Macedo se había involucrado directamente en las operaciones de varias empresas como socio o consejero de amplios contactos políticos¹¹⁴ que facilitaban enormemente la labor de “abrir puertas y aceitar engranajes” dentro de la burocracia gubernamental. Empero, y sin disminuir el peso político de Macedo, la pesada tarea burocrática de solicitar concesiones, contratos, permisos o resolver otras cuestiones regulatorias ante las autoridades federales o municipales recayó principalmente en los representantes legales.¹¹⁵

La CTM había contratado los servicios de Luis Riba y Cervantes, uno de los abogados más importantes y mejor relacionados de la ciudad de México. Su trayectoria se había iniciado cuando trabajó para Pablo Martínez de Río y después organizó su propio despacho junto con Salvador M. Cancino quienes se distinguieron como asesores jurídicos de muchas empresas a partir de 1900. En ese año estableció vínculos políticos y familiares con la élite gobernante, pues al tiempo que ocupaba un puesto como regidor del Ayuntamiento de la ciudad de México, contrajo matrimonio con una sobrina de don Guillermo Landa y Escandón, gobernador del Distrito Federal.¹¹⁶

¹¹³ Alan Knight, *La Revolución mexicana: del porfiriato al nuevo régimen constitucional*, vol. I, Grijalbo, México, 1996, p. 41.

¹¹⁴ Además de presidente del Congreso, Macedo fue director de la Compañía de Petróleo El Águila, del ferrocarril Panamericano, de El Buen Tono, del Banco Nacional de México, entre otros negocios. Véase José Luis Ceceña, *Op Cit.*, p. 83.

¹¹⁵ Una obra que destaca y analiza el papel de los abogados en el desempeño de las empresas es la de Edward Beatty, *Institutions and investment: the political basis of industrialization in Mexico before 1911*, Stanford University Press, Stanford, 2001, p. 159-186.

¹¹⁶ *The Mexican Herald*, 21 de enero de 1900; Jesús Galindo y Villa, *Reseña histórico-descriptiva de la ciudad de México*, Imprenta Francisco Díaz León, México, 1901, p. 179; José Ignacio Conde, *et. al.*, (recops.) *La familia Riba en México: apuntes genealógicos*, Imprenta de Juan Pablos, México, 2001.

En diciembre de 1907 Robert C. Brown otorgó amplios poderes a Riba y Cancino para que representaran a la CTM en todos los trámites legales ante las instancias de gobierno. Su eficiencia y contactos políticos abrieron las puertas de la administración oficial y la compañía pudo conseguir rápidamente un gran número de concesiones para la construcción de nuevas líneas, entre ellas dos otorgadas en 1910 por el gobierno federal para unir a la ciudad de México con la de Puebla y Toluca por medio de trenes eléctricos, el gran proyecto en puerta de Pearson. Esto significó para Luis Riba altos honorarios y participación en las empresas.¹¹⁷ Sin embargo, nunca se llevó a cabo la construcción de las líneas y no se pudo realizar el proyecto.

La caída del régimen de Díaz provocada por la revolución maderista en 1911, no alteró significativamente la administración de la CTM. De hecho, Madero conservó la hacienda y la inversión extranjera, los dos elementos básicos de la economía porfiriana,¹¹⁸ por lo que los negocios de Pearson continuaron operando favorablemente y sin ningún riesgo que representara un verdadero peligro. La tendencia creciente en sus ingresos netos continuó a pesar de los acontecimientos políticos desatados a partir del 20 de noviembre de 1910.

¹¹⁷ AN, Notaría no. 25 a cargo de Juan m. Villela, vol. 41, 3391, Sustitución que del poder conferido por la Compañía de Tranvías de México al señor Robert C. Brown, otorga éste a los licenciados Luis Riba y Cervantes y Salvador M. Cancino. 7 de diciembre de 1907. Entre las muchas empresas que representó Luis Riba se encontraban el Ferrocarril Interoceánico, el Ferrocarril Industrial a Puebla, los Ferrocarriles Nacionales, el Ferrocarril de Veracruz a Alvarado, el Ferrocarril Nacional de Tehuantepec, entre otros. Éste último era propiedad de Weetman D. Pearson, el contratista inglés a quien Luis Riba también representó varios intereses. Lord Cowdray lo designó miembro de la junta directiva de la Compañía de Petróleo El Águila en correspondencia a su “gran lealtad y buenos concejos que contribuyeron al éxito de las empresas de S. Pearson and Son Ltd.”, John A. Spender, *Weetman Pearson, first viscount Cowdray (1856-1927)*, Londres, Cassel and Company, 1931, p. 180.

¹¹⁸ Alan Knight, *op. cit.*, p. 507.

Una huelga de tranviarios en julio de 1911 que duró cuatro días afectó de manera importante el tráfico, pero no así la administración de la empresa.¹¹⁹ Así mismo, la llegada de funcionarios maderistas a la administración oficial solo trajo consigo algunos contratiempos burocráticos para los proyectos de Pearson. José Vasconcelos, secretario de Educación del gobierno obregonista y quien trabajó para la CTM como representante legal por algún tiempo, contó en sus memorias:

Me tocó entrevistarme con Pearson con motivo de un asunto enojoso. Uno de esos ingenieros oficinescos oponía reparos a la aprobación de sus planes; se le negaba, además, el privilegio de la confiscación por utilidad pública, dejándole a merced de propietarios que abusaban de la ocasión; [...] me dijo con su vivacidad acostumbrada: “Disponga de veinticinco mil, de cincuenta mil pesos para vencer esas resistencias”. Rápidamente también le explique lo que significaba el maderismo que a él le presentaban como alzamiento de demagogos y el desastre de nuestras gestiones si pretendiéramos apresurarlas con ofrecimiento de dinero. En un instante se dio cuenta, pidió excusas y, complacido, ensanchó sus planes que ya representarían algo enorme en el desarrollo eléctrico del mundo, si no fuese porque cayó Madero y más tarde Carranza se incautó la compañía, la saqueó mientras los ingleses se hallaban distraídos por la guerra con Alemania.¹²⁰

Como una señal de aprobación hacia las empresas de Pearson, Madero visitó la planta de Necaxa e inauguró la línea de tracción eléctrica hacia Iztapalapa invitado por la compañía en 1912. Sin embargo, y como había comentado Vasconcelos, los problemas comenzaron para la Compañía de Tranvías después del golpe militar de febrero de 1913, con el cual el general Victoriano Huerta se hizo con el poder. La guerra civil que estalló cuando el gobernador de Coahuila, Venustiano Carranza, desconoció a Huerta por medio del Plan de Guadalupe vino a complicar enormemente su desempeño. Para financiar los gastos de las campañas militares, Carranza autorizó la impresión de cinco millones de pesos en papel moneda. Para mantener a un ejército que se había incrementado en 150 mil elementos y ante la falta de créditos extranjeros, Huerta por su lado también se aplicó a la producción de

¹¹⁹ Los detalles de la huelga pueden verse en John Lear, *Workers, neighbors, and citizens: the Revolution in Mexico City*, University of Nebraska Press, 2001, p. 201.

¹²⁰ José Vasconcelos, *Ulises criollo*, Editorial Jus, México, 1964, p. 293-294.

papel moneda, pero además incrementó los impuestos sobre el petróleo, creó otros sobre los depósitos bancarios e impuso onerosos préstamos forzosos a las empresas.¹²¹ En ese último aspecto, la CTM no pudo salvarse.

A fines de diciembre, la SCOP dictó un acuerdo por el cual las concesiones otorgadas por el gobierno federal a la Compañía Limitada de Ferrocarriles del Distrito y establecidas bajo los términos del contrato de 1882, de las cuales era usufructuaria la Compañía de Tranvías, se cancelaban definitivamente. Este último aspecto afectó los intereses de los capitales extranjeros invertidos en la empresa, y ante la incapacidad de la administración de la empresa el gobierno carrancista la incauta, tal circunstancia provocó que el sistema alcanzara una innovación tecnológica en tanto que tecnología del trabajo que consistió en las nuevas relaciones laborales que forman parte de la ciencia de la producción, y el sistema se adaptó a las nuevas condiciones sociales. Dicha situación será analizada en el cuarto capítulo.

La tecnología de la gestión que utilizó la Compañía de Tranvías de México se diseñó acorde a las condiciones locales de la ciudad de México a partir de las experiencias de las antiguas empresas de transporte sobre rieles. La administración y la organización del sistema tranviario eléctrico hizo complejo al sistema, interconectando los distintos departamentos bajo un principio regulador contable y administrativo normado por instituciones gubernamentales a fin de regular este servicio público.

¹²¹ John Womack Jr., “La Revolución Mexicana, 1910-1920” en Leslie Bethell (ed.), *Historia de América Latina*, vol. 9, Crítica, Barcelona, 1992, p. 93-97.

Capítulo III

Técnica para el funcionamiento del sistema tranviario

El 15 de enero de 1900 cuando circuló el primer tranvía eléctrico que salió de Indianilla a Tacubaya, se habían combinado dos nuevas tecnologías: la producción y distribución de electricidad y el transporte por tranvía; prometían situar esta capital en la ruta del progreso, como se concebía entonces. El desarrollo del sistema y la demanda que requería la ciudad de México fue resuelto en buena medida por las actividades de la Compañía de Tranvías de México; es por ello que en este capítulo analizará la participación que tuvo el Estado en la regulación de un servicio público por parte de una empresa privada a fin de satisfacer las necesidades sociales hacia una política del transporte; finalmente se describirá el funcionamiento del sistema.

1. El Estado y el sistema eléctrico

Un sistema de transporte eléctrico es un servicio público en virtud de que es necesario para la vida social, el desarrollo tecnológico de la sociedad y su economía. El Estado es quien se encarga de regular el servicio de transporte; entregarlo en concesión como propietario garante del servicio eléctrico participante en la regulación del negocio de energía.

Por tratarse de una innovación tecnológica relevante la importación del sistema de transporte eléctrico afectó al marco jurídico, a las prácticas sociales e introdujo una noción de sistema tecnológico moderno hasta entonces inexistente en la vida de la ciudad. Tal innovación provocó una serie de impactos en sus formas de organización, regulación y en los papeles del Estado y los ciudadanos.

En el caso de la introducción del transporte eléctrico se produjo una ampliación de la esfera de lo público hasta entonces limitado al transporte de sangre para incluir o abarcar

un sistema tecnológico complejo que requirió de políticas públicas, producto de la concertación que llevo a cabo el Estado entre los diversos intereses de grupos o actores políticos que intervinieron para hacer viable la nueva tecnología de transporte urbano.

La interacción entre el gobierno y la empresa que incorporó la tracción eléctrica al transporte sobre rieles funcionó a partir una serie de negociaciones entre el gobierno local o Ayuntamiento y la empresa solicitante. En 1896 la Compañía Limitada de los Ferrocarriles del Distrito pidió autorización al Ayuntamiento para adoptar el sistema de tracción eléctrica, de alambre elevado *Trolley System*, por vía de ensayo, en una extensión que no excediera cincuenta kilómetros.¹²²

La solicitud primaria aspiraba a realizar la sustitución de la tracción animal que usaba en las líneas foráneas por tracción eléctrica, pero esa razón incluía casi todas las calles de la ciudad. Para atenderla fue necesario que el gobierno de la ciudad tuviera que proceder previamente a realizar un minucioso análisis de la cuestión, el cual se le encargo a una comisión formada para tal fin, así en lo relativo a las características de la ciudad y las de la población como a lo relativo a las cuestiones de naturaleza técnica.¹²³

La comisión antes mencionada estudió las ventajas e inconvenientes que a la ciudad podría ocasionar el cambio de tracción, habiéndose encontrado que además de la mejor conservación de pavimentos y mayor limpieza en las calles, se podían obtener las ventajas de que se efectuaran en menos tiempo los recorridos ya que el sistema eléctrico presentaba la ventaja de poder pasar los coches más rápidamente.

¹²² AGN-SCOP, Ferrocarriles del Distrito, Exp. 3/33-1 1896, f.1

¹²³ Archivo Histórico del Gobierno del Distrito Federal, Fondo: Ayuntamiento Gobierno del Distrito Federal, Sección: Ferrocarriles (en adelante AHDF, Ayuntamiento-Ferrocarriles), Vol., 1044, exp. 329, s/f.

Otras ventajas del sistema eléctrico eran que los trenes se podían fraccionar de modo que pudieran salir con mayor frecuencia y suavidad, por el sistema de vías que de la que obtenía con la tracción animal.

Entre los inconvenientes, se advirtió que al ocupar las calles con rieles, postes, paraderos, las construcciones “le traían una servidumbre a la ciudad”; sin embargo, las ventajas que se observaron fueron superiores a los inconvenientes, por lo que la comisión encargada del estudio terminó por proponer al ayuntamiento reunido en cabildo que se autorizara el cambio de tracción. La compañía solicitaba el sistema nombrado *Trolley System (Hilo Aéreo)*.¹²⁴

La Comisión estimó conveniente antes de presentar su propuesta estudiar también los otros sistemas prevalentes en ese momento: el de acumuladores, el hilo subterráneo y el hilo aéreo. El sistema por acumulador no necesitaba grandes cambios en la vía, pero era costoso, porque la construcción del acumulador lo era, además el peso de esos artefactos era considerable, aumentando mucho el peso muerto que se tenía que arrastrar; obligaba en líneas largas a multiplicar las instalaciones para cargar los acumuladores, lo que aumentaba el costo de primera instalación, y no quitaba la obligación de llevar hilos cuando la energía eléctrica se tenía que transportar a distancia. Los conductores subterráneos resultaban igualmente costosos por las condiciones de humedad del subsuelo, que impedían el uso del cable subterráneo de la empresa "Siemens y Halsh", que mal aislado pierde más de 30% de tensión, lo cual ocasionaba una difícil aplicación.

Una de las cuestiones técnicas a discutir fue, por ejemplo, el regreso de la corriente eléctrica usando a los rieles como conductores. A nombre de la Compañía Mexicana de

¹²⁴ AHDF, Ayuntamiento-Tranvías Eléctricos, vol. 1, no. 4287, s/f.

Electricidad S. A., Pablo Martínez del Río, representante legal expuso ante el presidente y los regidores del Ayuntamiento ciertos inconvenientes técnicos a tener en cuenta con el fin de poder reglamentar la instalación eléctrica.

Al respecto expuso que:

“la Compañía Siemens y Halske, de Berlín, tiene una gran experiencia sobre el asunto y ha recogido datos [...] sobre los efectos desastrosos que la necesaria pérdida de corriente eléctrica en estas condiciones producen por electrólisis sobre las tuberías metálicas y cables eléctricos [...] sin duda las comisiones de obras públicas y alumbrado han tenido ya en cuenta los perjuicios [...] pero a pesar de ello la compañía que represento, interesada en hacer el servicio de alumbrado en las mejores condiciones posibles, se permite, [...] llamar la atención de la H. Corporación sobre el notorio inconveniente que únicamente presentaría el regreso de la corriente eléctrica por los rieles, a fin de que se sirva tomar el asunto en consideración, pues podría la Compañía de Ferrocarriles del Distrito adoptar un sistema distinto que no presente las desventajas del ya mencionado.¹²⁵

El efecto que produce la electrólisis fue un problema constante en los rieles y condujo una serie de estudios sobre gas y agua de carácter local por parte de ingenieros mexicanos, creándose comisiones en unión con la Dirección de las Obras de Provisión de Aguas Potables, la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, y la empresa. Dichos estudios fueron llevados a cabo por el Ing. Francisco Cerro, Ing. Manuel L. Stampa, Sr. Cerro, y el Sr. Enrique Uthink, a fin de conocer los efectos de las corrientes eléctricas sobre el metal.¹²⁶

En virtud de los estudios realizados se concluyó que las líneas tenían que ser aéreas, puesto que no era posible tampoco que los carros motores tuvieran la energía eléctrica en su interior por el peligro de una descarga y por la falta de espacio para colocar un acumulador de corriente.

¹²⁵ *Ibid.* f. 2.

¹²⁶ AGN-SCOP, CTM, EXP. 3/1066-1 f. 18. Véase Stampa Manuel, “Estudio hecho por el inspector de la Compañía de Tranvías de México, Jefe de la Sección 35, Sobre los efectos electrolíticos que se observa en el subsuelo de la Ciudad de México”, en *Anales de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas*, México, Tipografía de la Dirección General de Telégrafos, julio de 1912, segunda serie, núm. 1, 45-50pp.

El sistema de hilo aéreo, sólo tenía como inconveniente la vista que presentaban los cables en las calles y las molestias que ocasionaban los postes; pero fue el que se encontró adecuado para la ciudad de México y era el más utilizado por sus buenos resultados en otras urbes en donde la empresa venía trabajando. Por otra parte, para evitar peligro al público, la tensión se fijó en 500 volts y se estableció también la condición de que los hilos conductores fueran a 6. 50 metros del pavimento de las calles, pues esa altura se había reconocido como suficiente, para no entorpecer el tráfico en las calles. Además se consideró el derecho de utilizar los postes para colocar sus lámparas de alumbrado, o bien para pasar sus hilos telefónicos.

Otros lineamientos generales recomendados para el servicio del tranvía eléctrico fueron: que los coches deberían estar siempre en buen estado; la velocidad máxima a que podrían transitar sería a razón de 20 kilómetros por hora y el conductor del tranvía debería llevar una trompeta que tocaría en el paso de las bocacalles, o cuando tuviera que llamar la atención de algún vehículo o transeúnte.

La aprobación definitiva la acordó el Ayuntamiento y se produjo por decreto presidencial para sancionarla el 8 de agosto de 1896.¹²⁷ Los instrumentos de regulación o de política de un servicio público otorgado a una empresa privada se vieron plasmados en las concesiones o contratos otorgados a la empresa. Las concesiones son el marco jurídico en el que se señalan las obligaciones y restricciones que tiene la empresa para la construcción, instalación y explotación de la línea.

¹²⁷ Carlos J. Sierra, *Historia de los transportes eléctricos*, México, STE-DF, 1976, p. 31. *Reglamento para los Ferrocarriles Eléctricos*, en AHDF, Fondo: Ayuntamiento Gobierno del Distrito Federal, Sección: Tranvías eléctricos, Vol. 4287, 1901, México.

Otro instrumento de regulación fueron los reglamentos. El primer reglamento sobre ferrocarriles urbanos de tracción animal se produjo en 1867 en el Distrito Federal modificado diez años después y fue el que rigió hasta el cambio de tracción.¹²⁸

En enero de 1899 se creó el proyecto de reglamento para el servicio eléctrico en los ferrocarriles del Distrito Federal, propuesto por el inspector de las obras de instalación eléctrica el ingeniero D. Manuel R. Gutierrez.¹²⁹ Las discusiones en torno a la incorporación de la electricidad como tracción, se llevaron a cabo mediante la conformación de una comisión en la que se consultaron los Reglamentos vigentes de ciudades que incorporaron este sistema de tracción, se realizó un estudio sobre las aplicaciones recientes de la electricidad, en cuyo ramo sólo se tenían ideas generales y la consulta con los pocos especialistas que residían en la ciudad.¹³⁰

El Reglamento que se propuso fue una traducción del "Board of trade regulations" de la obra de Ph. Dawson, publicada en Londres en 1897, aceptando en primera instancia esta adaptación y separando en dos grandes cuestiones este reglamento: "1a. - Las que se refieren a la seguridad de las personas y 2a.- Las que se relacionan con las instalaciones existentes en las calles."¹³¹ Tras una larga discusión se modificaron sus artículos a fin de adaptarlos a la ciudad de México.

Una serie de especificaciones técnicas quedaron plasmadas en la reelaboración del proyecto, hasta incorporar las medidas necesarias de seguridad técnicas del usuario, de tal

¹²⁸ AGN-SCOP. EXP. 3/243-1 [21f] 1900. "Ley de 25 diciembre de 1877 y Ley de ferrocarril de 29 de abril de 1899, por las que deberán regirse estos." Exp. 3/214-1[10f] 1877. "Reglamento para Ferrocarriles urbanos."

¹²⁹ AHDF Fondo Ayuntamiento. Sección Ferrocarriles. Vol. 1044. Exp. 329. Año de 1899. s/f. "El Gobierno del Distrito transcribe oficio de la Secretaría de Gobernación en que se inserta el que le dirige la de comunicaciones remitiendo el reglamento propuesto por el Inspector de las obras de instalación eléctrica en los ferrocarriles del Distrito".

¹³⁰ AHDF, Fondo Ayuntamiento Gobierno del Distrito Federal, Sección: Ferrocarriles, Vol. 1044 Exp. 324

¹³¹ *Ibid.* s/f.

modo que se pidió la participación de Worswick, ingeniero de la Compañía Limitada de Tranvías, sobre sus conocimientos al respecto, tomando en cuenta el suelo de la ciudad de México y los altos niveles de salinidad. Un año después dicha comisión acordó el Reglamento para ferrocarriles eléctricos, decreto constitucional del Ejecutivo y conforme a lo prescrito en la Ley General sobre Ferrocarriles, fecha 29 de abril de 1899.¹³² Con 30 artículos y un apartado de prevenciones generales,¹³³ con vigencia hasta 1923.

Como todos los servicios de la época, los tranvías eléctricos no estaban controlados totalmente por el gobierno, más bien, eran responsabilidad de la empresa. Sin embargo, el Ayuntamiento del Distrito Federal tenía a su cargo la “policía urbana” de los trenes y las decisiones referidas a las concesiones. Ariel Rodríguez Kuri explica que la primera era una serie de reglas que se referían al servicio y al funcionamiento de las líneas. La segunda elegía quienes, cómo, cuándo, dónde, a qué costo y por cuánto tiempo se otorgarían los contratos para explotar y construir vías.

El gobierno por un lado, emitía las concesiones que otorgaron a la empresa el derecho de utilizar la vía pública bajo ciertas condiciones y generaba políticas subvencionarías, en forma de exenciones de impuestos y de tarifas de importación. Por otra parte, vigilaba la operación del servicio como la definición de las rutas, los horarios y las tarifas, y supervisaba cualquier alteración a la estructura vial. A su vez, el gobierno intervenía en los conflictos que surgían alrededor del servicio ocasionados por la competencia entre empresas, las quejas por parte de usuarios y los enfrentamientos entre

¹³² AHDF, Fondo: Ayuntamiento, Sección: Vehículos Tranvías eléctricos, vol. 1 no. 4287

¹³³ *Legislación bancaria-ferrocarrilera sobre almacenes generales de depósito y seguros*, México, Herrero Hnos., 1905, 353pp.

obreros y la empresa. Las concesiones resultaron generalmente favorables para las empresas.

El gobierno federal ejercía la regulación absoluta de las rutas que atravesaban a más de un municipio, así lo estipuló un decreto del Presidente Benito Juárez de 1868. La Ley de Ferrocarriles de 1877¹³⁴ asentó la jurisdicción federal sobre los ferrocarriles y los tranvías intermunicipales del Distrito Federal. Gradualmente el gobierno se imponía también sobre las rutas urbanas de la ciudad de México, las que habían quedado a cargo de los municipios, proceso que culminó con la Ley de Organización Política Municipal del Distrito Federal de 1903. Dicha centralización de la reglamentación de este servicio, y de otros, se justificó con el argumento de que los proyectos de modernización urbana requerían de una visión amplia y políticamente más desinteresada de la que disponían los gobiernos municipales. Las instancias federales responsables de la reglamentación eran el Ministerio de Fomento y a partir de 1903, la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP).¹³⁵

El Ayuntamiento recibía todas las quejas respecto al funcionamiento del servicio y su normatividad técnica. En lo que respecta a esta última, en la reglamentación de 1900 sobre los tranvías eléctricos, se contemplaron algunas normas, que ya se habían contemplado en el Reglamento de 1877. Por ejemplo, que el acceso y salida de los trenes sólo podían realizarse por la plataforma posterior; que ante cualquier obstáculo, los conductores deberían hacer “sonar el anuncio del carro que se aproxima”, así como, los empleados tendrían la responsabilidad de disminuir la velocidad en las bocacalles, “para

¹³⁴ AGN-SCOP. Exp. 3/470-1, 1877.

¹³⁵ Ariel, Rodríguez Kuri, *La experiencia olvidada: política y gobierno, 1876-1912*, México, UAM-A, 1996, 169p; Joel, Álvarez de la Borda, “La Compañía de Tranvías de México, S. A.” Tesis de maestría en historia, México, Instituto Mora, 2002, 38, 53pp; SCOP, *Reseña*, 177-178. La ley de 1903 estipulaba de que en caso de un desacuerdo entre la agencia reguladora federal, la SCOP y los municipios, podía decidir el Presidente de la República.

evitar coches o cualesquiera otros accidentes”.¹³⁶ Como los accidentes aumentaron con el cambio de tracción, aquel que infringiera estas dos disposiciones sería penado con 5 a 25 pesos de multa.¹³⁷ Los conductores, además, tenían la obligación de acudir a la Policía cuando se presentaba un desorden dentro del tranvía.¹³⁸

El nuevo reglamento, también contiene algunas prevenciones sobre el funcionamiento de los trenes de tracción eléctrica en específico: Acerca de la velocidad, señala que no excedería los 20 km por hora dentro de la capital y fuera de ella, los 40 km por hora. Ésta se cambiaba, al salir de la urbe, o del Zócalo, con la “llave” de diversos puntos que poseía un mecanismo para aumento o disminuir la velocidad. La subida y bajada de pasaje se efectuaba, al atravesar poblados por la “plataforma posterior y por el lado más próximo a la banqueta, mientras que, fuera de éstos, se dejaban o se tomaban “los carros por el lado opuesto de la doble vía. Dichas normas señalan, también, que los carros sólo se detenían para tomar o dejar pasajeros en los lugares que designe la compañía, el resto de los lugares estarían prohibidos”.¹³⁹

Al principio, las paradas de los tranvías de mulitas se efectuaban a media calle o donde lo pidieran los usuarios. Cuando se alteró la tracción, se transformaron también las paradas que, empezaron a realizar en cada esquina y posteriormente, en los sitios que previamente designara la Compañía, dándolos a conocer al público por medio de letreros en tablillas que se fijaron en los postes de la misma instalación.¹⁴⁰ Estas paradas fijas se establecieron, por primera vez en la ciudad con señales, que consistían en “tablillas fijadas

¹³⁶ *Reglamento para los ferrocarriles eléctricos*, en AHDF, Fondo: Ayuntamiento, Sección: Tranvías Eléctricos, Vol. 4287, 1901, México.

¹³⁷ *El Imparcial*, 18 de diciembre de 1901.

¹³⁸ *Reglamento de los ferrocarriles eléctricos*, *Op.Cit.* f. 4.

¹³⁹ *Ibid.*

¹⁴⁰ *El Imparcial*, 22 de mayo de 1901, p.3

a los postes de la instalación, en las que se lee con letras de colores, las corridas de los trenes en cada una de las líneas y debajo la palabra parada.¹⁴¹

Resultado de la dominación federal de la reglamentación del servicio fue que las empresas extranjeras, que llegaban con la electrificación de los trenes, gozaban de privilegios parecidos a las empresas nacionales. El contrato de autorización de la electrificación por parte del gobierno federal de mayo de 1898 reafirmó las concesiones otorgadas previamente, fijó su caducidad para el año de 1982 y otorgó a la empresa el permiso de libre importación de materiales.¹⁴² Esta concesión fue transferida a los compradores de la empresa, la CLYFM y luego la CTM. Incluso los contratos concesionarios para las rutas establecidas posteriores a la electrificación eran favorables a la Compañía de Tranvías, especialmente en su duración.¹⁴³ El buen trato que recibían las compañías tranviarias no solamente era producto de la política modernizadora y liberal característica de la paz Porfiriana, sino reflejaba los estrechos lazos personales entre negociantes y gobernantes.

2. *Producción y distribución de energía y su aplicación en la tracción de tranvías*

La tracción eléctrica es un caso particular de la transformación de la energía eléctrica en trabajo mecánico. El sistema del ferrocarril eléctrico funcionó a través de una corriente continua de baja tensión que alimentó los carros y fue suministrada por una estación central. En los ferrocarriles donde hay necesidad de transmitir considerable cantidad de energía a largas distancias, se empleaba la corriente alterna o alternativa para que la transmisión pueda efectuarse económicamente a alta tensión. En la figura 1 se muestra un

¹⁴¹ *El Tiempo*, 16 de marzo de 1900, p.1.

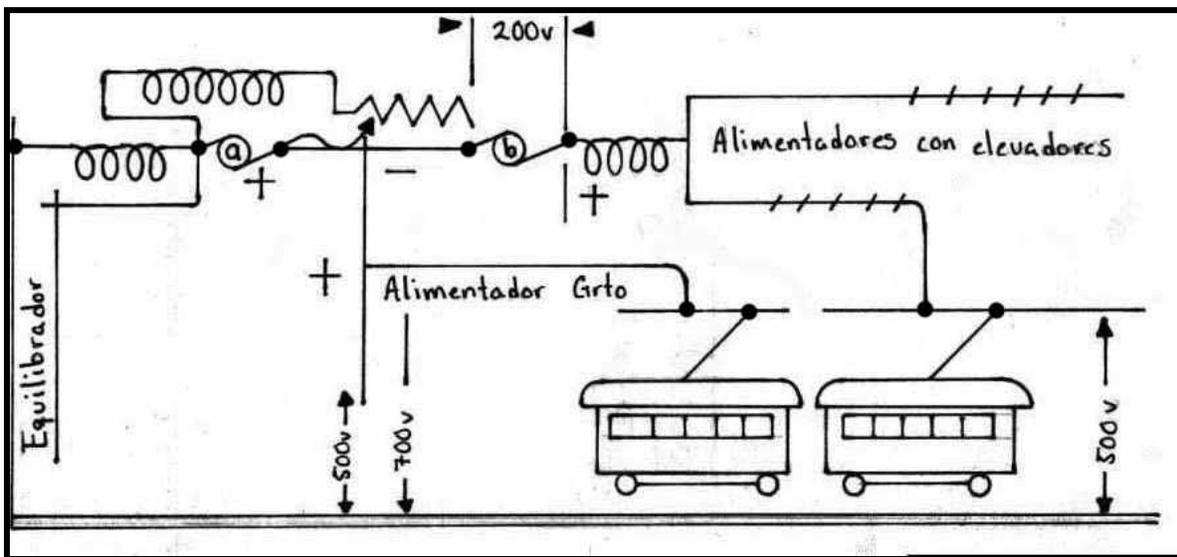
¹⁴² AGN-SCOP. Exp. 3/59-1, 1897-1922; Exp. 3/290-1, 1913-1916.

¹⁴³ AGN-SCOP. Exp. 3/291-1, 1915.

sistema de trole simple abastecido por un generador de corriente continua. Un manual de época nos describe este sistema de manera breve:

El borne positivo del generador se conecta con el alambre aéreo del trole mediante el cuadro de distribución; el borne negativo se conecta con el riel, y la corriente sigue el camino indicado por las flechas. El carro toma la corriente por medio de la polea del trole, la cual gira por debajo del alambre. [...] Los carros funcionan en paralelo, lo cual se aplica a todo sistema de distribución en que éstos son alimentados por una fuente exterior. Los sistemas de tranvías eléctricos funcionan con un potencial aproximadamente constante; es decir, que se mantiene una tensión constante ó casi constante entre el alambre del trole y la vía. Cada vez que se establece la conexión entre el trole y la vía por los motores, circula corriente, y el carro es impulsado. Cada carro es independiente de los otros, y toma una cantidad de corriente proporcional a la energía necesaria para hacerlo andar.¹⁴⁴

Figura 1



Fuente: Dibujo a partir de la figura que se encuentra en el *Tratado de alumbrado y tranvías eléctricos: preparado especialmente para los estudiantes de las Escuelas Internacionales de Enseñanza por Correspondencia*, Scraton Pa., International, Textbook, 1910, &27, 4. Elaboró: Eylan Flores Toledo.

El proceso de generación de energía para el sistema de tranvías eléctricos se llevó a cabo en las plantas generadoras. Para ello se utilizaban motores y generadores accionados por vapor de agua producidas en calderas alimentadas con carbón. La energía producida en estas

¹⁴⁴ *Tratado de alumbrado y tranvías eléctricos: preparado especialmente para los estudiantes de las Escuelas Internacionales de Enseñanza por Correspondencia*, Scraton Pa., International, Textbook, 1910, &27, 4.

plantas era distribuida a las subestaciones, utilizadas en caso de emergencia, por interrupciones en la provisión de energía de las plantas hidroeléctricas o en épocas de mucho tráfico y sobrecarga.

La Planta de Necaxa de la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz, distribuyó la energía eléctrica a la CTM por cinco subestaciones, con una capacidad de 6.500 kw. En el año de 1902 la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz adquirió la concesión de los ríos Necaxa, Tenango y Xaltepuxtla; concesión que posteriormente se amplió a los ríos Laxaxalpam, Hueyapam, Tlaxco, Tepeixo, Zempoala, Tehuizpalco entre otros.

La planta de Necaxa logró dar energía al Distrito Federal en 1906, pero fue hasta 1913 que se terminaron los trabajos de captación de agua con la construcción de 30 kilómetros de túneles para llevar a Necaxa el agua de los ríos mencionados, así como cinco grandes presas de almacenamiento capaces de contener entre todas 172.000,000 de metros cúbicos de agua, para asegurar el gasto hidráulico constante que la planta necesitó. La presa de Necaxa, es la más importante, porque, además de ser captación es la cabeza del sistema; en ella se hace la toma de agua de las tuberías que van a obrar en las máquinas. La cortina de esta presa fue construida por el procedimiento de transporte por agua y en algunos libros de hidráulica es citada como el prototipo de las construcciones de su género. El funcionamiento de la presa fue de la siguiente manera:

La toma de agua se hace por medio de doble tubería instalada verticalmente dentro de una torre de concreto. Cada uno de los dos tubos tiene válvulas a diversas alturas para permitir que la toma de agua no se haga de manera superficial [...] Del pie de cada uno de estos tubos parte horizontalmente una tubería de palastro remachado, de 244? de diámetro, que se dirige hacia el oriente, pasando por debajo de la cortina de la presa. De estos tubos se derivan las cañerías que en último análisis van a obrar en las máquinas.

La altura de caída es de 440 metros, de los que sólo hay que desarrollar la pérdida de carga en las tuberías y las variaciones del nivel del agua en la presa.¹⁴⁵

¹⁴⁵ *Mexico Today Official Magazine National Railways of Mexico*, febrero, 1910, pp. 181-182.

2.1 Planta de Necaxa

En esta planta hubo instaladas 6 ruedas hidráulicas el tipo Pelton, de eje vertical, de 2 boquillas o chiflones. Cada una de estas ruedas requirió 2000 litros de agua por segundo, y su potencia en caballos es de 8200. Estas ruedas fueron construidas por la casa Exher Wyss de Zurich, y dieron movimiento a otros tantos generadores de energía cuya parte giratoria dio 300 revoluciones por minuto y estuvo directamente acoplada a su rueda respectiva. Estos alternadores fueron construidos por la casa Siemens-Schuckertwerke, y son de 4000 volts, 50 ciclos y con capacidad de 5000 kilowatts. Además de estas 6 unidades, hay otras 3 con las siguientes características: rueda hidráulica del tipo Pelton, de eje vertical, de la casa Escher Wyss, de 4 chiflones que dan un conjunto 4000 litros por segundo; la potencia en caballos es de 16 000. A cada rueda y va acoplada la parte giratoria del alternador, 300 revoluciones por minuto, construidos por la General Electric. Co., de 400 volts, 50 ciclos y con capacidad de 10,000 kilowatts. Dos de estos generadores grandes y los 6 chicos estuvieron trabajando desde el año de 1912. Segunda, la capacidad hidráulica de las obras fue muy inferior a la capacidad eléctrica: para la plena marcha de las máquinas se necesitan 24 litros por segundo, y las obras de captación aseguran solamente como máximo 16,000; así es que la capacidad efectiva de la planta fue de 40, 000 kilowatts. La transformación de la energía se hace en 6 bancos de 3 transformadores cada uno, para elevar la tensión a 85, 000 volts, que es cómo va la energía hasta los centros de consumo.¹⁴⁶

Sin embargo, desde 1898 la Compañía de Ferrocarril del Distrito Federal de México S. A. solicitó permiso para establecer su instalación para la producción de energía eléctrica

¹⁴⁶ Francisco, Síntes, *Subcentrales de tracción*, Barcelona, Calpe, 1924. Marco Antonio Macías Abasto, “Arquitectura tranviaria en la ciudad de México. El género de las subestaciones eléctricas”, en *Anuario de Estudios de Arquitectura*, UAM-A, 2000.

empleando el vapor como fuerza motriz, en alguno de los terrenos de los márgenes del Canal de Derivación; “necesitando disponer de una cantidad de agua de cierta importancia, cuyas aguas se aprovecharan para la producción de vapor y una vez usadas volverán inmediatamente al Canal después de condensadas.”¹⁴⁷ Es interesante observar los argumentos de negociación de ambas partes. Por su parte, la empresa utiliza los siguientes argumentos:

La máquina de vapor es hoy día el medio más universalmente usado para obtener potencia mecánica, utilizando la energía que existe en estado potencial en el combustible y para utilizar de una manera más completa dicha energía, se adaptaran en ciertos casos las máquinas de condensación, con las cuales se pretende aprovechar un 92.5% de la fuerza eléctrica. Para la condensación se requiere un gran volumen de agua que en términos generales alianza a ser veinte veces mayor que el que se necesita para la alimentación de las calderas correspondientes. Algunas veces ese volumen llega a ser de consideración, y costoso por tanto al obtenerlo, en cuyo caso se precisa de las semomía que se alcanza con la condensación tanto más si se considera lo desperdenzo de las máquinas que para aprovechar el sistema se necesitaran.

La Comisión reguladora por parte del gobierno en turno emite la siguiente explicación:

el Canal llamado de Derivación, [...] construido por el Ayuntamiento con el objeto de acercar al extremo occidental de la ciudad las aguas que acarrea el Canal Nacional procedentes de los lagos de Chalco y Xochimilco, debiéndose utilizar dichas aguas en dar golpes intermitentes para limpiar los conductos de desagüe que se construyan conforme al proyecto general del Saneamiento. En dicho proyecto se ha calculado que el volumen de agua que conducirá el Canal, hechas las obras de mejoramiento necesarias, llegar a ser de 3 metros cúbicos por segundo. No es fácil a la Comisión que habla, calcular de antemano el volumen de agua que necesitara consumir la instalación eléctrica que se pretende establecer, puesto que no conoce la fuerza electromotriz que será necesario desarrollar para impulsar los vehículos en toda la ciudad, pues de hecho y en globo ese volumen debe ser de alguna consideración: y si las pérdidas de agua correspondiente fueren de importancia, este solo hecho bastaría para negar el permiso que se pide, dado que es de vital interés para la ciudad la completa limpieza de sus conductos subterráneos de desagüe.

El abastecimiento del agua en la ciudad es un servicio primordial y la Comisión cae en cuenta que de dar el permiso a la solicitud no se tenga la provisión de agua potable, sin embargo, ante “atmósfera de progreso que ha traído consigo el invento de los dinamos,

¹⁴⁷ Archivo Histórico del Distrito Federal, Fondo: Ayuntamiento Gobierno del Distrito Federal, Sección: Ferrocarriles, Vol.1043, Exp. 293

el del transporte de la energía eléctrica y su aplicación a la tracción segura y eficaz que resulta en beneficio de las comunicaciones rápidas ya referida de los FD.

La Comisión propone que establecer su estación de energía eléctrica, no en los márgenes del canal de Derivación, sino en el origen del Gran Canal: es decir, “no a la entrada de las aguas útiles y potables de la ciudad sino a su salida después que hayan sido utilizadas en los diversos servicios a que se les pueda aplicar,” aunque no sean aguas limpias y según la Comisión “dichas aguas no estarán en estado completo de fuerza y llevarán consigo necesidades y materias orgánicas en suspensión” se propone utilizar una decantación, como se practicaba en la estación de bombas de San Lázaro donde “se tienen en trabajo continuo y periódico, motores de condensación en cuya apreciación se utilizan las aguas sucias que conduce el canal de la Merced.”

La Comisión rechazó la petición de la Compañía de Ferrocarriles, es decir, en la negociación de la producción de energía era mejor utilizar el agua ya utilizada y no por utilizar pues afectaba los intereses de la ciudad. Otra de las causas para que esta negociación no fuera viable fueron los distintos intereses de las concesiones a las empresas. Sin embargo, pidió la opinión de la Junta de Saneamiento. Tal petición y rechazo provocó la disputa de las aguas del Valle de México, entrando en conflicto con la Compañía Eléctrica e Irrigadora en el Estado de Hidalgo S. A. quien supuestamente tenía un escrito en que expone que es concesionaria de las aguas procedentes del Desagüe del Valle de México por virtud de la concesión otorgada por la Secretaría de Comunicaciones. Ante tal situación el Ayuntamiento negó por completo dicha concesión argumentando que sólo tenía en su poder la petición de la Compañía de Ferrocarriles.

Al darle el asunto por terminado y nulificando la concesión de la Compañía Eléctrica e Irrigadora el Ayuntamiento concedió a la compañía de Ferrocarriles “22 metros cúbicos de agua por minuto de las aguas del Canal de Derivación para usarlas en la instalación eléctrica de la Indianilla, ordenándose que en cuanto a la localización de la toma sobre el Canal deberá obtenerse de ese H. Ayuntamiento el permiso respectivo. En cumplimiento de ese acuerdo”¹⁴⁸

2.2 Subestaciones

La CTM contó con plantas subsidiarias de vapor para casos de emergencia en la ciudad de México, que garantizaban por lo menos los servicios más indispensables, como son el bombeo de agua potable, el lavado de las atarjeas, el alumbrado público de la ciudad y la red de los tranvías, abastecidas por la energía producida en la planta hidroeléctrica de Necaxa, construida entre 1903 y 1908 y las plantas generadoras de vapor de Nonoalco e Indianilla.

Las subestaciones cumplían la función de convertir la corriente alterna de alto voltaje proveniente de las plantas generadoras a vapor y plantas hidroeléctricas en corriente continua de 600 voltios con la que funcionaban las líneas de tranvías, así mismo, permitían lograr un buen rendimiento en la distribución de energía. También eran utilizadas cuando el largo de una línea era muy grande y la energía no podía ser suministrada directamente desde la planta generadora con el voltaje requerido, por las caídas de tensión que se originaban debido a la longitud de la línea y por lo antieconómico que resultaba el tendido de conductores de cobre de gran extensión para distribuir la energía de forma directa. Para la transformación de la corriente alterna en corriente continua, se utilizaban

¹⁴⁸ AHDF, Fondo: Ayuntamiento Gobierno del Distrito Federal, Sección: Ferrocarriles, Vol.1043, Exp. 293

alternativamente tres tipos de máquinas eléctricas, equipos conmutatrices, grupos generadores o dinamos y convertidores giratorios.¹⁴⁹

La decisión de ubicar una subestación estaba determinada por factores técnicos, económicos y las condiciones de los sitios elegidos para su emplazamiento; los tratados de ingeniería eléctrica de principios de siglo recomendaban localizar una subestación tan cerca como era posible del centro de gravedad de la carga que alimentaba la línea, la distancia máxima entre subestaciones estaba limitada por el voltaje del sistema de distribución y variaba con las condiciones especiales de cada trazado, otro factor, del que dependía la distancia entre subestaciones era la variación de voltaje que era considerada admisible para el buen funcionamiento de los motores de tracción del equipo rodante.

Los manuales y tratados de ingeniería eléctrica de principios de siglo con respecto al diseño de los edificios de las subestaciones eléctricas establecieron un conjunto de normas y recomendaciones generales que debían ser contempladas en el proyecto y la ejecución de una subestación.

En las subestaciones con aparatos ubicados en un solo nivel, la superficie requerida podía ser igual a 0.20 pies cuadrados, 0.18 m² por kilovatio, en lugares donde el costo del suelo era elevado, se optaba por colocar algunos aparatos en una galería superior y otros en un nivel inferior, esta solución implicaba mayores costos.

Los aparatos debían instalarse procurando ocupar el espacio exacto requerido pero sin perjuicio de facilitar las reparaciones que serían necesarias. Si se utilizaban

¹⁴⁹ Harding, Francis, *Electric Railway Engineering*, Mc Graw Hill Book Company, New York, 1916, pp.120-140

transformadores e interruptores en aceite, estos debían estar separados de las máquinas y del tablero de maniobra por elementos de mampostería.

El edificio debía ser sencillo, los materiales de su construcción debían ser incombustibles con iluminación natural óptima, incluso las fosas y rincones, para facilitar los trabajos de reparación y maniobras que se hicieran durante el día. Se empleaban cristales esmerilados en las ventanas por su cualidad de difundir la luz del sol y favorecer la lectura de los instrumentos de medida.

La ventilación de una subestación era fundamental porque aumentaba la capacidad y vida de los aparatos y elevaba el rendimiento de las máquinas y equipos. Las ventanas eran el medio de ventilación más corriente, sin embargo, no podían utilizarse en lugares donde había presencia excesiva de polvo, temperaturas bajas en invierno o bien por el ruido que producían las máquinas, así que el sistema que se adoptaba consistía en hacer que el aire entrara por debajo de las máquinas, transformadores e interruptores y saliera por el techo, por circulación natural a través de chimeneas o por aspirado mecánico utilizando ventiladores.¹⁵⁰

Las líneas de tranvías urbanos eran alimentadas con corriente continua de 600 voltios, la distancia entre subestaciones no debía exceder los 20 kilómetros, correspondiendo a cada subestación, la alimentación de una extensión de 10 kilómetros en ambos sentidos de la línea.¹⁵¹

Una fuente de citarse para la comprensión del rol de las subestaciones eléctricas de la red de transporte tranviario en la ciudad de México, es el tratado de electricidad

¹⁵⁰ Véase, Francis, Harding, *Electric Railway Engineering*, 2ª Edición, New York, McGrill Book, 1916; Francisco, Sintés, *Subcentrales de Tracción*, Barcelona, Calpe, 1924.

¹⁵¹ *Ibid.*, pp.121-123.

industrial del ingeniero Stampa, publicado por la Escuela Nacional de Artes y Oficios para hombres en 1908; este texto puede ser considerado como el primer tratado de ingeniería eléctrica en México; contiene un capítulo que toca el tema de la tracción eléctrica, donde se encuentra una ilustrativa explicación sobre el funcionamiento de las subestaciones eléctricas.

[...] Por razones de economía en muchos casos se dispone de corriente alternativa. La corriente alternativa trifásica se transforma en la planta, por medio de transformadores giratorios, en corriente continua, que es la que sirve para alimentar la línea. Por las líneas de entrada llega la corriente alternativa trifásica, con una tensión de 20 mil volts (ejemplo: Planta de Indianilla, México, Sub-estaciones Churubusco, Recabado y Tlaxpana). La corriente de 20, 000 volts, se transforma en corriente de 3,000 volts, por medio de transformadores estáticos, enfriados por aceite y aire. Esta corriente trifásica de 3,000 volts penetra por un lado al transformador o convertidor giratorio y la corriente continua con tensión de 550 volts se recoge por el otro lado. Los cables se dirigen a los tableros de los convertidores, y de allí a los tableros de los “feeders” o líneas de alimentación. En las Subestaciones se hace una operación idéntica y la potencia de éstas, está en relación con la zona que se debe alimentar...¹⁵²

Esta descripción se corrobora en un fragmento del artículo “Constructional and operating features of the Mexico City Tramways” publicado en el “Electric Railway Journal de junio de 1909 que cita a continuación:

La mayor parte de la energía para la operación del sistema tranviario es obtenida de la planta de generación hidroeléctrica de Necaxa localizada a cien millas de distancia aproximadamente; la Compañía mantiene sin embargo una gran planta generadora a vapor junto a los depósitos en Indianilla, aproximadamente a 1.25 millas de la Plaza principal, esta planta es usada solamente en emergencias y para asistir las sobrecargas en época de mucho tráfico. La corriente proveniente de la planta hidroeléctrica de Necaxa es conducida a la ciudad de México con una potencia de 60 000 voltios por una línea de transmisión elevada sujeta a torres de acero, esta corriente llega a la sub-estación de Nonoalco y desde allí es distribuida a cuatro sub-estaciones llamadas respectivamente: La Nana, cercana a la Alameda, Indianilla junto a la Planta generadora a Vapor, Tlaxpana ubicada en la zona Noroeste de la ciudad y Churubusco ubicada al sudeste, todas reciben la corriente a 20 000 voltios y la distribuyen a 600, otra sub-estación esta por ser construida en Mixcoac al sudoeste de la ciudad.¹⁵³

Las subestaciones de energía eléctrica fueron edificios construidos *ex profeso* para la conversión de corriente alterna en corriente continua que alimentaba las líneas de tranvías

¹⁵² Manuel L. Stampa, *Lecciones sobre Electricidad Industrial profesadas en la Escuela N. de Artes y Oficios para hombres de México*, Talleres de la Escuela Nacional de Artes y Oficios, México, 1908, pp. 333-335

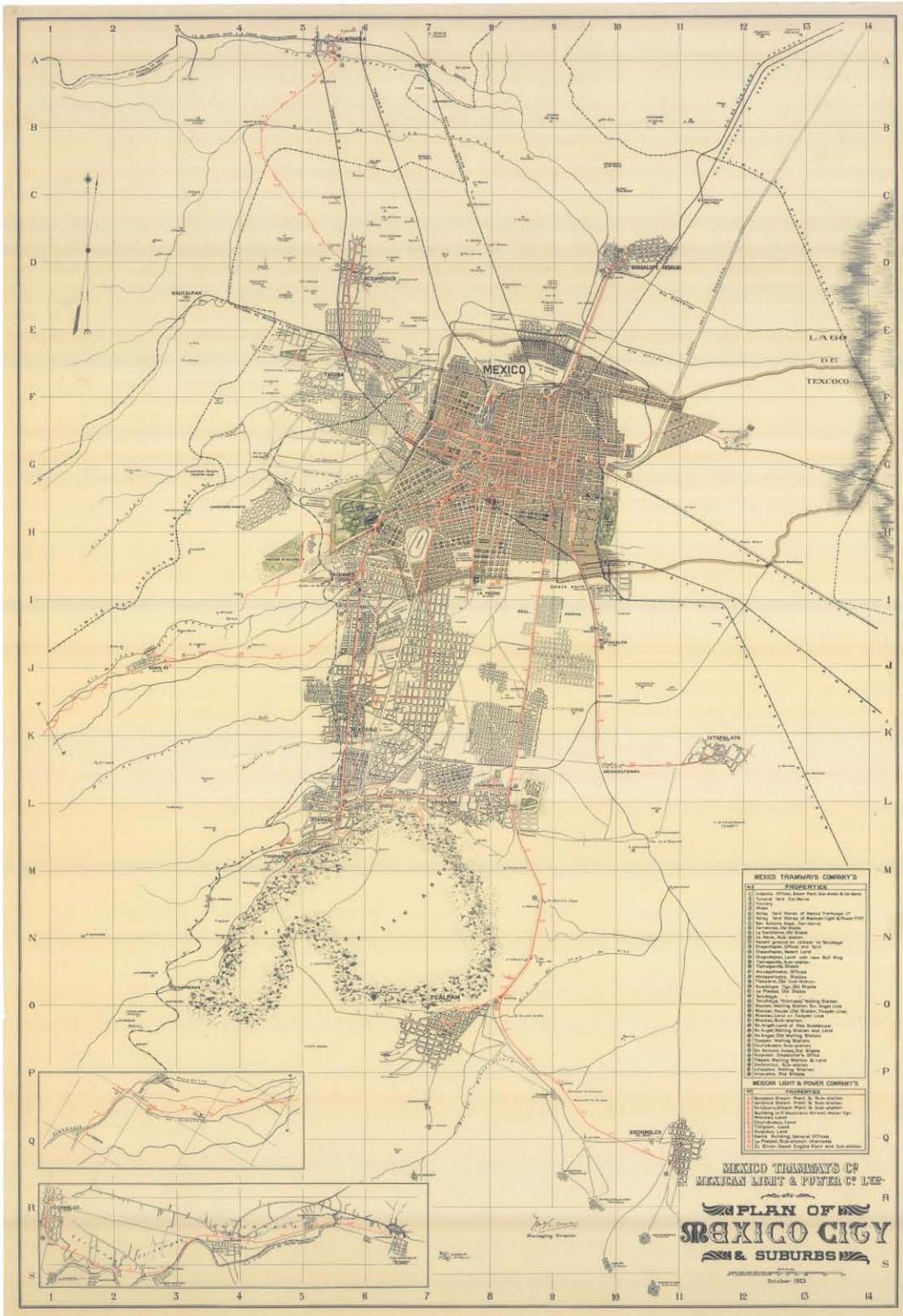
¹⁵³ *Electric Railway Journal*, junio de 1909, p.10.

existentes. El funcionamiento de ésta implicó la utilización de ciertos equipos, cuya finalidad fue desarrollar operaciones específicas en el proceso de conversión de la corriente alterna de alto voltaje en corriente continua de 600 voltios y su posterior distribución a las líneas de tranvías; en la subestaciones de tranvías solían utilizarse alternativamente dos tipos de máquinas: “convertidores sincrónicos rotatorios” y “motores generadores” en serie, según la opinión de los tratadistas de la época, los últimos no resultaban tan eficientes como los primeros, pues los convertidores tenían un costo inicial más bajo y permitían ahorrar espacio y energía, en su interior se instalaron además de los convertidores, generadores, excitadores, transformadores y otros equipos que a principios de siglo eran utilizados.¹⁵⁴

Entre las principales subestaciones se encontraron Nonoalco conocida como La Nana, que se encontraba cerca de la Alameda Central; Indianilla, Tlaxpana, en el noroeste de la ciudad y Churubusco, en la parte sureste de la ciudad, recibían la corriente en 20 000 voltios y la distribuían en 600 voltios. En años posteriores se construyeron las subestaciones de Mixcoac y Xochimilco. Además de estas subestaciones permanentes, la CTM construyó una subestación portátil de 500 kw de capacidad, que se empleaba en momentos de tráfico o en días de festivos, fines de semana en salidas a los diferentes parques de la ciudad como Chapultepec o en corridas extraordinarias cuando había algún espectáculo como a la plaza de toros.¹⁵⁵

¹⁵⁴ Marco Antonio Macías, *Op. Cit.*, p.169.

¹⁵⁵ *The Tramway & Railway World, with Motor Traffic Section*, Vol. XXXV, Londres, 15-06-1914.



Mapa 5. Fuente: Subestaciones Eléctricas de la Ciudad de México entre 1905-1920, a partir del plano "Plan of Mexico City and suburbs" Tramways Company : Mexican Light and Power Company, 1923. Biblioteca del Instituto Mora.

Subestación	Líneas que suministró energía
Nonoalco	Norte-Antiguo Hipódromo de Peralvillo; Sur-Avenida Juárez, Este-Plaza de la Constitución y Oeste-Colonia de Santa María la Rivera.
Indianilla	Norte-Avenida Juárez; sur-Panteón Francés; Este Dr. José María Vertiz; Oeste-Paseo de la Reforma.
Churubusco	Norte-San Antonio Abad, Sur-Tlalpan; Este-Iztapalapa; Oeste-Colonia del Carmen, San Ángel.
Mixcoac	Norte-Río de la Piedad; Sur- Tizapan; Este –Colonias del Valle y Guadalupe; Oeste-Línea al Desierto de los Leones.
Xochimilco	Norte-Huipulco, Sur-Este-Xochimilco.
Tlaxpana	Sin datos
Nana	Sin datos

2.3 Trolley System o Hilo aéreo

Los componentes del sistema de trole aéreo son transmisión de corriente, material rodante y equipo de los carros. La transmisión de la corriente se lleva a cabo a través de la línea de alta tensión que alimenta la energía de los conductores que suministran corriente a los carros. Los alimentadores son fuertes cables que de la estación van a alimentar las diferentes secciones del conductor de línea. En las pequeñas poblaciones y en los tranvías interurbanos, los alimentadores se tienden sobre postes. Los alimentadores aéreos son por lo general fuertes alambres retorcidos cubiertos con trenza aisladora impermeable.

El material del alambre del trole se hace generalmente de cobre estirado en frío, su forma es un círculo, debido a que esta forma se adapta al servicio en las ciudades, en las cuales la velocidad no es muy grande.

Los postes pueden ser de madera ó acero, y depende de la estética urbana. Los postes metálicos se emplearon en las líneas urbanas y consistieron en tubos de hierro ó de acero enchufados y soldados entre sí, o bien en tubos enterizos. Los de hierro y los de acero

se clavan siempre en hormigón (cemento una parte, arena 2 partes y piedra picada limpia 3 partes). Los postes no deben tener menos de 20 centímetros de diámetro en la cabeza, para que tengan suficiente resistencia, deben mantenerse bien pintados para aumentar su duración. La parte del poste que está bajo tierra debe cubrirse con una capa de alquitrán, excepto en la base, pues la experiencia ha demostrado que si el corazón permanece siempre húmedo, la madera no se pudre tan pronto. En algunos casos la madera se cura con creosota para prolongar la duración.¹⁵⁶

La electrificación implicó la reconstrucción completa de las vías, ya que los *trolleys* necesitaron de otro tipo de riel para llevar a cabo el funcionamiento del sistema. Ya no era de "hongo" como el que se utilizaba con la tracción de sangre, sino plano.¹⁵⁷ Tal que hubo que remover los viejos rieles, ubicar una capa de concreto armado para evitar el hundimiento de las vías, colocar los nuevos rieles y repavimentar las calles.¹⁵⁸ El tipo de vía era el llamado Standar Gage y se importaba de Inglaterra.¹⁵⁹

Las características de los rieles eran una cuestión importante pues se empleaban como circuito de retorno. El peso de los rieles de los tranvías eléctricos dependen de la situación de la vía, para los interurbanos se usaban rieles de 40 y 45 kilogramos por metro y en los urbanos, en que el pavimento exigió rieles de altura excepcional, su peso llegó hasta más de 50 kilogramos por metro,¹⁶⁰ nos señala un manual de época. La composición del riel fue de acero dulce (cuanto más duro, tanto mayor es su resistencia), es decir, que

¹⁵⁶ *Tratado de Alumbrado, Op.Cit.,* &30, 19.

¹⁵⁷ Manuel Vidrio, "Sistemas de transporte y expansión urbana: los tranvías", en *Ciudad de México: ensayo de construcción de una historia*, México INAH, 1978, p. 210.

¹⁵⁸ Diego G. López Rosado, *Los servicios públicos de la ciudad de México*, México, Porrúa, 1976, p.191. No obstante, los rieles tendían a hundirse, lo cual ocasionó la necesidad de repavimentar las calles frecuentemente.

¹⁵⁹ Manuel Vidrio, *Op.Cit.*, p. 210.

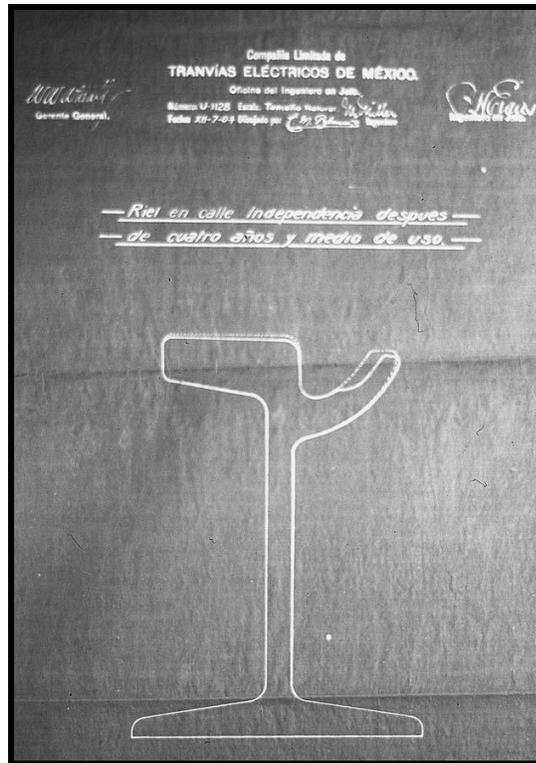
¹⁶⁰ *Tratado de Alumbrado, Op.Cit.*, p. &27,7.

contienen relativamente poco carbono, manganeso y silicio, y pequeñas cantidades de azufre y fósforo. La proporción de carbono y manganeso tiene influencia muy marcada sobre la resistencia del riel, si es pequeña, el riel es blando y poco duradero, si es grande el riel es quebradizo y mal conductor. Los materiales empleados en la construcción de la vía de un tranvía eléctrico fueron muy sólidos, puesto que cada carro llevó sus propios motores, y por tanto, el desgaste de la vía es mucho mayor de lo que sería si la tracción se efectuara por un agente mecánico exterior.

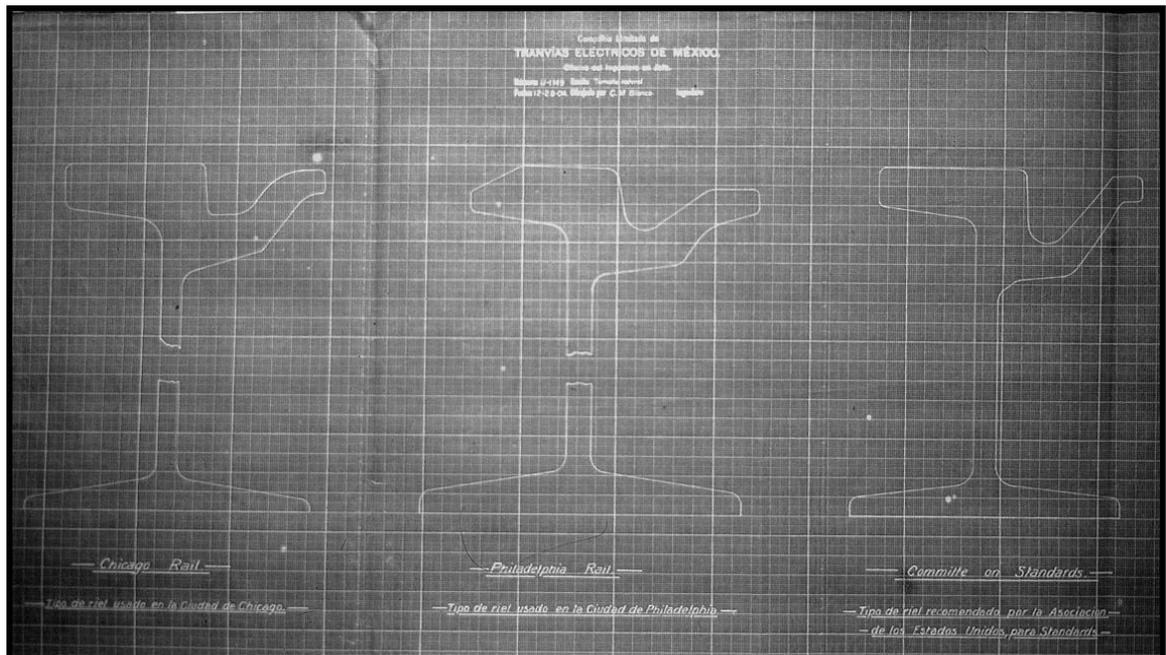
En 1905 el representante de la Compañía de Tranvías Eléctricos de México, solicitó el cambio de riel, presentó un informe comparativo del gasto del riel después de cuatro años y medio de servicio (plano U-1128) resultado de “su sección tan inadecuada para nuestro tráfico que cada día es mayor”¹⁶¹ en comparación al tipo de rieles en uso en las ciudades de Chicago y Filadelfia y la sección recomendada por el “Comité de Standards” de la Asociación de Ferrocarriles Urbanos (plano U-1149). El dibujo del riel que se utilizaba “hace ver que el labio del canal del riel ha sido desgastado y sus bordes inferiores están mucho más debajo de la línea normal. Esto pone de manifiesto que la ceja de la rueda corre sobre el labio del canal tanto como sobre el hongo del riel. Como en ningún caso las cejas deberían soportar el peso del carro, porque es el hongo del riel el que debe resistirlo.”¹⁶² Los rieles en uso en las calles Independencia, Refugio, Coliseo tienen el hongo gastado de tal manera que las cejas de las ruedas se apoyan en el canal del mismo riel notándose además que el labio de ese canal está muy gastado y en forma de cuna.

¹⁶¹ AGN-SCOP. EXP. 3/831-1, 1905, f. 8.

¹⁶² AGN-SCOP. EXP. 3/831-1. 1905 f. 1.



Plano U-1118.
AGN SCOP Exp. 3/831-1



Plano U-1149. AGN SCOP Exp. 3/831-1

Un segundo informe presenta otros argumentos del cambio del riel y nos menciona

la parte superior del hongo en el riel en uso es muy angosta para las llantas de las ruedas, y muchos son los inconvenientes que se han presentado, en las cuales [...] se han apoyado en las piedras de la pavimentación de las calles rompiéndose y ocasionando esas rupturas pérdidas considerables a la Empresa y los trastornos consiguientes al público. Dado el incremento que cada día es mayor en nuestro tráfico, la Empresa tendrá la necesidad de poner para satisfacerlo trenes más pesados, y esta Inspección cree que con el tipo de riel que se propone satisface la necesidad, y con gusto recibe la iniciativa, pues estudiada convenientemente la sección del riel se concluye que no dará lugar a los inconvenientes antes dichos por todos sus elementos son mayores. Este tipo de riel que se propone, es a juicio de esta inspección mejor que los recomendados por el “Comité on Standards” el “Philadelphia Rail” y el “Chicago Rail” por lo que salvo el más acertado parecer de Ud. es de opinión se autorice a la Empresa para que cambie el riel en uso por lo que presenta.¹⁶³

La adaptación del riel en el plano U-1039 expuso hacer más profundo y grueso el labio del canal de la cabeza del riel para que el peso caiga sobre la ceja, para que divida el peso entre ella y el hongo del riel al paso del carro, y haga más lento el desgaste de las ruedas, de hecho la pestaña de la rueda debe tener una profundidad determinada; si el canal y la pestaña tiene una misma profundidad, el menor desgaste de la cara de la rueda hará que todo el peso del carro descansa sobre la pestaña; y si la pestaña es más profunda que el canal, la llanta no toca el riel. La anchura de una vía de rieles acanalados debe medirse con grande exactitud a fin de que las ruedas tengan libre juego. Si la anchura es demasiado pequeña, la parte exterior de las pestañas de las ruedas se adhiere á la cabeza del riel; y si los rieles están demasiado separados, la parte interior de las pestañas se adhiere a la pared de la canal.¹⁶⁴

El sistema tranviario otorgaba una infraestructura que brindaba comodidad. Cada estación, principalmente en municipalidades como Mixcoac tenía “al frente una sala de

¹⁶³ AGN SCOP EXP. 3/831-1. 1905 fs. 8-9.

¹⁶⁴ *Tratado de Alumbrado, Op.Cit.*, p. &30, 50.

espera, [un terreno para] un amplio número de viviendas bastante cómodas, destinadas a los motoristas y empleados de la compañía” y algunas oficinas a sus costados.¹⁶⁵

El vapor y las mulas no desaparecieron, pese a la aparición de la tracción eléctrica en la capital. En varias líneas, incluso se combinaron la tracción y la eléctrica. Por ejemplo, en 1902, en la línea que se dirigía a Tizapán, se utilizaban trenes a vapor, desde San Ángel, cuya línea era eléctrica; por otro lado, hasta 1910, se llegaría por trenes de mulitas a Cuajimalpa y Santa Fe, desde Tacubaya; y lo mismo ocurría de Azcapotzalco a Tlanepantla. Algunas veces, este cambio se hacía en la estación de Indianilla, donde estaba el taller de máquinas, que podían repararse si se presentaba algún imprevisto. Otras líneas, sobre todo foráneas o suburbanas, que iban a las municipalidades del Distrito Federal, eran de tracción mixta. Por ejemplo, antes de electrificar las líneas de Mixcoac y San Ángel, se llegaba a estas poblaciones en tranvías de sangre, desde Tacubaya, a donde se arribaba en trenes eléctricos.¹⁶⁶

2.4 Complejo de Indianilla

Las oficinas administrativas de la Compañía estaban situadas en el centro de la ciudad de México, en la calle de Gante 20. Los distintos talleres para la construcción y reparación de carros y otros equipos,¹⁶⁷ los depósitos con una capacidad de 500 coches,¹⁶⁸ los patios de maniobras, el patio fúnebre, la planta de tracción central de producción y distribución de energía eléctrica -la planta generadora a vapor, y la subestación hidráulica-, además del centro de operaciones de tráfico, se encontró en terrenos de la colonia Indianilla, hacia el

¹⁶⁵ *El Imparcial*, 7 de diciembre de 1901, p.3.

¹⁶⁶ *El Tiempo*, 16 enero 1900, p.1.

¹⁶⁷ Rafael, Arizpe, *Estadística de las aplicaciones de la electricidad en la República Mexicana*, México, Tip. Y Lit. La Europea de J. Aguilar Vera y Ca. 1900, pp. 146-148

¹⁶⁸ *Mexico Today, Op.Cit.*, febrero 1910 p. 183

suroeste, cerca del centro de la ciudad, y abarcó una superficie de alrededor de quince hectáreas.

Éste complejo se encontraba en la calle Sur 10 con la Avenida Poniente 26, en unas grandes instalaciones alrededor de las cuales se formará más tarde el colonia de los Doctores, iniciando su construcción en 1905.

En 1907 se amplió el local para la construcción de nuevos talleres, el “Depósito Fúnebre” y vías que comunicaran con las líneas de la vía pública, además de las destinadas a la guarda del material rodante, para permitir “que dicho material [pudiera] tener dos lugares diversos en el edificio de la Indianilla de entrada y salida”.¹⁶⁹ Las vías se construyeron con las siguientes características:

Estas líneas serán de tres rieles [con anchura de un metro cuatrocientos treinta y cinco milímetros], con excepción de la primeramente descrita, cuyo trayecto es por la Calle Sur 10 y Avenida Poniente 28, así como tres de las cuatro curvas que por el Poniente dan entrada á los Talleres, dos de las curvas que por el Norte dan entrada al “Depósito Fúnebre” y la curva que por el Norte llega á las Oficinas y Depósitos Generales, las que solo serán de dos rieles.¹⁷⁰

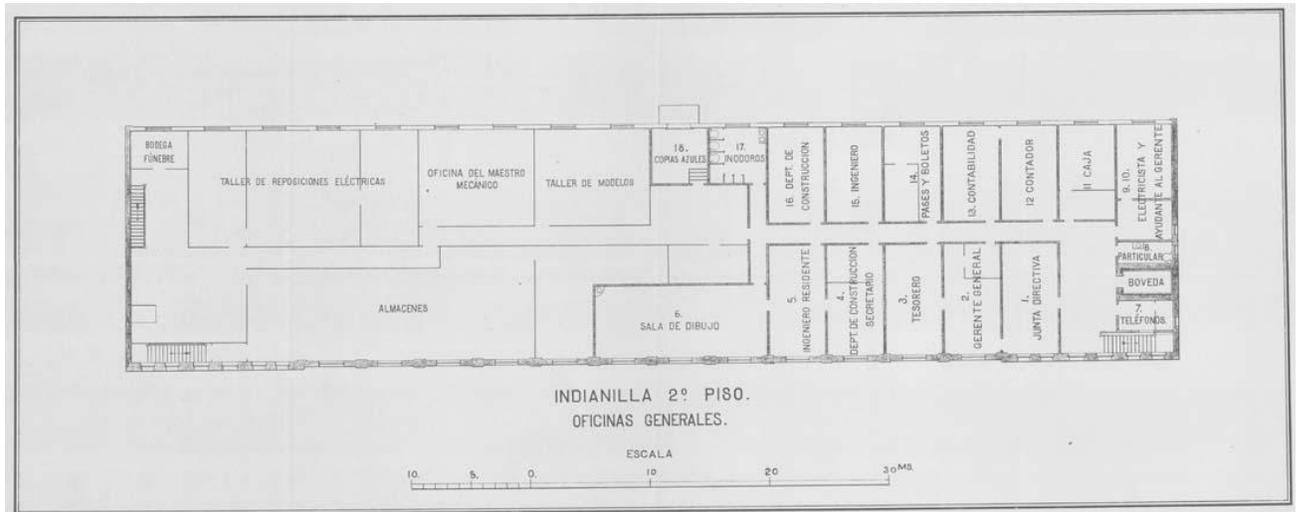
Para tener una aproximación de la distribución de las distintas secciones que conformaron el sistema de la empresa, hago uso de los planos encontrados en los informes de la compañía ante la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas. El plano muestra la distribución sección técnico-administrativa: la Junta Directiva, Gerente General, Tesorero, Departamento de Construcción Secretario, la oficina del Ingeniero Residente, Sala de Dibujo, Teléfonos, Estadística y ayudante del Gerente; la sección contable: Caja, Contador, Contabilidad, Pases y Boletos, Ingeniero, Departamento de Construcción, y al extremo

¹⁶⁹ AGN-SCOP. EXP. 3/910-1 “Contrato”, 1907, fs. 8-10, 3/491-1 “Curvas que conecten con las vías instaladas en los talleres de Indianilla”, 1907, fs. 16 y 18.

¹⁷⁰ AGN-SCOP. EXP. 3/910-1 1907, “Contrato” f. 10, *The Tramway & Railway World, with Motor Traffic Section*, Vol. XXXV, Londres, 15-06-1914.

opuesto la sección administrativa de los talleres y almacenes: taller de modelos, Oficina del maestro mecánico, taller de reparaciones eléctricas y la bodega fúnebre.

Plano 1



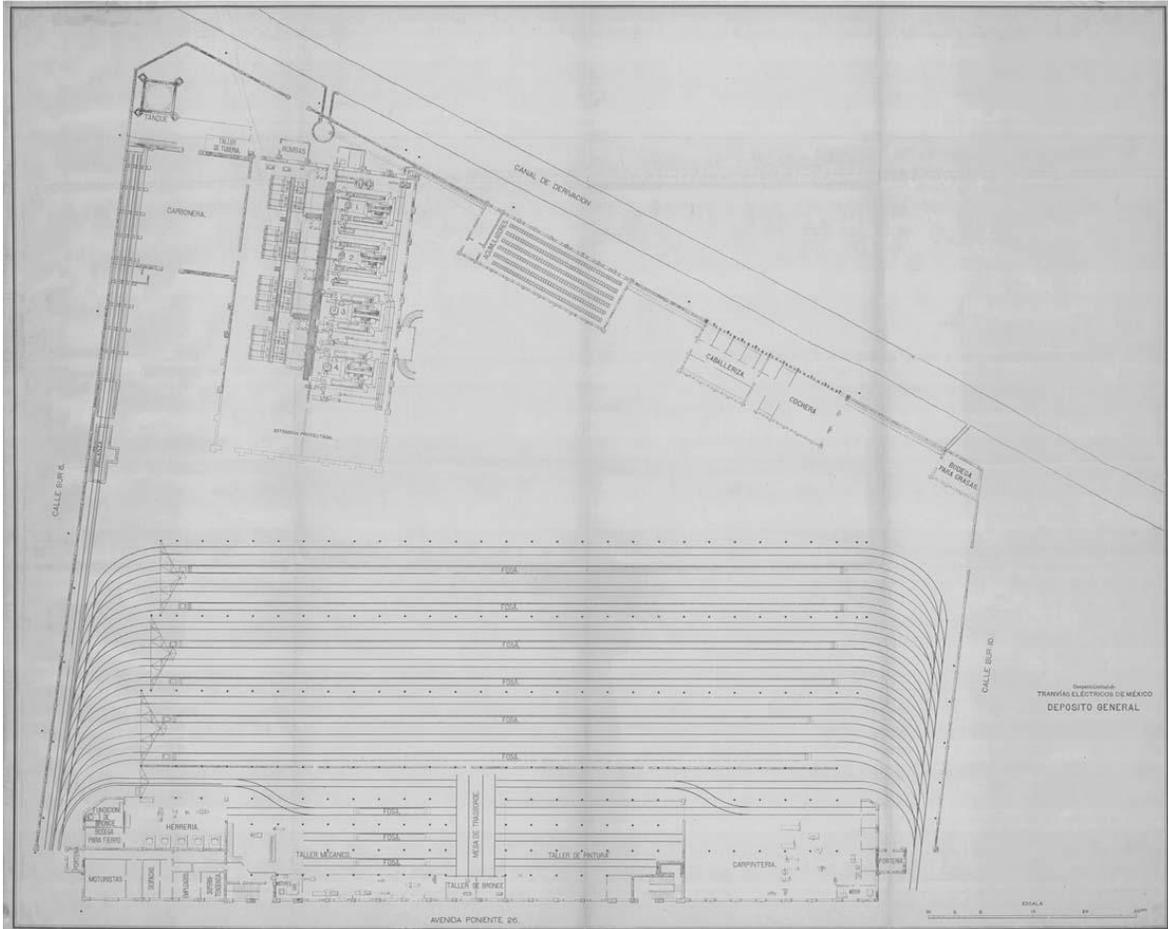
Fuente: “Plano de Construcción (detalles de vías y Oficinas Generales).” Compañía Limitada de Tranvías Eléctricos de México. 1902. Mapteca Orozco y Berra. Colección CGDF. Estado: D.F. Varilla, CGDF07. Núm. 9612-CGE-725.

El plano 2 muestra la distribución de los “equipos auxiliares” técnicos del sistema: los depósitos, los talleres, los patios de maniobras, y la subestación de energía. Los depósitos se encontraron al centro del complejo, con seis fosas para su mantenimiento para el resguardo del material rodante organizados conforme al servicio al que era destinado el carro. Los carros que no estuvieran en servicio se resguardaban bajo las cocheras cubiertas y los de servicio regular al descubierto. Su construcción debía permitir el acceso fácil y uniforme a la luz del día.¹⁷¹ Al extremo [...] esquina Calle Sur 8 y Canal de Derivación se

¹⁷¹ *Tratado de Alumbrado, Op.Cit.*, p. &31.38

proyectó la subestación de energía con cuatro dinamos, la “carbonera”, el taller de tubería, las bombas y los acumuladores.

Plano 2



Fuente: “Compañía Limitada de Tranvías Eléctricos Depósito General” Compañía Limitada de Tranvías Eléctricos de México. Mapoteca Orozco y Berra. Colección CGDF, Estado D. F. Varilla CGDF07. Núm. 9613-CGE725.

El edificio destinado para la planta generadora de electricidad, fue de acero y ladrillo, con techumbre de pizarra y terracota. Con una capacidad en calderas de 11 250-hp Babcock

& Wilcox y cinco motores McIntosh & Seymour conectados directamente a tres de 850 kw y dos generadores de 400 kw.¹⁷²

La caballeriza y la cochera para el servicio de mulitas estaban hacia el Canal de Derivación, y una bodega para grasas. Hacia la avenida Poniente 26 se encontraba la portería, el taller de fundición de bronce, la bodega para fierro y la herrería. Una sección para los motoristas, un despacho, empleados y la superintendencia. La sección más amplia era la de los talleres: mecánico con una sección de motores y tres fosas; el taller de bronce y la mesa de trasborde que separa al taller de pintura, finalmente la carpintería.

2.4.1 Los talleres

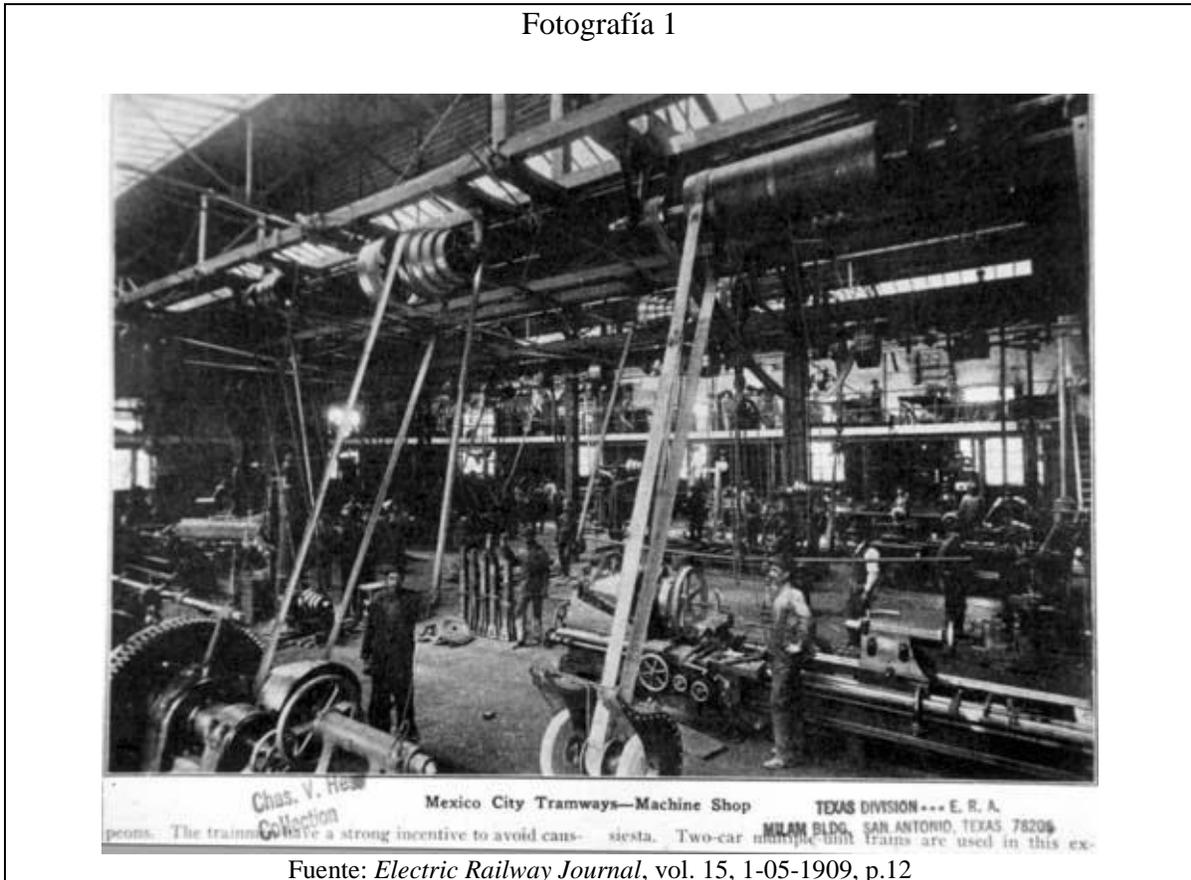
El *The Tramway and Railway World* en 1914 publicó un reportaje sobre la Compañía de Tranvías de México, en ella aparecen una serie de fotografías del complejo de Indianilla. Sin desviar la atención en el uso propagandístico de la imagen fotográfica por parte de la empresa, utilizo el recurso visual como fuente documental, a partir de una serie de imágenes extraídas del reportaje para describir los talleres.

Los talleres de reparaciones y máquinas de la Compañía se muestran en una de las fotografías, se aprecia que el taller de máquinas contaba con los equipos distribuidos conforme el trabajo a realizar, en un área iluminada. El tratado de tranvías eléctricos señalaba que este taller debía incluir las siguientes máquinas: un torno grande para admitir un eje de carro con las ruedas; un torno más pequeño para inducidos y chumaceras; un torno de alta velocidad para pulimentar, una sierra para metales, una máquina grande de taladrar y otra pequeña, una máquina perforadora, una cepilladora, una estampadora, una

¹⁷² *Mexico Today, Op.Cit.*, febrero 1910 p. 183

máquina para cortar tornillos con moldes para la izquierda y la derecha; una fresadora, una prensa para ajustar las ruedas a los ejes o separarlas de estos; una enderezadora de ejes, ruedas de esmeril, una amoladera: una claveteadora, y un martillo mecánico que generalmente estaba en el taller de herrería.

Fotografía 1



Fuente: *Electric Railway Journal*, vol. 15, 1-05-1909, p.12

El taller mecánico contó con varias fosas que se utilizaron para facilitar la inspección de los motores y de los trucks. (Véase plano anterior) Un tratado de época especificaba que tenían que ser construidos con cemento y un sistema de desagüe a una profundidad de 1.50 metros, directamente bajo las vías, dándoles un largo al menos igual al del carro más largo que haya de pasar sobre ellos.¹⁷³ Las fosas, que eran otro de los

¹⁷³ *Tratado de Alumbrado, Op.Cit.*, p. &31-38.

requisitos, se usaron sólo para la inspección ordinaria o para hacer reparaciones ligeras, ya que era mejor desmontar la pieza del carro para su reparación y llevarla al departamento correspondiente.

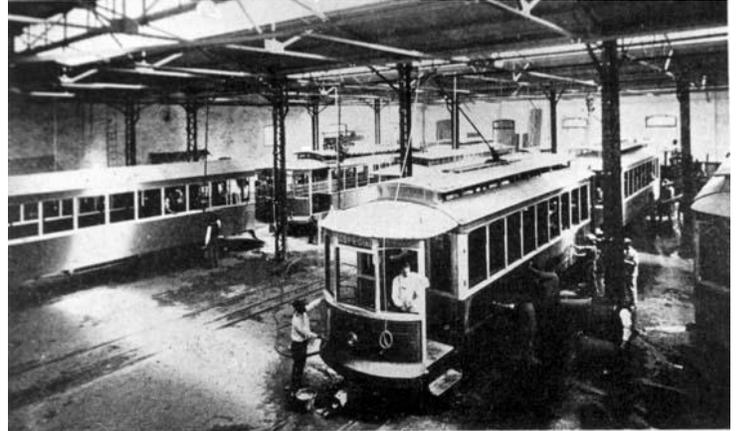
La fotografía 2 muestra la distribución del taller de carpintería, por un lado se instaló la maquinaria para trabajar maderas (máquinas para cepillar y barrenar, un torno, una sierra continua, una sierra circular y una amoladera); y al fondo se observan las cajas de los carros que requieren reparaciones generales. La mejor situación para este taller es “entre el de máquinas, los fosos y el taller de pintura teniendo en él una vía simple o doble de modo que los carros puedan entrar por un extremo del edificio y salir por el otro”, nos especifica el Tratado de Tranvías Eléctricos.¹⁷⁴ Indianilla contaba con el taller de herrería provisto de dos fraguas, yunques y un fuelle mecánico. El taller de bronce, del que no se tienen datos y un taller de reposiciones eléctricas.

¹⁷⁴ *Ibid.*, p. &31-40.

Fotografía 2



Fuente: [Taller de Carpintería] *Electric Railway Journal*, vol. 15, 1-05-1909, p.14.



Fuente: [Taller de Pintura] *Electric Railway Journal*, vol. 15, 1-05-1909, p.15.

La labor de los carpinteros consistía en la construcción de vagones, muebles y otras actividades hasta 1925. Al consultar el reglamento para empleados de los Ferrocarriles Nacionales de México, se menciona que en el Departamento de Fuerza Motriz las actividades de carpintería están distribuidas entre 800 operarios de diversas categorías. Aparece también la categoría de “modelista”, así como sus funciones. En los Talleres de Indianilla de la Compañía de Tranvías Eléctricos, reportan la existencia de 260 carpinteros al inicio de la década de 1920. Su salario era un poco mayor que el promedio general y se dedicaban casi exclusivamente a las labores de carrocería.

En el oficio de la carpintería se observa una temprana mecanización de algunos aspectos de su actividad: cortar, escoplar y tornear. En algunos inventarios de las distintas empresas aparecen “sierras de cortar tornos y gurbias para tornear la madera y taladros.” Para 1920 la división del trabajo y la utilización de máquinas es una situación consolidada. Los carpinteros de aparatos de los Ferrocarriles nacionales, tenían como función el

“Manejo de toda clase de aparatos destinados a berrenar, asegurar, adobastar y habilitar madera... la ejecución de todos los trabajos que requieren sean hechos a máquina...”

Al ser tan disímolas las actividades de los carpinteros se requería de materiales diversos, la afirmación de que se hacía en madera, es engañosa. Hay maderas tan duras como el hierro (palo de rosa, zapote, etc.) y tan blandas como el corcho. Tan nobles, como el pino blanco, duras y elegantes como el pino blanco, duras y elegantes, etc. No debe pasar desapercibido que los informes de actividades incluyen especificaciones del tipo de madera: limoncillo (ejes de carro), zapote (puentes y durmientes), naranjo (para cabos de herramienta). Cedro y roble en la construcción y maderas duras. Laborar con estos distintos tipos de materiales requiere de esfuerzos y habilidades específicas que no pueden pasar desapercibidas. La importancia de los trabajos que realizaban debe hacer también valorar su reconocimiento social.

Igual sucede en el caso de los herreros que, con ayuda de los maquinistas y de los ingenieros realizaron los siguientes trabajos de manufactura de metales: armar, desarmar, enderezar, reparar, cortar, ajustar, fundir, torneear, soldar, estampar, templar, recargar y estirar. Todo en metales de bronce, cobre, hierro y acero. El empleo de esos materiales está en función de sus características intrínsecas. Los ingenieros y otros técnicos utilizan durómetros y análisis de laboratorios, se habla de aleaciones y propiedades mecánicas de los materiales; en tanto que los obreros poseen un código especial que tiene fundamento en sus sentidos: olor, vista, tacto y oído entran en el análisis de la materia con la cual laborarán, sacando conclusiones del tipo de que son metales duros, chiclosos, etc.

Estamos hablando de universos distintos, cada uno de los cuales hace uso de sus herramientas mentales diferentes. En el inicio del siglo XIX no existía este conocimiento

científico de las técnicas y de las tecnologías se utilizaban criterios como los anteriormente mencionados. Los especialistas: fundidores, herreros e ingenieros, sabían y apreciaban características de los metales, así como sabían algunos métodos para lograrlos, pero no sabían por qué eran así. La historia de los primeros procedimientos para industrializar el acero en Europa es una clara muestra del sistema de ensayo y error. Incluso las primeras aleaciones para crear distintos tipos de acero fueron así. Es hasta el último cuarto del siglo pasado que empiezan a surgir explicaciones a partir del laboratorio, las cuales aportarán conocimientos a la industria siderúrgica y a la metal mecánica.

Al finalizar el siglo aparecieron manuales dirigidos expresamente a los trabajadores. Es evidente en este tipo de textos que para tener oportunidad de consultarlos con éxito, los lectores deberían estar familiarizados por los lenguajes de la ciencia, el sentido de las matemáticas y el dibujo, indispensables para poder pasar del saber práctico al conocer tecnológico.

Avanzando el siglo XX, los trabajadores construyeron y repararon carros dirigidos por ingenieros que diseñaban y se orientaban en planos. Los mecánicos y modelistas deberían cubrir los requisitos de leer en planos, dibujar, conocimientos de geometría, manejo de instrumentos y herramientas de precisión, entre otros, para poder acceder a estos puestos.

Los informes de los inspectores del Departamento del Trabajo de la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo dan una idea del tipo de la arquitectura en Indianilla: “grandes cobertizos con techos de lámina de zinc o de cristal, pavimento de asfalto, paredes

de ladrillo y piedra y en general buena luz y ventilación y aparatos modernos.”¹⁷⁵ Que corresponden a las especificaciones que marcaba el tratado antes mencionado con techos altos y amplios de manera que la ventilación y el alumbrado fueran lo mejor posible, debían ser a prueba de fuego y piso de cemento, y con “una ligera pendiente hacia los enrejados que condujeron al canal de desagüe o a sumidero”.¹⁷⁶

Según el reporte de la visita del inspector Lagunas, los diversos departamentos se encontraban en general en buenas condiciones de higiene, y en todos había aparatos contra incendios. Otros informes no son tan optimistas sobre el estado de las instalaciones que, aunque modernas, adolecían de serias deficiencias, a tal grado que una carta del oficial mayor de la Secretaría llama la atención a la empresa sobre los siguientes puntos: en el Departamento de Maquinaria no se tomaba ninguna precaución para evitar lesiones debidas al alzamiento de partículas mecánicas por las máquinas que en él operaban. Para los frecuentes accidentes la asistencia médica era muy deficiente. El departamento de herrería era muy bajo, por lo cual las fraguas carecían de campana, ocasionando la falta de ventilación y una gran cantidad de polvo dañino. En cuanto a los departamentos de transformación y armaduras –colocados en un segundo piso– recibían por la escalera de comunicación una fuerte corriente de aire cálido saturado con gases de las fraguas que hacían peligrosa y molesta la estancia en los mismos. Los hornos del departamento de fundición adolecían también de la carencia de campanas y chimeneas, dando lugar a que los gases de la combustión invadiesen completamente el lugar.¹⁷⁷

¹⁷⁵ Visita del inspector Lagunas a Indianilla, AGN/DT, Caja Oficialía Administrativa 1914.

¹⁷⁶ Reporte del inspector Galindo sobre la Compañía de Tranvías de México, AGN/DT, Caja Oficialía Administrativa 1914.

¹⁷⁷ Reporte del inspector Luis de la Garza sobre su visita a Indianilla, AGN/SICT/DT exp. 8/134-35; reporte del Inspector Rafael Valderrain sobre su visita a Indianilla, AGN/SICT/DT Exp. 8/134/68, Nuestra Palabra,

Otros testimonios apuntan igualmente los peligros que amenazaban a los tranviarios por el desprendimiento de polvos y gases, así como una mala distribución de la maquinaria. Era justamente una de las tareas del Departamento la de vigilar el funcionamiento de los centros de trabajo en las mejores condiciones; se comienza a ver con la industrialización creciente en los años veinte y la organización de los trabajadores, una mayor racionalidad en la explotación de la fuerza de trabajo.¹⁷⁸

2.4.2 *Los trabajadores*

Un aspecto nodal de todo sistema tecnológico son los trabajadores. En los informes que presenta la CTM a la SCOP se tiene una tipificación de los diversos oficios que se desempeñaban en cada departamento. Hacia 1907 la empresa cuenta con los siguientes “artesanos en los talleres”: carpinteros, herreros, pintores, talabarteros, reparadores, hojalateros, electricistas, fundidores, mecánicos, armaduras, engrasadores y maestros. Los nuevos personajes que se incorporan son los electricistas y mecánicos.

Los empleados en la Dirección y Oficinas, según su propia denominación: jefes de departamento, inspectores, despachadores, conductores, motoristas, cocheros, caballerangos y mayordomos, cuadrillas de construcción y reparación, ingenieros eléctricos y electricistas, instaladores de alambre elevado y teléfonos, cambiadores y bandereros, garroteros y troleros, maquinistas de locomotoras y fogoneros, veladores, lampareros, aseadores y porteros. En 1910 existía la categoría de albañiles, engrasadores de vía y empleados de la planta de fuerza.¹⁷⁹

21 agosto 1920. Cita tomada de Miguel Rodríguez, *Los tranviarios y el anarquismo en México 1920-1925*, Puebla, ICUAP, Centro de Estudios Contemporáneos, Editorial Universidad Autónoma de Puebla, p.117.

¹⁷⁸ Reporte del inspector Luis de la Garza sobre su visita a Indianilla, AGN-SCOP, EXP. 8/134-35

¹⁷⁹ AGN-SCOP, EXP. 3/864-1, “Informes” 1907-1911.

Para 1919 el desglose de oficios se hace a partir de los departamentos a los que pertenecen:

Departamento	Tipo de trabajador
Tráfico y flete:	jefes de división, de línea, despachadores, proveedores, inspectores, motoristas, conductores, jefes de patio, cambiadores, bandereros, troleros engrasadores, garroteros, cocheros, veterinario, mayordomo y caballerangos, aseadores, veladores, porteros, revisadores.
Talleres,	jefe de talleres y capataces, chofer, carpinteros, medidores, transformadores, hojalateros, talabarteros, pintores, reparadores, armadores, herreros, paileros, mecánicos, modelistas, ayudantes de taller, fundidores, reparadores de autos, inspectores.
Eléctrico,	taquígrafos, sobrestantes de línea elevada, cabos, peones, operadores, operarios, rociadores, probadores, maquinista de planta de vapor, fogoneros y mecánicos.
Civil	ingenieros, dibujantes, maestro de caminos, bodegueros, cadeneros, cabos, peones.
Edificios:	sobrestante y albañil.

Fuente: AGN-SCOP, EXP. 3/864-2

Las diferencias de las distintas generaciones de trabajadores que encontramos son la especialización de actividades, por tanto la división del trabajo al interior de las mismas empresas fue a nivel social. Los carpinteros por ejemplo, dejan de hacer algunos trabajos para apoyarse en otros productores. Por otro lado la “época” determinará también las actividades y materiales. La evolución de los materiales con que fueron construyéndose los rieles (madera, madera con hierro, hierro y acero) así como los durmientes (madera, madera con hierro y concreto) determina, el tipo de trabajadores que se dedicará a elaborarlos y muchas veces el tipo de industria que lo hará, con la diferencia que en el caso de los primeros será un abandono casi total y en los segundos una coexistencia.

2.4.3 Capacitación de los trabajadores

La parte visible de la CTM, dependió del departamento de tráfico; tanto los motoristas como en los conductores recaía la operatividad del sistema por ser quienes manejaban el coche y tenían el contacto con los usuarios, tal circunstancia hacía que la compañía así como la Secretaría de Comunicaciones tuviera un interés constante en su capacitación.

La capacitación de personal forma parte del sistema tranviario y se llevó a cabo bajo dos formas: la formal y la informal. La capacitación formal se llevó a cabo en instituciones educativas como la Escuela Nacional de Artes y Oficios más adelante la Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Mecánico Electricistas EPIME (1915). Ésta última ofreció una educación sistematizada sobre las aplicaciones de la electro-mecánica a fin de formar obreros calificados que se incorporen al servicio de transporte tranviario en el Distrito Federal. Stampa y un grupo de ingenieros encabezados por Palavicini, Miguel Bernard, Juan S. Agras, Luis Chávez entre otros, los llevó a aplicar sus conocimientos técnicos en dicha enseñanza para darle mayor jerarquía académica. Tras un plan educativo a cargo del ingeniero Palavicini y promovido por el Estado, aprovecharon los elementos materiales de la antigua Escuela de Nacional de Artes y Oficios para convertirlo en un establecimiento profesional con el nombre de EPIME. Sin detenerme en los pormenores del proyecto político de la institución, se promovió dos tipos de proyecto uno educativo, la necesidad de formación de técnicos y, además, corresponde a un proyecto administrativo de la educación pública, pues se inserta en un sistema educativo que depende de la federación, estados y municipios.

El conocimiento informal de tipo gremial, siguió un aprendizaje visual de tipo práctico dentro de las mismas instalaciones de la Compañía. En este sentido, se utilizaron prácticas tradicionales como proceso de transición de una forma de aprendizaje por otro más sistémico. Por ejemplo, el proceso para ocupar el puesto de motoristas.

La *Guía del Motorista* da cuenta en su primer apartado de la capacitación de tipo informal que requería el motorista para su instrucción y señala que una vez que la solicitud de la plaza le ha sido concedida iniciará su aprendizaje “diariamente á los talleres de Indianilla, donde en los primeros días recibirá ligeras indicaciones teóricas, [...] para el tercer o cuarto día comenzará á prestar ayuda á los motoristas encargados de realizar las evoluciones necesarias en las cocheras”.¹⁸⁰ Una vez que el motorista aprendiz adquirió cierta habilidad, se le asigna para recorrer una línea, bajo la responsabilidad de un motorista “permaneciendo el individuo, constantemente al pie del motorista, en la misma plataforma”¹⁸¹ y cuando se considere oportuno podrá manejar el coche fuera de población, y así sucesivamente hasta que se encuentre en condiciones de hacer por sí solo el recorrido; una vez que tenga la suficiente experiencia recibirá la orden de los jefes de división indicando que es apto para prestar el servicio.

Diez años más tarde un informe del superintendente de tráfico rendido al Inspector de Ferrocarriles nos narra a detalle el proceso de instrucción para ocupar el puesto. Una vez que es aceptada la documentación requerida por el Departamento de Empleos “se manda al Jefe de Estación, quien toma nota de su nombre, número de placa, domicilio y otros

¹⁸⁰ Rafael, Tejada, *Guía del motorista. Tratado práctico para el manejo de los tranvías eléctricos con ilustraciones y diagramas*, México, Herrero Hermanos editores, 1903, p. 11

¹⁸¹ AGN-SCOP Exp. 3/341-1 “Reglamento para la admisión, instrucción y práctica de los motoristas”, 1919, f.3.

detalles; y después lo manda con alguno de los instructores de motoristas”¹⁸² quienes daban unas ligeras indicaciones teóricas, instrucciones en el manejo de los carros y les enseña las distintas piezas de que se componen “al tercer o cuarto día comenzará á prestar ayuda á los motoristas encargados de realizar las evoluciones necesarias en la cocheras [...] con el carro parado [hacen] los primeros ejercicios de abrir y cerrar las llaves sin corriente y para manejar el garrote, [freno]”¹⁸³ nos narra el informe del superintendente de tráfico de 1919, y continúa:

[...] ya que se dan cuenta perfecta y después de haberles enseñado una por una las distintas piezas del carro, se ponen los switches para dar corriente [...] y comienzan las primeras instrucciones para manejar [...] Una vez el carro en movimiento ligero, el practicante abre y cierra las llaves y hace paradas, después de que han obtenido los primeros conocimientos en el manejo del carro, siguen su práctica hasta que en la opinión del Instructor estén aptos para recibir instrucciones más precisas[...]

Tanto en la pequeña *Guía del Motorista* como en el informe la primera etapa es una instrucción mecánica. La práctica de manejo es un segundo momento de instrucción:

son llevados al carro Escuela y bajo la vigilancia del Instructor de Motoristas, practican en los diferentes derroteros de las líneas, procurando que sean en las que haya menos movimiento; entonces se les instruye en la manera de entrar a los cambios, y curvas y pasar boca-calles, así como a hacer paradas en los cruceros y también en las paradas obligatorias, a tener cuidado en los lugares peligrosos y a obedecer las órdenes de la Policía de Trafico y dar preferencia a los carros del Material de Bomberos y carros de ambulancia

El código de señales de la Compañía, el reglamento, un incipiente código de urbanidad y de comportamiento ante los usuarios, es la tercera parte de la instrucción:

[...] señales de la Compañía tanto de día como de noche, las distancias que deben de guardar de un carro a otro, dentro y fuera de la Ciudad, la precaución que deben de tomar cuando haya alguna aglomeración de gente y cuando pasen frente a los Colegios, trabajos de Vía y Línea Elevada y la manera de hacer paradas para que los pasajeros puedan subir o bajar de los carros, y también las diferentes señales del Conductor al Motorista y del Motorista al Conductor. Al mismo tiempo se les enseña la manera de cómo deben portarse con el público, encareciéndoles la lectura del reglamento de la Compañía

¹⁸² AGN-SCOP EXP. 3/341-1 “Reglamento para la admisión, instrucción y práctica de los motoristas, 1919, f. 3.

¹⁸³ *Ibid.*, f.3.

Considerado apto para realizar dicha actividad se somete a los exámenes correspondientes, en vigilancia del Inspector, ante al Jefe de Estación, de Línea, División y Superintendentes; una vez aprobado se les da de alta y comienzan a trabajar, Esta última etapa llega a durar 30 día o más.

Según la *Guía* (1903), durante este periodo el individuo no disfruta de sueldo hasta que se le ordena recorrer líneas, “resultado que en el primer año disfrutará de 15 centavos por hora, en el segundo de 18 centavos y en el tercero de 20 centavos por hora.”¹⁸⁴

El aprendizaje del motorista va en función del tipo las características del carro, pues “después de ocho meses de trabajar con carros de garrotes de mano el motorista puede solicitar permiso para practicar nuevamente en los carros de frenos de aire” realizando todos los trámites antes mencionados, obtendrá sus cartas de alta para manejar carros de frenos de aire en las líneas suburbanas de vía doble; con una experiencia de un año de servicios en ambos tipos de frenos, el motorista podrá solicitar el permiso para practicar en los carros Automáticos de 45 días a dos meses.

Si se desea optar por motorista de carga además de someterse a los pasos anteriores recibirá instrucciones adicionales, para lograr dicho puesto tendrá que tener una experiencia de cinco años de servicio “con buen archivo, conocer todas las líneas del sistema y como debe hacer su carga y descarga para no interrumpir el servicio de pasajeros.”¹⁸⁵

¹⁸⁴ Rafael, Tejada, *Op.Cit.*, p. 1.

¹⁸⁵ AGN-SCOP EXP. 3/341-1 “Reglamento para la admisión, instrucción y práctica de los motoristas, 1919, f. 3

2.5 *Los tranvías eléctricos como servicio público*

La capital procuraba seguir el ejemplo de urbes occidentales que representaban la modernidad “progresista”, o las innovaciones enfocadas hacia el avance. Según la élite en el poder, para que una población fuera considerada dentro del progreso universal era necesario apearse al modelo de estas ciudades, dentro del cual era muy importante la consolidación de los servicios públicos.

La ciudad siempre fue la mayor depositaria de los recursos gubernamentales destinados a servicios públicos. Sin embargo, hasta antes del Porfiriato, la que fuera llamada, desde el siglo XVIII, “Ciudad de los Palacios” era en realidad una urbe “poco higiénica, de sucias calles, defectuosos desagües, cuyas vías públicas en general se inundaban de acera a acera en pleno tiempo de aguas; con pisos de piedra y empedrados.

La capital tampoco poseía asfaltado, ni pavimento hasta que, a finales del siglo XIX, el Ayuntamiento recurrió a varias empresas extranjeras, como la *Barber Asphalt Paving Company* y *The Naychatel Asphalt Company Limited*, para pavimentar varias de las calles más céntricas y rumbos más elegantes de la urbe.

La instalación de estos servicios tampoco era fácil pues el gobierno federal no era el único proveedor, en varias ocasiones, sus principales proveedores eran el Ayuntamiento o los particulares. Por lo que había una competencia constante entre ellos por su monopolio. Los servicios públicos eran un negocio bastante rentable, sobre todo en los fraccionamientos de la clase adinerada que garantizaban contribuciones altas para que el gobierno recuperara su inversión y grandes ganancias a las compañías particulares de electricidad, asfalto y tranvías.¹⁸⁶ El gobierno, a veces, subsidiaba parte de este servicio en

¹⁸⁶ Ariel Rodríguez, *Op.Cit.*, John Lear, “Mexico City Space and Class in the Porfirian Capital 1884-1910” *Journal of Urban History*, May 1996.

las nuevas colonias. Aunque en 1903, el Ayuntamiento obligó a los concesionarios a establecer y rembolsar por su cuenta los servicios públicos. En esta caso también, la élite aseguraba la recuperación económica de los particulares.¹⁸⁷

Estos servicios eran tan importantes para la modernización de la capital porfiriana, que incluso, el reglamento de 1900 para los ferrocarriles urbanos ordenaba la “subordinación del tranvía al sistema de drenaje, alcantarillas y atarjeas”.¹⁸⁸

Estos adelantos no hubieran sido posibles sin la contribución y aplicación de la ciencia en la vida de los capitalinos porfirianos. Como señala Luz Fernanda Azuela, “el término ciencia sirvió para legitimar desde la eficacia de un dentífrico hasta el valor de un proyecto político”¹⁸⁹, todo estaba imbuido de ella pues era la panacea para resolver los problemas del país. La ciencia comenzó su institucionalización a través de los centros educativos como la Escuela Nacional Preparatoria y las sociedades científicas, que aumentaron, se consolidaron y rindieron varios frutos. Además esta labor se vio reflejada en aspectos de la vida diaria.

Entre 1900 y 1901 se electrificaron casi veinte líneas. El crecimiento de la red tranviaria se estancó a partir de 1900. Lo que fue cambiando hasta 1910, fue la proporción de líneas electrificadas. En 1902 se consolidó la electricidad en la Compañía: la red de tranvías eléctricos de más de 110 km.

El tranvía eléctrico revolucionó el transporte a lo largo de la urbe y su periferia “acortando las distancias”, “aumentando la frecuencia de los viajes” e incrementando “la

¹⁸⁷ Morales *Op.Cit.*, 1987.

¹⁸⁸ “Reglamento para los ferrocarriles eléctricos”, en AHDF, Fondo: Ayuntamiento, Sección: Tranvías Eléctricos, Vol. 4287, 1901, México, f. 1.

¹⁸⁹ Luz Fernanda Azuela, *Op.Cit.*, p. 154.

capacidad de carga en relación con los tranvías movidos por tracción animal” como lo conforman las inauguraciones de las primeras líneas eléctricas.

La primera se llevó a cabo a las 2:45 pm, hora en que partieron diez carros a la Indianilla. Los vehículos, cómodos, elegantes y bien alumbrados transportaron “24 pasajeros en 7 minutos recorrieron la distancia Indianilla-Chapultepec y en 6 la de Chapultepec-Tacubaya, superando a la tracción animal, que tardaba más de 40 minutos. Su servicio, a partir de entonces, se hizo cada veinte minutos de las 5:30 am hasta las 6:30 pm y cada diez, desde las 6:30 pm a las 9 pm. Otra línea que se inauguró fue la de Mixcoac, cuyo servicio con tracción animal, se efectuaba cada hora desde 1886; mientras que con tracción eléctrica se realizaba cada veinte minutos, de 5:25 am a 10:25 pm en carros de doble piso.¹⁹⁰

Por otra parte, la inauguración de la línea de Tlalpan agilizó el traslado a esa municipalidad, reduciéndolo de dos horas a cuarenta y cinco minutos ó hasta treinta minutos, llevando a cabo salidas cada treinta minutos tanto desde la municipalidad, como desde la Plaza de la Constitución a partir de las 6 am hasta las 9 pm. Los carros eléctricos de esa línea eran de dimensiones mucho mayores a las de los antiguos tranvías, semejantes a la de los carros de pasajeros de los grandes ferrocarriles del país y podían desarrollar una velocidad hasta de “18 puntos” con lo que viajarían de 19 a 20 km por hora.¹⁹¹

Además de la velocidad, el aumento en las corridas y en la capacidad de los coches, en los cuales, según la prensa de la época, cómodamente podían ir 36 pasajeros sentados, los trenes de tracción eléctrica ofrecían varios medios para garantizar la eficacia del

¹⁹⁰ *El Tiempo*, 16 enero 1900, p. 1 y 10 de junio de 1900, p. 2.

¹⁹¹ *Ibid.* 28 de octubre de 1900, p. 2, 27 de septiembre y 2 de octubre, p. 2. Cabe recordar que en este contexto, la electricidad era una especie de milagro, que lo solucionaba todo. Por ejemplo, *El Imparcial* en 1900 anunciaba un cinturón eléctrico, que curaba la obesidad, las reumas, la vejez y hasta la impotencia.

transporte. En primer lugar, su lujo y comodidad: los coches nuevos de tracción eléctrica se adquirieron en Estados Unidos y estaban “hermosamente decorados con maderas finas, lunas biseladas, y otros detalles de ornamentación, estando provistos de cuatro motores cada uno y de garrotes de aire. A la altura de los asientos tenían también timbres eléctricos”¹⁹² Por otro lado, en la ciudad de México funcionaban por un tiempo tranvías eléctricos de dos pisos que circulaban por Chapultepec, Mixcoac y Tacubaya. Estos carros “provocaron tal revuelo que, el primer fin de semana que se emplearon, para viajar a Chapultepec, la gente se arremolinaba para abordarlos. *El Imparcial* exageró el hecho, diciendo que fueron tomados por “asalto siendo necesaria la intervención de la Policía”¹⁹³ por la insuficiencia de los trenes. Lo mismo sucedía en San Ángel, lugar a donde iban siempre llenos, hasta que dejaron de funcionar por un accidente en el que se volcó un tranvía con destino a Chapultepec.¹⁹⁴ Para ofrecer confort, principalmente cuando el calor arreciaba, justo antes de iniciarse el periodo de lluvias, se implementaron, como en otros países, “tranvías de verano” que “tenían un estribo, que corría a todo lo largo, y que permitía el acceso directo a los asientos”.¹⁹⁵

Los trenes, además de seguir ofreciendo sus servicios de primera y segunda clase, pintados de amarillo y verde, respectivamente, brindaban al público, además el servicio de carga y el fúnebre.

Asimismo, la empresa se propuso “mejorar todo el material rodante que tiene destinado a este servicio, renovando accesorios, proveyendo los carros de nuevas colgaduras y disponiendo más carrozas y motores”. Se anunció, igualmente, que el personal

¹⁹² *El Imparcial*, 6 de marzo de 1901, p. 1.

¹⁹³ *El Tiempo*, 13 de junio de 1900, p. 2.

¹⁹⁴ Héctor Manuel, Romero, *Historia del transporte en la Ciudad de México. De la trajinera al metro*, México, D. D. F. Secretaría General de Desarrollo Social, 1987.

¹⁹⁵ *Ibid.*, p. 90.

sería “seleccionado y se le dotaría con uniformes especiales”.¹⁹⁶ Los conductores y motoristas de todos los tranvías tenían, una vestimenta distintiva: cachucha y uniforme azul con botones dorados frente a la sencillez de los cocheros de los tranvías de mulitas.

En tercer lugar, se emprenden acciones para mejorar el servicio y para evitar accidentes. Por un lado, se nombran “inspectores secretos” para vigilar a los conductores, debido a las constantes “quejas del público relativas a que algunos de ellos se quedan con el vuelto de muchos pasajeros”. Y por otro, se procura observar “el riesgo de no atropellar a los transeúntes”, que el reglamento de 1900 subraya. Igualmente, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCOP) ordena que “cuando menos dos días antes, se hagan suficiente número de pruebas con distintos wagones cargados con lastre para prevenir accidentes. Este es el caso de los “protectores, salva-vidas o guarda ruedas”, de los que deberían estar provistos los trenes “en la parte anterior [...] para los casos de atropellamiento”.¹⁹⁷

[El salvavidas era un] aparato [...] sencillo, lo formaba una especie de panilla de hierro que pendía de la plataforma delantera y que de ordinario iba plegado, pudiendo el motorista hacerlo extender con sólo soltar una cuerda. Extendido el aparato tenía una forma semicircular, ocupaba todo el ancho de la vía y sus varillas principales, que formaban el marco, rozando los rieles, de manera que esa especie de cuchara levantaba en su movimiento de rotación hacia adentro, los estorbos que hubiera en la vía. Una vez detenido el obstáculo, el aparato se plegaba a medias, para no dejarlo caer, hasta que el tren se detuviera.¹⁹⁸

Este mecanismo podía hacerle honor a su nombre salvando vidas, cuando levantaba a las víctimas de atropellamiento o algunas que, por desgracia, habían caído a las vías, o habían sido arrolladas a la horade tomar el tren. Aunque, a veces, se atoraba y no lograba utilizarse

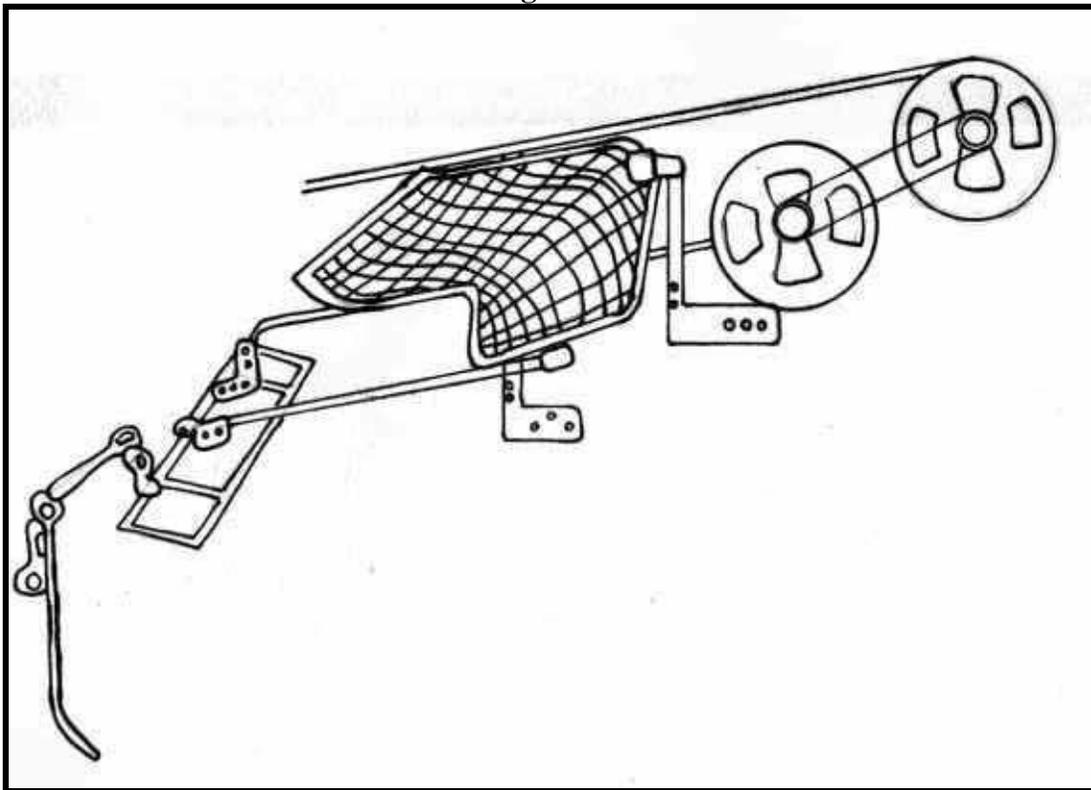
¹⁹⁶ *El Imparcial*, 13 de marzo de 1907, p.3.

¹⁹⁷ “Previsiones relativas al tráfico de los ferrocarriles eléctricos” en *El Imparcial*, 1 de marzo de 1901, p.4.

¹⁹⁸ *El Imparcial*, 20 de diciembre de 1901, p.1 AGN-SCOP Exp. 3/803-1 “Informe” fs. 2-5. 1909. Al respecto se tienen registros sobre la incorporación de salvavidas en los carros de la CTM, además se encontró la patente del 13 de febrero de 1907 por Adolfo Chávez. Con título “Salvavidas para trenes eléctricos, automóviles y trenes”.

con pertinencia ya que los primeros salvavidas “habían sido sujetados con reata”. Otras ocasiones, sólo era un “estorbo” pues iba “levantado de tal manera que, perfectamente [cabía] debajo de él un cuerpo”. Este avance tecnológico era de invención extranjera pero en México, también, se hicieron esfuerzos para mejorarlo: un mexicano construyó uno “con un rectángulo de varillas de hierro tubulares del ancho de los trenes que iba fijo perpendicularmente al borde inferior de la plataforma delantera” con el que se recogían las personas, sin lesionarlas con una tela de alambre.¹⁹⁹ Se edificó, una puerta con corriente eléctrica, que permanecía cerrada al tiempo que el tranvía iba en movimiento. Este principio se usa para el metro y los ferrocarriles eléctricos en la actualidad.

Figura 1



Salvavidas para tranvía. Dibujo a partir del esquema que presenta *El Imparcial*, 1901.
Elaboró: Eylan Flores Toledo

¹⁹⁹ *El Imparcial*, 20 de diciembre de 1901, p.1, 4 de enero de 1902, 2 noviembre de 1901, p.1.

2.5.1 *El tranvía eléctrico y los otros servicios*

Además, había otro tipo de servicio que, igualmente, estaba considerado público, aunque no era tan visible. Se trata de servicios que tenía que ver con la salud de los habitantes de la ciudad y con la comunicación entre ellos. Entre los primeros estaban los hospitales, la seguridad pública, el servicio de limpia, las cárceles, los manicomios, los panteones y los jardines.

Los cementerios comenzaron a construirse desde 1870, algunos de ellos eran el de San Fernando, Campo Florido, Los Ángeles y San Pablo; otros como el del Tepeyac, Dolores, Francés, Inglés y el Americano se levantaron 20 años después con prioridad para los miembros de la élite porfiriana.

Los tranvías eléctricos estaban involucrados con estos servicios, básicamente, con los relacionados con la salud de los capitalinos. Los trenes hacía posible con su peregrinar, la funcionalidad de esos lugares que se pretendía apartar o diferenciar de la urbe, como la cárcel de Belém, el Hospital General y más tarde la Penitenciaría o el manicomio de la Castañeda, aunque más adelante, también propiciaron su integración a la ciudad. Los carros, igualmente, simplificaron el alejamiento de los panteones al facilitar el traslado de los muertos y sus dolientes, servicio que cubría el 3% de los ingresos de la empresa.

El tranvía también se hace partícipe de esta modernidad cuando se empiezan a organizar *trolley parties* en los carros eléctricos de doble piso, brindando, así no sólo esparcimiento, sino una nueva manera de convivir y pasear a sus usuarios:

Algunas familias de San Ángel organizaron una preciosa fiesta nocturna que se verificó anoche. A las 8:30 pm partió de la Plaza de Armas, un carro de doble piso adornado con gusto y sencillez e iluminado “*a giorno*” con gran número de foquillos eléctricos, con bombillas verdes, rojas y blancas [...] en el interior viajaba una buena orquesta, que durante todo el camino fue tocando escogidas piezas, amenizando así el

lunch que se sirvió a bordo del carro. En San Ángel, donde arribaron los viajeros cerca de las 10 de la noche, se verificó un baile, que se prolongó después de la media noche.²⁰⁰

En conclusión el sistema tranviario sintetiza la concepción de modernidad de su tiempo por ser una innovación que conjugó al transporte eléctrico. La empresa que representa el auge de la modernización de los servicios públicos en la ciudad de México y sintetiza en ella sus logros, relacionados con la novedad y el mejoramiento, tanto del transporte como de la urbe, sin embargo, este sistema presentara una innovación tecnológica en tanto que tecnología del trabajo a partir de la revolución, y un episodio en particular en torno a la intervención de la CTM por el régimen Carrancista, presentando un nuevo actor político: el trabajador tranviario y que será analizado en el siguiente capítulo.

²⁰⁰ *El Imparcial*, 1° de Junio de 1901, p.2.

Capítulo IV

El sistema tranviario y la intervención del Estado durante el régimen constitucionalista

En los últimos años del porfiriato el desarrollo económico, la política de orden y la modernización de los núcleos urbanos, con la disposición de nuevos servicios, las comunicaciones y los transportes, no ocultaron la centralización, el predominio de los capitales extranjeros ni la cancelación de los derechos políticos. Esta situación generó que los sectores dinámicos comenzaran a cuestionar la política porfirista, hasta provocar una crisis que llevó al rompimiento de la alianza entre los grupos del poder. Las diferencias se sustentaron en la concentración del poder político en el ejecutivo y en el predominio de una facción que administraba las concesiones y los puestos en los órganos administrativos.

La incertidumbre política en cuanto a la sucesión presidencial, la represión y la desvinculación del poder de la oligarquía regional llevaron a la desestabilización del régimen y posibilitaron la acción revolucionaria como el único medio para lograr la transferencia del poder; la revolución estalló el 20 de noviembre de 1910.

El triunfo de Francisco I. Madero y el derrocamiento del régimen porfirista fue el comienzo de un largo proceso de inestabilidad política. El gobierno maderista no pudo resolver las demandas de los grupos urbanos ni de los campesinos del norte y el sur. Los terratenientes, los industriales, los inversionistas extranjeros y el ejército, apoyado por el embajador de Estados Unidos, convergieron en un golpe de Estado contra el presidente Madero. Una de las consecuencias del golpe de Estado fue la agudización de la división política y de clase; así, los logros alcanzados por Madero se perdieron al polarizarse los conflictos sociales. La ilegitimidad del régimen de Victoriano Huerta, el general golpista,

provocó la resistencia y los grupos políticos levantaron otra vez sus armas para iniciar un movimiento basado en pretendidas reformas políticas, económicas y sociales.

La lucha contra el régimen huertista tuvo como eje los estados del norte y, como figura central, a Venustiano Carranza; este desconoció a Huerta y proclamó el 23 de marzo de 1913 el Plan de Guadalupe, con el que se desconocía al gobierno golpista y se designaba a Carranza como jefe del ejército constitucionalista. La revolución constitucionalista fue extendiéndose por varios estados e incorporó a las tropas de Francisco Villa y Emiliano Zapata.

Ante esta coyuntura el sistema tranviario tuvo que adaptarse al nuevo régimen político. En este sentido, el presente capítulo describe brevemente el sistema político configurado por el constitucionalismo, y la experiencia de la administración gubernamental carrancista en la CTM, lo que trajo como consecuencia que los trabajadores tranviarios organizados, como operantes del sistema, fueron reconocidos como un nuevo actor político, lo que condujo a la introducción de medidas laborales en consonancia con la ideología social y nacionalista que el régimen de Carranza promovía.

1. El Constitucionalismo

El 26 de marzo de 1913 se promulgó el Plan de Guadalupe que entre otras cosas desconocía al gobierno federal y a los poderes legislativo y judicial, nombrándose como Primer Jefe del Ejército Constitucionalista a Venustiano Carranza. A partir de este hecho el movimiento revolucionario, a la cabeza del cual se observará a Carranza, se define como constitucionalista, “porque se proponía restaurar el orden constitucional, cuya ruptura se atribuía a Huerta. Los actos de Carranza, realizados durante la etapa del movimiento armado contra Huerta, se acomodaron a la denominación adoptada, de suerte que se

sobreentendiera el designio de acatar la constitución vigente, que era la de 1857.²⁰¹ El Plan de Guadalupe en el que se basó el movimiento Constitucionalista sería reformado entre 1915-1916; definiéndose entonces por la necesidad de organizar un nuevo constituyente y por ende una nueva constitución, esto supondría una segunda definición sobre el constitucionalismo en la época de Carranza.

En el año de 1916, vencidas las facciones villista y recluida la zapatista en su región de origen, había llegado el tiempo de restablecer el orden constitucional. Para ello se abrían varios caminos: la restauración de la Constitución de 1857, lo que obstruiría la reforma político-social ya iniciada; la revisión de la Carta mediante el procedimiento por ella instituido, lo que demoraría o acaso menoscabaría aquella reforma; la reunión de un Congreso Constituyente, encargado de reformar la Constitución de 1857 o de expedir una nueva. Entre estos caminos, el Primer Jefe eligió el último, asesorado según parece por el Ing. Félix F. Palavicini que desde Veracruz había propagado la necesidad de realizar el Congreso.²⁰²

En este tránsito hacia la transformación de un nuevo Constitucionalismo se va gestando una nueva forma de entender no tanto la organización del Estado, si no el papel mismo del Estado. Esto es, que en torno a la idea del Estado mexicano comienzan a exponerse sustantivas variables, como lo es el papel preponderante que éste tenía con respecto a los recursos naturales y a su intervención directa en la organización económica. Lo anterior se enmarcaría finalmente en la promulgación de la Constitución de 1917, en la que el Estado se hace presente como agente regulador de la vida económica y social de los

²⁰¹ Felipe, Tena Ramírez, *Leyes fundamentales de México 1808-2005*, México; Editorial Porrúa, 2005, p. 806

²⁰² *Ibid*, p. 809, Puede verse también: Jorge, Sayeg Helú, *El constitucionalismo social mexicano. La integración constitucional de México (1808-1988)* México; Fondo de Cultura Económica, 1996, 528-585pp.

individuos, esto a su vez se vería reflejado en el papel que asumió el gobierno de Carranza frente a los grupos campesinos, obreros, y como en este caso los trabajadores tranviarios.

Carranza había buscado el apoyo de la clase obrera para su causa, recién llegada la representación constitucionalista encabezada por Obregón y Carranza en 1914. La estancia militar de los constitucionalistas duró en su primera ocupación, alrededor de tres meses. Esta primera ocupación fue importante, ya que en ese periodo, Carranza buscó rehacer la centralidad que tenía la ciudad de México como bastión de poder para la facción dominante. Además, fue durante esa coyuntura, cuando se dio inicio a la intervención a la CTM. Es por eso, que para este estudio es importante analizar brevemente el quehacer político del carrancismo.

Carranza utilizó una serie de estrategias políticas para poder gobernar, utilizó como instrumento político a la nueva Constitución de 1917 que favoreciera a través de leyes los intereses de los trabajadores, igual pasó con la emisión de papel moneda propia y la intención de crear un banco único de emisión nacional, y por lo mismo se sirvió de un nacionalismo, que buscaba mostrar la soberanía del país. A través de la Oficina de Bienes Intervenido, se castigó a los opositores del carrancismo, parte de la estrategia carrancista era formar un incipiente nacionalismo que defendiera los intereses de su facción. Así Bienes Intervenido se apoderó de minas en el norte, regiones altamente productivas como el Yucatán henequenero y de importantes compañías que desarrollaban sus actividades en las grandes ciudades. La intervención a la CTM se relaciona directamente con su política hacia la clase trabajadora y este factor fue de importancia dentro de las estrategias políticas que buscaban el aseguramiento de su régimen.

2. La CTM dentro del movimiento constitucionalista

El triunfo de Carranza fue coronado el día 19 de octubre 1915, cuando los Estados Unidos reconocieron su gobierno *de facto*.²⁰³ Pero su victoria, según Douglas Richmond, fue más que un triunfo de las armas. En la lucha contra sus enemigos, Carranza desplegó todo un programa de reformas sociales nacionalistas, que le produjeron el apoyo de la clase media y de grupos urbanos y rurales, con el constitucionalismo.

Carranza prometió entonces “la libertad municipal como la base política de cada estado, la reforma agraria distribuyendo las tierras que poseían los estados o los municipios y las que habían comprado o expropiado. Para los trabajadores, [...] propuso que los negocios pagaran salarios decentes, redujeran la jornada de trabajo a ocho horas, dieran períodos de descanso y pagaran seguros por accidentes. Para la economía nacional, Carranza abogó porque las industrias nacionales recibieran protección de tarifas y pidió una legislación de reforma fiscal así como el establecimiento de un banco nacional”.²⁰⁴

En ese contexto, la CTM ya desde principios de 1914 sufría las consecuencias de la guerra entre Huerta y la coalición constitucionalista. Debido a las diferencias que habían surgido entre Huerta y el presidente estadounidense Woodrow Wilson, éste aprovechó la coyuntura provocada por un incidente con marinos norteamericanos detenidos en Tampico para intervenir directamente en el conflicto revolucionario. Con la intención de derribar a Huerta si no dimitía, ordenó la ocupación militar del puerto de Veracruz. El 21 de abril de 1914, 1,200 infantes de marina habían ocupado el puerto y para el día siguiente ya sumaban 6,000. Aunque se había pensado en llegar a la ciudad de México, derrocar a Huerta y negociar con los constitucionalistas un nuevo gobierno provisional, lo cierto fue que las

²⁰³ Douglas W. Richmond, *La lucha nacionalista de Venustiano Carranza, 1883-1920*, FCE, México, 1986, p.97; John Womack, *Op. Cit.*, p. 120.

²⁰⁴ Douglas W. Richmond, *Op. Cit.*, p. 98.

circunstancias no favorecieron a los norteamericanos. La ocupación se topó con la resistencia de las fuerzas nacionales, Huerta logró del Congreso poderes excepcionales y promovió manifestaciones patrióticas, consiguiendo el apoyo de parte de grupos civiles. Por su parte, Carranza había denunciado la intervención norteamericana como una violación a la soberanía.²⁰⁵

La tensión política producida por el clima anti-norteamericano que se respiró en la ciudad de México y las expectativas de un violento cambio de gobierno, hicieron que el 24 de abril de 1914 Harro Harrsen, el gerente general norteamericano, y otros altos funcionarios de la compañía abandonaran sus puestos y salieran de la ciudad rumbo a Veracruz protegidos por bandera diplomática. C. B. Graves, gerente interino, también había salido hacia los Estados Unidos y varios jefes de departamento hicieron lo mismo. Pedro Méndez y Méndez, secretario de la compañía, envió un cable a Frederick S. Pearson en el cual le informaba que, ante las circunstancias, se haría cargo de la administración para proteger los intereses de la empresa. Con el fin de que las operaciones se vieran afectadas lo menos posible, Méndez y Luis Riba reorganizaron los esquemas tanto de la CTM como de la CMLyFM. Los puestos vacíos de nivel medio fueron ocupados por el mismo personal de las compañías. Sin embargo, para los de mayor responsabilidad, Méndez hizo arreglos para que otras empresas pudieran facilitar temporalmente algunos de sus funcionarios.²⁰⁶ “Entre el 21 de abril y septiembre de 1914 –informaba Méndez– no obstante la reducción de personal en los cargos con mando y lo agitado de la situación local, la compañía se condujo

²⁰⁵ John Womack Jr., *Op. Cit.*, p. 98-99.

²⁰⁶ ACTM, Memorandum de Pedro Méndez a R. G. Conway, s.f. Por ejemplo, Méndez suplió la ausencia del jefe del departamento de contratos, con uno de los gerentes del Banco de México que anteriormente había trabajado para la compañía de luz.

normalmente en cada línea y sin ningún riesgo”.²⁰⁷ El 26 de septiembre, Graves y otros jefes de departamento regresaron a México y retomaron sus puestos, pero los problemas estaban lejos de terminar. No pasaron muchos días cuando la gerencia de la CTM tuvo que enfrentar un conflicto laboral.

Desde 1913 se produjo una grave escalada inflacionaria causada por una desmedida impresión de billetes con los que tanto las facciones revolucionarias como Huerta financiaban sus campañas militares. Las consecuencias de la inflación se materializaron en un “tremendo descalabro económico, desempleo, privaciones, [...] revueltas y protestas que amenazaron con desintegrar el ejército y el régimen carrancistas”.²⁰⁸ En la ciudad de México, no obstante que la guerra aún no alcanzaba sus niveles más críticos, ya se dejaba sentir la ausencia de moneda metálica y la especulación con artículos de primera necesidad.²⁰⁹

La depreciación del papel moneda y la falta de circulante comenzaron a afectar las operaciones de la compañía. El fenómeno inflacionario había provocado una reducción en sus ganancias más de 5,000 pesos tan solo en el mes de enero de 1914.²¹⁰ Incluso para mitigar un poco la escasez de moneda fraccionaria, se pusieron a la venta planillas de boletos para facilitar el pago de los pasajes.

Ante la baja de ingresos, la gerencia de la compañía comenzó a economizar los gastos de operación reduciendo los conceptos por mano de obra. Aprovechando que el gobernador del Distrito Federal, el general Heriberto Jara, había decretado en septiembre que la jornada de trabajo se fijara en nueve horas diarias, aplicó una reducción salarial de

²⁰⁷ *Ibid.*

²⁰⁸ Alan Knight, *Op. Cit.*, p. 971.

²⁰⁹ Ariel Rodríguez Kuri, “El año cero: el Ayuntamiento de México y las facciones revolucionarias (agosto 1914-agosto 1915)” en Carlos Illades y Ariel Rodríguez Kuri (comps), *Ciudad de México: instituciones, actores sociales y conflicto político, 1774-1931*, El Colegio de Michoacán, UAM, México, 1996, p.194.

²¹⁰ Ernesto de la Torre Villar, *Op. Cit.*, tomo II, p. 80.

alrededor de un 30 por ciento. Por ejemplo, reemplazó a los maestros operarios de los talleres por sus asistentes y eliminó puestos como el de “trolero” y cambiador de vía para que estas actividades las realizaran los conductores y motoristas de los trenes; alternó semanas de trabajo con algunos grupos de obreros y en algunos casos suspendió totalmente la reparación del material rodante.²¹¹

2.1 La huelga de los trabajadores tranviarios

Los trabajadores, descontentos ante esas medidas, expusieron sus quejas en el Departamento del Trabajo (o Empleados) para que éste intercediera por ellos. Los informes de los inspectores confirmaron la situación y se le recomendó a la empresa llegar a un arreglo “con objeto de que se evite algún trastorno que origine un conflicto”.²¹² Ante el silencio de la compañía, este Departamento volvió a insistir recordándole a su gerente “que de su resolución dependería evitar algún conflicto, el cual hoy a gran prisa se aproxima...”²¹³

Es en este contexto es que se introduce un cambio laboral en el sistema tranviario que consistió en las nuevas relaciones laborales que forman parte de la tecnología. Los obreros echaban mano de la acción directa, empero, no contaban con otros mecanismos legales de defensa para no ser sancionados por ejercer sus demandas. Con el paso del tiempo, los obreros, se dieron cuenta de la necesidad que tenían de agruparse en torno a una central. Así surgió el Gran Círculo Nacional de Obreros, que entre sus finalidades, señaló los siguientes puntos: impulsar la instrucción de los obreros, la industria nacional y el comercio, así como favorecer a las agrupaciones de trabajadores y patrocinar las huelgas justas.²¹⁴

²¹¹ AGN, Depto del Trabajo (DT), Exp. 70 foja 12, 18; John Lear, *Op.Cit.*, p. 218.

²¹² AGN, DT, 70:18

²¹³ *Ibid.*

²¹⁴ Ernesto de la Torre Villar, *Op.Cit.*, 668-669.

Los trabajadores que hasta ese momento se habían mantenido disgregados en distintas organizaciones, se unificaron el 7 de octubre de 1914 y formaron un sindicato, la Federación de Empleados y Obreros de la Compañía de Tranvías de México, y al día siguiente entregaron sus peticiones a C. B. Graves. Entre los puntos más importantes se incluían: reconocimiento del sindicato por parte de la empresa, aumento salarial del 25 por ciento y mejoramiento de las condiciones de trabajo.²¹⁵ Los trabajadores otorgaron un plazo perentorio de cuatro horas para la resolución de sus demandas, pero el gerente les respondió que tenía que consultarlas con la junta directiva en Londres. Al no obtener una respuesta definitiva, los motoristas llevaron los carros a los depósitos y les desmontaron las manijas de los *controllers* para inmovilizarlos: la huelga había estallado. Dos días después, Graves anunció que no podía satisfacer las demandas de los trabajadores debido a las críticas condiciones económicas de la compañía y del país, por lo que la junta directiva le ordenó suspender las operaciones.²¹⁶

La paralización del tráfico en la ciudad vino a complicarse en gran medida cuando 600 cocheros se solidarizaron con la huelga de tranviarios y las personas que vivían en los suburbios tuvieron que caminar o utilizar carretones para llegar a sus trabajos u otros sitios.²¹⁷ El Ayuntamiento de la ciudad politizó el asunto y convirtió a la compañía en blanco de fervientes acusaciones nacionalistas. Ante sus ojos, era una empresa extranjera privilegiada por medio de “contratos leoninos [celebrados] a la sombra de los gobiernos

²¹⁵ Los detalles del conflicto pueden verse en AGN, DT, Exp.70 f.18 y en Ernesto de la Torre Villar, “Notas para la historia del trabajo y de las comunicaciones en México. La Compañía de Tranvías de México y las luchas obreras, 1900-1945” en *Humanitas*, Anuario del Centro de Estudios Humanísticos de la Universidad de Nuevo León, 1974, p. 862-684;

²¹⁶ John Lear, *Op. Cit.*, p. 320.

²¹⁷ *La Ilustración Semanal*, 12 de octubre de 1914.

pasados y onerosos para el interés general”.²¹⁸ Condenó, además, los abusos infringidos por igual a trabajadores y a usuarios, por lo que se pronunció ese mismo día 8 por una solución radical:

Los intereses supremos de la sociedad que deben ser preferentemente atendidos, imponen pues la necesidad de que el Gobierno Constitucionalista intervenga en aquellos asuntos para evitar que el servicio público vuelva a ser perjudicado, siguiendo la misma norma de conducta que se siguió en el caso de los llamados Ferrocarriles Nacionales y hoy Ferrocarriles Constitucionalistas.

Las razones expresadas fundan suficientemente la solicitud apremiante que hacemos [...] para que el Gobierno Constitucionalista intervenga, administrando los ferrocarriles urbanos y suburbanos, entre tanto se modifica o se rescinde el contrato o contratos que amparan los derechos de la citada compañía.²¹⁹

Entre el 8 y el 12 de octubre de 1914 Thomas Hohler, encargado de negocios de Gran Bretaña, asumió *de facto* la representación de la CTM ante el vacío gerencial en las negociaciones con el gobierno carrancista. En su opinión, la compañía estaba inhabilitada para ofrecer aumentos salariales –incluso no podía pagar los intereses sobre sus bonos– y que para tal fin era necesario incrementar las tarifas de los pasajes con base en el patrón oro. Además la situación financiera se complicaba debido a que el gobierno no había pagado sus cuentas pendientes por transporte y consumo de energía en más de un año, por lo que, a su juicio, una “verdadera confiscación sería preferible”.²²⁰

La intercesión de Hohler no prosperó y los conciliadores oficios del Departamento del Trabajo tampoco pudieron resolver el problema, así que decidió dejar el asunto en manos del gobernador del Distrito Federal junto con un informe completo “para los fines que su alto criterio y reconocido amor a la clase laboriosa le inspiren”.²²¹ Heriberto Jara se reunió de inmediato con los líderes de los trabajadores, les manifestó su apoyo y solicitó su confianza, pues –dijo– “vengo de los humildes, conozco sus necesidades, sus ilusiones y

²¹⁸ AGN, SCOP, 3/250-1, Compañía de Tranvías de México, Huelga de los empleados del servicio de tráfico, 1914.

²¹⁹ *Ibid.*

²²⁰ Christopher Armstrong y H. V. Nelles, *Southern exposure...*p. 202.

²²¹ AGN, DT, 70:18

veré por la clase trabajadora”.²²² El día 11, Jara visitó a Carranza y le manifestó que el conflicto no mostraba señales de solución y que la falta de transportes estaban obstruyendo las actividades productivas de la capital. Frente a las críticas circunstancias y con el fin de reanudar de nuevo el tráfico, el Primer Jefe determinó intervenir la compañía argumentando “causas de utilidad pública”. Jara ordenó entonces que el inspector general de policía, el general Francisco Cosío Robelo, tomara posesión de la empresa presentando al gerente la respectiva orden:

[...] le informo que en tanto a la fecha no ha sido posible solucionar los conflictos surgidos entre la Compañía de Tranvías de México y sus trabajadores [...] y viendo que en orden del interés público general es necesaria la reanudación del tráfico y tomando en cuenta el grave perjuicio causado a la sociedad por su paralización, el Gobierno ha decidido intervenir temporalmente la compañía [...]²²³

Las autoridades carrancistas nombraron a Tomás E. Ramos gerente general interventor y reanudaron las operaciones el día 12. Después, Ramos y el sindicato celebraron un contrato en el cual se asentaba que el periodo de intervención duraría sólo 15 días, plazo en el que gerencia y sindicato analizarían los problemas laborales y llegarían a un acuerdo satisfactorio, de lo contrario se permitiría a los trabajadores continuar con la huelga general.²²⁴

La reacción de los países con intereses en la CTM se produjeron de inmediato. Al día siguiente de la ocupación de la compañía, Isidro Fabela, encargado de la Secretaría de Relaciones Exteriores, recibió las protestas formales de Gran Bretaña, Bélgica, Francia y los Estados Unidos. En general expresaban su desacuerdo por la medida tomada por el gobierno pues, causaría “graves perjuicios” a los inversionistas. Argumentando que “el

²²² Silvia González Marín, “Heriberto Jara: luchador en la Revolución mexicana, 1879-1917”, tesis de maestría, UNAM, México, 1983, p. 213.

²²³ William E. French, *Op. Cit.*, p. 124; Francisco Ramírez Plancarte, *La ciudad de México durante la revolución constitucionalista*, Ediciones Botas, México, 1941, p. 89.

²²⁴ Véase el contrato íntegro en Ernesto de la Torre Villar, “Notas para la historia del trabajo...p. 682-683.

Estado siempre es mal administrador”, rechazaron el manejo gubernamental porque vendría a agravar más la situación económica de la compañía y exigían garantías de protección a los “fuertes intereses que están empeñados en esa empresa”.²²⁵

El gobierno carrancista respondió a los representantes diplomáticos que se había visto obligado a intervenir temporalmente porque las “necesidades del público así lo exigían”, pues resultó el más afectado con la paralización del tráfico y les dejó ver que sus protestas no tenían fundamento dado que, de acuerdo con la Ley de Ferrocarriles del 29 de abril de 1899, la Compañía de Tranvías se consideraba como mexicana, sujeta a leyes mexicanas federales o locales y que todos los extranjeros que tomaran parte en el negocio, accionistas y empleados, también recibían ese carácter, por lo que –argumentó– “nunca podrán alegar respecto a los títulos y negocios relacionados con las empresas, derechos algunos de extranjería, y sólo tendrán los derechos y medios de hacerlos valer, que las leyes de la República concedan a los mexicanos, no pudiendo por consiguiente tener ingerencia alguna los agentes diplomáticos extranjeros”.²²⁶ Las protestas se habían topado con lo que Lorenzo Meyer denominó “el duro rostro del nacionalismo”, pues los carrancistas consideraban que las reclamaciones de particulares debían solucionarse por las autoridades correspondientes antes de acudir a la intercesión diplomática; el caso inverso representaría una intromisión en asuntos que no competían a las legaciones diplomáticas.²²⁷ Es cierto que la política nacionalista de Carranza, que buscaba un nuevo orden económico en el cual los intereses extranjeros quedaran reducidos y controlados por el gobierno, puso a disgusto dichos intereses, sin embargo, los directores de la CTM advirtieron rápidamente que la

²²⁵ AREM, 16-18-62, Oficios de los representantes diplomáticos de Bélgica, Gran Bretaña, Francia y del Departamento de Estado norteamericano (éste último a través de la Legación de Brasil) al Oficial Mayor encargado de la Secretaría de Relaciones Exteriores, 13 de octubre de 1914.

²²⁶ *Ibid.*

²²⁷ Lorenzo Meyer, *Su Majestad Británica contra la Revolución mexicana, 1900-1950: el fin de un imperio informal*, El Colegio de México, México, 1991, p. 190.

intervención de su empresa no resultaría “tan perjudiciosa” como reclamaron los representantes diplomáticos. La constante depreciación del circulante redujo el valor de la tarifas a tal grado que fue prácticamente imposible cubrir en oro las obligaciones sobre los bonos y la renuencia de las autoridades a un aumento en las tarifas contribuía a empeorar las finanzas de la compañías, pero al mismo tiempo esta situación le daba argumentos para rechazar las demandas de aumentos salariales de los trabajadores. Así que el gobierno tomó las líneas para continuar por su cuenta el servicio de transporte en la ciudad.²²⁸

3. La intervención de la Compañía de Tranvías de México.

El 12 de octubre de 1914 el gobierno de Carranza intervino la Compañía de Tranvías de México (CTM), empresa que proporcionaba el servicio de transporte eléctrico más eficiente de la época en el Distrito Federal. Entre el 12 de octubre de 1914 y el 7 de mayo de 1919, la CTM fue manejada alternadamente por las distintas facciones revolucionarias y al ritmo de sus necesidades y estrategias bélicas (véase el cuadro 5).

A través del General Heriberto Jara, Gobernador del Distrito Federal, y la ayuda de las fuerzas armadas, Carranza incautó la red de tranvías y ferrocarriles que pertenecieran a la CTM.²²⁹ El origen de la intervención obedeció al conflicto obrero-patronal, que llevó a los trabajadores a declarar la huelga como ya se ha mencionado.

Los trabajadores tranviarios reflejaron sus peticiones en el Acta Constitutiva del Sindicato de Empleados y Obreros de la CTM, cuyas peticiones recaían en cuestiones gremiales, salariales, garantías laborales, técnicas. Los empleados y obreros se constituyeron el 7 de octubre de 1914, en la Sala de la Casa del Obrero Mundial, en una

²²⁸ Jorge, Vera Estañol, *La Revolución mexicana: orígenes y resultados*. Porrúa, México, 1957, p. 559; Christopher Armstrong y H.V. Nelles, *op. cit.*, p. 203

²²⁹ AGN-SCOP Exp. 3/425-1 ff.3-4.

sociedad gremial que exigía derechos para sus miembros, fundada “con la alta mira de mejora moral y económica de los individuos del gremio tranviario apoyada en la razón y la justicia.”²³⁰ Sus peticiones se centraban en el reconocimiento de su sindicato, la suspensión de descuentos “honorosos y arbitrarios” por desperfectos en los carros en servicio”. El establecimiento de una tarifa de pagos por hora “Jefes de División \$.60, Jefes de línea \$.55, Inspectores y despachadores, \$.50, Motoristas \$.40, Conductores \$.40 Troleros y cambiadores \$.25.” Jornadas de trabajo en 8 horas conforme el decreto del Gobierno del Distrito, e indemnización a empleados que sufran “inutilización física en el cumplimiento de sus labores.”²³¹

Además de estas peticiones generales los mecánicos en los talleres de la Indianilla entregaron otro pliego petitorio, en el que pedían se reconociera al “Comité de la Unión Central de Mecánicos para tratar con ellos, todos los asuntos suscitados entre la Empresa y sus trabajadores” [...] la destitución del cargo de un maestro mecánico J. W. Michaud quien por “su carácter despótico y tirano” se había ganado la animadversión de todos los empleados que estaban bajo sus órdenes. Para los demás maestros pedían un aumento del 25 por ciento; que cuando la compañía solicitase por urgencia del trabajo el servicio de los obreros en días festivos y por la noche, “éstos fuesen pagados con tiempo doble por sus servicios especiales”. En cuanto a seguridad los empleados pidieron “un puesto de socorros en el interior de cada una de las dependencias en que trabajasen los obreros [...] que en

²³⁰ “Huelga de los empleados de la Compañía de Tranvías de México y suspensión del servicio de tranvías eléctricos” AGN-SCOP Exp. 3/250-1 foja 2.

²³¹ *Ibid.* foja 2

caso de accidente [...] la compañía siguiese pagando al individuo lesionado su sueldo hasta el completo restablecimiento del trabajador”.²³²

Tanto los trabajadores como los administradores de la empresa esperaban una respuesta pronta y favorable para cada una de las partes; sin embargo, el gerente de la compañía G. R. G. Conway, trataba de aplazar la huelga y así evitar la paralización del servicio y por ende, las pérdidas económicas que pudieran sobrevenir. También esperaban, una respuesta favorable por parte del Gobierno.

La respuesta de Heriberto Jara no se hizo esperar, y argumentó que teniendo como misión social la representación total de los habitantes de la ciudad, se consideraban totalmente impedidos a tomar una determinación enérgica con motivo de la suspensión del tráfico de los tranvías urbanos, que eran demasiado importantes para la ciudad y que por lo tanto, al detenerse el servicio, se perjudicaba fuertemente a todos los habitantes de la ciudad.

Tanto el ayuntamiento representado por los constitucionalistas fijó postura con los siguientes argumentos:

[...] la Compañía de Tranvías de México, forma parte de un Trust que ha monopolizado el servicio de tranvías eléctricos urbanos, y esto, causó un grave perjuicio a los habitantes de la ciudad, los clientes de la Empresa y sus trabajadores. Esta [decían], no es la primera vez, que los trabajadores [...] apelan al supremo recurso de la huelga, derecho ineludible de las clases trabajadoras en contra de los capitales opresores, sin que se haya obtenido hasta ahora un resultado práctico y beneficioso para los trabajadores.²³³

²³² *Presentación en síntesis de los principales conflictos existentes entre los trabajadores tranviarios y la extinta Compañía de Tranvías de México, S. A.*; México, 1952, 1-2pp.

²³³ “Respuesta de G. R. G. Conway respecto al movimiento obrero en la Compañía de Tranvías de México”, AGN-SCOP. Exp. 3/250-1 foja 3. El recurso de huelga se promulgó en el artículo 123 Del Trabajo y de la previsión social fracción XVII –XVIII de la Constitución de 1917, en donde se reconoce como un derecho de los obreros y de los patronos, las huelgas y los paros, siendo lícitas cuando tengan por objeto conseguir el equilibrio entre los diversos factores de la producción armonizando los derechos del trabajador con el capital. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, México, Imprenta de la Cámara de Diputados, 1918.

Otros argumentos que se emplearon fue el aumento constante del precio de los artículos de primera necesidad, como el aumento en el volumen del tráfico de los tranvías, eran fenómenos económicos que deberían tener una mejor remuneración para los empleados de la compañía, la que no obstante sus buenas ganancias, había mantenido los sueldos de los empleados en un nivel inferior al valor mercantil de los servicios que de ellos recibía.

Se trataron otros asuntos relativos a los privilegios que la empresa recibía, como que seguían explotando el servicio foráneo a pesar de la conclusión de las concesiones,²³⁴ y se presentó toda una argumentación que cuestionaba la tradición monopólica de la empresa:

Probablemente porque no había existido otra Compañía que pudiera hacerles la competencia, ya que, la Compañía de Tranvías de México estaba todavía amparada por las mismas protecciones de que gozara antes de la Revolución Constitucionalista la referida Empresa a la sombra de los Gobiernos anteriores al constitucionalismo, celebró contratos leoninos y onerosos en grado sumo para el interés general, de los que destacaban los siguientes: la Empresa no tenía un plazo para que las líneas pasaran al control de la Nación; la Compañía de Tranvías de México, tenía el inverosímil privilegio de extender aquella exención a todas las compras que hiciera, de otras líneas férreas, además, no pagaba contribución de ningún género, ni aún siquiera la del Timbre en el mayor volumen de sus entradas; a la Compañía le bastaba extender una línea por una calle cualquiera para que el Gobierno quedara imposibilitado para conceder el paso por esa calle a cualquier otra Compañía; La Empresa, no había cumplido con la obligación de convertir todas sus líneas al sistema de tracción eléctrica y tampoco había reducido sus precios en el transporte urbano.

Casi al final de su escrito, plasmaban claramente su postura, argumentando cuestiones como lo siguiente:

Todo esto, ha llevado a que los intereses de los ciudadanos de la ciudad de México deban ser atendidos de manera preferente. Así, se impone la necesidad de que el Gobierno Constitucionalista intervenga directamente en esos asuntos, para evitar, que el servicio público y la ciudad vuelva a ser perjudicada, se debe seguir la misma norma de conducta que se llevó a cabo en el caso de los llamados Ferrocarriles Nacionales, hoy, Ferrocarriles Constitucionalistas. Las razones expresadas, fundan suficientemente, la solicitud apremiante que hacemos a el Gobierno Constitucionalista, para que intervengan, administrando directamente los referidos tranvías urbanos y suburbanos, entretanto se modifica o rescinde el contrato o contratos que amparaban antes los referidos derechos de la citada Empresa.

²³⁴ Para un seguimiento del tema véase: Haydé Toledo, Juan José Saldaña “Coordinación de intereses: una propuesta metodológica para la historia política de la tecnología. La intervención de la Compañía de Tranvías de México, 1914-1919”, ponencia presentada en XI Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología (Ciudad de México, 26-28 de noviembre de 2008) (CD-ROM)

No dudamos, que el Gobierno Constitucionalista, se servirá conceder a este asunto, la preferente atención que se merece, para que esa medida enérgica, salvadora de los intereses de la ciudad, sea realizada.²³⁵

Se puede observar que los constitucionalistas no iban a privilegiar los intereses de los propietarios de la CTM. Así que la intervención del gobierno era inminente. Mientras, los directivos de la empresa, trataban de retrasar las consecuencias del conflicto para evitar la conjuración de huelgas. Así, en su carta del mismo día, anunciaban lo siguiente:

Se informa que el tiempo fijado por los signatarios del Sindicato, con miras a la resolución del conflicto, es muy poco tiempo.

El Gerente de la Compañía de Tranvías de México contestó antes de mediodía, pero a esa hora, los empleados se declararon en huelga, mientras en nuestras oficinas generales, se celebraba una entrevista entre la Gerencia misma y un grupo de representantes de los empleados, para ver si era posible llegar a un acuerdo que a final nunca se dio. Como consecuencia de lo anterior, ha sido suspendido el tráfico de tranvías eléctricas en la ciudad.

La Compañía de Tranvías, manifestó la mejor disposición para resolver el conflicto y así lo ha manifestado a los huelguistas, pero su cerrazón a suspendido el diálogo.²³⁶

El plazo que los trabajadores otorgaron a la empresa, había concluido y la Dirección de la Compañía de Tranvías de México, no hizo nada para satisfacer las demandas de los trabajadores y por ende, evitar que se dejara a la ciudad de México sin un transporte público eficaz y de vital importancia como los tranvías eléctricos.

Así que la huelga estalló el día 8 de octubre de 1914 a las seis de la mañana en los talleres de Indianilla y al medio día en el Departamento de Tráfico. Inmediatamente después se paralizaron todas las actividades y el servicio otorgado por la CTM en toda la ciudad y su periferia.

El impacto y la conmoción que este hecho generó en la ciudad de México fue muy importante, y provocó que los constitucionalistas que la ocupaban, intervinieran cada vez más en la búsqueda de la resolución del mismo. Éstos pidieron a los trabajadores reanudar

²³⁵ “Carta del ayuntamiento Constitucional de la ciudad de México en la que se fija su postura con respecto al conflicto entre los trabajadores de la CTM y la Empresa. Además, se pide la intervención directa del constitucionalismo para solucionar el asunto.” AGN-SCOP Exp. 3/250-1 ff. 4-6.

²³⁶ “Carta de G.R.G. Conway (Gerente de la CTM), Luis Riba y Salvador Cancino (Apoderados generales de la Empresa) al Secretario de la SCOP. México, 8 de octubre de 1914”. AGN-SCOP Exp. 3/250-1. Foja 7.

sus labores para evitar la paralización de la ciudad y se comprometieron a mediar en el conflicto hasta lograr una resolución favorable a las demandas obreras. Los directivos de la CTM se oponían a toda injerencia del gobierno en sus actividades, así que hicieron lo posible por evitar la intromisión del mismo en su política. Al final el gobierno de Carranza determinó intervenir la empresa.

Intervenida la compañía, el gobierno se puso en contacto con los trabajadores y se elaboró un pacto que fue firmado por la gerencia de la CTM, representada por Tomás E. Ramos (designado por los constitucionalistas), y el Sindicato de Obreros y Empleados afiliado a la Casa del Obrero Mundial.²³⁷

El documento expresaba la injerencia del gobierno en el asunto de los tranvías eléctricos de la ciudad de México, “no sólo por estar de por medio el interés de los huelguistas, que reclamaban sus derechos, sino también por exigirlo así las necesidades del público que se perjudicaba [...] con la paralización del medio de transporte.”²³⁸ En dicho pacto se estableció que ambos grupos reconocían mutuamente su personalidad social, y que el tiempo de duración del contrato entre ambos sectores, sería solamente de unos cuantos días (alrededor de quince), sin embargo, se prolongó por cinco años.

El sindicato debía presentar a la gerencia sus estatutos definitivos con las cláusulas concretas sobre las relaciones que debían mediar entre la CTM y sus trabajadores. Durante ese tiempo, los constitucionalistas debían estudiar la mejor manera de hacer efectivas nuevas condiciones de trabajo y de pago a los trabajadores. Ese mismo día las autoridades constitucionalistas tuvieron que preparar su defensa y fijar su postura ante los ataques que

²³⁷ “Datos misceláneos referentes al periodo en el que estuvo intervenida la Compañía de Tranvías de México por las Autoridades carrancistas. Del día 12 de octubre de 1914 al 7 de mayo de 1919” Archivo Histórico del Servicio de Transportes Eléctricos. Caja 5 sin foja. En adelante AH-STE.

²³⁸ “Respuesta del Gobierno Constitucionalista a todas las legaciones que protestaron en nombre de la Compañía de Tranvías de México” AH-SRE Exp. 16 18 62 foja 7.

las legaciones extranjeras prepararon contra ellos, ya que los extranjeros, con intereses en México y la CTM, vieron en el acto de intervención un pretexto para atacar al gobierno constitucionalista.

El primer interventor carrancista, Tomás E. Ramos, comenzó por incrementar los salarios un 25 por ciento para tratar de desvanecer la desconfianza con la que muchos trabajadores vieron la ocupación de la compañía. Otorgó un gran número de pases y exentaba de pagar pasaje a los funcionarios del gobierno que viajaban en los trenes.

Mientras tanto los bienes de la CTM comenzaron a sufrir los estragos de la lucha de facciones. Después del fracaso de la Convención de Aguascalientes e iniciadas las hostilidades, Carranza y Obregón iniciaron la retirada hacia Puebla y Veracruz, dejando que las fuerzas de Zapata y Villa ocuparan la ciudad de México el 24 de noviembre. El avance de las tropas del Ejército Libertador provocó el destrozo de las estaciones de Tlapan y Xochimilco (de las que tomaron mulas, dinero en efectivo y los relojes marcadores); la pérdida de más de 40 coches de la compañía y que el servicio de las líneas que se dirigían al sur del Distrito Federal se suspendiera.²³⁹ Durante el tiempo que controlaron la ciudad, los convencionistas intentaron devolver la compañía, pero Hohler aconsejó a los directores que debían esperar a que las condiciones fueran más estables y se produjeran bases firmes para tratar una indemnización así como garantizar protección contra las acciones del sindicato tranviario, por lo cual era conveniente alargar, tanto como fuera posible, la entrega de la empresa.²⁴⁰

Los carrancistas volvieron a ocupar la ciudad en los últimos días de enero y solo permanecieron en ella poco más de un mes, hasta el 10 de marzo, pues Obregón decidió

²³⁹ Ernesto de la Torre Villar, *Op. Cit.*, tomo II, p. 82.

²⁴⁰ Christopher Armstrong y H.V. Nelles, *op. cit.*, p. 203-204.

enfilarse hacia Querétaro y el Bajío para enfrentar a Villa. En la desocupación de la ciudad y para sabotear el uso de los tranvías por los zapatistas, un convoy carrancista transportaba en sus vagones las llaves que hacen funcionar los *controllers* y otros materiales sin los cuales más de dos terceras partes de los coches quedaron inmovilizados. Para recuperarlos, J. S. Hutchinson, cónsul británico en Veracruz, llevó a cabo una prolongada persecución burocrática que finalizó hasta principios de mayo con la localización de los vagones en una estación de Orizaba.²⁴¹ Pero los ferrocarriles constitucionalistas también llevaban otro tipo de carga. Como parte de su pacto con Carranza, celebrado el 15 de febrero, los trabajadores urbanos organizados de la Casa del Obrero Mundial decidieron unírsele e involucrarse en la lucha armada. Una parte de los tranviarios de la Federación de Empleados y Trabajadores de la Compañía de Tranvías, afiliada a la Casa, se enlistó constituyendo el Segundo de los famosos Batallones Rojos y salió junto con las tropas carrancistas a combatir las fuerzas de la Convención.²⁴² Los convencionistas lograron solucionar parcialmente el problema de los tranvías alquilando algunos *controllers* a la Compañía Mexicana de Electricidad.²⁴³

A las complicaciones locales se les unieron problemas de índole externo. Las hostilidades de la guerra europea que dejaron a las empresas anglocanadienses sin sus principales promotores. El 7 de mayo Frederick S. Pearson murió en las aguas del Atlántico cuando el barco en que viajaba, el trasatlántico *Lusitania*, fue hundido por torpedos alemanes frente a las costas inglesas. James Dunn, Alfred Loewenstein y otros soportes financieros que colocaron a las compañías de Pearson en los mercados europeos, se

²⁴¹ AREM, 16-14-104, John R. Silliman a Jesús Urueta, 13 de abril de 1915; J. S. Hutchinson a Urueta, 15 de marzo, 7 de mayo de 1915.

²⁴² Jorge Basurto, *El proletariado industrial en México (1850-1930)*, UNAM, México 1975, p. 170-172

²⁴³ Ernesto de la Torre Villar, *Op. Cit.*, tomo II, p.83

encontraban totalmente fuera del negocio dedicados a cuestiones bélicas. La dirección de la CTM pasó entonces al control total de sus rentistas.²⁴⁴

Mientras tanto, la batalla por la ciudad de México tenía sus momentos culminantes durante junio, julio y agosto. Después de una campaña de tres meses, las fuerzas del general Pablo González entraron a la capital y recuperaron 31 tranvías que los zapatistas habían tomado, sin embargo, las necesidades que impusieron la defensa estratégica del gobierno en Veracruz le obligaron salir el 17 de julio para recuperar Pachuca, pues había sido ocupada por los villistas. Manuel Aguilar fue puesto a cargo de la compañía una vez establecidas las fuerzas de Zapata. González regresó triunfante y tomó definitivamente la ciudad el 2 de agosto como él narró:

...habiendo trasladado desde el día primero [de agosto] en la tarde el Cuartel General a la Villa de Guadalupe, principié a ordenar el restablecimiento de los servicios públicos [...] Ordené al teniente coronel Morales Hesse que restableciera el servicio de tranvías, por además importante en una ciudad como México; y aunque se encontraron sobre la vía varios carros quemados y otros descarrilados, e igualmente se encontraron reventados varios cables de 20 000 [sic] volts y otros de 3 000 [sic] en la Plaza de la Constitución y en los circuitos de Peralvillo, la Villa, Xochimilco y algunos otros, para hoy en la tarde quedó abierto el tráfico urbano, por ser interesante el servicio, hoy mismo el de la Villa de Guadalupe y mañana todo el suburbano.”²⁴⁵

La victoria del general Pablo González anunció el triunfo final de Carranza. En septiembre, Villa y Zapata fueron derrotados y obligados a replegarse a sus bases. Para octubre el Primer Jefe consolidaba su dominio con el reconocimiento *de facto* de su gobierno por parte de varios países, entre ellos los Estados Unidos, e inició “la reconstrucción de la patria”.²⁴⁶ Por su parte, Morales Hesse, también emprendió una pequeña y apresurada “reconstrucción” de la Compañía de Tranvías con la intención de regresarla a sus dueños. En el último día de octubre, informó a Carranza sobre las

²⁴⁴ Stearn Morse, *op. cit.*, p. 329; Christopher Armstrong y H.V. Nelles, *op. cit.*, p. 205.

²⁴⁵ Pablo González, “La toma de la ciudad de México” en *La Revolución Mexicana*, núm. 3, agosto de 1934, p.44

²⁴⁶ John Womack, Jr., *Op. Cit.*, p. 114.

reparaciones y ajustes que se llevaron a cabo a lo largo de tres meses para que volviera a operar normalmente.²⁴⁷ El Primer Jefe informó al general Pablo González su intención de regresar la Compañía de Tranvías los representantes de los accionistas extranjeros. Pero el general en jefe del Cuerpo de Ejército de Oriente, no estuvo de acuerdo. Consideraba, por una parte, de extrema importancia el que los jefes carrancistas estuvieran a cargo de la empresa “a fin de que nos faciliten con toda oportunidad y discreción, los servicios militares que en estos momentos nos son indispensables y que a menudo se solicitan de aquella compañía.” La CTM no solo representó un medio de transporte estratégico ante “las necesidades del servicio militar”,²⁴⁸ por la imposibilidad de conseguir armas en el extranjero debido a la Primera Guerra Mundial, Carranza decidió fomentar su fabricación en el país por medio de la creación, a fines de 1915, de los Establecimientos Fabriles Militares, cuya Fábrica de Cartuchos elaboró “balas macizas de cobre tomando como materia prima el cable que usaba la Compañía de Tranvías para la conducción de la corriente”.²⁴⁹ De igual modo, la compañía constituía una de la principales fuentes de recursos líquidos en la ciudad de México, elemento importante para la manutención de los oficiales y tropas carrancistas.²⁵⁰

3.1 *El sistema tranviario, tecnológica y trabajo*

Las nuevas condiciones sociales que se suscitaron con la revolución provocó que el sistema tranviario tuviera una innovación dentro del rubro de la tecnología del trabajo al presentarse

²⁴⁷ *Informe presentado a Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas por el Gerente General Int. Teniente Coronel Ingeniero J. Morales Hesse*, Talleres Tipográficos de la Compañía de Tranvías de México, México 1915.

²⁴⁸ *Informe presentado a Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas por el Gerente General Int. Teniente Coronel Ingeniero J. Morales Hesse*, Talleres Tipográficos de la Compañía de Tranvías de México, México 1915. p. 5.

²⁴⁹ Francisco L. Urquiza, *Carranza: el hombre, el político, el caudillo*, Editorial Muñoz, México, 1957, p.49

²⁵⁰ Thomas Edward Gibbon, *Mexico under Carranza*, Doubleday, Page & Co., Nueva York, 1919, p.64

nuevas y diferentes relaciones laborales que se adaptaron al sistema a fin de lograr una legislación laboral promovida por los trabajadores tranviarios.

Como se ha enunciado los trabajadores que prestaban su fuerza de trabajo en los tranvías de la ciudad de México, no eran ajenos a las demandas de los trabajadores de los otros ramos. Tenían dificultades por cuestiones salariales, jornadas de trabajo hasta altas horas de la noche, falta de seguros por accidentes u enfermedad y otras causas. Ellos, tuvieron sus primeros conflictos en 1889, 1898, 1901 y 1906.²⁵¹ Los trabajadores exigían una legislación laboral que les concediera algunas garantías que permitieran realizar sus labores de manera más segura.

Sus demandas radicaban en aumento de sueldos para los motoristas, conductores e inspectores; fin a la venta de uniformes por parte de la empresa, dejando a los empleados la libertad para mandarlos a hacer por su cuenta; que los despidos, obedecieran siempre a causas justificadas y no al capricho de superintendentes o jefes de línea, que los desperfectos de los carros y materiales, sólo se cobraran en caso de responsabilidad debidamente comprobadas.

La política obrera, como se vio anteriormente, promovida por el carrancismo apoyó a los obreros y logró se decretaran varias leyes laborales, que tenían como finalidad: fortalecer el carácter arbitral del Estado en todas las disputas obrero-patronales, fijando normas y leyes que se apegaran a los intereses del carrancismo y su política. La elaboración de la Constitución de 1917 da cuenta de ello, al crearse el artículo 123 sobre el trabajo y previsión social en el que se establecía que “El Congreso de la Unión y las legislaturas de los Estados deberán expedir leyes sobre el trabajo, fundadas en las necesidades de la región,

²⁵¹ Estas primeras movilizaciones tranviarias, fueron documentadas por Ernesto de la Torre Villar en “Notas...” *Op.Cit.*, 676-680pp.

sin contravenir a las bases siguientes las cuales regirán el trabajo de los obreros, jornaleros, empleados domésticos y artesanos, y de una manera general todo contrato de trabajo”,²⁵² la jornada laboral de 8 horas, 7 para trabajo nocturno, un salario mínimo que “el trabajador [...] considere suficiente, atendiendo las condiciones de cada región, para satisfacer las necesidades normales de la vida del obrero, su educación y sus placeres honestos, considerándolo el jefe de familia [...],”²⁵³ un salario igual sin tener en cuenta sexo ni nacionalidad.

Por su parte los empresarios “serán responsables de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; [pagando] la indemnización correspondiente según que haya traído como consecuencia la muerte o simplemente la incapacidad temporal.

En cuanto a seguridad e higiene “el patrono estará obligado a observar en la instalación de sus establecimientos, [...] medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como organizar de tal manera éste, que resulte para la salva y la vida de los trabajadores la mayor garantía compatible con la naturaleza de la negociación bajo las penas que el efecto establezcan las leyes”. La elaboración de una ley que articulara derechos y garantías laborales compete a una innovación tecnológica.

La política obrera del carrancismo produjo importantes dividendos para los intereses políticos y militares durante la guerra civil. El pacto entre la Casa del Obrero Mundial y los constitucionalistas, en febrero de 1915, fue un ejemplo de las estrategias políticas carrancistas. De acuerdo con las disposiciones estipuladas en ese pacto, los obreros

²⁵² *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, México, Imprenta de la Cámara de Diputados, 1918, p. 83.

²⁵³ *Ibid.*, p. 84

adscritos a la Casa y con simpatías al constitucionalismo, formaron parte de los seis Batallones Rojos, que participaron en la lucha contra los convencionalistas. Sirvieron entonces de manera muy efectiva a los intereses del carrancismo, ya que ayudaron en la derrota de sus enemigos, y a su vez, cedieron su autonomía, dándole así al gobierno carrancista un poder político.

Los obreros y sus sindicatos habían ampliado mucho su campo de acción, debido a su pacto con el constitucionalismo. La Casa del Obrero Mundial obtuvo un amplio prestigio durante la época, las huelgas emprendidas por las organizaciones recién fundadas que enarbolaban la lucha de acción directa patrocinada por la Casa, por lo regular contaron con el apoyo de los gobernadores militares constitucionalistas nombrados por Carranza. En el caso de la intervención de la Compañía de Tranvías de México, cuando los trabajadores de la empresa intentaron que su sindicato fuera reconocido por la compañía, buscaron la intermediación de la Casa del Obrero Mundial, que en ese momento tenía el apoyo del constitucionalismo. Se emplazaron a huelga y se vieron favorecidos por un gobierno de la ciudad, que a través de las órdenes de Carranza, terminó por intervenir las instalaciones de la CTM. Incluso, el mismo gobierno se enfrentó a las legaciones extranjeras que protestaron una y otra vez por la intervención a sus intereses.

El interventor por parte del gobierno, Tomás E. Ramos, siguiendo los mandatos del Primer Jefe, aumentó los salarios de los empleados en un 25% más, otorgó pases y descuentos especiales, y transportó tropas y pertrechos militares dentro de la ciudad, sin tomar en cuenta a los dueños de la empresa.²⁵⁴ Las legaciones extranjeras se opusieron de nuevo a las medidas decretadas por el gobierno, pero éste se mantuvo en su postura y no dio marcha atrás. Además, las instalaciones de la empresa siguieron ocupadas, y bajo el

²⁵⁴ Archivo Histórico de la SRE, Exp. 16-18-62. ff.86-88.

control constitucionalista lograron resultados importantes. Fue así como Tomás E. Ramos dejó en manos de José Morales Hesse las riendas de la empresa, durante el mes de julio de 1915. Hesse presentó un informe de actividades a la SCOP durante el mes de noviembre. En dicho informe presentó las acciones que tuvo que realizar para que el sistema fuera funcional ante la contingencia. Al tomar posesión narra

El servicio estaba completamente paralizado, abandonada la reparación de las líneas, pavimentos, etc., en un estado desastroso el material rodante, las vías destruídas, los carros abandonados, las cajas de la Compañía, carecían de fondos necesarios para cubrir la raya de los empleado y obreros. Una de mis primeras medidas fue la de dirigir las reparaciones de mayor urgencia para que pudiera normalizarse el servicio de trenes y que tuviera trabajo el personal dedicado a ese objeto.

Las fuerzas zapatistas, inutilizaron muchos de los carros que daban el servicio en las líneas urbanas y foráneas del Distrito Federal. En pocos días, fueron reparados los carros que tenían desperfectos de pequeña consideración, no habiendo sido posible repararlos todos por absoluta carencia de materiales para el efecto; pero con las economías hechas durante los meses que van corridos, se situaron en New York 21, 000.00 destinados a la compra de materiales para reparaciones, que después de haber sido comprado llegaron a Veracruz. Una vez que los materiales citados estuvieron en los almacenes de esta compañía se procedió [...] a la reparación de todos los carros obteniéndose con esto, la completa regularización del tráfico, y como consecuencia natural, un alza considerable en las entradas diarias.

El estado de los 188 carros actualmente en servicio es bueno. Se han reducido los accidentes, ya que en la actualidad, el personal es más cuidadoso, la vigilancia es mayor y esta Gerencia está siempre al tanto del acontecer diario en la Ciudad.

Una de las innovaciones al sistema tranviario en este periodo fue la creación de departamentos de supervisión dentro del servicio al cliente y la reorganización del cobro de boletos. Se creó el Departamento de Supervisoría General de Tráfico a fin de moralizar a los empleados que prestan sus servicios a bordo de los trenes a fin de que den al público garantías y consideraciones a que tienen derecho. También, se estableció la Superintendencia de Pasajes, que en pocos días, logró regularizar el cobro de boletos con el auxilio de Agentes de Pasajes e Inspectores ambulantes a través de un sistema de emisión de planillas de cinco y diez centavos en papel de seguridad para el pago del pasaje y el aumento del pasaje en las líneas urbanas y en algunas suburbanas, se creo el servicio para esterotipar boletos en Indianilla:

Careciendo el Departamento de Imprenta de maquinaria para esterotipar boletos, se pedían las placas necesarias a los Estados Unidos con un elevadísimo costo en moneda americana [...] dispuse se construyeran en los Talleres de Indianilla los aparatos para estereotipar; y hoy no tan sólo presta el pequeño taller de estereotipía el servicio que se deseaba, sino que el trabajo que allí se hace es muy superior al que se consigue con las placas traídas del extranjero.

Se aumentaron los salarios a obreros y peones:

Atendiendo a la situación precaria por que atravesaban los peones y obreros de la Compañía, fueron aumentados cincuenta centavos diarios a efecto de que el sueldo menor fuera de dos pesos por día[...] una vez reparados todos los carros y restablecido completamente el servicio, las entradas aumentaron, tengo un estudio de un aumento general, á fin de que, de las utilidades que tiene esta empresa participen sus servidores en compensación razonable y equitativa, de acuerdo con el esfuerzo que cada cual desarrolle en beneficio de los intereses de la Compañía.

En cuanto a higiene y seguridad se promovieron servicios para los trabajadores y se adecuaron edificios para su seguridad, así como la creación de un hospital para los trabajadores en acuerdo con la Unión de Empleados y Obreros de la CTM:

se han improvisado cocinas y algunas piezas para dormir.[...] así como también he mandado acondicionar casetas para algunos otros despachadores y dado las órdenes correspondientes para que se establezcan pequeñas oficinas en lugares adecuados a fin de que los empleados que allí prestan sus servicios no permanezcan a la intemperie y para que el público pueda presentar en las mismas oficinas sus reclamaciones por el servicio de tráfico y se le proporcionen los informes que sobre el mismo deseé.

Tomando en consideración la relativa frecuencia con que ocurren pequeños y grandes accidentes en el trabajo a empleados y obreros cuyo sueldo relativamente insignificantes les alcanza apenas para subvenir a las necesidades más precisas, [...] dispuse, por ser de entera justicia, la creación de un hospital adecuado, exclusivamente dedicado a atender a los empleados y obreros, víctimas de esos accidentes; ese departamento será establecido en piezas ad-hoc con que cuenta el edificio de Vía Permanente, y se han dado órdenes al Departamento de Talleres para que proceda a la construcción de todos los muebles e implementos necesarios, exceptuando, como es natural, los aparatos científicos que son indispensables para los hospitales de esta naturaleza y que serán comprados en el extranjero con la mayor comodidad posible.

Ante el contexto nacional, se readecuó el departamento de materiales al grado de crear un inspector que ante la inclemencia pudiera resolver la falta de material para la reparación de los carros:

Con el fin de regularizar los pedidos de materiales y evitar abusos en el mismo sentido, en el mes de septiembre próximo pasado designé Inspector General de Materiales, al Almacenista General de la Compañía, sin extipendio alguno por su nuevo encargo, nombramiento que ha dado resultados muy satisfactorios, pues que, durante los dos últimos meses se ha economizado un cuarenta por ciento, principalmente en artículos que hoy se cotizan en oro a precios exorbitantes. [Además] Se repararon los talleres de la Indianilla y se da un servicio constante a la vía

permanente, y se seguirá trabajando en beneficio de la ciudad y los trabajadores de la compañía, mientras la empresa esté intervenida por el gobierno.²⁵⁵

Como se podrá observar las adaptaciones del sistema tranviario dentro de la compañía partieron de una gestión local a través de la creación de departamentos reguladores para recuperar la eficiencia del servicio. Por otra parte, los operantes del sistema, los tranviarios organizados dentro de la Casa del Obrero Mundial, la Federación de Sindicatos Obreros del Distrito Federal, establecieron acuerdos políticos con el gobierno carrancista, que se vieron reflejados en una legislación laboral, de acuerdo con los intereses del constitucionalismo.

El constitucionalismo encabezado por Carranza, instauró un programa político que articuló a la tecnología para consolidar una base propia de poder político. Al promover una política social dentro de la tecnología del trabajo alcanzada en la Constitución de 1917. La intervención de la CTM obedeció a una ideología nacionalista para controlar instituciones de interés estratégico, y sumar adeptos a los intereses del carrancismo. Si bien la proclamación de la nueva Constitución, representa la consolidación de las estrategias carrancistas por alcanzar el poder político. Desde 1918, miembros de la Confederación Regional Obrera Mexicana fueron electos para ocupar cargos en los ayuntamientos y establecieron un control, tanto en las obras públicas como en los servicios y en la política laboral del Distrito Federal. Los intereses de los trabajadores tranviarios se transformaron en leyes laborales, que tenían como finalidad fortalecer el carácter regulador del Estado

²⁵⁵ “Informe que presenta a la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas el subscripto Gerente General interventor de la Compañía de Tranvías de México, 31 de octubre de 1915” AGN-SCOP, Exp. 3/350-1 1-12ff. Véase también *Informe presentado a la Secretaría de Comunicación y Obras Públicas por el Gerente General Int. Teniente Coronel Ingeniero J. Morales Hesse*, Talleres Tipográficos de la Compañía de Tranvías de México, México, 1915.

ante los intereses particulares de los actores políticos en todas las disputas obrero-patronales.

Conclusiones

Recordemos las hipótesis que planteamos al inicio de este trabajo y que consideramos que han sido comprobadas. La primera hipótesis fue que la Compañía de Tranvías de México fue una empresa con base tecnológica en el Distrito Federal, ya que utilizó una estrategia para introducir una tecnología tranviaria con importantes repercusiones sociales. Requirió de la localización y exploración físico-geográfica del punto donde se planeaba desarrollar los servicios públicos, tomando en cuenta diversos elementos: estudios de suelo, densidad de población, perspectivas de crecimiento de la economía local, disponibilidad de recursos hidroeléctricos y receptividad de los gobiernos locales, así como la presencia de competidores locales.

Esta hipótesis ha sido comprobada en el primer capítulo pues en el desarrollo urbano de la ciudad de México el sistema tranviario eléctrico a cargo de la compañía de tranvías tuvo un importante papel, ya que se convirtió paulatinamente en el principal medio de transporte, el eje de comunicación entre el crecimiento económico de la capital y su fuerza de trabajo,²⁵⁶ bajo la estrategia tecnológica y la promoción personal de quien fue su creador e impulsor Frederick Stark Pearson el sistema tranviario eléctrico articuló una gestión que conjuntó una nueva experiencia administrativa e ingenieril que fueron esenciales para desempeñar de manera eficaz su funcionamiento. La compañía de tranvías fue sujeta a una integración vertical que construyó una planta propia de generación de energía, así como el material rodante necesario para prestar el servicio.

²⁵⁶ *Memoria de Comunicaciones y Obras Públicas, 1899-1900*, México, Tipografía de la Dirección de Telégrafos, 1901, pp. 77-78.

La compañía ofreció el servicio de transporte en la ciudad para un seguro mercado de pasajeros en crecimiento, así mismo ofreció servicios públicos en cuestión de salud pública. El marco legal que rigió la política de concesiones sobre vías férreas le permitió adquirir todos los derechos acumulados a lo largo de los años por la empresa que le antecedió, la Mexico Electric Tramways, y formar prácticamente un monopolio del transporte masivo. En este sentido, el ingeniero Pearson jugó un papel de primer orden no solamente como el promotor del negocio, sino como director responsable de las estrategias operativas de la compañía. Su experiencia y contactos con los más importantes centros financieros y tecnológicos en materia de industria eléctrica del orbe, le permitieron implantar e imponer sus empresas en países como México.

Nuestra segunda hipótesis fue comprobada en tanto que la tecnología que utilizó la Compañía de Tranvías de México se diseñó acorde a las condiciones locales de la ciudad de México, a partir de las experiencias de las primeras empresas de transportes sobre rieles adaptando un proceso organizacional de carácter departamental que interconectó los distintos departamentos bajo un principio regulador contable y administrativo normado por instituciones gubernamentales a fin de regular este servicio.

Por otro lado, los materiales que proporcionaron productos de calidad y especificaciones técnicas que conjuntamente con otros componentes tecnológicos, permitieron el funcionamiento eficaz, según una racionalidad tecnológica al sistema tranviario. A través de una serie de análisis, por ejemplo, el efecto que produce la electrólisis en el desgaste del metal. Otro caso fueron las adaptaciones, por ejemplo el uso de un riel *ah hoc* a las condiciones del suelo de la ciudad de México.

Finalmente en materia de tecnología del trabajo, las aportaciones al sistema tranviario partieron de una gestión local de acuerdo a una ideología nacionalista que vio reflejadas sus

estrategias políticas en una legislación laboral promovida por un nuevo actor político: los trabajadores tranviarios. Los trabajadores organizados tuvieron una participación activa dentro del desarrollo del sistema tecnológico tranviario logrando una importante innovación en la tecnología del trabajo. Por un lado, promovieron y negociaron sus demandas laborales con el régimen carrancista dando como resultado políticas sociales como aumento salariales, derecho de huelga, responsabilidad de la empresa en materia de higiene, entre otros, lo que promovió una legislación laboral. Con estos resultados se pudo desarrollar la eficiencia tecnológica en el sistema tranviario, por lo menos en esta materia. Así el sistema tecnológico tranviario exhibió una capacidad de adaptación a los cambios políticos del entorno en el cual actuaron.

Archivos y Bibliotecas

Archivo General de la Nación (AGN)
 Archivo Histórico Compañía Luz y Fuerza del Centro, ACLYFC
 Archivo Histórico de San Lorenzo (ESIME-IPN)
 Archivo Histórico de la Ciudad (AHC)
 Archivo de la Compañía de Tranvías de México (ACTM)
 Archivo de Notarías de la Ciudad de México (AN)
 Archivo de la Secretaría de Relaciones Exteriores de México (AREM)
 Archivo Histórico Servicio de Transportes Eléctricos del D. F.
 Centro de Estudios de Historia de México Condumex (CEHM)
 Biblioteca del Palacio de Minería
 Biblioteca Nacional UNAM
 Mapoteca Manuel Orozco y Berra, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA.

Fuentes Primarias

Documentos de archivo

Guía Oficial de Ferrocarriles y Vapores mexicanos, incluyendo los itinerarios oficiales de todas las líneas ferrocarrileras y también datos de mucho interés para los viajeros y los comerciantes y las Casas de Comercio de la República, 1903-1913.

Reglamento de Ferrocarriles Urbanos Dado en México, D. F., mayo de 1877 en Archivo Histórico del Distrito Federal, Grupo documental: Ferrocarriles: 1838-1920, Vol. 1038, Exp. 24.

Reglamento para los ferrocarriles eléctricos en Archivo Histórico del Distrito Federal, Vol. 4287, Tranvías eléctricos, 1901, México 2f.

Hemerografía

“Inauguración de la tracción eléctrica en los Ferrocarriles del Distrito” en *El Tiempo*, 17 enero 1900, p. 2.

“Previsiones relativas al tráfico de los ferrocarriles eléctricos” en *El Imparcial*, 14 de marzo de 1901, 4p.

“Tranvías urbanos y suburbanos” en *El Imparcial*, 1º de abril de 1901, p. 1.

El Imparcial, 21 de enero de 1907.

_____, 13 de marzo de 1907.

_____, 5 de abril de 1907.

_____, 28 de abril de 1907.

_____, 15 de julio de 1907.

El Tiempo, 16 de enero 1900.

_____, 9 de febrero de 1900.
 _____, 16 de marzo de 1900.

Fuentes Publicadas

Anales de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, México, Tipografía de la Dirección General de Telégrafos, enero de 1903.

Anales de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, México, Tipografía de la Dirección General de Telégrafos, julio de 1912, segunda serie, núm 1.

Daussy, Georges, *Manuel pratique de traction des tramways electriques*, Paris, B. Tignol, 1907. 164p. (Bibliotheque des actualites industrielles, no. 1129)

Galindo y Villa, Jesús, *Historia Sumaria de la Ciudad de México*, 1925 México, D. D. F., 1996, . (Historia y Geografía)

Galindo, Emilio, *El indispensable de bolsillo: guía de tranvías con todas las calles que recorren y las transversales*, México, Franco-Mexicana, 1913.

Guía oficial del sistema de tranvías de México, México Talleres tips de la Cía, 1921.

Harding, Francis, *Electric railway engineering*, Mc Graw Hill Book Company, Inc New York, 1916, 443pp.

May, Irville Augustus, *Street railway accounting: a manual of operating practice for electric railways*, New York, Ronald Press, 1917.

Morales Hesse, José, *Informe presentado a la Secretaría de Comunicación y Obras Públicas*, México, Compañía de Tranvías de México 1915

Morris Buck, Alonzo, *The Electric Railway*, New York, Mc Graw-Hill, 1915, 390p.

“Plano comparativo de la Ciudad de México, 1810,1876, 1909” y “Plano de la Ciudad de México con nomenclatura, 1909”, en Lombardo de Ruiz, Sonia, *Atlas Histórico de la Ciudad de México*, María de la Torre (ed.), México INAH-CONACULTA, 1996, láminas 196 y197.

Secretaria de Comunicaciones y obras Públicas, *Reglamento para ferrocarriles eléctricos*, México, Dirección de Talleres Gráficos, 1920, 10pp.

Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, *Reglamento para la Construcción Conservación y Servicio de los Ferrocarriles*, México, Secretaría de Gobernación, Dirección de Talleres Gráficos, 1920.

Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, *Ley de Ferrocarriles*, México, Talleres Gráficos de la Secretaria de Comunicaciones y Obras Públicas, 1913.

Síntes Olives, Francisco Faustino, *Subcentrales de tracción*, Madrid, 1924, 173p.

Stampa, Manuel L., *Lecciones sobre Electricidad Industrial profesadas en la Escuela de Artes y Oficios para hombres de México*, México, Talleres de la Escuela Nacional de Artes y Oficios, 1908.

Tejeda, Portuondo, Rafael, *Guía del motorista. Tratado práctico para el manejo de los tranvías eléctricos con ilustraciones y diagramas*, México, Herrero Hermanos editores, 1903, pp.93.

Tratado de alumbrado y tranvías eléctricos: preparado especialmente para los estudiantes de las Escuelas Internacionales de Enseñanza por Correspondencia, Scraton Pa, International, Textbook, 1910.

Zamora, José Francisco, *Guía indispensable del forastero en la Ciudad de México y Calendario para el año 1910*, 3ed. México, Librería Central de J. R. Garrido y Hermano, 1910.

Obras de carácter general publicadas en la época

Diccionario de la Lengua Española, Madrid, Academia Española, 1808.

Diccionario de Español, Veracruz, Comisión de gramática, 1890.

Fuentes Secundarias

Aguayo Hernández, Fernando, *La Técnica Ferrocarrilera. Logros y límites en el Distrito Federal, 1857-1873*, Tesis de licenciatura en Historia, México, Escuela Nacional de Antropología e Historia, 1994.

_____, “Los vehículos de la diversión: Los trenes de mulitas en el Distrito Federal” en *Siglo y medio del Ferrocarril en España, 1848-1998*, España, Instituto de Cultura Juan Gil Albert, Caja de Ahorros del Mediterráneo, Fundación de Ferrocarriles Españoles, 1999, pp. 967-982.

Álvarez de la Borda, Joel, Javier Lazarín Guillén, David Luvín Guzmán Pérez, *Cien años de transporte eléctrico en la Ciudad de México*, Prol. Rosario Robles, México, Editorial Quinta del Agua, 2000.

_____, *La Compañía de Tranvías de México, S. A., una empresa de transporte urbano en la Ciudad de México, 1907-1945*, Tesis de Maestría en Historia Moderna y Contemporánea, Asesor: Dr. Carlos Marichal Salinas, México, Instituto Mora, 2002.

Armstrong Christopher y Vivien H. Nelles, *Southern Exposure: Canadian Promoters in Latin America and the Caribbean, 1896-1930*, Toronto, Universtiy of Toronto Press, 1988.

Azuela Bernal, Luz Fernanda, *Tres Sociedades Científicas en el Porfiriato. Las disciplinas, las instituciones y las relaciones entre la ciencia y el poder*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, A. C.-Universidad Tecnológica de Nezahualcoyotl – Instituto de Geografía UNAM, 1996.

Berra Stoppa, Erica, *La ciudad de México y los conflictos urbanos*, 2t, tesis de doctorado en Historia, México, El Colegio de México, 1990.

Barros, Cristina, *Vida cotidiana ciudad de México 1850-1910*, México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes 1996.

Braudel, Fernand, *Civilización, material y capitalismo*, España, Editorial Labor, 1974.

Briseño Senosian, Lillian, *Lo particular y lo social en el Porfiriato: la vida diaria en la Ciudad de México, 1877-1911*, Tesis de Doctorado en Historia, México, FFyL-UNAM, 2002.

Calderón, Francisco, “Los Ferrocarriles” en Cosío Villegas, Daniel (coor.) *Historia Moderna de México* Vol.VII, Tomo 1, México, Hermes, 1965

Camarena, Mario, “El tranvía en época de cambio”, en *Historias*, 27, octubre 1991- marzo 1992, INAH, México, pp.141-146.

Cardoso, Ciro (coor), *México en el siglo XIX (1821-1910): historia económica y de la estructura social*, México: Nueva Imagen, 1984.

Cerutti, Mario, “Ferrocarriles y actividad productiva en el norte de México, 1880-1910” en Carlos MARICHAL (coord.) *Las Inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930*, México, FCE/Colegio de México, Fideicomiso historia de las Américas (Serie Estudios), pp.178-192, 1996.

Connolly, Priscilla, *El Contratista de Don Porfirio: Obras Públicas, deuda y desarrollo desigual*, México, FCE, El Colegio de Michoacán –UAM-A, 1997.

Coatsworth, John H., *El impacto económico de los ferrocarriles en el porfiriato México*, Era, colección Problemas de México 1984.

De Gortari Rabiela, Hira, “¿Un modelo de urbanización? La Ciudad de México de finales del siglo XIX” en *Secuencia*, núm. 8, mayo-agosto, México, Instituto Mora, 1988.

_____ y Hernández Franyutti, Regina, *La Ciudad de México y el Distrito Federal. Una historia compartida*, México, D. D. F.-Instituto Mora, 1988.

_____, (comps.) *Memoria y encuentros: La Ciudad de México y el Distrito Federal (1824-1928)*, México, D. D. F.-Instituto Mora, 1988, Vol. II.

Dahmen, David S., *Unites States investment in Mexico: history and prospects*, tesis doctoral, Golden Gate University, San Francisco, 1981.

Estadísticas económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores, Seminario de Historia Moderna de México, El Colegio de México, México, 1963.

French, William E., *The nature of canadian Investments in Mexico, 1902-1915. A study of the incorporation and history of the Mexican Light and Power Company, The Mexico Tramways Company, and The North Westerm railway Company*, Tesis de doctorado en Historia, Universidad de Calgary, Alberta, 1981.

Garza, Gustavo, “El sistema ferroviario y eléctrico como géneros de la concentración industrial en la ciudad de México (1876-1910)” en *La ciudad y el campo en la historia de México*, Memoria de la VII reunión de historiadores mexicanos y norteamericanos, UNAM, 1992.

García Héras, Raúl, *Transportes, negocios y política la Compañía Anglo Argentina de Tranvías, 1876-1981*, Buenos Aires, Sudamericana, 1994.

Galarza, Ernesto, *La industria eléctrica en México*, Fondo de Cultura Económica, México, 1944.

Guerra Francois-Xavier, *México: del antiguo régimen a la revolución*, México, FCE, 1988.

Godoy, Dárdano, Ernesto, "Un ingeniero y su imperio: Frederick Stark Pearson", en *Universidad de México. Revista de la UNAM*, num. 545, junio de 1996.

Guajardo, Guillermo, “Hechos en México: El eslabonamiento industrial ‘hacia adentro’ de los Ferrocarriles: 1890-1950” en *Ferrocarriles y vida económica en México (1850-1950)*, México, UAM-X/ El Colegio Mexiquense/ FNM, 1996.

Gruzinski, Serge, *La ciudad de México: una historia* México, Fondo de Cultura Económica 2004.

Habermas, Jürgen, “Consecuencias prácticas del progreso técnico-científico” en *Teoría y Praxis. Estudios de filosofía social*, Madrid, Tecnos, 1987.

Hawke, G. R., *Railways and economy growth in England and Wales, 1840-1870* Oxford University Press, Oxford, 1970.

Hilton, George Woodman, *The electric interurban railways in America* Stanford, California, Stanford University, 2000.

Illades, Carlos y Ariel Rodríguez Kuri (comp.), *Ciudad de México: instituciones actores sociales y conflicto político 1774-1931* México, El colegio de Michoacán, Universidad Autónoma Metropolitana 1996.

Kranzberg, Melvin, Carroll W. Pursell, *Historia de la tecnología. La técnica en Occidente de la Prehistoria a 1900*, Barcelona, Gustavo Gili, 1967.

Kranzberg, Melvin (coord.), *Tecnología y Cultura*, Barcelona, Gustavo Gili, 1972. (Colección Tecnología y Sociedad)

Kuntz Ficker, *La Empresa extranjera y mercado interno. El ferrocarril Central Mexicano (1880-1907)* México, El Colegio de México, 1996.

Kuntz Ficker, “Mercado interno y vinculación con el exterior: el papel de los ferrocarriles en la economía del porfiriato” en *Historia Mexicana* Vol. XLV, No. 1, México, El Colegio de México, pp. 39-65, 1995.

Kuntz Ficker, “Ferrocarriles y mercado: tarifas precios y tráfico ferroviario en el porfiriato” en Sandra, KUNTZ y Paolo RIGUZZI (coord.) *Ferrocarriles y vida económica en México (1850-1910). Del surgimiento tardío al decaimiento precoz* México: El colegio Mexiquense, UNAM, FNM. pp. 99-165, 1996.

Kuntz Ficker, Sandra y Priscilla Connoly (coor.), *Ferrocarriles y obras públicas México*, Instituto José Ma. Luis Mora, Colegio de Michoacán, Colegio de México, Instituto de Investigaciones Históricas-Universidad Nacional Autónoma de México, 1999.

Lazarín Guillén, Javier, *Venustiano Carranza y la búsqueda de su base de poder político propia el caso de la intervención a la Compañía de Tranvías de México, 1914-1919*, México, Tesis de Maestría I. Mora, 2002.

Lara Hernández, Héctor, *Recopilación de apuntes históricos del Sistema de Transportes Eléctricos del Distrito Federal*. Manuscrito, México, febrero, 1992.

Leidenberger, Georg, “Las huelgas tranviarias y el orden urbano en la ciudad de México, 1911 a 1925”, en *Historias*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, núm. 56, septiembre-diciembre, 2003, pp. 41-54.

_____, “Proximidad y diferenciación: el manejo del concepto del espacio en la historiografía urbana, en *Historia y Grafía*, Universidad Iberoamericana, núm. 22, 2004, pp.51-78.

_____, “Los tranvías en la ciudad de México desde la electrificación hasta la revolución, 1900-1911”, en Carlos Aguirre Anaya, Marcela Dávalos y María Amparo Ros, (coords.), *Los espacios públicos de la ciudad. Siglos XVIII y XIX*, México, Casa Juan Pablos/Instituto de Cultura de la Ciudad de México, 2002, pp. 335-354.

_____, “Habermas en el zócalo: la transformación de la esfera pública y la política del transporte público en la ciudad de México, 1900-1947” en Cristina Sacristán y Pablo Piccato (coords.) *Actores, espacios y debates en la historia de la esfera pública en la ciudad de México*, México, UNAM IIH/ Instituto Mora 2005, pp.179-196.

Lear, John, "Mexico City Space & Class in the Porfirian Capital 1884-1910" en *Journal of Urban History*, Vol. 22, núm. 4 may 1996, Sage Publications Inc., pp. 454-492.

López Rosado, Diego, G., *Los servicios públicos de la ciudad de México*, México, Porrúa, 1976. [Mapas, estadísticas, texto sobre comunicaciones y transportes urbanos en los periodos 1881-1910 y 1911-1925]

Lombardo de Ruiz, Sonia, *Atlas Histórico de la Ciudad de México 2 Vols.*, México, Instituto Nacional de Historia, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1996.

Marichal, Carlos y Mario Cerutti (comp.) *Historia de las grandes empresas en México, 1850-1930*, México, FCE, 1997.

Marichal, Carlos (coord.), *Las inversiones extranjeras en América Latina 1850-1930. Nuevos debates y problemas en historia económica comparada*, México, El Colegio de México, FCE, 1995.

Miranda Pacheco, Sergio, "Tacubaya: de suburbio veraniego a ciudad: proceso urbano de una municipalidad del distrito federal 1850-1930" Tesis doctoral, Colegio de México, Centro de estudios históricos, 2002.

Molloy, Scott *Trolley wars streetcar workers on the line*, Washington Smithsonian Institution, 1996.

Morales, Ma. Dolores, "La expansión de la ciudad de México en el siglo XIX: el caso de los fraccionamientos" en: MORENO Toscano Alejandra (coord.) *Ciudad de México: Ensayo de Construcción de una Historia*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Secretaría de Educación Pública, 1978.

Macías A. Marco Antonio, "El género de las subestaciones eléctricas." *Anuario de Arquitectura*, UAM-A, 2000.

Mc Michael Reese, Carol "The urban development of México city, 1850-1930" en Arturo Almandoz (coord.) *Planning Latin America's capital cities 1850-1950*, Routledge University Press, 2002. (Folder Planeación de la Ciudad de México)

Mendoza Bohne, Lourdes Sofía, *Función social, consumo colectivo y gestión: el tranvía eléctrico en Guadalajara, 1905-1923*, México-Guadalajara, Tesis de Maestría U. de Guadalajara, 2002.

Moyo Porra, *Los transportes eléctricos en el Distrito Federal*, tesis en derecho, UNAM, 1952.

Ortiz Hernán, Sergio, "Paz Porfiriana y subdesarrollo" en Ortiz Hernán Sergio, *Los ferrocarriles de México: una visión* vol. 1, México: Ferrocarriles Nacionales de México, 1970, pp197-255.

Pérez Moncada, Diana Guadalupe, “El tranvía: de las mulitas a la electricidad”, *Boletín AGN*, 6ª época, no. 4, abril-junio, 2004.

Ramos Martín, *Los caminos de fierro en el Distrito Federal: desde los ferrocarriles urbanos hasta los tranvías eléctricos 1858-1920*, Tesis de Maestría en historia UAM-I 1993.

Reinhard Liehr, Georg Leidenberger, “El paso de una free-standing company a una empresa pública : Mexican Light and Power y Mexico Tramways, 1902-1960”, en: *México y la economía atlántica siglos XVIII-XXI*, México, El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos, 2006, pp. 269-309.

Riguzzi, Paolo, “Los caminos del atraso: tecnología, instituciones e inversión en los ferrocarriles mexicanos, 1850-1900” en *Ferrocarriles y vida económica en México (1850-1950)*, MéxicoUAM-X/El Colegio Mexiquense/ FNM, 1996.

Riguzzi, Paolo, “Inversión extranjera e interés nacional en los ferrocarriles mexicanos, 1880-1914 en Carlos Marichal (coord.) *Las Inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930* México, FCE, El Colegio de México, Fideicomiso historia de las Américas. (Serie Estudios), pp.159-177, 1996.

Rodríguez, Miguel, *Los tranviarios y el anarquismo en México, 1920-1925*, Puebla, Universidad Autónoma de Puebla, Centro de Estudios Contemporáneos, 1980.

Saldaña, Juan José, “Acerca de la historia de la tecnología nacional, Comunicación al simposio Lembrando a Ruy Gama.”, en *V Congreso Latino-Americano de História das ciencias e da tecnologia*, 28-31 de julio de 1998, Río de Janeiro, Brasil.

Saldaña, Juan José, “Dinámica de la tecnología en Iberoamérica”, en *Quiipu*, vol.6, no. 1 enero-abril de 1989, pp. 45-54.

Salomon, Jean-Jacques, “What is technology? Thue issue of its origins and definitions”, en *History and Technology*, 1984, vol. 1, pp. 113-156.

Saarinen, Eliel, *La ciudad su crecimiento, su declinación y su futuro*, México, Limusa, 1967.

Servicio de Transportes Eléctricos, *Recopilación de apuntes históricos del S.T.E.D.F.* México, 1992.

Sierra, Carlos J., *Historia del servicio de transporte eléctrico del D. F.* Servicio de transportes eléctricos del D. F. México, 1976.

Torre Villar, Ernesto “Notas para la historia del trabajo y de las comunicaciones en México. La Compañía de tranvías y las luchas obreras, 1900-1915” en *Humanitas*. Anuario del Centro de Estudios Humanistas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, vol. 15, 1974.

Torre Villar, Ernesto, "La capital y sus primeros medios de transporte: prehistoria de los tranvías" en *Historia mexicana*, Vol. 9, no. 2 (oct-dic), 1959, pp. 215-248.

Torre Villar, Ernesto, "El ferrocarril de Tacubaya" en *Historia mexicana*, Vol. 9, no.3 (enero-marzo), 1960, pp. 378-393.

Torre Villar, Ernesto de la, "Notas para la historia del trabajo y de las comunicaciones en México. La Compañía de Tranvías de México y luchas obreras, 1900- 1945", en *HUMANITAS. Anuario del Centro de Estudios Humanísticos*, México, Universidad de Nuevo León, 1974.

Urías, Beatriz y Jaime del Palacio, *Los Ferrocarriles de México 1837-1987* México, Ferrocarriles Nacionales de México, 1987.

Vidrio Manuel, "Sistemas de transporte y expansión urbana: los tranvías", en *Ciudad de México: ensayo de construcción de una historia*, México, INAH, 1978.

Wilkins, Mira "The free-standing company, 1870-1974: and important type of British foreign direct investment", en *Economic History Review*. XVI, 1988.

ANEXOS

Cuadro 1

Crecimiento y electrificación de líneas urbanas

Líneas 1900-1913 Tracción Animal (a) Tracción Eléctrica €										
	1900	1901	1902	1903	1905	1906	1907	1908	1909	1913
Ángeles y Loreto				a						
Arquitectos										
Aztecas y San Lázaro			a	a						
Balvanera			a	a						
Baños Pane					a					
Belem										
Buenavista										
Buenavista y Loreto			a	e	e	e	e	e		
Camelia y Zarco			a							
Circuito San Sebastián			a	a						
Colonia	a	a	e	e	e	e	e	e	e	e
Colonia y Tlaxpana			e	e	e	e	e	e	e	e
Colonia-Merced					a					
Colón							a	a	a	
Condesa	a	a	a	a	a	a	a	a	a	e
Don Torio y Loreto			a	a	a	a	a	a	a	
Don Toribio y Santiago	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e
Don Toribio y San Pablo							a	a	a	
Escalerillas y Granada				a	a	a	a	a	a	e
Escuela de Tiro	a	a	a	a	a	a	a	a	e	e
Granada					a	a	a	a	a	a
Guerrero	a	a	a	e	e	e				
Guerrero y San Lázaro	a	a	a	a	a	a	a	e	e	e
Hospital General	a	a	a	a	a	a	a	a	a	e
Isla Venegas		a	a	a	a	a	a	a	a	
Jamaica				a	a	a				
Juárez							e	e	e	
Loreto					a	a	a	a		
Martínez de la Torre	a	a	a	a	e	e	e	e	e	e
Niño Perdido					a	a	a	a	e	e
Penitenciaria						e	e	e		
Penitenciaria y Niño Perdido	a	a	a	a	a	a	a	a	e	e
Peralvillo										
Peralvillo y Belem	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e
Peralvillo y Viga		e	e	e	e	e	e	e	e	e
Rastro y Viga										e
Reforma		e	e	e	e	e	e	e	e	e
Roma	a	a	a	a	a	a	a	a	e	e
San Cosme										
San Cosme y Tlaxpana										
San Cosme y Santa María			a	a						
San Lázaro	a	a	a	a	e	e	e	e	e	e
San Lázaro y San Rafael				e	e	e	e	e	e	e
San Rafael	a	e	e	e	e	e	e	e	e	e
Santa María	a	a	a	e	e	e	e	e		
Santa María-Alameda	a	a	a	a	a	a	a	a	e	e
Santa María-La Rosa									e	e
Viga										
Zaragoza	a	a	a	e	e	e	e	e	e	e
Líneas de Tracción animal	16	13	14	12	9	6	8	8	6	1
Líneas de Tracción eléctrica	1	6	6	11	14	16	16	17	19	23
Total	17	19	20	23	23	22	24	25	25	24

Fuentes: *Guía de Ferrocarriles y Vapores de México, 1902-1909, Guía de Bolsillo, El Imparcial, 1901, El Tiempo 1900.*

Cuadro 2

Crecimiento y electrificación de líneas suburbanas

Líneas 1900-1913 Tracción Animal (a) Tracción Eléctrica (e)										
	1900	1901	1902	1903	1905	1906	1907	1908	1909	1913
Altavista										e
Árbol Bendito						A	a	a	a	a
Atzacapotzalco	a	a	a	a	e	E	e	e	e	e
Coyoacán	a	a	e	e	e	E	e	e	e	e
Coyacán (vía San Ángel)					e	E	e	e	e	e
Churubusco San Ángel						E	e	e	e	e
Dolores	e	e	e	e	e	E	e	e	e	e
Guadalupe	e	e	e	e	e	E	e	e	e	e
Ixtacalco			a	a	a	A	a	a	a	e
Ixtapalapa (vía Jamaica)										e
Ixtapalapa	a	a	a	a	a	A	a	a	a	a
Mexicalcingo			a	a	a	A	a	a	a	a
Mixcoac	e	e	e	e	e	E	e	e	e	e
Mixcoac a Piedad			a	a	a	A	a	a	a	a
Panteón Español	a	a	a	a	a	A	a	a	a	a
Peñón	a	a	a	a	a	A	a	a	a	e
Piedad	a	a	a	a	a	A	a	e	e	e
San Ángel	e	e	e	e	e	E	e	e	e	e
San Ángel (vía Coyoacán)	a	a	a	a	e	E	e	e	e	e
Santa Fé	a	a	a	a	a	A	a	a	a	
Tacuba	a	e	e	e	e	E	e	e	e	e
Tacubaya (por Mixcoac)	e		e	e	e	E	e	e	e	e
Tacubaya	e	e	e	e	e	E	e	e	e	e
Tizapan	v	v	v	a	a	A	a	a	a	e
Tizapan a San Ángel					a	A	a	a	a	e
Tlalpan	e	e	e	e	e	E	e	e	e	e
Valle										
Tlalnepantla	a	a	a	a	a	A	a	a	a	a
Xochimilco	a	a	a	a	a	A	a	a	a	a
Líneas de tracción animal	11	10	13	14	13	13	12	12	8	7
Líneas de tracción eléctrica	8	9	8	10	13	14	15	15	21	20
Total	19	19	21	24	26	27	27	27	29	27

Fuentes: *Guía de Ferrocarriles y Vapores de México*, 1902-1909, *Guía de Bolsillo*, *El Imparcial*, 1901, *El Tiempo* 1900.

Cuadro 3

Junta Directiva CTM en Toronto 1907-1911

	Presidente	Vicepresidente	Vocales	Secretario
1907	Robert Gowans		R. P. Ormsby, R. C. Brown The Hon. Maurice Raymond Gilford, H. Malcolm Hubbard.	C. H. S. Cooke
1908	F. S. Pearson Dr. Sc. C. E. en N. York	Z. A. Lash K. C	Sr. R. C. Brown, Sir William c. Van Horne K. C. M. G., H. Malcolm Hubbard, W. V. Ross, K. C., Sr. W. W. Mc Neill	Sr. J. S. Lovel, Sr. William Bain
1909	F. S. Pearson Dr. Sc. C. E.	Z. A. Lash K. C., H. Malcolm Hubbard, Miller Lash.	Sr. R. C. Brown, Sir William c. Van Horne K. C. M. G. , H. Malcolm Hubbard, E. N. Brown, E. R. Wood, Walter Gow, J. S. Lowel, B. H. Binder	
1910	F. S. Pearson Dr. Sc. C. E.	Z. A. Lash K. C., H. Malcolm Hubbard, Miller Lash.	Sr. R. C. Brown, Sir William c. Van Horne K. C. M. G. , H. Malcolm Hubbard, E. N. Brown, E. R. Wood, Walter Gow, J. S. Lowel, B. H. Binder	
1911	F. S. Pearson Dr. Sc. C. E.	Z. A. Lash K. C., H. Malcolm Hubbard, Miller Lash. y Vocal Robert C. Brown	Robert C. Brown, Sir William C. Van Horne, E. N. Brown, E. R. Wood, Waler Gow, J. S. Lowel, B. H. Binder, Visconte Gaston de Meteuil	

Fuente: AGN-SCOP. EXP. 3/864-2, 3/931 1, 3/864-1

Cuadro 4

Junta Directiva CTM en México

	1907		1908	1909	1910	1911	1919
Presidente	Robert Gowans	F. S. Pearson Dr. Sc. C. E. en Nueva York					
Vicepresidente		Z. A. Lash K. C. en Toronto					
Director Gerente			Robert. C. Brown	Robert. C. Brown	Robert. C. Brown	Robert. C. Brown	Sr. G.R. G Conway
Gerente General			Harro Harrsen	Harro Harrsen	Harro Harrsen	Harro Harrsen	Sr. Fred. W. Teele
Vocales	R. P. Ormsby, R. C. Brown The Hon. Maurice Raymond Gilford, H. Malcolm Hubbard,.	Sr. William C. Van Horne K. C. M. G. en Montreal, H. Malcolm Hubbard en Londres, R. C. Brown en México, W. B. Ross, K. C. en Canadá.					
Representante Oficial		Lic. Luis Riba y Salvador Cancino					
Representante de Junta de Londres		Mayor Porfirio Díaz hijo					
Secretario y Tesorero		P. Méndez y Méndez (hasta 19/12/1907)					
Secretario	C. H. S. Cooke	P. Méndez y Méndez (Desde 10/12/1907)	P. Méndez y Méndez	P. Méndez y Méndez	P. Méndez y Méndez	P. Méndez y Méndez	P. Méndez y Méndez
Tesorero		A. S. Palfrey (Desde 10/12/1907)	A. S. Palfrey	Lloyd Lyon	Lloyd Lyon	Lloyd Lyon	Sr. M. Graham Fulton
Auditor		A. S. Palfrey (Desde 10/12/1907)					
Representantes Oficiales			Lic. Luis Riba y Salvador M. Cancino	Lic. Luis Riba y Cervantes y Salvador M. Cancino	Lic. Luis Riba y Cervantes y Salvador M. Cancino	Lic. Luis Riba y Cervantes y Salvador M. Cancino	Lic. Luis Riba y Cervantes, Salvador M. Cancino y Diez Barroso
Abogado Consultor							Lic. F. Orvañanos
Ingeniero en Jefe Electricista							Sr. W. H. Fraser
Ingeniero Civil							Sr. F. S. Easton
Supte. de Tráfico							Sr. W. H. Bellamy
Supte. de Empleos							Sr. E. O. Akre
Médico Jefe							Dr. Jesús Sola

Fuente: AGN-SCOP. EXP. 3/864-2, 3/931 1, 3/864-1.

Cuadro 5

Consejo de Administración CTM en México

	1907	1908	1909	1910	1911
Presidente	Robert C. Brown	Robert C. Brown	Robert C. Brown	Robert C. Brown	Robert C. Brown
Vocales	Lic. Pablo Macedo, Pablo Escandón y Barrón, Lic. Luis Riba, Pedro Méndez y Méndez, Harro Harrsen	Lic. Pablo Macedo, Pablo Escandón y Barrón, Lic. Luis Riba, Pedro Méndez y Méndez.	Lic. Pablo Macedo, Pablo Escandón y Barrón, Lic. Luis Riba, Pedro Méndez y Méndez.	Lic. Pablo Macedo, Pablo Escandón y Barrón, Lic. Luis Riba, Pedro Méndez y Méndez.	Harro Harrsen, Lic. Luis Riba, Pedro Méndez y Méndez
Secretario	Luis Moyano	Pedro Méndez y Méndez	Pedro Méndez y Méndez	Pedro Méndez y Méndez	P. Méndez y Méndez
Representantes Oficiales					Lic. Rafael Ortega
Abogado Consultor	Lic. Pablo Macedo	Lic. Pablo Macedo	Lic. Pablo Macedo	Lic. Pablo Macedo	
Comisarios	Mayor Porfirio Díaz hijo, Lic. Rafael Ortega	Mayor Porfirio Díaz hijo, Suplente Lic. Rafael Ortega	Mayor Porfirio Díaz hijo, Suplente Lic. Rafael Ortega	Mayor Porfirio Díaz hijo, Suplente Lic. Rafael Ortega	

Fuente: AGN-SCOP. EXP. 3/864-2, 3/931 1, 3/864-1

Cuadro 5

Compañía de Tranvías de México:
administración intervenida, 1914-1919

<i>Interventor</i>	<i>Período</i>		<i>Facción</i>
Tomas E. Ramos Manuel Aguilar	12/IX/1914	13/III/1915	carrancista
	13/III/1915	11/VII/1915	convencionista
Tomás E. Ramos	13/VII/1915	15/VII/1915	
Jesús Ordorica	15/VII/1915	16/VII/1915	sindicato
José Morales Hesse	16/VII/1915	19/VII/1915	carrancista
Manuel Aguilar	19/VII/1915	2/VIII/1915	
José Morales Hesse	2/VIII/1915	28/VII/1916	
Tomás E. Ramos	28/VII/1916	20/III/1917	
Francisco Cravioto	20/III/1917	15/X/1918	carrancista
Benjamín Arroyo	15/X/1918	30/X/1918	carrancista
Andrés Ortiz	30/X/1918	12/XII/1918	carrancista
Benjamín Arroyo	12/XII/1918	22/XII/1918	carrancista
Pedro Fuentes Barragán	22/XII/1918	7/V/1919	carrancista

Fuente: AGN-SCOP. EXP. 3/864-2, 3/931 1, 3/864-1, 3/1038-1