



La papelera San Rafael y su impacto ambiental
ante el uso de los bosques en su producción
industrial, 1890-1970

T E S I S

que para obtener el grado de

Doctora en Ciencias Sociales

presenta

Gabriela Medina González

Tutora: Dra. María del Carmen Salinas Sandoval

Julio 2019

Comité

Presidente

Vocal

Secretario

Índice

	Página
Índice de cuadros, imágenes y mapas	5
Agradecimientos	8
Introducción	10
Capítulo 1. La Historia ambiental y el objeto de estudio	22
1.1. La relación hombre-naturaleza desde diferentes perspectivas	23
1.2. La Historia ambiental	33
1.3. Conceptos esenciales	48
1.4. Los recursos tierra y agua y su uso en la industrialización	58
1.5. Metodología del caso de estudio	63
Conclusiones del capítulo	71
Capítulo 2. La política industrial en México y el medio ambiente en San Rafael antes de la instalación de la papelera, 1890- 1894	73
2.1. El porfiriato y la industrialización en México	74
2.2. El contexto geográfico-histórico de la zona de estudio	91
2.2.1 San Rafael antes de la fábrica de papel	98
2.3. Los usos de los recursos, tierra (bosques) y agua	104
2.4. La transformación del paisaje, 1890-1894	116
Conclusiones del capítulo	121

Capítulo 3.	La transformación del paisaje en San Rafael por el uso de las tecnologías en la elaboración del papel, 1894-1914	124
3.1.	La creación del consorcio paplero denominado la Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S. A.	126
3.2.	Las tecnologías en la apropiación del recurso tierra (bosques) para la producción de la fábrica papelera	130
3.3.	Las tecnologías en la apropiación del recurso agua para la producción de la fábrica papelera	138
3.4.	El cambio en el paisaje en San Rafael, de lo rural a lo industrial y urbano	154
	Conclusiones del capítulo	167
Capítulo 4.	Capítulo 4. La reactivación del uso de las tecnologías en los planos fabril y urbano y el cambio en el paisaje 1919-1940	169
4.1.	Reactivación de las actividades industriales ¿Continuación en el uso intensivo de los recursos?	170
4.2.	Las propiedades forestales y los recursos naturales de la papelera San Rafael ante la aplicación de las leyes agrarias	179
4.3.	Consolidación urbana de San Rafael y el de abasto de servicios para un pueblo y una fábrica	203
4.4.	La transformación del paisaje, de lo rural a lo industrial y urbano en San Rafael, 1914-1940	211
	Conclusiones del capítulo	216

Capítulo 5. Capítulo 5. La Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael y el cambio ambiental en las áreas de influencia de la unidad, 1940-1970	217
5.1. La creación de la Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael	219
5.2. Las tecnologías en la apropiación de los bosques para la producción papelera	228
5.3. Las tecnologías en la apropiación del recurso agua para la producción papelera	239
5.4. El impacto ambiental de la industria papelera en San Rafael en las áreas de influencia de la UIEF	246
Conclusiones del capítulo	254
Conclusiones	257
Fuentes consultadas	263

Índice de cuadros, imágenes y mapas

	Cuadros	Página
Cuadro 1.	Fábricas textiles en el Estado de México (1885, 1893 y 1904)	85
Cuadro 2.	Población de la municipalidad de Tlalmanalco (1879, 1889-1893 y 1910)	95
Cuadro 3.	Usuarios del río Tlalmanalco en 1910	112
Cuadro 4.	Accionistas y créditos pasivos de la Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S. A., en 1894	128
Cuadro 5.	Principales accionistas de la Compañía del Ferrocarril San Rafael-Atlixco, S. A	129
Cuadro 6.	Instalaciones de la Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael en 1894	156
Cuadro 7.	Maquinaria de la Compañía, 1894	157
Cuadro 8.	Fábrica de Papel San Rafael y Anexas. Pagos del servicio de agua para la generación de fuerza motriz	176
Cuadro 9.	Afectaciones a las propiedades de la Compañías San Rafael por la reforma agraria	181
Cuadro 10.	Maderas explotadas por La Forestal México en 1934	197
Cuadro 11.	Instalaciones hidráulicas afectadas por la creación del Parque Zoquiapan, 1930	201
	Imágenes	
Imagen 1.	Ferrería San Rafael	101 y 117
Imagen 2.	Primeras instalaciones de la sociedad “Sánchez-Ramos y Compañía”	119

Imagen 3.	Vista actual de la antigua estación Apatlahuaya	120
Imagen 4.	Campamento de “Las Lajas”, Tetela del Volcán, Morelos	131
Imagen 5.	Vagones plataforma bajando leña del campamento “Las Lajas” al campamento de “Apapasco”	132
Imagen 6.	Patios de madera en San Rafael	132
Imagen 7.	Caja de agua “La Cuesta”	146
Imagen 8.	Canal de “Tranca Grande”	147
Imagen 9.	Otro punto del Canal de “Tranca Grande”	148
Imagen 10.	Planta eléctrica “Cabeza de Negro”	153
Imagen 11.	Planta eléctrica “Dos Aguas”	153
Imagen 12.	Litografía de la compañía, circa 1900	159
Imagen 13.	Instalaciones de la compañía papelera, circa 1894	159
Imagen 14.	Instalaciones de la “Fábrica de Papel San Rafael y Anexas, S.A.”, circa 1900	160
Imagen 15.	“Casino Cosmopolita” en 1920	166
Imagen 16.	Bosques de la hacienda de Santa Catalina	178
Imagen 17.	Almácigos para la repoblación de bosques	185
Imagen 18.	El poblado y fábrica de San Rafael en 1940	205
Imagen 19.	Otra vista de la fábrica y el poblado de San Rafael en 1940	212
Imagen 20.	Infraestructura para el ferrocarril dentro de la papelera, circa 1940	213
Imagen 21.	Instalaciones de la fábrica de San Rafael vistas desde la parte trasera en la ladera del cerro contiguo a la fábrica	215
Imagen 22.	Se tomaba en cuenta la Altura y dimensión de los árboles en los bosques	234
Imagen 23.	Camión de carga “Fantasma”	236
Imagen 24.	Vehículo de carga	236

Imagen 25.	Transporte urbano	237
Imagen 26.	Vehículos de redilas utilizados para el transporte de maderas y papel	238
Imagen 27.	Perforación de túnel en la roca	243
Imagen 28.	Uno de los tanques alimentadores de la planta	245
Imagen 29.	Primeros edificios de la fábrica y del pueblo de San Rafael	247
Imagen 30.	Fábrica y pueblo de San Rafael en la década de 1950	250
Imagen 31.	Instalaciones de la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S. A.”	253
Imagen 32.	Vista actual del pueblo y la “Fábrica de papel San Rafael”, 2015	254

Mapas

Mapa 1.	Áreas de influencia de la Fábrica de Papel San Rafael	13
Mapa 2.	Primera área de influencia de la Fábrica de Papel San Rafael	115
Mapa 3.	Obras hidráulicas de la Fábrica de Papel en los afluentes del Río Tlalmanalco 1889-1910	151
Mapa 4.	Segunda área de influencia de la Fábrica de Papel San Rafael	194
Mapa 5.	Tercera área de influencia de la Fábrica de Papel San Rafael, 1948	227
Mapa 6.	Obras hidráulicas de la Fábrica de Papel San Rafael en 1946	252

Agradecimientos

La conclusión de los estudios del doctorado en Ciencias Sociales y de la presente investigación es el resultado de una suma de esfuerzos de instituciones y personas, así como del propio. En primer lugar, agradezco el apoyo brindado al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por asignarme una beca para la realización de los estudios de doctorado y para la elaboración de esta tesis. En segundo lugar, expreso mi agradecimiento a El Colegio Mexiquense, A.C. por permitirme el ingreso a dicho posgrado; indudablemente, la estancia en esta institución facilitó mi crecimiento profesional y personal.

No hay manera de expresar mi gratitud hacia la Dra. María del Carmen Salinas Sandoval, quien atinadamente dirigió este trabajo de investigación –debo agregar– con absoluta paciencia ante mi obstinación para realizarle cambios. Mi reconocimiento es también para los lectores: la Dra. Diana Birrichaga Gardida y el Dr. José Antonio Álvarez Lobato, por su acompañamiento a lo largo de más de tres años, así como por sus comentarios tras la revisión de los avances y las versiones previas que sirvieron para enriquecer la final. Sin duda, las sugerencias y críticas de quienes formaron el comité de tesis me permitieron mejorar el texto; sin embargo, como toda investigación, contiene errores de los cuales soy completamente responsable.

Dos habitantes del poblado de San Rafael me proporcionaron información, datos y fotos que forman parte de esta tesis, por lo cual no puedo dejar de mencionarlos. Gracias por su apoyo al señor Adolfo López y a la maestra Erika Iliana Sánchez Rojano.

En este logro no son menos importantes las personas que forman parte de nuestra vida personal y profesional; me refiero a la familia y a los amigos, quienes, de alguna u otra forma, han recorrido conmigo diversos trayectos de este camino llamado vida. A todos ellos, ¡mil gracias!

Introducción

El hombre ha originado y sigue provocando efectos nocivos en el planeta Tierra de los que sufre día a día sus consecuencias, y que han llamado la atención de estudiosos de diferentes disciplinas. En los últimos años, se han desarrollado diversas investigaciones sobre la evolución histórica de las transformaciones ambientales y sobre las relaciones del hombre con el medio. Estas investigaciones han respondido a la necesidad de participar en uno de los debates de suma importancia en las sociedades industrializadas: el de entender los problemas ecológicos ocasionados por el crecimiento económico (Sabio, 2002: 233).

Bajo el supuesto de que los problemas ambientales del presente tienen sus raíces en el pasado, en esta investigación se analizaron las acciones de la “Compañía Papelera San Rafael y Anexas” (ubicada en el municipio de Tlalmanalco, Estado de México) como un ejemplo de las empresas que se asentaron alrededor de la Ciudad de México y cambiaron radicalmente el entorno natural. El análisis se centra en estudiar las acciones y obras que realizó la papelera para acceder al uso de los recursos naturales, principalmente bosques y aguas; ya que esta industria requirió de grandes cantidades de madera y agua para producir diversos tipos de papel. Con el uso intensivo y extensivo de los recursos naturales, se transformó rápidamente el espacio, tanto del área donde se estableció la fábrica, la ranchería de San Rafael, como de las áreas boscosas de donde extrajo la materia prima.

La papelera no fue la única usuaria de los recursos naturales, bosques y aguas, pues también los pueblos, las comunidades, las haciendas y otras industrias asentadas en la zona los utilizaban, sin embargo, sí fue quien más drásticamente y en menor tiempo cambió el paisaje; por ello, esta investigación

se desarrolla alrededor de las acciones que realizó la papelera San Rafael para continuar con su producción, desde finales de la octava década del siglo XIX hasta 1970.

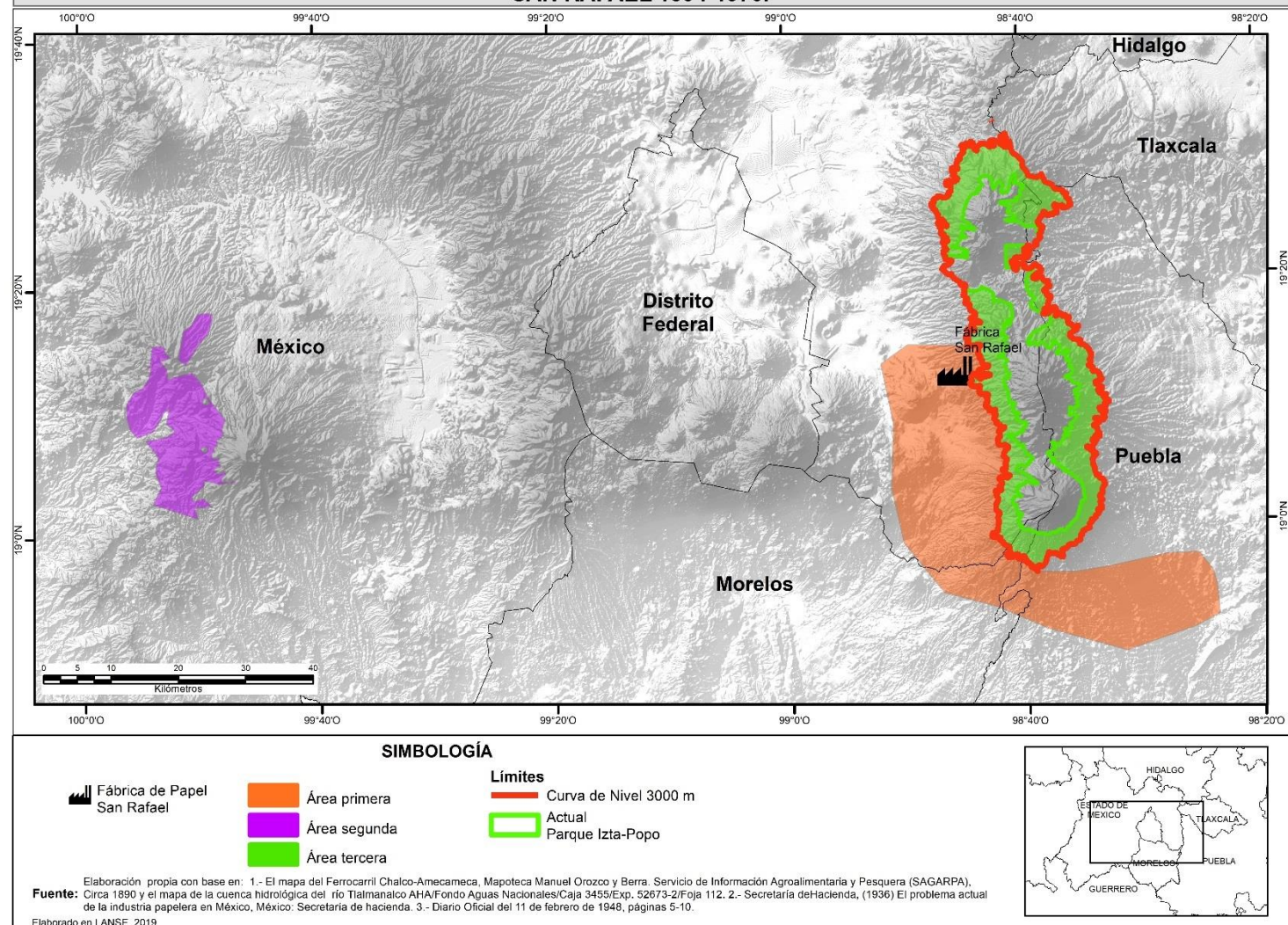
La posición geográfica estratégica del poblado San Rafael, enclavado en las laderas del Iztaccíhuatl, le permitió contar con abundantes bosques y corrientes de agua, insumo principal de la empresa. La cercanía con la Ciudad de México (50 kilómetros) fue otro punto importante para su desarrollo por el acceso al principal mercado de consumo de papel. Además, la posibilidad de construir un ramal que se conectó al ferrocarril Chalco-Amecameca para distribuir tanto la materia prima como el papel elaborado fue otro aspecto que los socios de la papelera tomaron en cuenta para instalarse en San Rafael, en ese entonces ranchería de Tlalmanalco.

La zona de estudio se encuentra formada por tres áreas diferentes. La primera abarca el paraje denominado San Rafael y las haciendas de Zavaleta (municipio de Tlalmanalco) y de San José Guadalupe (municipio de Ozumba) en el Estado de México; así como la hacienda de Santa Catalina Cuilotepec (municipio de Atlixco) en Puebla; y los montes de Apapasco (municipio de Tetela del Volcán) en el estado de Morelos. Dicha área se formó en la primera etapa productiva de la fábrica, al instalarse la papelera en la ranchería de San Rafael y comprar haciendas que contaban con bosques.

La segunda área de estudio incluye los bosques de pino y oyamel comprendidos en la hacienda de La Gavia (municipios de Zinacantepec, Temascaltepec y Almoloya de Juárez) en el Estado de México. De estos bosques, la papelera obtuvo parte de la materia prima necesaria para la producción e infraestructura de la empresa, formando parte de la Sociedad Forestal de México, S.A. Ésta se constituyó el 31 de agosto de 1929 con el objeto de explotar los montes de la mencionada hacienda (Secretaría de Hacienda, 1936: 59).

La última área de estudio se formó el 15 de octubre de 1947 al anexarse más municipios a la explotación realizada por la papelera, cuando, por decreto presidencial, se estableció a favor de la “Fábrica de Papel San Rafael” una Unidad Industrial de Explotación Forestal que comprendió los municipios de Texcoco, Ixtapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Amecameca, Ozumba de Alzate, Atlautla y Ecatzingo (Estado de México); Tlahuapan San Salvador el Verde, Teotlalzingo, Chaiutzingo, Huejotzingo, San Andrés Calpa, San Nicolás de los Ranchos, Tianguismaltenango, Atlixco y Tochimilco (Puebla) y Tetela del volcán y Ocuituco (Morelos) (Diario Oficial de la Federación, 1947: 5). Ver mapa 1, en el que se señalan las tres áreas de influencia antes mencionadas.

**MAPA 1. ZONA DE ESTUDIO DIVIDIDA EN TRES AREAS DE INFLUENCIA DE LA FABRICA DE PAPEL
SAN RAFAEL 1894-1970.**



El periodo de estudio inicia en 1890 porque en ese año José Sánchez Ramos adquiere de J. H. Robertson y cía. el terreno e instalaciones de lo que quedaba de la antigua “Ferrería de San Rafael”, e inicia, con esta compra, los planes para establecer la papelería en ese mismo poblado. La empresa comenzará a funcionar en 1894 (como una sociedad anónima) bajo el nombre de “Compañía Papelería San Rafael y Anexas S.A.” El estudio culmina en 1970, ya que ese año marca el fin del periodo de su mayor producción.

En esta investigación no se realiza una historia industrial o una historia de empresa pues no interesa sólo el desarrollo económico e industrial de la papelería; sino estudiarla como el actor que genera el cambio del paisaje a partir de sus procesos de desarrollo productivo al haber utilizado, intensivamente los recursos naturales. Se analizan puntos como: pérdida de biodiversidad, contaminación del agua, tala de bosques, precarización de las condiciones de trabajo, y pérdida de la calidad de vida de los sectores sociales más desfavorecidos, que, siguiendo a Galafassi (2002), son temas de interés de la historia ambiental y actualmente han adquirido una dimensión global.

El inicio del periodo de estudio queda inserto en el Porfiriato, cuando el modelo productivo, promovido en el país por las autoridades federales y los incipientes empresarios, fue el capitalismo a través del fomento a la industrialización. El objetivo era la modernización de México. En este proceso de modernización no se tomó en cuenta el impacto ambiental que las instalaciones industriales y la producción a mayor escala acarrearían como resultado de la depredación de los recursos naturales. Tampoco se vislumbraron varios fenómenos relacionados como el impacto social y urbano que tuvo la migración de mano de obra hacia las zonas de desarrollo industrial; el cambio en las actividades económicas que realizaba la población originaria, la cual pasó de ser campesina a obrera; y la transformación del paisaje, de rural a urbano. Estos fenómenos se incluyen en el estudio de la instalación y del proceso productivo de la papelería San Rafael.

La crisis ambiental global de las últimas décadas del siglo XX despertó un mayor interés académico por estudiar los problemas ambientales. En este periodo comenzó a ser analizado el deterioro ambiental ocasionado por las diversas actividades del hombre. Las múltiples evidencias sobre el proceso de decadencia de los ecosistemas y sus repercusiones en la vida humana fueron abordadas por diversos investigadores desde distintas disciplinas. Siguiendo estos trabajos, surgió el interés por analizar históricamente el cambio ambiental en la zona de estudio, producto de la instalación de una industria papelera.

Los investigadores de este tipo de estudios consideran que el análisis histórico del cambio ambiental tiene como finalidad encontrar las claves que permitan desarrollar estrategias para intervenir en los procesos que dieron lugar a los fenómenos que provocaron la crisis ambiental actual. Contar con un contexto histórico profundo y explicativo de las zonas afectadas permitirá revertir o mitigar los impactos provocados por los cambios negativos en el medio ambiente (Aguilar-Robledo, 2005), siempre y cuando estos se difundan y exista el interés por aminorarlos.

Ante un panorama actual de crisis ambiental a nivel mundial, nacional, estatal y local, un estudio de caso como el que se realiza, bajo la perspectiva de la historia ambiental, permite conocer cómo las acciones llevadas a cabo por la fábrica papelera San Rafael, a lo largo de casi un siglo en los bosques de alta montaña del Iztaccíhuatl, el Popocatepetl y el Xinantécatl, cambiaron radicalmente el medio ambiente y ocasionaron ciertos problemas ambientales. La suma de todas estas transformaciones al paso del tiempo causó la mala calidad del aire y la escasez de agua que actualmente aquejan a la megalópolis de México y a las zonas conurbadas, lo cual, coloca a la problemática ambiental dentro de la agenda académica.

Por último, esta investigación es pertinente en un Doctorado en Ciencias Sociales, como el que oferta El Colegio Mexiquense, A.C.; ya que el carácter interdisciplinario que amerita una investigación de historia ambiental, analizando aspectos geográficos, económicos, sociales, políticos y ambientales, no es ajeno a las líneas de investigación de la institución académica.

El objetivo principal es analizar el impacto ambiental en la zona de estudio, formada por tres áreas boscosas ubicadas en las laderas del Iztaccíhuatl, el Popocatepetl y el Xinantécatl, como resultado de la instalación y la producción industrial de la “Compañía Papelera San Rafael y Anexas, S.A.” entre 1890 y 1970, la cual usó intensiva y extensivamente los recursos naturales, bosque y agua, a través de novedosa tecnología industrial y con el apoyo de medidas gubernamentales. El análisis permite la reconstrucción del paisaje resultante de tres momentos decisivos: al inicio, las actividades de la papelera (1890-1894); después, el movimiento revolucionario (1920-1940); y al final, la etapa de mayor producción (1940-1970).

Para lograr el objetivo principal se elaboraron objetivos específicos, que se desarrollaron en los capítulos; éstos son:

- –Exponer los aspectos teóricos y metodológicos de la historia ambiental a partir de los cuales se analiza el impacto ambiental causado por la papelera en San Rafael en las áreas boscosas donde obtuvo la materia prima a lo largo de su vida productiva.
- –Analizar de qué manera el impulso político-económico del país estableció las condiciones propicias para el uso intensivo de los recursos naturales con el fin de alcanzar la modernización industrial para orientar el desarrollo nacional, a través de un capitalismo dependiente, durante el Porfiriato.

- –Conocer el ambiente de la ranhería San Rafael antes de la instalación de la empresa papelera, para reconstruir el paisaje de la zona en 1892, esto es, antes de la utilización intensiva de los recursos por parte de la papelera San Rafael.
- –Observar el cambio ambiental en San Rafael, resultado de: 1) la construcción de las instalaciones de la papelera, 2) de las tecnologías aplicadas en la extracción de los recursos maderables (inicia la elaboración de papel a través de pasta de madera), 3) de la construcción de obras de captación de agua (túneles y canales), 4) de la generación de fuerza motriz aplicada a la maquinaria de la empresa, y 5) del uso de agua en el proceso de fabricación del papel, en el periodo de 1894 a 1914.
- –Analizar la reactivación del uso de las tecnologías por parte de la papelera “San Rafael” entre 1920 y 1940 (en los planos fabril, urbano y forestal), después de la Revolución Mexicana; así como el cambio en el paisaje a consecuencia del crecimiento de la infraestructura (fabril y urbana) y la anexión de otra área, de donde extrajo madera de oyamel al crearse la Forestal de México en 1929.
- –Examinar la continuación e intensificación del uso de los recursos naturales, en los planos fabril, urbano y forestal por parte de la papelera durante el periodo 1940-1970; así como el cambio en el paisaje de “San Rafael” por el crecimiento de la infraestructura de la fábrica y de las áreas de influencia como consecuencia de la producción de la papelera.

La pregunta central de la investigación es ¿cómo contribuyó la explotación intensiva de los recursos naturales que hizo la Fábrica Papelera San Rafael, para elaborar papel con tecnología moderna, al impacto ambiental en la zona de estudio, hasta llegar a transformar el paisaje boscoso de San

Rafael en uno industrial y urbano, y con presencia de bosques que no correspondían al ecosistema original del lugar, entre los años 1890 y 1970?

A partir de esa pregunta, surgieron varias secundarias, que guían el contenido de cada capítulo:

- –¿Cómo y por qué explicar, a partir de la historia ambiental, el impacto ambiental provocado por las actividades de la “Fábrica de Papel San Rafael”?
- –¿Cuáles fueron las condiciones naturales, económicas y políticas que propiciaron la instalación de la “Fábrica de Papel San Rafael” en la ranhería del mismo nombre en 1890?
- –¿Qué tecnologías, acciones y obras realizó la papelera San Rafael para utilizar de manera intensiva el agua y los bosques, cambiando rápidamente el paisaje de la primera área de la zona de estudio entre 1894 y 1914?
- –¿Cuáles fueron las acciones realizadas por la compañía para que al término del movimiento revolucionario y a pesar de la aplicación de la reforma agraria, recuperara y aumentara el uso de los recursos agua y bosques para sus actividades industriales?
- –¿Qué condiciones propiciaron la creación de la Unidad Industrial de Explotación Forestal a favor de la “Fábrica de Papel San Rafael”? y ¿qué acciones y obras le permitieron a la papelera San Rafael continuar con el uso de los bosques al crearse esa Unidad Industrial y acceder al agua de los afluentes del río “Tlalmanalco” entre 1940 y 1970?

Con la formulación y respuesta a las preguntas se pretende comprobar la siguiente hipótesis: el uso intensivo de los recursos tierra y agua realizado por la Fábrica Papelera San Rafael, durante 1890 a 1970, con la finalidad de

mantener y aumentar su producción industrial, transformaron el paisaje en las tres áreas de influencia; se modificó la dinámica socio-espacial, lo cual provocó problemas ambientales como la pérdida de humedad, la contaminación del agua, la deforestación de las áreas montañosas y la pérdida de bosques originales.

El hilo conductor de la investigación es el impacto ambiental. Como las fuentes no permiten medir el impacto cuantitativamente (por ejemplo, de las cantidades de la madera y el agua explotadas), no se incluyen series de datos que favorezcan esas precisiones; sin embargo, sí se realiza a través del análisis de datos cualitativos la reconstrucción de las transformaciones en el paisaje. Interesa exponer y analizar el paisaje cultural, este paisaje es el resultado de las modificaciones realizadas por el ser humano, y se puede percibir en las fotografías y documentos escritos. Es preciso mencionar que no se siguió una metodología expuesta por algún investigador especializado en la historia ambiental, ya que se hizo una construcción metodológica propia surgida de la lectura de varias obras y de las fuentes con que se cuenta. La parte conceptual y metodológica se explica en el primer capítulo.

La tesis está formada por cinco capítulos. En el capítulo primero titulado *La Historia ambiental y el objeto de estudio*, se mencionan los motivos por los cuales el tema de investigación, el impacto ambiental causado por la papelera San Rafael, y el procedimiento a seguir para elaborar la investigación están vistos desde la historia ambiental.

El capítulo segundo, que lleva por título *La política industrial en México y el medio ambiente en San Rafael antes de la instalación de la papelera, 1890-1894*, aborda el contexto geográfico e histórico de San Rafael. Incluye la política económica del Porfiriato a favor de la modernización en México; el contexto geográfico-histórico del área de estudio y el uso de los recursos, bosques y agua, así como la descripción del paisaje antes de la instalación de

la fábrica papelera. Está presente como tema central el uso de los recursos naturales y su impacto en el paisaje de San Rafael.

El capítulo tercero, *La transformación del paisaje en San Rafael por el uso de la tecnologías en la elaboración del papel, 1894-1914*, tiene como objetivo analizar el cambio ambiental en San Rafael, resultado de la construcción de las instalaciones de la papelera; de las tecnologías aplicadas en la extracción de los recursos maderables al iniciar la elaboración de papel, a través de pasta de madera; de la construcción de obras de captación de agua (túneles y canales) para la generación de fuerza motriz aplicada a la maquinaria de la empresa; y del uso de agua en el proceso de fabricación del papel. También se presenta la descripción del paisaje y sus modificaciones, en relación con el capítulo segundo.

En el capítulo cuarto, *La reactivación del uso de las tecnologías en los planos fabril y urbano y el cambio en el paisaje 1919-1940*, se expone la reactivación de las actividades industriales después de que los zapatistas abandonaron las instalaciones de la fábrica y las propiedades de la compañía entre 1918 y 1919. Incluye las acciones realizadas por la compañía papelera para continuar con la producción de papel después del movimiento revolucionario; además del destino de las propiedades y de los recursos naturales que habían sido propiedad de la papelera y que se afectaron con la aplicación de la reforma agraria. Se aborda el desarrollo urbano del poblado de San Rafael al reactivarse las actividades de la fábrica. El último apartado incluye la descripción del paisaje en San Rafael en 1940; con la ayuda de imágenes se describieron las partes más afectadas por la consolidación urbana causada por el desarrollo fabril entre 1919 y 1940.

En el último capítulo, *La Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael y el cambio ambiental en las áreas de influencia de la unidad, 1940-1970*, se analizan los avatares que solventó la fábrica para continuar la

producción de papel con ayuda de las medidas gubernativas y los usos de los recursos naturales, en los planos fabril y urbano, durante el periodo 1940-1970; así como el cambio en el paisaje de San Rafael como consecuencia del crecimiento de la infraestructura de la fábrica y del pueblo. Se pone énfasis en comparar el paisaje del primer periodo analizado, cuando se instala la empresa en 1890 a 1910, con el último periodo, que es el de mayor producción, de 1940 a 1970, para percibir el cambio ambiental, tanto en San Rafael como en las áreas de influencia de la papelera.

Capítulo 1. La Historia ambiental y el objeto de estudio

El presente capítulo responde a la pregunta ¿cómo y por qué explicar, a partir de la historia ambiental, el impacto ambiental provocado por las actividades de la “Fábrica de Papel San Rafael”?; además, expone los aspectos teóricos y metodológicos de la historia ambiental a partir de los cuales se analizará el impacto ambiental causado por la papelería en San Rafael en las áreas boscosas de las que obtuvo la materia prima a lo largo de su vida productiva.¹

El análisis de la relación entre los seres humanos y el medio ambiente ha sido abordado por diversas ciencias como la ecología, la antropología, la economía, la geografía y, por supuesto, la historia. La relación hombre-naturaleza vista desde diferentes perspectivas es el punto abordado en el primer apartado de los cinco incluidos en el capítulo. En el segundo, se encuentra una exploración de diversas obras sobre el surgimiento y alcances de la historia ambiental, con la finalidad de conocer conceptos, fuentes, metodologías y escalas de análisis en estudios realizados sobre el tema en México y otros países. En el tercer inciso están incluidos los conceptos de historia ambiental, ambiente, espacio, paisaje, industrialización, tecnología, recursos naturales, entre otros, los cuales son utilizados en la presente tesis. En el cuarto apartado se aborda el uso de los recursos tierra y agua en el

¹ Estas áreas fueron los bosques de las haciendas de Zavaleta (Tlalmanalco) y San José Guadalupe (Ozumba), ambas en el Estado de México, y Santa Catalina Cuilotepec, en Puebla; así como los montes de Apasco en Morelos. A estas áreas se anexaron en 1931, los bosques de pino y oyamel comprendidos dentro de las tierras de la hacienda de La Gavia ubicada en los municipios de Zinacantepec, Temascaltepec y Almoloya de Juárez, en el Estado de México; también las partes boscosas de los municipios de Texcoco, Ixtapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Ozumba de Alzate, Atlautla y Ecatzingo del Estado de México; Tlahuapan San Salvador el Verde, Teotlalzingo, Chaiutzingo, Huejotzingo, San Andrés Calpa, San Nicolás de los Ranchos, Tianguismaltenango, Atlixco y Tochimilco del Estado de Puebla; y Tetela del volcán y Ocuituco, del Estado de Morelos. Todos ellos comprendidos en la Unidad Industrial de Explotación Forestal, creada en 1947.

proceso industrial en México, ya que son los recursos más utilizados por la industria papelera. Finalmente, en el último apartado se aborda el impacto ambiental en San Rafael y en las zonas de las que obtuvo la materia prima para la elaboración del papel, posterior a la instalación de la fábrica papelera del mismo nombre, con la finalidad de clarificar los aspectos teóricos y metodológicos a partir de los cuales se analizará el objeto de estudio.

Los cinco apartados permiten saber de qué forma ha sido abordada la relación sociedad-naturaleza a partir de las diferentes disciplinas encargadas de analizar esa relación, asimismo cómo surgió la historia ambiental y cuál ha sido su desarrollo. En el tercer apartado el interés se centró en los estudios históricos de la corriente de los *Annales* y la escuela norteamericana, que, junto con las disciplinas mencionadas en el inciso 1.1. (la ecología, la antropología, la economía, la geografía y la historia), contribuyeron al surgimiento de la historia ambiental, al sentar el precedente de concebir al entorno físico como un elemento fundamental en la historia de la humanidad. Además, a partir del análisis de algunas obras de estas escuelas, se rescatan técnicas y metodologías que se usarán en la presente tesis.

1.1. La relación hombre-naturaleza desde diferentes perspectivas

Los problemas ambientales, que en nuestro tiempo han adquirido un carácter mundial, son resultado del deterioro de las condiciones ambientales del planeta Tierra. Las condiciones actuales son fruto de las relaciones hombre-naturaleza a lo largo del tiempo; es decir, de los procesos por los cuales los seres humanos se han visto afectados por su medio ambiente natural, y, al mismo tiempo, del modo en que lo han afectado.

Ante problemas ambientales como la contaminación del aire, los suelos, los ríos, los mares, según Woster, lo ambiental se convirtió en objeto de estudio de la economía, la sociología, la ciencia política y, por supuesto, la historia (2008: 5). Enseguida se presentan las posturas de algunas de las ciencias que han analizado la relación sociedad-naturaleza, con el propósito de diferenciar cómo son tratados los objetos de investigación en unas y otras. Se retoman estas ciencias porque todas ellas contribuyeron al origen y desarrollo de la historia ambiental, así como de su apertura a una investigación interdisciplinar.

La primera en abordarse es la ecología. Esta rama de la biología surgió como campo disciplinar a fines del siglo XIX y analiza la realidad ambiental con las categorías propias de una disciplina de las ciencias naturales. La ecología es el cuerpo de conocimiento que trata de las relaciones entre los organismos y su ambiente orgánico e inorgánico; también se ha definido como “historia natural científica” interesada por la “sociología y economía de los animales”. Para Ramón Margalef (1974), la ecología es la “biología de los ecosistemas” y para E.P. Odum (2006), la ecología es el “estudio de la estructura y función de la naturaleza” o “el estudio de la totalidad del hombre y el ambiente”, entendiendo al hombre como parte de la naturaleza.

Los ecólogos, con ayuda de la teoría de la termodinámica, explican la relación entre los seres vivos y el medio ambiente, en términos de flujos de materia y energía, utilizando conceptos como ecosistema y unidad ecológica fundamental. En el análisis de las interrelaciones de los seres vivos, el ser humano empezó a ocupar un lugar especial, por lo que esta ciencia natural se complejizó y admitió la injerencia de otras corrientes disciplinares para explicar e interpretar las vinculaciones entre los procesos sociales y la dinámica ambiental (Johnston, Gregory y Smith, 1897).

La ecología ha ejercido una fuerte influencia en la percepción y caracterización de la problemática ambiental. Desde antes de la década de 1960, se publicaron libros y estudios basados en investigaciones ecológicas, advirtiendo acerca de la degradación de la naturaleza y de los riesgos para la humanidad, generados por el manejo irracional de los recursos naturales y su contaminación (Johnston, Gregory y Smith, 1897). Los estudios ecológicos también enfatizaron la necesidad de crear y tomar medidas de conservación.

Un ejemplo de este tipo de estudios fue el realizado por Rachel Carson, titulado *Primavera silenciosa* (2010). En la obra, editada en 1960, Carson analiza los problemas resultados del avance tecnológico del siglo XX –gracias a la capacidad de la especie humana para alterar de manera rápida la naturaleza de su mundo–. Tales problemas eran la contaminación del aire, la tierra, los ríos y el mar con materiales peligrosos e incluso letales, creados y utilizados por el hombre. La autora expone cómo a partir de la década de 1940, más de 200 productos químicos se crearon con la finalidad de matar insectos, roedores y otros organismos calificados como “plagas”.² Los plaguicidas se comenzaron a aplicar en bosques, granjas, jardines y hogares. El problema fue que mataron tanto a organismos “malos” como “buenos”, y fueron ser capaces de acallar el canto de los pájaros (de ahí el título del texto). Los restos de estas sustancias químicas se acumularon en los tejidos de plantas y animales, por lo que alteraron el material genético del que depende el futuro de todas las especies, incluida la humana. Al llamar la atención sobre estos problemas ambientales, la obra de Carson fue la precursora de los movimientos ecologistas a favor de la conservación de la naturaleza.

² Estos organismos se reprodujeron más rápidamente porque desaparecieron otros organismos que regulaban la población de los animales considerados “plagas”. Todo fue resultado del sucesivo cambio en el uso de los suelos, la deforestación y, con ello, la pérdida de ecosistemas.

Otra disciplina científica que también se ha aproximado al estudio de las relaciones entre el medio ambiente y la cultura es la antropología. La antropología ecológica supone la existencia de sistemas (un sistema es un conjunto de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, generalmente esos elementos son tanto naturales como culturales),³ cuyas partes relacionadas funcionan igual que un organismo. Cada elemento que lo integra contribuye al mantenimiento general del sistema y al mantenerse funcionando se cumplen también las necesidades específicas de quienes forman parte del sistema. En esta disciplina los sistemas son definidos en términos de flujos de materia, energía e información y lo importante es analizar las interacciones de las variables que lo conforman (naturales o culturales). Esta disciplina se interesa, entre otros asuntos, por conocer las diversas formas en que ha sido percibido el ambiente por diferentes culturas a través de la historia (Galafassi (2002).

Entre los antropólogos que han abordado temáticas ambientales están Julian Steward, quien en su libro *Theory of Cultural Change: the methodology of multilineal evolution* (1955) fomentó la ecología cultural y, a través del concepto de núcleo cultural o *cultural core*, intentó mostrar que los sistemas sociales surgen de patrones de explotación de recursos que, a su vez, están determinados por la adaptación tecnológica de un pueblo a su entorno natural. En esta obra Steward intentó establecer las causas de la cultura. Distinguió dos tipos de causas: aquellas derivadas del patrón adaptativo local, es decir, que son resultado de su adaptación al medio ambiente, el cual posibilitaba o condicionaba el desarrollo (núcleo cultural). En términos generales, consiste en el modo en que las formas de subsistencia –la tecnología, la organización del trabajo, las formas de almacenamiento y transporte, entre otras– influyen en el resto del todo cultural, esencialmente en la organización social

³ El análisis integrado de los elementos que constituyen el medio físico dentro del espacio geográfico nace en la Unión Soviética y se fundamenta a nivel conceptual en el sistema como unidad de funcionamiento (Bertalanffy, 1994), así como en la ecología.

[parentesco, estratificación social, autoridad] (1995: 37). El otro tipo son las causas externas o aquellas que provenían de la difusión o incorporación de patrones socioculturales exógenos, es decir, desarrollados en otras sociedades, pero adoptados por el grupo analizado.

Steward usó tanto del evolucionismo como del difusionismo para explicar las dos causas de la cultura e intentó desentrañar los aspectos culturales que están directamente relacionados con las actividades económicas y establecer comparaciones espaciales. Por esa razón, estudió con detenimiento la tecnología, las formas de trabajo utilizadas por las comunidades humanas y la influencia de éstas en la definición de los sistemas políticos y religiosos.

Por su parte, Clifford Geertz en el libro *Agricultural Involution: ecological change processes in Indonesia* (1963) comparó dos agroecosistemas indonesios –swidden y sawah (tala y quema, y arroz de riego)– estableciendo correlaciones entre las condiciones geoambientales y el estado de desarrollo tecnológico de los grupos sociales. Su principal tesis es que muchos siglos de intensificación del cultivo de arroz húmedo en Indonesia habían producido una mayor complejidad social sin un cambio tecnológico o político significativo, proceso al que Geertz denomina "involución". La aportación de este texto fue el uso de materiales que son fuente de la historia, economía, ciencias del suelo, geografía y otros campos, pero coordinados e interrelacionados para lograr un estudio ejemplar en la interacción de la historia, el ambiente físico y la tecnología agrícola y un modelo de escritura analítica comparativa.

Roy Rappaport es otro autor que se preocupó por los temas ambientales; en el artículo titulado "Nature, Culture and Ecological Anthropology", incluido en el libro editado por H. Shapiro, *Man, Culture and Society* (1956) y en el libro *Pigs for the Ancestors: Rituals in the Ecology of People in Nueva Guinea* (1984), argumenta que el complicado ciclo ritual de

los tsembaga de Nueva Guinea, aparentemente dirigido a los espíritus (fuerzas de la naturaleza), actúa en realidad como un mecanismo que regula el tamaño de la población porcina; así como la superficie cultivada, los periodos de barbecho, el gasto de energía en las actividades de subsistencia, la relación hombre-tierra y la frecuencia de los combates con otras tribus. Rappaport clarifica el papel de los rituales maring como respuestas para contrarrestar los factores que perturban las relaciones de la población con su medio ambiente.⁴ La perspectiva ecológica propuesta por Rappaport, le asigna un significado biológico, y sólo ese, a términos como adaptación, funcionamiento adecuado, equilibrio interno y supervivencia; asimismo, sugiere que algunos aspectos de lo que llamamos progreso o avance evolutivo son, de hecho, patológicos o desadaptativos, como se observa en las sociedades industrializadas. En este tipo de sociedades, las empresas industriales son fundamentales en la economía del mundo moderno, y su permanencia es la preocupación más compulsiva del Estado contemporáneo. De este modo, las agencias reguladoras –incluidos los niveles más altos del gobierno– eventualmente llegan a servir a los intereses de las industrias, es decir, a los beneficios de vastos complejos de maquinaria de las que el hombre es un sirviente y los ecosistemas son fuentes de materia prima y depósitos de desperdicios. Con ello, se pierde el equilibrio de la naturaleza (1956: 13).

También Marvin Harris se ocupó de los aspectos ambientales. En *Cannibals and Kings: The Origins of Cultures* (1977) y *Cultural Materialism: the Struggle for a Science of Culture* (1979), a través del materialismo cultural y el concepto de “residuum” transcultural, expuso que un mismo factor ambiental podía tener resultados condicionantes en diferentes aspectos de la vida cultural. A esto se le conoce como determinismo funcional, en el que la experiencia humana encuentra la forma más racional y eficiente para

⁴ La diferencia con una sociedad industrial, es que la concepción de la naturaleza se encuentra supeditada al mercado, por lo que es sumamente difícil establecer mecanismos de control efectivos.

alimentarse en el ambiente que le rodea, con lo que se presenta un intercambio de flujos energéticos entre los grupos sociales y sus entornos naturales. Además, para explicar los fenómenos socioculturales, según Harris, se debe dar prioridad a las teorías basadas en variables infraestructurales: tecnológicas, ecológicas y demográficas porque las variables estructurales y las superestructurales están supeditadas a las infraestructurales, y ello contribuye a la regulación de los sistemas socioculturales.

Por otra parte, la cuestión ambiental dentro del campo de la economía ha cobrado un creciente interés en las últimas décadas, porque es precisamente en el proceso económico donde se generan las principales causas del deterioro ambiental por las formas de utilización que las sociedades han hecho de los recursos naturales. La economía ambiental clásica basa su explicación del deterioro ambiental en la concepción del ambiente como un bien común que es utilizado sin pagar por él. En una economía de mercado, las cosas que no tienen dueño no tienen precio y, por lo tanto, no son apreciadas. Ese es el caso de los recursos naturales que, cuando son utilizados irracionalmente presentarán un nivel de contaminación (Galafassi, 2002).

Según Barry Field (1999), la economía ambiental aborda el estudio de los problemas ambientales con la perspectiva e ideas analíticas de la economía, analizando cómo y por qué los consumidores individuales, firmas, organizaciones sin ánimo de lucro o agencias gubernamentales toman decisiones sobre el uso de recursos valiosos; pero, sobre todo, cómo esas decisiones tienen consecuencias ambientales. La economía ambiental también se ocupa de estudiar las maneras en que se pueden cambiar las políticas e instituciones económicas, con el propósito de equilibrar un poco más el impacto ambiental, con los deseos humanos y las necesidades del ecosistema en sí mismo.

Otra disciplina que analiza a los seres humanos, su ambiente y las interrelaciones que se han ido generando en cada periodo histórico es la geografía. Durante el siglo XX se dieron diferentes enfoques y concepciones del espacio geográfico, los cuales pueden agruparse en dos. En el primero, los geógrafos tuvieron una marcada inclinación por la naturaleza o factores físicos y trataron de explicar que el paisaje o conjunto observado del espacio es producto de una interacción de los elementos físicos como el relieve, el clima, el suelo, la vegetación y la fauna. En el segundo enfoque, el geógrafo – además de la interacción de los elementos físicos– considera fundamental al individuo y a la sociedad, quienes viven, construyen y transforman el espacio (Vargas, 2012: 313).

El primer enfoque eminentemente naturalista derivó en lo que más tarde se conoció dentro de la geografía humana como determinismo geográfico, corriente geográfica que explica el desarrollo de las sociedades como resultado del medio natural en el que la sociedad se establece. Algunos autores reaccionaron en contra de esa postura, como Eliseo de Reclus, para quien el espacio dejó de ser sólo un componente físico y pasó a ser un elemento de acción combinado con los individuos que construyen su espacio (Vargas, 2012: 314).

El alejamiento del determinismo natural continuó con Paul Vidal de la Blanche, quien en la obra *Principios de Geografía Humana* reconoció el papel de la libertad humana para cambiar las condiciones del medio físico, considerando que el medio natural provee múltiples posibilidades de desarrollo a las sociedades. Por su parte, Lucien Febvre denominó a esa perspectiva *posibilismo*, en la que la naturaleza no dicta, pero sí impone ciertos límites y ofrece un número finito de posibilidades a la gente para elegir la mejor opción, dependiendo de su cultura e ingenio. Vidal de la Blanche creó el concepto de *género de vida* y lo definió como el conjunto de acciones y características (tradiciones y costumbres) de un grupo social, relacionadas funcionalmente y

que son la forma en que el grupo se adapta al medio geográfico (Vargas, 2012: 314-315).

En 1925, Sauer escribió el libro *La morfología del paisaje*, en el que propone una metodología para explicar cómo los paisajes culturales son creados a partir de formas superpuestas al paisaje natural. Dentro de la geografía, actualmente se han desarrollado estudios integrales del territorio, en el que se encuentran las escuelas o líneas de investigación aplicadas que adoptan al paisaje como eje fundamental de su planteamiento metodológico. La utilidad del paisaje en estos estudios se explica por el hecho de que –a diferencia de los otros componentes territoriales– es sintética y, por lo tanto, integral. El paisaje muestra, a través de escenarios claramente percibidos por el hombre, imágenes complejas en las que es posible detectar la esencia de los diversos componentes medioambientales participantes en el territorio. Asimismo, su carácter integral permite que los componentes aparezcan no de forma disgregada, sino integrada en complejos o sistemas que nos acercan al entendimiento real del espacio (García, 2002).

A partir de los años setenta del siglo XX, los geógrafos reconocieron la necesidad de una geografía más integrada y los planteamientos medioambientales aplicados a las dos geografías (física y humana) se ven como la base del acercamiento entre ellas. El paisaje es uno de los primeros conceptos y modelos integradores de la geografía –punto de partida de las descripciones geográficas tradicionales– (Frolova y Georges, 2006).

La geografía humana se renueva a finales de la década de 1970 y el espacio geográfico estudiado por la “nueva geografía” no está formado únicamente, por elementos físicos o naturales; sino que se concibe como un espacio poblado por personas que establecen lazos entre sí y cuando estas relaciones son duraderas, se establecen redes que son realidades sociales y materiales que organizan el espacio (Claval, 2002).

En el marco de los estudios integrales del territorio, la geografía propuso la vía sistémica. Esta vía incluye los planteamientos que consideran que las diferencias espaciales no proceden ni de la suma, ni de la combinación binaria de elementos. Este tipo de estudios proponen un tratamiento en suma más complejo, en el que el territorio se considera como un sistema de componentes naturales y culturales y los lazos de interconexión a través de los cuales se da la transmisión de información entre ellos. El resultado de las interconexiones genera situaciones de codependencia y fuerte cohesión del conjunto; funcionan a manera de un solo bloque, complejo y dinámico, en evolución permanente (García, 2002).

Los espacios naturales planteados como un tipo de sistemas territoriales, pueden y deben ser interpretados mediante la aplicación de la metodología apropiada para el análisis de este género de entidades. Dicha metodología, puede ser la fundada en la *Teoría General de los Sistemas* mejor conocida como “análisis sistémico”. Este tipo de análisis considera a cada uno de los componentes del territorio (paisaje) como un subsistema del mismo y, por tanto, centra su estudio en el contenido, la estructura y el funcionamiento de cada uno de los citados subsistemas considerados por separado, así como también en la integración de los contenidos en un marco estructural, funcional y etológico.⁵

Para concluir, las formas en que los científicos sociales abordan la relación del hombre con la naturaleza son variadas. Los geógrafos tradicionalmente han puesto el énfasis en el ambiente y en los seres humanos, en lo que se conoce como geografía histórica, geografía cultural o geografía del paisaje y son las pioneras de las investigaciones hombre-medio. Los antropólogos integraron al estudio de la cultura el análisis de las sociedades y

⁵ Etología, ciencia encargada del análisis del comportamiento de los animales, entre ellos el hombre.

el ambiente. Los ecólogos que estudian al ambiente como un sistema, han ido incorporando a los seres humanos en su análisis. Entonces se tiene a la ecología histórica o historia ecológica, a la que también se le puede denominar ecología cultural, ecología humana o arqueología histórica o ecología; es decir, diversas disciplinas que buscan especializarse en las interacciones entre los seres humanos y su ambiente y la forma en que se han afectado mutuamente. En realidad, la diferencia radica en el énfasis que se da, ya sea a la sociedad, la cultura, la historia o al ambiente.

Como se indicó al inicio del capítulo no existen límites bien definidos entre las ciencias que abordan los problemas ambientales ocasionados por el actuar del hombre sobre la naturaleza y viceversa. El análisis del avance de estas ciencias (ecología, antropología, economía, geografía e historia) en el terreno ambiental, permitió entender cuáles son los legados de las mismas para la historia ambiental, que van desde conceptos, métodos de análisis, metodologías y técnicas. Estos legados permitirán precisar cómo se abordará el objeto de estudio desde la historia ambiental y quedarán más claros en el último apartado del presente capítulo.

1.2. La historia ambiental

Como disciplina, la historia ambiental inicia en la década de 1970 para indagar el rol y el lugar de la naturaleza en la vida humana (Worster, 1994); surge como una preocupación propia de los historiadores sobre la agencia de la naturaleza en la historia social (Cronon, 1992). No obstante, su desarrollo posterior excede ese ámbito para convertirse en un campo disciplinario, sobre todo por su producción y su institucionalización en diversos espacios.

En los análisis realizados a partir de la historia ambiental, la naturaleza se considera como agente histórico de cambio, es decir, un actor histórico que construye relaciones de mutua influencia con los seres humanos. Así, la naturaleza deja de ser el escenario pasivo e indiferente sobre el cual se desarrollan las acciones humanas, pues presenta transformaciones, tanto por sus propias dinámicas como por las sociedades que la habitan, y, al mismo tiempo, tiene un impacto en la vida de dichas sociedades.

Dos escuelas van a influir ampliamente en lo que después se conocerá como historia ambiental; por un lado, la escuela francesa, y, por el otro, la escuela norteamericana. La primera sigue el paradigma ambientalista, pues analiza la relación hombre-naturaleza o sociedad-naturaleza a lo largo de la evolución de la humanidad bajo tres paradigmas ambientalistas: el *determinista*, es decir, el medio determina el desarrollo de las sociedades en todos sus aspectos; el *posibilista* donde el medio sólo influye en ciertos aspectos del desarrollo de las sociedades; y, el paradigma *básico*, donde se observa una influencia mutua o una interrelación entre sociedades y el medio. En este último, el hombre, al aplicar los adelantos tecnológicos con los que cuenta, extrae del medio mucho más de lo que éste por sí solo podría proporcionarle. Esta extracción sin medida agota los recursos, provocando, en muchos casos, la desaparición de especies vegetales y animales y la contaminación de suelos, aguas y aires (Arnold, 2000: 17).

En Francia, la corriente de los *Annales*, al igual que las ciencias mencionadas en el apartado anterior, contribuyó a la creación de la historia ambiental, legándole preguntas, conceptos, metodologías y fuentes que hoy en día se evidencian en la apertura de la historia ambiental hacia una investigación interdisciplinar. En la primera mitad del siglo XX, vieron la luz varios estudios elaborados por geógrafos e historiadores pertenecientes a la corriente francesa de los *Annales*, quienes incorporaron a la naturaleza, como actor histórico, en el análisis de la historia y en sus áreas de trabajo.

Ejemplo de estos autores y sus obras son: Paul Vidal de la Blanche, *Principios de geografía humana* (1922); Marc Bloch, *Los caracteres originales de la historia rural francesa* (1931); Lucien Febvre, *Una introducción geográfica a la historia* (1922); entre otros. A continuación, se presenta el análisis de las obras pilares de la historia francesa, enmarcadas en el *posibilismo*, con la finalidad de destacar sus objetivos, métodos y, o metodologías.

En el libro *Principios de geografía humana*, Paul Vidal de la Blanche analizó a los seres humanos, su ambiente y las interrelaciones generadas específicamente para cada periodo histórico. La geografía humana vidaliana surgió en un ámbito predominantemente rural, pero sujeto a las transformaciones de la Revolución Industrial y a la modernización capitalista que estaban erosionando los patrones de la vida rural, de la sociedad y de la misma estructura regional francesa (Delgado, 2009:6). Vidal de la Blanche rechazó el “determinismo geográfico burdo”; se pronunció a favor de la interdependencia de la gente y del espacio, y propuso un *posibilismo* con el cual influenció a historiadores que mostraron interés en tratar al ambiente como elemento de la historia humana (Meléndez, 2002).

En la edición española de *Los caracteres originales de la historia rural francesa* bajo el título de *La historia rural francesa: los caracteres originales*⁶ (1978), partiendo de la historia agraria, Marc Bloch hizo hincapié en una lenta evolución de la vida agraria de Francia, tan lenta que era casi imperceptible porque los usos agrarios habían permanecido casi inmutables, es decir, se modificaban poco y, cuando lo hacían, no eran cambios bruscos (1978: 30).

Asimismo, mostró las regiones y la vida de la Francia rural moldeada por la acción recíproca de la gente con su hábitat, en donde se podían percibir los campos largos y sin cultivar en torno a los grandes pueblos de Lorena, los

⁶ Apareció por primera vez en Francia, en 1931.

cercados y las aldeas de Bretaña, los pueblos de Provenza –semejantes a acrópolis antiguas– y las parcelas irregulares de Languedoc y del Berry en donde eran palpables los profundos contrastes humanos (1978: 29). En la obra plasmó la lucha del hombre contra el árbol y de cómo la gente transformó bosques y llanuras en campos de cultivo; pero también manifestó cómo la naturaleza, de tiempo en tiempo, reclamaba algunos de esos bosques y llanuras, sobre todo después del ataque de las epidemias o sequías que diezmaban a la población.

Bloch analizó a la Francia rural a partir del siglo XIII hasta la revolución agraria del siglo XVIII y enfatizó las transformaciones de las técnicas agrarias desde las grandes roturaciones⁷ hasta la rotación de cultivos, y desde los campos abiertos y alargados, pasando por los abiertos e irregulares, para terminar en los campos cercados. También abordó los derechos colectivos sobre la tierra y la posesión comunal y su paso al individualismo agrario. En la obra no hay límites espaciales bien definidos, sin embargo, logró diferenciar regiones con características particulares.

Utilizó el método comparativo, pues con de manera recurrente compara el campo de Francia con el de Inglaterra y otras partes de Europa; de igual forma, Bloch realizó comparaciones entre diversas regiones de Francia. También empleó el método regresivo; es decir, partió de lo que pudo percibir en su presente para entrever lo que existió en el pasado. Respecto a sus fuentes, fueron los vestigios hallados en los propios campos, así como los registros de precios, la historia de las poblaciones rurales francesas en diversas épocas, los estudios de historia rural regional, los estudios geográficos regionales, los mapas antiguos y los planos parcelarios (1978: 38-37).

⁷ Las grandes roturaciones son resultado de que una mayor cantidad de bosques es talada para abrir paso a las tierras de cultivo.

Lucien Febvre en *la Introducción geográfica a la historia* se inclinó por el análisis de las relaciones entre el hombre y la naturaleza (más que por un sometimiento mutuo) e indicó que la geografía humana tiene la misión de mostrar cómo y en qué medida el hombre es un agente geográfico que trabaja y, con ello, modifica la superficie de la tierra, tal y como lo hacen el agua, el viento y el fuego. Y, por otra parte, también señaló que los factores geográficos como el suelo y el clima tienen en la vida de las sociedades humanas un papel decisivo y de gran importancia (1955: 344-345).

Marc Bloch y Lucien Febvre estaban interesados en las bases ecológicas de la sociedad: Bloch a través de sus estudios sobre la técnica y la vida del campesinado francés; y Febvre como un geógrafo social preocupado en el hombre como agente del cambio geográfico y no sólo en las influencias del medio geográfico sobre el hombre y la sociedad.

Fernand Braudel es el autor de otra obra que incluyó al medio físico en el análisis de los procesos históricos: *El Mediterráneo y el mundo mediterráneo en la época de Felipe II* (1976); en él se cuenta una historia cuyo principal contenido es la relación del hombre con el ambiente. Esta historia es la del Mediterráneo, el mar que da vida y carácter a la totalidad de la región que lo envuelve. Como discípulo de Febvre, Braudel hizo del medio ambiente un elemento de primer orden en sus estudios históricos.

En *El Mediterráneo*, el medio ambiente equivalía a las formas de la tierra: montañas, llanuras, mesetas, mares; vistas como un elemento casi intemporal que daba forma a la vida humana en procesos de larga duración. El texto redactado en 1939 presenta tres imágenes sucesivas del Mediterráneo: la de sus constantes, la de sus lentos cambios y la de su historia tradicional, que dirigía su atención a los acontecimientos y a los hombres. Por eso, interpola y analiza imágenes, paisajes y realidades de diferentes épocas que van desde el siglo XIV hasta mediados del XVIII, con la finalidad de

descubrir rasgos permanentes. En ese contexto, la geografía deja de ser un fin para convertirse en un medio que ayuda a recrear la más lenta de las realidades estructurales, la de las tierras que rodean al mar Mediterráneo para captar todo en la perspectiva de la larga duración.

En *El Mediterráneo*, Braudel integró al ambiente con otros aspectos de la historia humana –actividades económicas, vestimenta, carácter, religión, comercio, folklore–. Asimismo, indicó que la naturaleza impone limitaciones sobre lo que la gente puede y no puede hacer, ya que las actividades humanas son dictadas por el medio. La historia no la hacen los espacios geográficos –argumentaba–, sino los hombres que los descubren y dominan. Por estas afirmaciones, a Braudel se le consideró determinista en algunas ocasiones. Para realizar su investigación, contó con vastas fuentes documentales, masas de artículos, memorias, libros, publicaciones, estudios de historia pura, así como escritos de etnógrafos, geógrafos, botánicos, geólogos, especialistas en tecnología oceanográfica, oceanógrafos. En otras palabras, utilizó lo producido desde otras ciencias para realizar su historia.

Emmanuel Le Roy, en *The Peasants of Languedoc* y *The French Peasantry, 1450-1660* (1966), continuó la línea de los estudios iniciados por Bloch y Braudel sobre el análisis del campo francés en el largo plazo. Gracias al rastreo detallado con el uso de datos demográficos y estadísticos, Le Roy puso de manifiesto la manera en que las masas campesinas lidiaron con el mundo material que les tocó vivir, pues, cuando parecía que Francia rebasaba sus límites “naturales”, era contenida por una serie de restricciones ecológicas, el hambre, la enfermedad, la muerte y la guerra. Su estudio permitió dar clara cuenta de que Francia antes del siglo XVIII fue incapaz de sostener una población por encima de los 20 millones de personas.

Después del siglo XVIII, la población de Francia fue poco a poco escapando de los frenos ecológicos que habían obstaculizado su progreso.

Esto demuestra, según David Arnold que, aunque el medio ha sido una influencia importante en la historia humana, necesita ser integrado a varios factores culturales a fin de trazar un dibujo histórico más equilibrado (Arnold, 2000).

Un ejemplo de obra que nació bajo la historia ambiental es la *Histoire du Climat* de Emmanuel Le Roy (1990), publicada por primera vez en 1983; en la cual el autor nos revela el clima como un aspecto geográfico y nos acerca a los historiadores del clima y a los dos grupos en los que éstos se dividen. Por un lado, los meteorólogos que se limitan a las causas físicas de los cambios del clima; y, por otro, los geógrafos, los arqueólogos y los historiadores profesionales. Le Roy se identifica con este segundo grupo. Comenzó estudiando la historia de algunas sociedades campesinas en Francia en los siglos XVI y XVII.

En las fuentes consultadas, observó gran información de diversos cambios climáticos que algunas veces generaban cosechas favorables y otras ocasiones escasez de alimentos; sin embargo, era difícil confiar en los datos de aquel tiempo, pues, en su mayoría, eran descriptivos y realizados por personas y, por lo mismo, podían contener errores en la forma de recopilación. Señaló, además, el sometimiento de la economía y la demografía a estos fenómenos, pero ¿qué significaba sometimiento? Que, efectivamente, la economía y la demografía se sujetaban a las fluctuaciones del clima beneficiando o perjudicando a las sociedades europeas. Los eventos climáticos afectan al crecimiento demográfico por la escasez de alimentos para subsistir; por ello, Le Roy llama a estos problemas “prejuicios antropocéntricos” al aclarar que una migración y una hambruna no pueden ser causados por aspectos estrictamente climáticos y, por lo tanto, no son razón directa de una crisis, ya que el ser humano ha aprendido a sacar provecho de la baja producción y a retomar el interés de cultivos con buenos resultados.

Gracias a su acercamiento a la historiografía del clima, Le Roy se dio cuenta de que, para elaborar este tipo de historia, era necesario auxiliarse de otras disciplinas; a saber: la dendrocronología, la cual registra la pluviometría (cantidad de lluvia) estudiando el crecimiento de los anillos de los árboles, año tras año y a veces por más de un milenio; la fenología, que estudia la aparición de fenómenos vegetales: la floración o la madurez de los frutos, y con lo cual se muestra el registro de las curvas térmicas, es decir, las estaciones calurosas, los veranos frescos y las primaveras suaves o heladas; la glaciología histórica, rama que se ocupa de los fenómenos del agua en todos sus estados, sólido –glaciares, hielo, nieve, granizo, etc.–, líquido y gaseoso, y sus consecuencias en el medio y las sociedades; o la palinología, esto es, que las variaciones climáticas también quedaban registradas en el estudio del polen fosilizado. Todas estas fuentes de información fueron importantes en sus estudios, pues las consideraba más exactas que la meteorología que consideraba débil.

Uno de los motivos por los que Le Roy dio pie a esta investigación fue el desastre económico de las sociedades a causa del deterioro climático, es decir, de las fluctuaciones (inundaciones, sequías y las glaciaciones). Estos extremos en el clima transformaban la economía de las comunidades afectando severamente a la agricultura que, por lo regular, resultaba en malas cosechas, hambre y epidemias, obligando a las poblaciones al abandono de sus tierras y afectando por completo la vida entera de las poblaciones.

En *La historia del clima*, Le Roy estudió los cambios climáticos ocurridos en Europa desde la Edad Media y sus posibles efectos sobre las condiciones económicas y sociales; su objetivo fue probar la existencia de periodos seculares de deterioro de las condiciones climáticas, cuyos efectos sobre la economía europea fueron desastrosos. Concluye que, en el largo plazo, las consecuencias ambientales del clima sobre los humanos parecen ser leves,

quizá insignificantes y, ciertamente, difíciles de detectar, sin embargo, sí son perceptibles.

La presente tesis retoma de la escuela francesa: 1) el paradigma ambientalista; en especial, la última posición o *nueva posición*, ya que existe el interés de conocer el impacto ambiental de la “Fábrica de Papel de San Rafael”; 2) de los autores mencionados, el interés centrado en la mediana duración que plantea Braudel (pues el periodo de análisis propuesto es de 80 años); así como la multidisciplinariedad y la diversidad de fuentes utilizadas en la escritura de las obras.

La escuela norteamericana de historia ambiental siguió una línea de explicación similar al paradigma ambientalista. De acuerdo con el norteamericano Donald Worster (2008), existen tres niveles en los cuales opera la historia ambiental, los cuales han sido retomados por otros investigadores. Worster divide a la historia ambiental en tres grandes líneas de trabajo: las características de los ambientes naturales en épocas pasadas; en la relación entre los cambios ambientales y las tecnologías de producción; y, por último, en las percepciones ideológicas, éticas y legislativas que las sociedades construyen para referirse a la naturaleza. De acuerdo con Worster, cada uno de estos tres grupos de problemas a los que el historiador ambiental dirige su atención –aunque no de manera simultánea en cada caso– tiene tres conjuntos de preguntas a las que busca dar respuesta. Cada grupo o cuestionamiento necesita de una gama de disciplinas externas y demanda el empleo de métodos especiales de análisis.

El primer grupo refiere a la comprensión de la propia naturaleza, tal como ha estado organizada y ha funcionado en el pasado; incluye aspectos orgánicos e inorgánicos, en los que destaca el organismo humano, como eslabón en las cadenas alimentarias de la naturaleza. El segundo grupo remite al dominio socioeconómico en la medida en que éste interactúa con el medio

ambiente. En este nivel es importante el trabajo y sus herramientas o tecnología, es decir, la aplicación de habilidades y conocimientos a la explotación del medio ambiente (2008: 48), las relaciones sociales que surgen a partir del trabajo y los diversos modelos creados por la gente para producir bienes a partir de recursos naturales. De igual importancia son las configuraciones de poder, pues éste es necesario en la toma de decisiones, sean de tipo ambiental o no; además, rara vez se distribuye de manera equitativa.

Finalmente, el tercer nivel de trabajo para el historiador es más intangible y únicamente humano, pues conforma el campo de lo puramente mental e intelectual, en donde las percepciones, la ética, las leyes, los mitos y otras estructuras de significado se convierten en parte del diálogo entre el individuo o el grupo con la naturaleza. Aspectos clave en este nivel son las definiciones de recursos, la determinación de los tipos de comportamiento que podrían tener efectos degradantes sobre el medio ambiente para prohibirlos (2008: 42).

La escuela norteamericana cuenta entre sus precursores a Sherburne F. Cook, quien publicó un estudio en 1949 sobre la relación entre la población humana y el medio físico, que no es estática ni unilateral, titulado “Demografía y ecología históricas de la Teotlalpan” (1989: 33). En el escrito, Cook analizó testimonios de la evolución demográfica del área, como vegetación predominante, deforestación, capacidad agrícola y procesos de erosión y deposición, así como aridez. Gracias a un análisis ecológico, demográfico y a la respuesta ambiental, pudo proponer un panorama de la historia de esa área. Cook fue uno de los pioneros (junto con James Malin y otros) de la historia ambiental en Estados Unidos; con esta obra sembró en la historiografía mexicana el interés por los temas y los métodos de esa disciplina. Su obra fue la primera de muchas realizadas en Estados Unidos y en todo el continente

sobre el estudio y la interpretación de la historia ambiental. Sobre esa base se sustentan las obras de Crosby y de Melville.

Alfred W. Crosby en su obra *Imperialismo ecológico. La expansión biológica de Europa 900-1900* (1988), en un periodo de estudio de larga duración, explica que la expansión europea no se reduce a las masivas emigraciones ultramarinas del periodo posterior a los grandes descubrimientos o del siglo XIX, sino que es tan antigua como la civilización europea configurada como tal en el año mil. Al analizar las causas del éxito de los europeos, así como la fauna y la flora que introdujeron en las nuevas tierras, sobrepasa las explicaciones basadas en la supremacía técnico-militar y centra su análisis en la superioridad biológica o ecológica de las biotas europeas sobre los sistemas nativos del nuevo mundo.

Bajo el concepto de “imperialismo ecológico”, Crosby (1988) expone cómo el colonizador europeo avanza a la par de un poderoso ejército invasor conformado por animales, plantas y virus. Las plantas se propagaron más rápidamente que los colonos; para Crosby, las “malas hierbas” no eran superiores a las americanas, pero contaron con la ayuda de los colonos que roturaban las tierras para dedicarlas a la agricultura, por lo que la flora europea no encontró rivales en las autóctonas. Junto con la flora, llegó la fauna; cerdos, vacas, caballos y ovejas crecieron en rebaños semisalvajes adueñándose de las praderas del Nuevo Mundo, ya que tenían un depredador natural. Por su parte, los agentes patógenos europeos, algunos tan inocuos como el sarampión o la rubéola, diezmaron a las poblaciones nativas llevándolas al borde de la extinción. En esta expansión de todo un ecosistema, el hombre aparece como un elemento más y no como el más importante.

Otro libro que aborda el cambio ambiental por la introducción de nuevas especies para el caso de México es *Plaga de ovejas. Consecuencias ambientales de la conquista de México* de Elinor Melville (1999), en el cual se

examinan las consecuencias ambientales y sociales del arribo de los europeos al Valle del Mezquital (región del altiplano central). Melville utilizó un caso mexicano para fundamentar el concepto de “revolución ecológica”, definida por Carolyn Merchant, en *La muerte de la naturaleza* (1980), como la ruptura abrupta y cualitativa de un proceso preexistente de cambios ambiental y social.

La idea principal de Melville, por lo menos en la región de estudio, es que la expansión del pastoreo hizo posible la conquista de las poblaciones indígenas y la dominación de vastas áreas rurales. Recurrió a la bibliografía biológica acerca de las relaciones entre vegetales y herbívoros (en especial la relacionada con la introducción de herbívoros en ecosistemas nuevos, la ecología de pastizales y las relaciones agua suelo) para entender la naturaleza de los cambios que ocasionaron la llegada de los animales de pastoreo del viejo mundo.

El análisis realizado por Melville muestra cómo la introducción de nuevas enfermedades y de los animales con pezuñas (ungulados) trajo consigo una ruptura brusca y cualitativa con los procesos de cambio social y ambiental que se habían desarrollado anteriormente en la región. Como consecuencia de la labranza, de la preparación de abono, de la minería, de la tala de árboles, de la producción de carbón y de la construcción de caminos, a la llegada de los españoles, el valle ya presentaba un paisaje degradado.

La historia parte del vínculo establecido entre los paisajes del Valle del Mezquital y las poblaciones que les dieron forma para después abordar los cambios ambientales que mudaron el paisaje; es decir, el hombre dejó de tener el lugar central. Gracias a ese cambio, la región dejó de ser un mosaico agrícola complejo y densamente poblado para transformarse en un mezquital desértico, de escasos habitantes. Un mezquital donde las poblaciones indígenas quedaron marginadas de la economía, pues la tierra y la producción regional pasaron a manos de terratenientes europeos.

Para abordar el tema de estudio: la evolución de un paisaje arquetípico, Melville se sirvió de los siguientes recursos analíticos: el descriptivo, el narrativo y el de la historia comparada, así como de simples análisis cualitativos. Primero presenta el paisaje que debieron ver los españoles cuando arribaron al valle; un mosaico agrícola complejo, fértil, densamente poblado, compuesto por extensos campos de cultivo, bosques y pastizales oriundos de la región. La zona contaba con presas y canales de riego alimentados por los manantiales y arroyos que cruzaban el territorio; también existieron terraplenes y canteras de piedra caliza, así como bosques de roble y de pino que cubrían los cerros. El texto presenta tres tiempos en los cambios en los paisajes: el anterior a la llegada de los españoles, durante la colonización y una etapa posterior cuando el Valle del Mezquital se “recupera” al recibir el agua proveniente de las obras del desagüe de la Ciudad de México.

Algunos autores, como James O'Connor, sostienen que los investigadores de la historia ambiental estudian la historia del uso y del agotamiento de la energía; así como los cambios atmosféricos, climáticos e, incluso, geológicos a los que han contribuido los humanos a lo largo de la historia; y también las poblaciones de determinadas especies de vida, las biorregiones, las cuencas, los ecosistemas y nichos, los límites, los márgenes, los corredores y los mosaicos ecológicos. Además, investigan sobre el ambiente definido como recurso o como espacio socialmente construido.

James O'Connor en la obra *Causas naturales. Ensayos de Marxismo ecológico* utiliza una propuesta marxista para interpretar las relaciones entre el ser humano y la naturaleza; es decir, rompe con la tradicional dicotomía naturaleza-sociedad y emplea la tríada cultura-naturaleza-materialismo histórico. Desde ese marxismo ecológico, estudia los antagonismos que surgen del capitalismo del mundo globalizado y la integridad ecológica del mundo natural, en los que la lógica del capital atenta contra sus propias condiciones de reproducción y pone al planeta al borde del abismo porque el

capital se expande sin límites y la expansión de la naturaleza se autolimita (O'Connor, 2001).

En “Naturaleza y cultura de la historia ambiental” (2005), McNeill indica que la historia ambiental parte de la interpretación de la naturaleza como un agente histórico de cambio, pues trasciende su concepción como el escenario pasivo e indiferente sobre el cual se desarrollan las acciones humanas para entenderla como un actor histórico que construye relaciones de mutua influencia con los seres humanos. La naturaleza –dice– cambia debido a sus propias dinámicas y a las transformaciones provocadas por la humanidad y, al mismo tiempo, esos cambios tienen un impacto sobre la vida de las sociedades.

Resultado del creciente interés por los problemas ambientales, en Latinoamérica y México se comienzan a realizar trabajos que incorporan a los seres humanos como modificadores del ambiente natural. En la obra *Hacia una historia del ambiente en América Latina. De las culturas aborígenes a la crisis ecológica actual*, Luis Vitale (1983) constituye una primera aproximación a una historia del ambiente en América Latina. Para el autor, no existe una ciencia que permita dar un enfoque global al ambiente como totalidad, en la que lo inerte y biótico interactúan, se influyen y condicionan mutuamente formando ecosistemas dinámicos y cambiantes. Las ciencias exactas, naturales y sociales han logrado importantes avances, pero sus análisis tan específicos han reforzado la tendencia al parcelamiento de la realidad.

También, en América Latina, un grupo de investigadores denominado “Grupo de trabajo de historia ambiental”, dirigido por Bernardo García Martínez y auspiciado por el Instituto Panamericano de Geografía e Historia, ha compilado varios volúmenes sobre historia y ambiente. El volumen I de *Estudios sobre historia y ambiente en América Latina* incluye artículos sobre

los desastres ecológicos derivados del deterioro ambiental en América Latina (García. 1999).

Para el caso del centro de México, en 1996, Alejandro Tortolero coordinó el libro *Tierra, agua y bosques: historia y medio ambiente en el México central*, en el cual doce autores abordan el proceso histórico de degradación del medio ambiente en el México central desde una perspectiva histórico-geográfica. Los textos son el resultado de la preocupación de los autores por el grave deterioro ambiental que sufre el centro de México, consecuencia de la desecación de los lagos de Texcoco y Chalco y del uso indiscriminado de los recursos naturales, como el agua, la tierra y los bosques. Con una perspectiva histórica y geográfica, buscaron rastrear los orígenes del deterioro ambiental.

Después del análisis de las obras de Vidal de la Blanche, Bloch, Febvre, Braudel, Le Roy, Cook, Crosby, Melville, O'Connor, McNiell, Vitale, García y Tortolero, podemos observar que los autores han enfocado de diferente manera el análisis de la naturaleza y las formas en que ésta afecta a las sociedades humanas y viceversa. Algunos se han sentido atraídos por los momentos revolucionarios y de lucha por la supervivencia, mientras que otros encontraron mayor significado a la lenta evolución de las ideas e instituciones humanas. En cualquiera de estas dos perspectivas, la sociedad es influida tanto por las condiciones locales como por las fuerzas generales del cambio entre las que se pueden incluir el clima, el suelo, la vegetación, los animales domesticados, la enfermedad y el uso de la tierra por parte del hombre. Con el paso del tiempo, estos factores se combinan para producir un paisaje físico y social distintivo, así como formas culturales en concordancia con dicho paisaje.

Al principio, los resultados de los trabajos de la historia ambiental se centraron en revelar las degradaciones ecológicas del pasado con la finalidad

de crear una conciencia ambiental. Sin embargo, después, los estudios se interesaron en comprender los mecanismos por medio de los cuales cada cultura ha construido socialmente su ambiente; posteriormente, trataron de explicar los roles que juegan los distintos agentes (el estado, la sociedad civil y las empresas) que con sus intereses intervienen en la concepción y en el manejo del ambiente (Meléndez, 2002).

Ahora bien, el interés de esta tesis es la historia ambiental que, como bien indican autores como Vitale, Meléndez, Galafassi y Aguilar-Robledo, entre otros, debe ser totalista; es decir, debe incluir al espacio-ambiente, a la historia y a la sociedad-cultura con la finalidad de entender la realidad como el conjunto articulado de esas unidades, las cuales se pueden visualizar en un paisaje, un paisaje cultural resultado de la acción del hombre en el espacio. Ésa es la razón por la que este tipo de análisis debe realizarse desde una interdisciplinariedad. Quien lo realice, historiador o no, necesita aprender de los métodos y de las técnicas de la geografía, ecología, antropología y economía, además de la historia, tal como lo hicieron los historiadores de los *Annales*.

1.3. Conceptos esenciales

El presente estudio se enmarca en el paradigma básico y sigue la propuesta de David Arnold; de acuerdo con el cual, el hombre, al aplicar los adelantos tecnológicos con los que cuenta, acaba por devastar el medio ambiente en el que los aplica; la perspectiva de este paradigma se complementa con el segundo nivel de la proposición de Donald Worster, pues, además de la tecnología, integra al análisis, las relaciones sociales –producto

del trabajo—, así como las configuraciones del poder en la toma de decisiones para producir bienes a partir de los recursos, que se destacan en diferentes partes de la tesis.

La teoría y la metodología parten de la perspectiva de la historia ambiental; sin embargo, es importante aclarar que, al ser una disciplina relativamente joven, ha tomado prestados conceptos y metodologías de diversas ciencias que abordan los problemas ambientales y cuyas fronteras son casi invisibles. Los conceptos utilizados en el marco de la presente tesis son los de ambiente, medio ambiente (que proviene de la ecología), espacio y paisaje cultural, recursos naturales (que surgen de la geografía), industrialización y tecnología (empleados en economía), a través de los cuales se explicará el impacto que tuvo la papelera en la zona de estudio.

Sobre la noción de historia ambiental, utilizada en esta investigación, John McNeill admite que puede ser concebida de muchas formas, pero la define concretamente como “la historia de las relaciones mutuas entre el género humano y el resto de la naturaleza” (2005: 13). Para Worster, es la comprensión del modo en que los humanos se han visto afectados por su medio ambiente natural y, al mismo tiempo, de la forma en que han afectado a ese medio y los resultados de ambos procesos (2008: 39). La segunda noción se relaciona mejor con la forma en que se realizó el presente trabajo de tesis, ya que incluye los efectos de la relación entre hombre y naturaleza. Y, precisamente, los efectos del uso de los recursos dentro de la zona de estudio fueron un aspecto importante dentro del análisis.

Uno de los conceptos más importantes de esta disciplina es el de ambiente. En la historia ambiental, éste es la categoría y el objeto de análisis que sintetiza las interrelaciones entre la sociedad y la naturaleza desde una perspectiva histórica. ¿Qué es el ambiente? Para Aguilar-Robledo, es “*ambientem* en latín, *environment* en inglés, *environement* y *milieu* en francés,

y remite a un constructo histórico-social, a la naturaleza transformada por la acción humana”. Es decir, además de la naturaleza, el sistema biofísico o los ecosistemas incluyen también las transformaciones resultantes de las actividades humanas (2005: 13).

De acuerdo con Mendoca, el ambiente “designa las relaciones de interdependencia que existen entre el hombre o las sociedades y componentes físicos, químicos y bióticos del medio e integra también sus aspectos económicos, sociales y culturales” (2001: 117). Con la finalidad de realizar un análisis más completo de los cambios en el ambiente, se deben tomar en cuenta los elementos de la naturaleza (la forma y la estructura de la tierra, del agua, de las plantas, de los animales, etc.), así como todas y cada una de las acciones realizadas por el hombre en ese medio. Leff, por su parte, afirma que el ambiente está integrado por procesos de orden físico y social, dominados por la racionalidad económica que mueve a la globalización capitalista y que se caracteriza por una naturaleza superexplotada que provoca una creciente degradación ambiental, pérdida de biodiversidad, destrucción del patrimonio natural y cultural, distribución desigual de los costos ambientales del crecimiento, pobreza y deterioro de la calidad de vida (2002: 159-160).

En este punto es importante aclarar que los autores no hacen distinción entre ambiente y medio ambiente; lo utilizan indistintamente para referirse a lo que rodea al hombre, es decir, los aspectos físicos y culturales. El concepto de ambiente que integra tanto los elementos de la naturaleza como los creados por la sociedad y que se apropia de ese ambiente es el utilizado en la presente tesis; por lo tanto, se busca una visión totalizadora en el análisis, como lo pregonan los historiadores y otros investigadores ambientales de la actualidad. Para este tipo de análisis, Aguilar-Robledo y Torres Montero recalcan la importancia de proponer una cronología diferente a la historia política, económica y social. En el caso de estudio, se consideran las etapas de la vida productiva de la fábrica papelera por ser el actor que va a incrementar el uso

de los recursos tierra y agua de acuerdo con las necesidades de producción; por supuesto, sin dejar de lado el contexto histórico.

Como el ambiente es el que se ve impactado, tanto por acciones naturales como por sociales, en la tesis se indica qué recursos aumentan en su uso –tierra (bosques) y agua– y cuáles son los efectos –deforestación, contaminación de suelos y aguas, pérdida de especies animales y vegetales– que se mostrarán a través del análisis del paisaje –otra noción utilizada en el presente trabajo derivada de la noción de espacio–.

Éste es el lugar físico donde se desarrolla el hecho mismo que es objeto de estudio u objeto de atención. Un espacio puede ser conceptuado a efectos de investigación de múltiples maneras; se puede hablar de unidades políticas, regiones geográficas o espacios geopolíticos en un tiempo determinado o abordarlo desde diversos factores que le dan unidad: naturales, económicos, ambientales, entre otros. En el análisis no se debe perder de vista al accionar del ser humano dentro de la comunidad, porque puede dar referencia de procesos de construcción nacional, etapas bélicas internas y externas; puede ser el periodo a estudiar (Fernández 2010).

El espacio a estudiar en esta investigación, como ya se mencionó, está formado por tres áreas distintas que responden a tres tiempos diferentes a lo largo del periodo de estudio: la primera abarca el paraje denominado San Rafael y la hacienda Zavaleta, en el municipio de Tlalmanalco, así como la hacienda de San José Guadalupe en Ozumba, ambas en el Estado de México; también estaba incluida la hacienda de Santa Catalina Cuilotepec, en el municipio de Atlixco, en Puebla y, por último, los montes de Apapasco, en Tetela del Volcán, estado de Morelos. La segunda área, además de esos lugares, incluyó los montes de la hacienda La Gavia, ubicada en los municipios de Zinacantepec, Almoloya de Juárez y Temascaltepec, explotados a partir de 1931 a través de la sociedad La Forestal México. La tercera y última área

comprendió los municipios de Texcoco, Ixtapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Ozumba de Alzate, Atlautla y Ecatzingo del Estado de México; Tlahuapan, San Salvador el Verde, Teotlalzingo, Chaiutzingo, Huejotzingo, San Andrés Calpa, San Nicolás de los Ranchos, Tianguilmaltenango, Atlixco y Tochimilco del estado de Puebla; y Tetela del volcán y Ocuituco del estado de Morelos; juntos conformaron la Unidad Industrial de Explotación Forestal, creada en 1947 con el fin de que la papelera contara con la madera necesaria en sus labores industriales.

Entonces, el espacio geográfico es el espacio accesible al hombre, el que adecúa para su existencia, pero además es localizable y concreto. “El espacio geográfico es cambiante y diferenciado y su apariencia visible es el paisaje” (Dollfus, 1982: 8). Desde la perspectiva social, el espacio se estudia en relación con el ser humano como elemento importante de la conformación espacial. Dentro de esta perspectiva, el espacio no es una parte inmóvil e inmutable en la que el hombre o las sociedades van a habitar; va a ser un factor y, a la vez, consecuencia de la interrelación entre el hombre y su medio. Por consiguiente, se entenderá por “paisaje” cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción e interacción de factores naturales y humanos.

Así entra en escena el tercer elemento o concepto central de la historia ambiental: el paisaje, el cual es, en buena medida, una construcción social y cultural, siempre anclada en un sustrato material o físico. Es, a la vez, una realidad física y la representación que culturalmente hacemos de ella; la fisonomía externa y visible de una determinada porción de la superficie terrestre y la percepción individual y social que genera. Es, al mismo tiempo, significativo y significado, continente y contenido, realidad y ficción (Nogué, 2007). Pero el paisaje no es solamente la parte natural; Carl Sauer (1925) lo concibe formado por los elementos de origen natural y cultural; la geografía debía estudiar áreas o espacios bien definidos llamados paisajes analizando

los fenómenos que lo definen. También afirmó que al paisaje cultural lo forja un grupo cultural a partir de un paisaje natural.

La cultura es el agente, el área natural, el medio, el paisaje cultural, el resultado. Bajo la influencia de una cultura determinada que cambia, a su vez, con el tiempo, el paisaje sufre una serie de transformaciones; pasa por varias fases y probablemente alcanza el final de su ciclo de desarrollo. Con la introducción de una cultura diferente –es decir, de una cultura extraña–, se inicia un rejuvenecimiento del paisaje cultural o se sobreimpone un paisaje nuevo sobre los restos del antiguo (Sauer, 1974).

Cualquier paisaje humanizado, cualquier asentamiento en cualquier momento es una acumulación de experiencias prácticas. El geógrafo no puede estudiar las casas y las ciudades, los campos y las industrias, su dónde y su porqué sin preguntarse por sus orígenes. No puede conocer la localización de las actividades sin saber cómo funciona la cultura, las formas de vida en común del grupo: sólo lo conseguirá mediante la reconstrucción histórica... La forma de vivir y de ganarse el pan sobre el terruño supone conocer lo que descubrieron por sí mismos (rasgos culturales) y lo que adquirieron de otros grupos culturales... Lo que se pretende es analizar los orígenes y procesos... [y] el objeto final es la diferenciación de la cultura en el espacio (Sauer, 1941).

En el caso que nos ocupa, el acceso a los recursos con los que contaba San Rafael y las áreas aledañas fue el detonante de su uso por las dos industrias asentadas en dicho lugar (ferrería y papelera). Ahora bien, paisaje y espacio no son sinónimos. El primero es el conjunto de formas que, en un momento dado, expresa las herencias que representan las sucesivas relaciones localizadas entre el hombre y la naturaleza. El segundo es la reunión de esas formas más la vida que las anima. La palabra paisaje se utiliza frecuentemente en lugar de la expresión de configuración territorial. Ésta es el conjunto de elementos naturales y artificiales que físicamente caracterizan un área. En rigor, el paisaje es sólo la porción de la configuración territorial que es posible abarcar con la visión (Santos, 2000: 86).

Los cambios en el paisaje pueden ser vistos como procesos históricos que se desenvuelven en espacios culturales creados y observados por el hombre, es decir, como los aspectos de un terreno dado, en un territorio que rodea un lugar determinado y las connotaciones del ambiente espacial que caracterizan a una localidad. Sin duda, los paisajes, a través de los cuales percibimos la naturaleza, son en sí hechura humana. El análisis del cambio del paisaje permite observar los espacios como recursos materiales definidos, los cuales se crean y recrean a partir de las diversas actividades que los actores sociales llevan a cabo en momentos particulares, por lo que sus posibles límites en sí son variables.

En esta tesis interesa el cambio en el paisaje cultural, en el cual ha intervenido el hombre y ha modificado al paisaje natural a través de la construcción de viviendas, edificios, caminos, cultivando la tierra, talando árboles, canalizando el agua, entre otras actividades. Los elementos que identifican al paisaje cultural son: producción, comunicaciones, población y vivienda; todos están presentes en San Rafael y en algunos puntos de las áreas boscosas que forman el área de estudio, debido a la actividad industrial de la fábrica, la cual, para elaborar papel, cambió el paisaje natural con la construcción de las instalaciones fabriles, obras hidráulicas para encauzar el agua para usarla en la industria, tala de bosques para la obtención de la materia prima básica para el papel, así como la construcción de viviendas y edificios públicos para la población que llegó en busca de trabajo en sus instalaciones. El análisis del cambio en el paisaje permitió vislumbrar el impacto de esta industria papelera en las diversas zonas donde ejerció su influencia.

El tiempo es el segundo elemento central en la reconstrucción historiográfica, sólo después del espacio. A través de esta categoría, la historia ambiental sitúa los hechos y explica su impacto en el presente como experiencias y en el futuro como expectativas. Un tiempo puede ser

determinado por el desarrollo material y espiritual de las culturas humanas, desigual en su ritmo histórico desde finales de la prehistoria, categorizado en periodos históricos determinados en gran medida por la dinámica histórica cambio y continuidad, movimientos o crisis, tendencias de progreso o reacción, procesos lineales o cíclicos e, incluso, aceleración o despegue (Fernandez, 2010). En este caso, el tiempo que se aborda es casi el de la existencia de la papelera como unidad productiva en funciones.

Otro concepto relevante para el desarrollo de este trabajo de investigación y porque es la actividad realizada por la fábrica papelera en estudio es la industrialización, la cual consiste en la producción de bienes a gran escala mediante la utilización de máquinas accionadas por distintas fuentes de energía; puede tener lugar espontáneamente o ser resultado de un proceso de planificación de desarrollo. Este proceso es consecuencia de la tecnología o los avances tecnológicos y ésta, a su vez, “es el sistema de conocimientos o de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos y mejorados productos, procesos o servicios” (Benavides, 1998: 31).

La industrialización supone el aumento o la sustitución de una producción a pequeña escala, para uso personal o para un mercado local limitado, por un tipo de actividad caracterizada por la presencia de unidades de producción a una escala muy superior y a través de la mecanización. El crecimiento del mercado puede estimular estos cambios al punto de que el sistema original de manufactura ya no puede mantener una oferta adecuada; además, deben estar presentes otras condiciones indispensables, como la acumulación de un volumen de capital para las inversiones que las grandes fábricas requieren y el desarrollo de una tecnología apropiada en esta área, así como los medios de transporte y las vías de comunicación que permitan la

entrada y la salida de materia prima y productos elaborados (Johnston, Gregory y Smith, 1987).

A finales del siglo XIX y durante la mayor parte del XX, la industrialización fue considerada a menudo como la panacea para los problemas de pobreza en los países rezagados, esto es, aquellos que no contaban con cierta cantidad de riqueza, servicios o capacidad productiva provocando carencias sanitarias, alimenticias o de seguridad ciudadana, entre muchas otras. Pero el proceso se ve frenado, no sólo por la falta de capital, sino por el predominio del papel de productores de cierta materia prima que se asigna a los países subdesarrollados en la división internacional del trabajo. En todo proceso industrial se hace uso de avances tecnológicos.

La influencia de la técnica sobre el espacio se ejerce de dos maneras y en dos escalas diferentes: la ocupación del suelo por las infraestructuras de las técnicas modernas (fábricas, minas, 'carrieres', espacios reservados a la circulación) y, por otro lado, las transformaciones generalizadas impuestas por el uso de la máquina y por la puesta en práctica de los nuevos métodos de producción y de existencia (George, 1974: 20).

En México, la industria moderna nació de un proyecto de política económica más que del desarrollo de condiciones materiales internas. El impulso generado por los empresarios de entonces se concretó en la expansión de las industrias ya establecidas y el crecimiento significativo de la producción hasta mediados del siglo XIX. Ya en el periodo porfiriano fue importante la implementación de una política arancelaria con énfasis en la reducción de impuestos a la materia prima y en el incremento del precio de los productos acabados (Miño, 2011).

En la producción industrial del Estado de México se pueden observar dos sectores: uno netamente fabril y otro doméstico y artesanal. El primero contó con una tecnología relativamente moderna ubicada en distintas

instalaciones en las que se llevaban a cabo diferentes fases de la producción. El segundo reunía a un grupo familiar con o sin empleados en pequeña escala. Los factores que favorecieron el crecimiento industrial fueron el crecimiento de la población –con la consecuente expansión del mercado–, la abundancia de una mano de obra barata, las franquicias y las exenciones de impuestos federales y estatales, así como el uso de la electricidad y el vapor (ferrocarril). Tal vez, un factor de vital importancia fue la inversión de capitales nacionales y extranjeros que en algunos casos fortaleció la base existente y en otros instaló nuevas fábricas; aunque no se debe desestimar la protección del gobierno y la mano de obra accesible y barata (Miño, 2011).

Otro concepto clave para el presente trabajo es el de recursos naturales; es decir, aquellos y muy variados medios de subsistencia que el hombre obtiene directamente de la naturaleza. Su valor reside en ser medios de subsistencia de los hombres que habitan el planeta; se utilizan en forma directa, ya sea para usarlos conservando el mismo carácter en que la naturaleza los ofrece o bien transformándolos parcial o completamente de su calidad original para convertirlos en nuevas fuentes de energía, en subproductos o en mercancías manufacturadas (Bassols, 1986: 18).

Los recursos naturales son importantes porque van a ser la materia prima utilizada en el proceso de industrialización. Son denominados así por estar presentes y ser resultado de procesos propios de la naturaleza. Su presencia o carencia permite la vida de las especies animales y vegetales que habitan el planeta tierra, incluido el hombre. Estos recursos generalmente son sustraídos de los países poco desarrollados, junto con mano de obra barata para los países capitalistas que no tienen otra forma de extraerlos. La tierra o suelo y el agua son objeto de interés en este trabajo, pues esta industria requirió de grandes cantidades de agua y madera para elaborar papel, con lo cual transformó rápidamente el espacio en donde se estableció.

Los conceptos mencionados en líneas anteriores son de utilidad para explicar, en el caso de la papelera San Rafael, cómo el establecimiento industrial afectó la forma en que se usaban los recursos tierra y agua por los pueblos, las haciendas y las industrias incipientes. Estas definiciones tienen su origen en otras ciencias, como espacio y paisaje que provienen de la geografía, pero que han sido utilizados por los historiadores ambientales, sobre todo el de paisaje, dejando claro que su objeto de estudio no sólo es el paisaje natural, sino el paisaje cultural, resultado del accionar del hombre en el espacio. Por otro lado, en el siguiente apartado se indica cómo se han utilizado los recursos tierra y agua en la industria y porqué el aumento en su uso ha impactado en las áreas abordadas en esta investigación cambiando el paisaje.

1.4. Los recursos tierra y agua y su uso en la industrialización

Los recursos tierra y agua se abordan en este apartado debido a que su uso cambió a partir de la instalación y la puesta en funcionamiento de la fábrica de papel en San Rafael; por consiguiente, su aumento ha sido notable en comparación con el empleo que hacían los pueblos, las haciendas y otras industrias, sobre todo textiles, en las áreas de estudio, lo cual ha ocasionado contaminación de suelos y aguas, deforestación de amplias áreas, pérdida de especies animales y vegetales, y ha cambiado el paisaje.

Durante el periodo conocido como Porfiriato (1877-1880 y 1884-1911), en México, se experimentó cierta expansión económica, gracias al saneamiento de las finanzas públicas y a la rearticulación del capital nacional al internacional. La rama industrial más desarrollada de la época era la textil.

Sin embargo, cuando se inició la etapa de la industrialización moderna mexicana en la década de 1890, padecía de un retraso de más de 160 años en tecnología en comparación con los países más industrializados, por lo que fue imperante importarla. De Francia, se trajo la maquinaria de alta velocidad para producción de cigarros; de Suiza, la utilizada para la producción del papel; los telares, husos y demás equipos textiles llegaron de Inglaterra, Bélgica, Estados Unidos y Alemania (Haber, 1994: 47).

La maquinaria llegó a los lugares que contaban con recursos que se pudieran explotar, agua y tierra (madera), principalmente. Ejemplos de fábricas textiles fueron: la “Tomicoco” en Amecameca –tejidos de algodón–, y “El Caballito” en Tlalmanalco –tejidos de lana–, cercanas a la Ciudad de México, el mayor mercado del país. En otras partes del territorio mexiquense se instalaron la fábrica de “San Pedro” en Zinacantepec y “La Industria Nacional” en Toluca; así como otras menores, como la de “Santa María del Buen Suceso” en Tenango, entre otras. Según Haber, la consecuencia de la importación de este tipo de maquinaria fue una producción demasiado grande para un mercado tan reducido como lo era el de México, lo que no permitió el crecimiento o incluso el mantenimiento de las industrias ya establecidas (1992: 47).

El crecimiento económico que se observó fue el resultado del establecimiento de nuevas reglas respecto a la relación entre sociedad y naturaleza. Las políticas liberales proclamaban la federalización o nacionalización de los recursos para que los individuos, mexicanos o extranjeros, pudieran acceder a ellos. La tierra y el agua fueron los recursos naturales estratégicos para lograr las metas económicas del Porfiriato en las actividades productivas.

En este periodo, el Estado de México contaba con importantes zonas fabriles gracias a las facilidades otorgadas por el gobierno para aprovechar,

además de las caídas de agua (para la generación de energía eléctrica y su uso en el proceso productivo), la red ferroviaria que ya cruzaba por la entidad, el capital acumulado en otras actividades económicas y la mano de obra disponible. Las industrias establecidas en el Estado de México estaban en los distritos⁸ de Chalco, Toluca y Tlalnepantla y en su mayoría eran textiles, cuya producción estaba destinada al consumo interno del país por la poca competitividad que los productos mexicanos tenían en el mercado internacional. El territorio estatal también contaba con fábricas de papel, cigarrillos, vidrio, cerveza, entre otros.

Con relación al agua, los usos industriales de los recursos hidráulicos son los consumos que practican las industrias o comercios dentro de un proceso productivo. En términos formales, los usos del agua se dividen en dos tipos: los llamados consuntivos: riego, procesos industriales y abastecimiento de agua potable; y los no consuntivos: generación de energía motriz, recreación y acuicultura. Dentro del primer tipo se ha analizado por separado cada sector productivo –riego, industria y consumo doméstico– (Birrichaga, 2008: 15).

En los usos no consuntivos, la introducción de la energía motriz producida por la fuerza hidráulica permitió aumentar los ritmos de la producción de mercancías en las industrias; como ejemplos podemos citar la fábrica papelera “San Rafael” y las textiles, como “Río Hondo”, “Tomacoco”, “El Caballito”, “La Industria Nacional”, “La Cervecería Toluca y México”. En un principio, algunas fábricas producían su propia energía eléctrica y vendían los excedentes a los poblados cercanos. Después de 1900 se instalaron grandes compañías extranjeras que controlaban la producción y la venta de electricidad

⁸ En el Porfiriato el distrito fue la división político-administrativa de los estados. El Estado de México estaba dividido en 15 distritos: Cuautitlán, Chalco, Ixtlahuaca, Jilotepec, Lerma, Otumba, Sultepec, Temascaltepec, Tenancingo, Tenango del Valle, Texcoco, Tlalnepantla, Toluca, Valle de Bravo y Zumpango.

a gran escala. La introducción de la energía eléctrica fue un avance tecnológico que permitió el crecimiento de distintos sectores industriales al reducirse los costos de operación en las fábricas. Las primeras compañías que emplearon la energía eléctrica como fuerza motriz fueron las fábricas de textiles.

Otro uso industrial del agua es como materia prima; a esta modalidad se le llama *agua de fabricación* debido a que se usa en el proceso industrial. En la industria textil, el agua se incorporaba a los procesos de blanqueado y de teñido de las telas, mientras que en la industria papelera se requerían grandes volúmenes de agua para fabricar la celulosa, sustancia altamente contaminante de los ríos. La minería también requirió gran cantidad de agua en su proceso industrial; es decir, al cambiar el método de trituración al de cianuración para la separación de los metales preciosos de aquellos metales con los que se encontraban aliados (Birrichaga, 2008).

Era notorio que todas las operaciones mineras contaminaban el entorno ambiental con la consecuente destrucción de otras ramas productivas. Esta industria arrojaba distintos materiales en los ríos. Cramaussel señala que la actividad productiva más destructiva fue la minería por la tala inmoderada, la erosión y la contaminación de las aguas (Cramaussel, 1998: 95); los mineros depositaban los desechos de la producción (jales o lamerros) en los álveos de los ríos, lo cual repercutía en su envenenamiento. En el siglo XIX, a la minería se sumó la industria textil que comenzó a arrojar a los cauces de los ríos las tinturas empleadas en el teñido de telas.

Como ejemplo de lo anterior, en 1905 los chalquenses refirieron que era imposible usar las aguas del río Tlalmanalco en el riego y en los usos domésticos, ya que eran aprovechadas, mucho antes de que llegaran a Chalco, por la “Fábrica de Papel de San Rafael y Anexas”, primero, como fuerza motriz y, después, en el proceso de elaboración del papel. El resultado

era un agua mezclada con celulosa y demás sustancias empleadas en la fabricación del papel, desagradable a la vista, al gusto y enteramente inservible para el consumo de la población. En el mismo documento se menciona que las aguas del río Tlalmanalco también eran contaminadas por la fábrica de Hilados y Tejidos de Miraflores con las diversas sales, los ácidos y las demás sustancias empleadas en el blanqueado y teñido de los textiles.⁹

La tierra, por su parte, es un recurso natural utilizado de formas variadas al ser el espacio en donde se efectúa casi toda actividad del hombre; es decir, la construcción y la ubicación de la casa habitación, la parcela, la industria, el pueblo, la ciudad, por lo cual se ve afectada y contaminada. El poblado de estudio denominado San Rafael, la papelera y las áreas de extracción de materia prima de los bosques de municipios de Texcoco, Ixtapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Ozumba de Alzate, Atlautla y Ecatzingo, Zinacantepec, Almoloya de Juárez y Temascaltepec del Estado de México; Tlahuapan, San Salvador el Verde, Teotlalzingo, Chaiutzingo, Huejotzingo, San Andrés Calpa, San Nicolás de los Ranchos, Tianguilmaltenango, Atlixco y Toximilco de Puebla, y Tetela del volcán y Ocuituco del estado de Morelos se localizan en diversas zonas de la Sierra Nevada (oeste, sur y este), a las faldas de los volcanes Iztaccíhuatl, Popocatepetl y Xinantécatl; y, por su posición geográfica, cuentan con variados recursos forestales que han sido fuente de materia prima con diversos usos en los diferentes momentos históricos que el hombre ha ocupado tal espacio.

El uso de estos dos recursos, la tierra y el agua, por parte de un nuevo actor, la papelera, transformó el paisaje de la zona de estudio al cambiar las actividades productivas de los habitantes del lugar. Para utilizar al agua como fuente de energía, construyó canales, con lo que desvió su cauce natural; después, al usarla en los procesos industriales de la elaboración del papel, la

⁹ AHEM, Fomento, Aguas, caja 2, expediente 4, año 1905, 54 fojas.

contaminó e imposibilitó su uso en riego y como agua potable e, incluso en otros procesos industriales, por otras industrias.

En cuanto a la tierra, desde el momento de la instalación de la papelera, presentó un cambio en su uso; en primera instancia, se construyeron edificios después de talar las zonas adyacentes y, en segundo término, se deforestaron diferentes puntos para obtener celulosa de la madera y así elaborar el papel, lo cual transformó el paisaje de la zona, así como la vida de los habitantes de los alrededores. Esto es lo que se evidencia en la presente investigación porque ese fue el impacto ambiental de la industria papelera.

1.5. Metodología del caso de estudio

El objeto de estudio ha sido abordado en otros trabajos; como ejemplos se pueden mencionar las tesis de licenciatura y maestría de Andrea Silva Barragán. Ambas investigaciones analizan el funcionamiento del complejo San Rafael como la mayor productora de papel en México a finales del siglo XIX y las primeras décadas del XX. Toca tres momentos clave: la instauración de la empresa en 1894, el auge del negocio papelerero cobijado por el régimen porfirista (1884-1911) y la llegada del movimiento revolucionario (1910-1915).

Estos periodos se presentan como momentos de reajustes y cambios en los ciclos productivos, cuyo resultado son modificaciones en la estructura manufacturera del papel que inciden en una transformación en el mercado del papel; por ejemplo, cuando los periódicos se pusieron de moda, el tipo de papel empleado fue el principal artículo que produjo la papelera. A Silvia Barragán le interesa la historia de la negociación, los avatares de su instalación, su desarrollo, la producción, comercialización y monopolización de

sus productos. Aborda a la papelera desde la historia industrial y empresarial a partir de la historia económica, que en la década de 1990 amplió profundamente el campo de su conocimiento y metodología volviendo a las fuentes cuantitativas y cualitativas.

Por su parte, Rodolfo Huerta González, en el artículo “Transformación del paisaje, recursos naturales e industrialización: el caso de la fábrica de “San Rafael”, Estado de México, 1890-1934”, comprende la transformación del entorno natural por la edificación de viviendas, la construcción de canales, la monopolización del agua, el arrendamiento de bosques locales, la fuerza de trabajo y la infraestructura, ya que se utilizaron en forma intensiva para satisfacer las necesidades de gran rentabilidad de la empresa. Además, presenta un panorama de modificaciones en el uso del suelo (bosques) y el agua, lo cual originó un cambio profundo en las relaciones entre recursos naturales y unidades de producción llámense comunidades, haciendas o fábrica (1996: 285). Si bien este trabajo es sobre el mismo objeto de estudio abordado, se observa la falta del análisis del paisaje a través de la imagen (fotografías) para reconstruir el paisaje y el uso y la elaboración de cartografía para ubicar las áreas de estudios mismas que son parte importante en esta tesis.

Para iniciar con el proceso de investigación, la primera tarea fue rastrear y analizar diferentes obras para saber cómo se ha estudiado en otros casos y saber cómo abordar metodológicamente el análisis del cambio ambiental en San Rafael. Los trabajos analizados en el apartado de historia ambiental ponen de manifiesto que el presente estudio se hace en corta o en larga duración de acuerdo con Braudel, uno de los autores citados en el apartado 1.2; es decir, abordar un cambio drástico en un tiempo y en un espacio determinados (corta duración) o bien varios cambios a lo largo del tiempo (larga duración). En este caso son varios cambios (instalación, auge y declive)

durante el lapso de la vida productiva de la papelerera; el periodo abarca de 1890 a 1970.

En los textos analizados también se menciona que la periodización de cualquier proceso de cambio ambiental exige, cuando menos, dos cortes sincrónicos: uno al inicio del proceso diacrónico para caracterizar la etapa inicial; y, el segundo, al final para evaluar la profundidad o alcance del cambio. Para el caso de estudio, existe una inclinación por la mediana duración y el análisis de varios momentos de cambio de la industria papelerera de San Rafael, ya que se examina el paisaje y el cambio en cuatro momentos clave: antes de la construcción de los edificios de la fábrica (1890-1894), durante su puesta en funcionamiento (1894-1914), al reactivar las funciones de la papelerera después de la Revolución Mexicana (1919-1940) y cuando la papelerera logra su mayor desarrollo (1940-1970).

El primer momento se sitúa antes de la instalación de la fábrica; se analiza el entorno cuando era utilizado por la ferrería San Rafael; mina de la que se extraía y se transformaba hierro magnético, cuyas antiguas instalaciones fueron posteriormente adecuadas, agrandadas y empleadas por la papelerera. Por lo tanto, se indica la diferencia entre los usos realizados por la ferrería y los de la papelerera.

El segundo momento de análisis se centra en la instalación y en la puesta en funcionamiento de la fábrica papelerera, pues los edificios para tal fin se construyeron después de desmontar el bosque que rodeaba a la antigua ferrería, y a partir de ahí, se observó un cambio significativo en el paisaje. El tercer y último momento de estudio se presenta posterior a la instalación de la empresa; es decir, después de varias décadas de funcionamiento y del empleo de los recursos tierra y agua, se hizo evidente la escasez de éstos, debido a las obras hidráulicas construidas (canales, depósitos y plantas hidroeléctricas, principalmente) y la tala de bosques en las propiedades adquiridas. Además,

la situación se volvió más compleja con la llegada de la mano de obra que se instaló alrededor de la fábrica (con la posterior creación del pueblo de San Rafael), lo cual también cambió drásticamente el paisaje de esa área de estudio.

Por lo tanto, lo que nos interesa mostrar antes y durante la instalación de la fábrica papelera San Rafael es el cambio ambiental, así como cuando la industria alcanzó su máximo auge y cómo este cambio se puede distinguir a través de los diferentes paisajes generados por el hombre en el espacio. Se pretende reconstruir los paisajes de esos tres momentos a partir de diferentes fuentes, como: documentos, mapas antiguos y actuales, planos de obras y el análisis de la imagen de las fotos sobre la papelera.

El análisis paisajístico se ha aplicado a cuestiones de ordenación de territorio y a estudios de impacto ambiental y permite la reconstrucción del paisaje. Para el análisis del paisaje cultural propuesto en esta tesis se usará una metodología resultado de la combinación entre la geografía y la historia ambiental, que se puso de manifiesto en el apartado 1.2. Los aspectos a atender desde la geografía se dividen en cuatro etapas:

Primera etapa: análisis de los elementos del paisaje o fenosistema,¹⁰ como litografía, relieve, suelo, agua y red hidrográfica en que se localiza, cubierta del suelo que incluye componentes “estáticos”, cubierta vegetal y no vegetal o creada por el hombre, y componentes “móviles” a la fauna y al hombre (en cuanto a su presencia, no a su actividad).

Para el estudio de cada elemento, es necesario aplicar una metodología diferente, específica para cada uno y bien definida dentro de la

¹⁰ El paisaje integrado o geosistema se define como un sistema de relaciones geográficas compuesto de un fenosistema o conjunto de formas externas que estructuran y caracterizan un territorio, y de un criptosistema o factores del paisaje que son de tipo climático, geológico y antrópico. Estos factores explican y condicionan la dinámica del geosistema (Ibarra, 1993).

correspondiente ciencia (geología, geomorfología, edafología, biogeografía). El análisis de estos elementos es imprescindible para lograr la integración paisajística y determinar hasta qué punto cada elemento interviene en la definición de las unidades de paisaje. Para esta etapa, los historiadores de los *Annales* recurrieron a los trabajos de geólogos, edafólogos, biólogos, cartógrafos, lo cual les permitió elaborar la descripción, la tipología y la cartografía adecuadas de los distintos elementos del paisaje.

Segunda etapa: la delimitación y la caracterización de los elementos del paisaje; es decir, es un diagnóstico sobre el peso de cada elemento en su estructuración. Es importante resaltar las relaciones entre las diferentes variables, pues lo que caracteriza a cada paisaje es la forma peculiar en la que se combinan los diferentes elementos; para la realización de esta etapa se utiliza el análisis de la imagen, de las fotos de los expedientes de los archivos, así como de fotografías aéreas.

Tercera etapa: los factores explicativos del paisaje; esta fase consiste en poner de relieve las principales relaciones existentes entre los factores y los elementos del paisaje, sobre todo, los que intervienen en forma decisiva en la delimitación de las unidades de paisaje y de las ambientales (elaboración de cartografía temática –mapas temáticos, de afinidad climática, de vegetación, de relieve, de hidrología). El relieve como la cubierta de suelo son elementos que suelen tener un papel importante en la organización de los paisajes. Esta fase implica la explicación del tipo de relieve y de suelo.

Cuarta etapa: el diagnóstico sobre la dinámica del paisaje. La dinámica del paisaje depende de la conjunción de todos los factores que determinan el fenosistema, lo que da como resultado el paisaje observable por el hombre (Ibarra, 1993).

Para abordar este tipo de análisis, la historia ambiental propone tomar en cuenta la forma de utilizar los recursos, así como qué modos de transformación, de producción y de apropiación de la naturaleza se llevan a cabo en un tiempo y en un momento determinados. Como las prácticas productivas pueden ser consideradas como los ejes articuladores del intercambio orgánico entre la sociedad y la naturaleza, varios autores parten del análisis del uso y de la apropiación de los recursos.

De estas categorías derivan las propuestas metodológicas de los “modos de uso de los recursos”, de los “modos de transformación”, de los “modos de producción” y de los “modos de apropiación de la naturaleza” (Toledo, Alarcón-Chaires y Barón, 1999: 70-71), así como la (re)construcción social del ambiente a través del tiempo, articulada por los procesos de cambio ambiental. Por lo tanto, el historiador ambiental debe identificar los procesos de cambio ambiental –que, al igual que otros procesos, tienen un inicio, un desarrollo y un final–; es decir, aquellos periodos en que se ha profundizado el impacto ambiental (Aguilar-Robledo, 2005).

Joan Nogué, en la introducción de *La construcción social del paisaje*, indica que los paisajes se construyen socialmente en el marco de un juego complejo y cambiante de relaciones de poder (sean de género, de clase o de etnia), en el sentido más amplio de la palabra. Pero también señala que el paisaje es, a la vez, una realidad física y una representación que culturalmente no hacemos de ella; la fisonomía externa y visible de una determinada porción de la superficie terrestre y la percepción individual y social generadas; esto es, un tangible geográfico y su interpretación intangible (Nogué, 2007).

En cuanto a las fuentes de información, la historia ambiental explora un abanico de posibilidades para diversificar sus fuentes de información. Además de la consulta de los archivos históricos (en este caso: Archivo Histórico del Agua, Archivo Histórico del Estado de México, Archivo Histórico Municipal de

Tlalmanalco, Archivo Histórico de la Fábrica de Papel San Rafael), debe establecer vínculos con disciplinas como la cartografía histórica, la climatología, la geografía histórica, las ciencias forestales, la agronomía, la ecología y la antropología, tal como lo hicieron Le Roy Ladurie y Braudel.

La mayoría de los expedientes de los archivos cuenta con mapas, croquis y fotos que permitieron representar cómo se encontraba la zona y cómo cambió a lo largo del tiempo. Las fotografías fueron un documento clave para la reconstrucción del paisaje en momentos determinados. “El fragmento de la realidad grabado en la fotografía representa el congelamiento del gesto y del paisaje y por lo tanto la perpetuación de un momento... del hecho social, del paisaje urbano, de la naturaleza” (Kossoy, 2001: 118).

Como metodología para la interpretación de las imágenes, Kossoy propone saber quién elaboró las fotos, con qué sentido e indagar sobre su contexto histórico. Estos puntos fueron complicados, pues el autor de la mayoría de las fotos se desconoce y, aunque fueron incluidas en los expedientes para la solicitud de concesiones de agua (para el caso de las obras hidráulicas) o para registrar la grandeza de las instalaciones fabriles de San Rafael, tampoco se cuenta con una fecha exacta.

La recopilación de la información de los archivos se contrastó con el trabajo de campo, el cual para la historia ambiental es fundamental. Con el recorrido por la zona de estudio, se validó la información de archivo y se entendió la información de los documentos. Asimismo, como actividades clave para la reconstrucción *in situ* de los procesos de cambio ambiental, se siguieron los consejos de Carl Sauer: “llevar los documentos fríos al terreno y volver a localizar lugares olvidados, para ver dónde la vida silvestre ha vuelto a tomar posesión de escenarios de vida activa, para notar qué migraciones internas de los habitantes y sus bases productivas han ocurrido” (Sauer, 1991: 49).

También se consultaron libros, resultados de investigaciones sobre la papelería; así como decretos para complementar la información de los expedientes y elaborar el contenido de los capítulos. La investigación aborda la instalación y el desarrollo industrial de la fábrica papelería como el actor que va a cambiar natural y socialmente el ambiente de la zona de estudio a lo largo de 80 años.¹¹

Atendiendo también a que “el cambio ambiental puede ser propiciado por factores de índole ideológico, cultural o subjetivo, los procesos productivos son quizás la mejor forma de sustanciar el intercambio orgánico entre la sociedad y la naturaleza a través del tiempo” (Aguilar-Robledo, 2005).¹² Uno de los propósitos de la tesis es representar por medio de mapas el cambio en el medio ambiente y la reconstrucción del paisaje con el fin de comprobar el impacto ambiental.

De acuerdo con Guido P. Galafassi (2002), en una investigación propia de la historia ambiental se debe admitir la injerencia de otras corrientes disciplinares que permitan visualizar el complejo lugar que ocupa el hombre en el conjunto de los seres vivos para explicar e interpretar las relaciones o vinculaciones entre los procesos sociales y la dinámica ambiental. El análisis del problema ambiental debe incluir los aportes de otras ciencias sociales, pues cada una enfoca su interés en grupos y actores sociales y sus conductas en relación con la satisfacción de necesidades y la generación de riquezas; aspectos esencialmente relevantes en la articulación sociedad-naturaleza.

En esta relación, la apropiación material del entorno es un proceso complejo donde entran en juego elementos de orden natural y social. Es decir, se debe encontrar un justo medio epistemológico entre la posición

¹¹ Estos aspectos se abordan en los capítulos tres, cuatro y cinco de la presente tesis.

¹² El historiador ambiental debe privilegiar el uso del término *cambio realizado por el hombre en el medio ambiente*, ya que tiene relación con el vocablo *impacto* (Worster, 2008: 34), el cual se define como el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente.

antropocéntrica y ecocéntrica –que privilegian el papel del hombre o el de la ecología, respectivamente– evitando adoptar o adaptar los fundamentos epistemológicos o de la historia o de la ecología, con la finalidad de rehuir un abordaje del problema desde perspectivas parciales.

Conclusiones del capítulo

Después de lo expuesto en los apartados que conforman este capítulo, se puede indicar que la historia ambiental surgió en el transcurso de los últimos 40 años, pero el interés por analizar las relaciones entre la sociedad y la naturaleza es más longevo y surgió de disciplinas como la ecología, la antropología, la economía, la geografía y la historia. Los trabajos realizados, sobre todo en historia y geografía en la escuela de los *Annales* y en la norteamericana, ofrecieron indicios que mostraron cómo abordar el cambio ambiental provocado por la papelería “San Rafael” en los diferentes puntos que ocupó y usó o rentó para producir papel.

Esta investigación se inclina por el análisis de varios cambios, como el aumento en el uso de los recursos tierra y agua, la deforestación de los bosques, la contaminación del agua y los efectos de ambos procesos en la vida animal y vegetal, en un periodo largo (1890-1970) en la localidad donde se estableció la fábrica papelería “San Rafael” y las zonas de donde extrajo su materia prima. Asimismo, se estudia el paisaje y el cambio en tres momentos clave: antes de la instalación de la papelería en 1890, durante 1890 y 1910, y después de varias décadas de funcionamiento 1920-1940 (aspectos abordados en los capítulos dos, tres y cuatro), así como el periodo de mayor producción 1940-1970 (capítulo 5).

Se retoman aportes y experiencias de varios estudiosos de la historia ambiental; en particular, quienes indican que este tipo de investigaciones debe afrontarse desde la interdisciplinariedad; por esa razón, los conceptos, las técnicas y las metodologías utilizadas provienen de varias ciencias como la geografía, la antropología y la historia. Tales propuestas se aglutinan en lo que se conoce como historia ambiental; por ello, se decidió analizar la transformación del paisaje causado por la fábrica papelera San Rafael por el uso de los bosques desde este enfoque, en el que no sólo deben tomarse en cuenta los aspectos naturales (medio ambiente), sino también los sociales – modo producción (cómo se usan los recursos tierra y agua en el proceso de elaboración del papel), relaciones de poder y económicas (de los accionistas de la fábrica con la clase política e industriales), entre otros–.

En el siguiente capítulo se aborda la primera fase –de tres que están propuestas en la presente investigación respecto a la transformación del paisaje–, la cual se centra en el periodo anterior a la instalación de la fábrica de papel (1890). En primera instancia, se retoman los antecedentes medioambientales del poblado de San Rafael antes del establecimiento de la empresa papelera, porque interesa saber quién y de qué manera se utilizaban los recursos tierra y agua. Asimismo, se incluye la política económica durante el Porfiriato que instituyó las condiciones adecuadas para que las industrias llevaran a cabo el uso intensivo de los recursos naturales. Y, posteriormente, se reconstruye el paisaje cultural de la zona de estudio para compararlo con la reconstrucción del paisaje después de la instalación de la fábrica papelera.

Capítulo 2. La política industrial en México y el medio ambiente en San Rafael antes de la instalación de la papelera, 1890-1894

Este capítulo tiene dos objetivos; el primero, analizar de qué manera el impulso político-económico del país para orientar el desarrollo nacional, a través de un capitalismo dependiente durante el Porfiriato, estableció las condiciones propicias para el uso intensivo de los recursos naturales a fin de alcanzar la modernización industrial, es decir, cómo el gobierno porfirista consideraba los recursos naturales para alcanzar la modernización industrial; y, el segundo, conocer el ambiente de la ranchería San Rafael antes de la instalación de la empresa papelera para reconstruir el paisaje existente en la zona en 1892; esto es, antes de la utilización intensiva de los recursos por parte de la papelera San Rafael.

Se responde la siguiente interrogante: ¿cuáles fueron las condiciones naturales, económicas y políticas que propiciaron la instalación de la fábrica de papel San Rafael en la ranchería del mismo nombre? Esta pregunta se relaciona con ambos objetivos, pues se intenta saber qué tipo de racionalidad existía respecto al uso de los recursos antes de que fueran utilizados por la papelera. Con la finalidad de constatar un primer impacto en el ambiente de San Rafael, se incorporan unas imágenes anteriores a 1889 y otras de los años 1890-1892 –en este último año la papelera San Rafael comenzó a producir papel–, las cuales sirven para reconstruir el paisaje, pues se compara (en el capítulo 3) con el reconstruido cuando ya estaba instalada y en apogeo esta fábrica.

El capítulo se divide en cuatro apartados: el Porfiriato y los albores del capitalismo en México, el contexto geográfico-histórico del área de estudio, el uso de los recursos tierra (bosques) y agua, y la descripción del paisaje antes

de la llegada de la fábrica papelera. El hilo conductor es el uso de los recursos naturales y cómo impactó en el paisaje de San Rafael.

2.1. El Porfiriato y la industrialización en México

En este apartado se examinan las características político-económicas del país durante el Porfiriato relacionadas con la modernización de los sectores agrícola e industrial; también, se presta atención a las políticas nacionales y del Estado de México que favorecen el proyecto de desarrollo de la economía propuesto por el Ejecutivo federal. En particular, se pone énfasis en las políticas relacionadas con los usos de los recursos tierra y agua en la industria, ya que son determinantes en el establecimiento y en el funcionamiento de la papelera “San Rafael”.

Es necesario acercarse al contexto internacional, en especial sobre la situación del progreso industrial europeo. En la segunda mitad del siglo XVIII, en Inglaterra y Francia, y después en Bélgica, Holanda y Alemania, como resultado del fenómeno denominado Revolución Industrial, se observó una verdadera transformación de la capacidad de producción. En la cuestión económica, se crearon y utilizaron nuevos tipos de bienes de capital y se aplicaron fuentes de energía inanimada a las tareas productivas (petróleo, gas, carbón mineral y vapor), así como novedosas técnicas y principios científicos en el proceso productivo.

En el aspecto social se vivió un proceso acelerado de acumulación, tanto de producción como de población, resultado de las transformaciones tecnológicas que posibilitaron un sustancial aumento de la productividad y de

la captación de un excedente cada vez mayor; todo ello provocó un cambio sustancial en la vida de los seres humanos (Sunkel, 1970).

Desde mediados del siglo XIX, la Revolución Industrial presentó sus frutos más visibles en Europa noroccidental y en Estados Unidos de Norteamérica y dio paso a la expansión de la economía industrial moderna y a una economía internacional cada vez más integrada, pues comenzaron a participar en forma creciente al resto de los países (Sunkel, 1970: 46).

En México, el complejo proceso de transición de una economía tradicional al crecimiento económico moderno se inició con una secuencia de cambios institucionales de corte liberal a mediados del siglo XIX, impulsados por la Constitución federal de 1857 y las Leyes de Reforma, y continuó hasta fines de ese siglo. Gracias a esos cambios, se movilizaron recursos que estaban inamovibles (como la tierra), se reactivaron otros que permanecían ociosos (como los yacimientos minerales del norte), se precisaron los derechos de propiedad (sobre las tierras y las minas) y se eliminaron las trabas e impuestos (alcabalas) a la circulación interior que impedían la formación de un mercado nacional. Sin embargo, las constantes pugnas por el poder político postergaron la puesta en práctica de tales medidas, por lo que su implementación no fue generalizada, inmediata ni lineal (Kuntz, 2010: 305).

Una vez iniciado el proceso de modernización, se distinguieron dos fases: de recuperación y crecimiento por adición de recursos –resultado de los cambios institucionales ya mencionados–, y en la que el crecimiento estuvo acompañado por transformaciones estructurales, como la industrialización y la urbanización; aspectos esenciales del moderno modelo de crecimiento económico.

En el caso de México, ante la ausencia de un mercado nacional fuerte e integrado y de ahorro interno que pudiera dar inicio a la formación de capital

y a la inversión productiva en escala superior, esta segunda fase sólo fue posible en pocas ramas productivas y gracias a una mayor apertura e integración a la economía internacional, en la que encontró los capitales para la inversión y los mercados para sus productos. Así, la transición de la economía mexicana se realizó con una importante contribución de capital extranjero y en el marco de un modelo de crecimiento basado en las exportaciones (Kuntz, 2010: 305-306).

Según Fernando Rosenzweig, el desarrollo industrial empezaba a avanzar antes del Porfiriato, pero los cambios eran tan lentos que no fueron percibidos (1985: 311). Desde los gobiernos liberales de Benito Juárez y de Sebastián Lerdo de Tejada, se impulsaron diversas medidas para establecer una industria textil moderna, fortalecer la minería e impulsar el tendido de las líneas del ferrocarril. Sin embargo, debido a los vaivenes políticos del país, esas acciones se concretaron hasta que se reestableció la paz en el territorio nacional; meta alcanzada en el gobierno de Porfirio Díaz (Kroeber, 1994: 30-46).¹³

Con el ascenso al poder de Díaz, sobre todo entre 1876 y 1890, el estado inició un proceso de fortalecimiento económico gracias, entre otros aspectos, al flujo de capitales provenientes de Europa y de Estados Unidos. Además, el país experimentó cierta expansión económica por el saneamiento de las finanzas públicas, la rearticulación de la economía de México al mercado mundial por la reactivación del pago de la deuda externa y la ratificación de la deuda pública.

¹³ Antes de 1870 la economía mexicana se caracterizaba por poseer un sector industrial mayoritariamente artesanal, una agricultura básicamente de autoconsumo o que se constreñía a los mercados regionales –salvo la materia prima que se exportaba, como algodón, caña de azúcar, henequén, etc.–, y un comercio restringido a los perímetros locales y regionales como consecuencia de la falta de medios y vías de transporte adecuados para movilizar grandes masas, tanto de materia prima como de productos elaborados (Haber, 1992: 27-42).

El programa del gobierno porfirista para desarrollar un país atrasado y con riqueza monetaria escasa se basó en la promoción de los recursos naturales y en abrir las puertas a todos los extranjeros que desearan realizar negocios en México (Carmagnani, 1994: 285-292). En este periodo, los recursos naturales se convirtieron en factores productivos rápidamente. Esto facilitó el crecimiento económico, una vez que las condiciones de estabilidad política y social lo permitieron. La incorporación de recursos naturales ociosos al mundo productivo y los cambios institucionales favorables a la inversión fueron las principales causas de reactivación económica que experimentó México a partir de la década de 1870 (Kuntz, 2010: 314 y 317).

La reactivación económica de México se vio favorecida por dos factores externos: el primero, un mercado internacional pujante y en expansión que demandó alimentos y materia prima en cantidades crecientes; y, el segundo, la cercanía con Estados Unidos, una economía ascendente que ya poseía uno de los mercados más grandes del mundo. Además, como factores internos se tuvo la construcción de ferrocarriles y la inversión extranjera, los cuales ayudaron al crecimiento de la población y a los cambios en los patrones de asentamiento (Kuntz, 2010: 317).

Las condiciones institucionales que apoyaron el crecimiento económico, característico del régimen de Porfirio Díaz, fueron las derivadas de la aplicación de disposiciones legales de la reforma liberal y de la creación de nuevas leyes relativas a la apropiación de los recursos naturales. Respecto a la propiedad de la tierra, el proceso de desamortización y reapropiación de los bienes eclesiásticos y comunales siguió vigorosamente en acción durante el Porfiriato.

A la ley de baldíos, dictada por Juárez en 1863, se agregaron las leyes de 1883 y 1894, relativas al deslinde de baldíos y a la colonización, instrumentos eficientes para la apropiación de la tierra pública, aunque poco eficientes en la promoción de una verdadera colonización. Si bien provocó un aumento considerable en el número de pequeñas y medianas propiedades, propició la creación de grandes latifundios. En cuanto a la minería, la ley de 1892 permitió la propiedad privada de las minas; es decir, el dueño del suelo podría automáticamente explotar las riquezas minerales del subsuelo sin necesidad de solicitar una concesión al estado (Cardoso, 1980: 270).

Los gobernantes progresistas del Porfiriato entendieron que el agua y los demás recursos naturales eran estratégicos para la expansión industrial, por lo que facilitaron su uso a través de leyes y decretos. Como no existía un organismo gubernamental que vigilara la forma de realizar estos aprovechamientos, la mayoría lo hacía de forma indiscriminada, lo cual paulatinamente provocó contaminación y conflictos sociales. Estos últimos se acentuaron con los nuevos usos del agua industriales, pues eran muy diferentes a los acostumbrados antes de la modernización industrial.

La etapa del porfirismo significó un paso trascendental en la evolución económica de algunas regiones del país y, por lo tanto, un cambio notable en la escala de utilización de los recursos naturales, cuyos métodos de explotación cambiaron también notablemente. Se acrecentó el uso del agua no sólo en los propios procesos industriales, sino en la producción de energía, a fin de abastecer a las empresas industriales y satisfacer las necesidades de los cada vez más grandes centros de población.

Los bosques y otros recursos vegetales se comenzaron a explotar en una escala nunca antes vista, al grado de hacerlos desaparecer en vastas

zonas del país.¹⁴ Lo mismo sucedió con la fauna silvestre, exterminada o protegida en forma irregular. En los países con un legado colonial, como México, y en los dependientes del financiamiento y tecnología de otros países, como Inglaterra, Francia, Suiza y Estados Unidos, subsistió una estructura social y política que no fue del todo capitalista y liberal, así como una economía basada en la producción de materia prima para exportación (Bassols, 1986: 36-38).

La élite porfiriana, conformada por burócratas, intelectuales y profesionistas, estaba convencida de que se tenían que crear las condiciones necesarias para fomentar la inversión a la industria a gran escala; razón por la cual el estado comenzó a legislar y a administrar diversos recursos naturales que no eran “aprovechados al máximo”. Para ello, fomentó una propiedad privada plena, lo que facilitó la circulación de los bienes, de los capitales y de los hombres, e instituyó la libertad de mercado. Las autoridades mexicanas encargadas del ramo industrial consideraban que sólo la iniciativa privada y los capitales extranjeros podían realizar los gastos para construir la infraestructura requerida, pero era necesario que contaran con el apoyo del gobierno para lograr un desarrollo más amplio a nivel nacional.

Estas medidas no sólo se dirigieron a la industria, sino también a las restantes ramas de la economía, en un proceso denominado centralización, federalización. A través de ese proceso, el gobierno federal centralizó y aumentó su intervención en la administración de diversas ramas de la economía. Por ejemplo, en materia agraria, la política fue delineada en primera instancia por el ministro de fomento Carlos Pacheco (1884-1891), quien

¹⁴ El aumento de la población nacional y la creciente exportación a Estados Unidos obligaron a la apertura de tierras nuevas en los trópicos, en los valles de Guerrero y Durango, en las nuevas zonas de riego que comenzaron a multiplicarse en Sinaloa, Coahuila y Tamaulipas. Crecieron las ciudades y con ello la demanda de productos agrícolas exigiendo un mayor uso de los pastos del norte y de los suelos agrícolas (zona cerealera del centro de México). También, a finales del siglo XIX, se comenzó la explotación a mayor escala de cobre, plomo, zinc, carbón de piedra, hierro y petróleo (Bassols, 1986: 36-37).

resurgió las antiguas composiciones de demasías que tanto contribuyeron a crear y a desarrollar el latifundismo; y, así, con la ley del 5 de diciembre de 1883, fundó las compañías deslindadoras, con lo cual despertó la especulación por las tierras y produjo una fuerte alza en el valor de la propiedad rústica. El propósito era liberar a la propiedad territorial para ponerla a producir (González y Covarrubias, 1917: 83).

Regresando al sector industrial, la manufactura mexicana era tecnológicamente dependiente de los bienes de capital, provenientes de los países industrializados, cuyos costos y desarrollo eran relativamente altos. Así, el inicio de la modernización industrial mexicana de las dos últimas décadas del siglo XIX presentaba un retraso aproximado de 100 años en lo referente a tecnología, por lo que fue necesario importarla.

Casi ninguna máquina utilizada en las industrias acerera, cigarrera, papelera o textil se desarrolló en México. Los altos hornos y las laminadoras provenían de Estados Unidos; la maquinaria para la producción de cigarros era francesa y la utilizada en la elaboración de papel provenía de Suiza; los telares, los husos y otros equipos textiles venían de Inglaterra, Bélgica, Estados Unidos y Alemania. Aunque este factor aceleró el proceso de industrialización inicial, la tecnología importada no era precisamente la que requería el mercado mexicano, un mercado interno que era bastante reducido (Haber, 1992: 47).

Así, en la primera etapa de industrialización (que Haber ubica de 1890 a 1930),¹⁵ la producción manufacturera vivió un exceso de capacidad de sus

¹⁵ Haber ubica la primera ola de industrialización moderna de México entre 1890 y la década de 1930. Antes de 1890, la manufactura en México se restringía a unas cuantas industrias que sólo funcionaban a nivel regional. La única industria que utilizaba el sistema fabril a gran escala era la de telas de algodón. El sector textil contaba con numerosas empresas, las cuales parecían más talleres artesanales que fábricas modernas. Otro aspecto que permite ubicar a 1890 como el año del que parte esa primera ola de industrialización es el tipo de organización de las empresas industriales anteriores a la última década del siglo XIX. Antes de la fecha

fábricas; problema resuelto gracias a la creación de monopolios y oligopolios. Desde el cemento hasta el acero, de los textiles a la cerveza, comenzaron a aparecer las grandes corporaciones que hicieron a un lado a los pequeños productores regionales –antiguo sostén de la industria mexicana– (1992: 63).

Como consecuencia de las prácticas monopólicas y oligopólicas, los costos de iniciación de las empresas se elevaron e, incluso, llegaron a necesitar cifras de varios millones de pesos que no podían ser financiadas por los mismos industriales. Los bancos financieros industriales afiliados al gobierno constituían una forma de canalizar el capital hacia las empresas. En 1897, México sólo contaba con siete bancos, pero ninguno tenía la capacidad legal de proporcionar préstamos por periodos mayores a un año. Como resultado de la legislación federal que promovió el desarrollo de las instituciones financieras, en 1910 había casi 20 bancos constituidos legalmente para servir como fuentes de crédito a corto plazo (lapsos no mayores de dos años); sin embargo, en la realidad, no funcionaron como fuentes de capital para los industriales (Haber, 1992).

Las políticas nacionales y estatales creadas para favorecer a la industria en México se pueden resumir en exenciones y privilegios para todos los que decidieran invertir en industrias nuevas o ya establecidas. Estos apoyos arancelarios iban desde una reducción de cuotas por algunos servicios, como el predial o una reducción en el pago de agua, o provechosos contratos para acceder a la materia prima, hasta la dispensa de los gravámenes de la exportación de maquinaria, materia prima o productos elaborados.

mencionada, las empresas solían ser de propiedad y administración individual o, bien, pertenecían a dos o tres socios. Después de 1890, lo habitual fue la conformación de sociedades anónimas para poder financiar a las grandes empresas que surgieron, es decir, las que ya no eran manejadas por sus dueños, sino por administradores asalariados (1992: 21-22).

Durante esa etapa en la que se consolidó una política de fomento a la industria, algunas legislaturas en las entidades federativas, como en el Estado de México, decretaron, a partir de la década de 1880, varias medidas para impulsar la creación y el fomento de nuevas industrias en el territorio estatal. Por ejemplo, en octubre de 1902, la legislatura del Estado de México autorizó al gobernador José Vicente Villada¹⁶ la celebración de contratos y el otorgamiento de franquicias y concesiones a personas o empresas para invertir en industrias nuevas o ya establecidas, siempre y cuando aportaran novedades o reformas en los procedimientos ya empleados.

Los puntos principales para la observancia del decreto fueron la duración de las concesiones y las franquicias que no podían exceder los diez años; el tiempo se calculaba según la importancia de la industria. En el caso de industrias nuevas, el capital mínimo a invertir era de 50 mil pesos, y, si ya estaban establecidas, debía ser mayor de 250 mil pesos. Estos capitales quedaban exentos del pago de cualquier clase de impuestos, estatales o municipales, ya creados o que se elaboraran posteriormente. Lo único que garantizaba el cumplimiento del contrato por parte de los patrones o empresas era el depósito de una cantidad fijada por la Secretaría de Gobierno en la Hacienda Pública Estatal.¹⁷

El 30 de abril de 1904 se expidió otro decreto estatal autorizando al ejecutivo para otorgar concesiones a las empresas nuevas o perfeccionadas, aunque no invirtieran el capital fijado en el decreto del 17 de octubre de 1902,

¹⁶ Vicente Villada comulgaba con el pensamiento del gobierno porfirista y esperaba que los adelantos materiales que se estaban logrando no sólo en el país, sino también a nivel estatal, permitirían alcanzar el tan anhelado progreso y desarrollo, el cual se observaría en el engrandecimiento de sus poblaciones más pequeñas (GEM, 1893: 6).

¹⁷ GEM *Colección de Decretos expedidos por el Décimo Noveno Congreso Constitucional y por el Ejecutivo del Estado Libre y Soberano de México en el periodo corrido del 2 de marzo de 1901 al 2 de marzo de 1903*. Tomo XXVII, pp. 597 y 598.

pero siempre y cuando la industria fuera de utilidad a la población donde pretendía instalarse o que prestara servicios públicos al estado.¹⁸

Como resultado de esa tendencia, se expidieron dos decretos en el Estado de México que apoyaban a empresas particulares de la zona de estudio. En abril de 1890 se dispensaron por diez años los derechos que causaban las máquinas, los útiles y la materia prima de la fábrica Ahedo y Compañía para que se establecieran en la ranchería de San Rafael, municipalidad de Tlalmanalco, distrito de Chalco.¹⁹ Esta fábrica de papel llegó a ser una de las más importantes de la República Mexicana, pues, junto con otra establecida en el norte del país, cubría el mercado nacional. Un mes después, en mayo de 1890, se dispensó por seis años a Ventura Ayxla y a Jacinto Salvans de los derechos que causaran las maquinarias, los útiles y los trigos consignados al molino de vapor que pensaban establecer en Amecameca, distrito de Chalco, así como del pago de la contribución predial –por igual tiempo– a la finca en que sería montado el establecimiento.²⁰

Con estas medidas, la industria mexiquense empezó a fortalecerse. El siguiente cuadro muestra el aumento en la instalación de industrias textiles en el Estado de México, resultado de la política de exenciones y privilegios a los establecimientos. Estas industrias también supieron aprovechar la expansión de la monetización de la economía nacional y del crédito, ya que la circulación de la moneda, los depósitos y los créditos bancarios se incrementaron notablemente. La banca mexicana se organizó casi en su totalidad en bancos comerciales, cuyos préstamos se restringían a seis meses cuando mucho, aunque, en realidad, se renegociaban según acuerdos tácitos entre el banco

¹⁸ Decreto Núm. 42 del 30 de abril de 1904, en *Colección de Decretos*, Tomo XXVIII, p. 367.

¹⁹ Decreto Núm. 78 del 30 de abril de 1890, en *Colección de Decretos*, Tomo XXVII, p. 233.

²⁰ Decreto Núm. 87 del 1° de mayo de 1890, en *Colección de Decretos*, Tomo XXVII, p. 23.

y los clientes, y funcionaban como préstamos a largo plazo, sobre todo para los terratenientes.²¹

Las industrias se ubicaron en lugares que contaban, principalmente, con el recurso agua y donde pudieran aprovechar el relieve accidentado para colocar usinas hidroeléctricas para producir energía hidráulica con la cual trabajaban sus máquinas. Asimismo, aprovecharon la cercanía de la Ciudad de México, no sólo como mercado, sino como abastecedora de materia prima. El otro tipo de industria que aprovechó esta forma de energía fue la minera.

²¹ Ante la inexistencia de los medios de producción que padecía el país, Lucas Alamán trató (durante su actuación al frente del Banco de Avío y en la Dirección General de Industrias) de fomentar toda clase de establecimientos fabriles; en particular, los de textiles de algodón y papel. De estas últimas, de 1838 a 1945 se edificaron siete: “La Beneficencia Pública” en Puebla; “Cocolapan” en Orizaba; “La Constancia” en Tepalpa, Jalisco; “Atejamac” o “El Batán”, también en Jalisco; “Belem”, “Santa Teresa” y “Peña Pobre” en el Distrito Federal (Lenz, 2001: 644).

Cuadro 1. Fábricas textiles en el Estado de México (1885, 1893 y 1904)

	1885	1893	1904
	NOMBRE, DISTRITO	NOMBRE, DISTRITO	NOMBRE, DISTRITO
	Miraflores-Chalco		Miraflores-Chalco
		El Caballito, Chalco	El Caballito, Chalco
			San Antonio Abad, Chalco
			Tomacoco, Chalco
	Arroyozarco-Jilotepec	Arroyozarco-Jilotepec	
	S, N Tenango		
	Río Hondo, Tlalnepantla		Río Hondo, Tlalnepantla
	San Ildefonso, Tlalnepantla	San Ildefonso, Tlalnepantla	San Ildefonso, Tlalnepantla
	La Colmena, Tlalnepantla		La Colmena, Tlalnepantla
			Barrón, Tlalnepantla
		Sta. Ma. del Buen Suceso, Tenango	El Buen Suceso, Tenango
			Fábrica de Hilados Guadalupe, Tenancingo
	S, N, Toluca		La Industria Nacional, Toluca
			San Pedro, Toluca
			La Aurora, Cuautitlán
			Fábrica de María, Lerma
Total	7	4	14

Fuente: datos de 1885 (GEM, 1885: s, p) y los de 1903 y 1904 (GEM, 1904: 238-243).

Enseguida se proporcionan algunos datos sobre las industrias del distrito de Chalco, ya que es donde se ubica la primera área de impacto de la fábrica San Rafael y porque estas industrias consumían los recursos, sobre todo el agua. A continuación, se mencionan ciertos detalles respecto a las industrias textiles de 1894, los cuales se encuentran en *La memoria de gobierno de Villada de 1895*. La fábrica de “Miraflores” estuvo ubicada en la

municipalidad de Tlalmanalco; fue propiedad de J. H. Robertson y Cía.; contaba con motores de turbinas de 150 caballos de fuerza, los cuales consumían 300 zontles de leña; tuvo 200 telares y 8,436 malacates; empleaba en sus trabajos a 150 hombres, 150 mujeres y 50 niños con un jornal de un peso los dos primeros y 25 centavos los últimos; consumía 5,000 quintales de algodón nacional; y sus medios de transporte fueron los ferrocarriles de México, Irolo y Veracruz (GEM, 1893: 340).

La textilera “Tomacoco” estuvo ubicada en la hacienda del mismo nombre en el municipio de Amecameca, perteneciente a Francisco Noriega Mijares. La maquinaria era propiedad de los señores Sánchez, Aixala y Rubira; sus motores de agua y vapor tenían la potencia de 30 caballos cada uno para mover 1,050 husos; consumía 8,000 arrobas de leña. Empleó a 60 hombres, 10 mujeres y 35 niños, quienes obtuvieron un jornal de 85, 50 y 35 centavos, respectivamente. Como materia prima, utilizó 2,000 quintales de algodón nacional y americano. El punto principal de consumo era la Ciudad de México y la vía de transporte el ferrocarril Interoceánico (GEM, 1893: 340).

“El Caballito” fue la otra fábrica ubicada en Tlalmanalco; era propiedad de León Buhnot. Tuvo una turbina de 19 caballos de potencia, 288 husos y 18 telares. Tenía en total 34 obreros entre hombres y mujeres; los primeros percibían 1 peso de salario y las segundas de 25 a 75 centavos. La fábrica producía al año de 10 a 12,000 frazadas corrientes, de 3 a 4,000 cobertores y 50 piezas de alfombra. La mayor parte de su producción se vendió en la Ciudad de México y se transportó por canoas y ferrocarril (GEM, 1893: 341).

Estas empresas fabriles, por su corta escala de operación y técnica rudimentaria, se instalaron, en su mayoría, en los mismos puntos donde ya estaba establecida la población o muy cerca de los poblados; salvo algunas que buscaban atender la disponibilidad de su materia prima o de las fuentes de energía (ríos y arroyos); sin embargo, era evidente la mayor atracción de la

parte central del país, pues, además de contar con el principal mercado (Ciudad de México), confluían redes de transporte desde todas las direcciones y de crecientes centros demográficos y económicos.

Estas condiciones que compartieron el Distrito Federal y el Estado de México compensaban la relativa pobreza de recursos hidráulicos locales aprovechables con fines energéticos. Entonces, no es fortuito que algunas de las mayores fábricas textiles y las de papel se establecieran en Amecameca y Tlalnepantla (Estado de México), y en Tlalpan y Contreras (Distrito Federal) (Lenz, 2001).

La necesidad de extraer más energía de los limitados caudales de agua de los ríos determinó que se comenzaran a implantar las turbinas hidráulicas en este tipo de establecimientos fabriles, cuyo sistema de engranajes permitía multiplicar la fuerza motriz aportada por el paso del agua, que en las antiguas ruedas se reducía al impulso recibido directamente por las aspas. Las turbinas hidráulicas mejoraron el aprovechamiento de la acción mecánica de las corrientes de agua (los sistemas de fuerza motriz permitieron mayores velocidades y mayor continuidad en los procesos sucesivos de fabricación). Sin embargo, las fábricas quedaban expuestas a la falta de energía en las largas temporadas de secas, por lo que resultó indispensable complementar la fuerza generada por las turbinas hidráulicas con motores movidos por vapor, pero quienes utilizaban estos motores se enfrentaban a la carestía general de los combustibles como carbón mineral y electricidad (Lenz, 2001: 422-423).

En 1896, las fábricas de “Barrón”, “La Colmena” y “Miraflores” fueron adquiridas por una compañía industrial constituida por Iñigo y Remigio Noriega y otros socios propietarios de la fábrica textil San Antonio Abad de la Ciudad de México, que integraron la “Compañía Industrial de San Antonio Abad y Anexas”. Con la adquisición de las fábricas textiles ubicadas en el Estado de México, conformaron la “Compañía Industrial de Hilados, Tejidos y

Estampados San Antonio Abad y Anexas, Barrón, La Colmena y Miraflores, S.A.”, con lo cual se observa la tendencia de crear empresas organizadas como sociedades anónimas por acciones (García-Luna, 1998: 156).

La industria del papel en el país inició en 1840 con la elaboración de papel para empaque, imprenta y escritorio. El político y empresario Lucas Alamán, en sociedad con los hermanos Legrand, comerciantes radicados de la Ciudad de México, estableció en diciembre de 1836 una fábrica de hilados de algodón en Cocolapan, Orizaba. Dos años después, en 1838, le adicionaron una pequeña fábrica de papel. La materia prima empleada fue el trapo y los desechos de la hilatura de algodón, con algunos porcentajes de fibras de plátano. Aprovecharon una caída de agua de 23 metros por los que la maquinaria recibía 40 caballos de potencia (154 revoluciones por minuto) (Lenz, 2001: 431, 434).

Esteban de Antuñano, asociado con Joaquín Furlong –hermano del entonces gobernador de Puebla– y con otros poblanos, logró establecer en ese estado la fábrica de papel Hospicio de Pobres.²² Aproximadamente, en 1837, Antuñano conformó otra sociedad con sus yernos José María Loustalet y Juan Manuel Sánchez Oropeza y con el propio Hospicio de Pobres que dio origen a la fábrica de papel La Beneficencia Pública. En 1840 produjo sus primeras hojas de papel; para ello, usaron tres ruedas aguadoras, movidas por las aguas del río Atoyac; la primera tenía 6.70 metros de diámetro y movía seis molinos, la segunda movía la bomba de un gran pozo que recibía agua de un dique, y la tercera accionaba la máquina de papel (Lenz, 2001: 451, 453 y 459).

Por su parte, en 1840, José Vicente Gutiérrez –radicado en Guadalajara– recibió la proposición de la empresa norteamericana Jones and Noble para instalar un molino de papel en la ribera del río Grande o Tapalpa,

²² El hospicio fue establecido en el ex Colegio de San Ildefonso de Puebla y en 1832 se conoció como Casa de Hospicio, Industrias y Corrección; aquí se trabajaba, entre otras cosas, el lino.

en el pueblo del mismo nombre en Jalisco. La fábrica se conoció con el nombre de La Constancia y utilizó como materia prima desperdicios de lino y de algodón, así como fibras de ixtle o maguey; contaba con seis molinetes que consumían anualmente 6,000 arrobas (69,000 kilos) de trapo de todos colores y clases; la potencia de la rueda aguadora se estimó en 80 caballos de potencia en época de lluvias (Lenz, 2001: 491, 494).

En Atemajac, a corta distancia de Guadalajara, José Palomar estableció a principios de los años cuarenta del siglo XIX, la fábrica de papel “El Batán”. Trató de aprovechar la caída de agua y el edificio de los hilados y tejidos Atemajac a fin de utilizar los desperdicios de esta empresa. Cuando el agua no fue suficiente para mover la maquinaria de ambas instalaciones, construyó otro edificio cercano al molino de trigo “El Batán”, a donde trasladó la maquinaria para elaborar papel. Para ello, empleó el agua del riachuelo denominado “Los Colonos” en la elaboración de 30 a 35 resmas de papel para escribir y para cigarrillos. Su materia prima fueron los restos de algodón de la fábrica de hilados y tejidos Atejamac y el trapo que provenía de Guadalajara y sus periferias. Alrededor de 1850 obtuvieron mención honorífica por sus muestras de papel de maíz, posiblemente elaborado con la caña del maíz. En 1880 fabricaban al año entre 70 y 80 resmas de papel de varios tipos: para cigarrillos, de estraza, de cartoncillo en blanco y de colores para imprenta (Lenz, 2001: 511, 512 y 515).

Como sucedió con muchas de las fábricas de papel que se establecieron en el transcurso del siglo XIX, también la fábrica “Belem” tuvo su origen en un molino de “pan llevar”. Este se ubicó muy cerca del pueblo de Santa Fe, Distrito Federal, en la ribera del río Tacubaya. En 1840, Guillermo S. Benfield, nativo de Londres, y Alejandro Marshall formaron la sociedad “Marshall y Cía.”, para fundar la “Fábrica de Papel Belem” gracias a la disponibilidad de agua, tanto para el proceso de fabricación como para dar movimiento a la maquinaria. Elaboraron papeles para escritura, de buena

calidad, de imprenta para los periódicos *El Diario del Gobierno*, *El Monitor* y *La Hesperia*; así como para libros: *Disertaciones sobre la República Mexicana* de Lucas Alamán y los de renta del *Papel Sellado* (Lenz, 2001: 519, 521, 523 y 524).

En 1847, Santiago Arthur y Alejandro Marshall compraron la hacienda de Santa Teresa y una caída de agua de 17 metros para establecer una fábrica de papel; en 1849, se denominaba “Fábrica de Papel de la Presa del Rey”. Sin embargo, hacia mediados de 1857 el propietario era J. Luis Hammeken y la empresa contaba con seis molinetes para papel y 1,064 husos para hilados de algodón; ese mismo año fue conocida como “Fábrica de Papel Santa Teresa” (Lenz, 2001: 535, 537 y 538).

En 1878, en el país existían siete fábricas de papel; cuatro se localizaban en lugares aledaños al Distrito Federal, dos en Guadalajara y una en Orizaba. Ocho años después, tres establecimientos más se ubicaron en las inmediaciones de la Ciudad de México, Tlaxcala y Querétaro. La materia prima principal era el desperdicio de las fábricas de algodón, hilacha, papeles viejos, pajas de linaza y otros desechos. Empresas especiales (llamadas traperías) se encargaban de recolectar estos materiales; en la Ciudad de México existieron más o menos una veintena –aproximadamente 5,000 personas se dedicaron a esta actividad–. Se trabajaba en pequeña escala y los procedimientos de fabricación, como separar la materia prima, preparar la pasta y el acabado de los papeles, se realizaban a mano, pues la poca demanda no justificaba mecanizar la producción (Lenz, 2001: 364).

Los ejemplos del crecimiento de las fábricas textiles y papeleras en el Valle de México –en número, en insumos y en instalaciones– permitieron percibir el apoyo gubernamental y lograron que empresarios nacionales y extranjeros establecieran sus industrias. A continuación, conoceremos las

condiciones geográficas del lugar en donde se fundó la “Fábrica de Papel San Rafael y Anexas”.

2.2. El contexto geográfico-histórico de la zona de estudio

San Rafael pertenecía a la municipalidad de Tlalmanalco, la cual formaba parte del distrito de Chalco,²³ al suroeste de la cuenca de México. Todavía a mediados del siglo XIX, Chalco se hallaba conformado por tres nichos ecológicos, el lago, la llanura y la montaña. A este último nicho pertenecía parte de Tlalmanalco y, en especial, San Rafael.

Los tres paisajes contaban con gran biodiversidad tanto animal como vegetal, lo cual permitió el asentamiento de diferentes poblaciones desde tiempos remotos. En la zona montañosa, que es la que interesa para esta investigación, existía una diversidad de pinos, abetos y alisos; la flora del suelo también era variada: arbustos, helechos, musgos, zacatón, entre otros. En cuanto a los animales, abundaban liebres, lobos, coyotes, zorras, venados, ardillas, tejones, gatos monteses, zorrillos y tlalcoyotes, así como águilas, gavilanes, tecolotes, cuervos (Huerta, 2000: 68).

De acuerdo con Huerta, de los tres paisajes del entonces distrito de Chalco, el más importante fue la llanura (claramente en relación con la producción agrícola). En ese nicho se localizaban los principales pueblos,

²³ En el Porfiriato, el distrito fue la división político-administrativa de los estados. El Estado de México estaba dividido en 15 distritos (Cuautitlán, Chalco, Ixtlahuaca, Jilotepec, Lerma, Otumba, Sultepec, Temascaltepec, Tenancingo, Tenango del Valle, Texcoco, Tlalnepantla, Toluca, Valle de Bravo y Zumpango). El distrito de Chalco estaba conformado por las municipalidades de Amecameca, Ayotzingo, Chalco, Juchitepec, Ixtapaluca, Ozumba y Tlalmanalco y los municipios de Ayapango, Cocotitlán Ecatzingo, Temamatla y Tepetlixpa (Miño y Vera, 1998).

haciendas y ranchos, que eran unidades de producción de gran importancia. Desde la época colonial, el granero por excelencia de la Ciudad de México había sido Chalco. Su clima templado y sus abundantes recursos hídricos permitían, sobre todo a las haciendas, lograr una excelente producción de maíz (en cantidad y en calidad). Los recursos naturales aprovechados para tal fin fueron las orillas de un lago de aguas dulces: Chalco, que era la zona más fértil de toda la cuenca de México, consecuencia del equilibrio ecológico mantenido mediante una simbiosis entre los tres paisajes (Huerta, 2000: 69-70).

Aunque el distrito sólo tenía tres ríos (dos de ellos perennes),²⁴ mantuvo un buen régimen de humedad en las tierras planas, gracias a un complejo sistema hidrológico, conformado por la zona montañosa. En ésta se generaban abundantes lluvias de mayo a octubre, lo cual aumentaba su caudal. Las raíces del espeso bosque y la vegetación del suelo convertían al terreno en una especie de esponja que facilitaba la filtración del agua alimentando los mantos acuíferos subterráneos.

Además de las aguas de lluvias, contaba con las aguas de los deshielos de las montañas de la Sierra Nevada que corrían hacia las partes más bajas de la zona y originaban innumerables manantiales o veneros que eliminaban el peligro de escasez durante los periodos de mayor calor. La misma presencia del lago conservaba la suficiente humedad en terrenos, aun relativamente alejados de la orilla (Huerta, 2000: 70-71).

La zona montañosa, con sus bosques y aguas, mantenía el equilibrio en el resto de la región, pues proporcionaba la humedad para que la llanura fuera fértil; además, alimentaba al lago para evitar su desaparición. A esta

²⁴ Estos ríos están formados por cursos de agua localizados en regiones de lluvias abundantes con escasas fluctuaciones a lo largo del año. Sin embargo, incluso en las áreas donde llueve muy poco, pueden existir ríos con caudal permanente si existe una alimentación freática (es decir, de aguas subterráneas) suficiente.

zona pertenecía el espacio donde se ubicó la papelera San Rafael y donde se ha hecho uso intensivo de los recursos que cambiarán el paisaje de la zona, cuyas consecuencias se sentirán en la planicie donde están ubicados dos pueblos de importancia: Tlalmanalco y Chalco.

Parte del territorio de Chalco y de Tlalmanalco es recorrido por un río conocido como La Compañía o Tlalmanalco, el cual nace en el volcán Iztaccíhuatl, en un punto llamado El Peñal. Este río pasa por el centro de San Rafael (en ese entonces ranchería y después pueblo), por la hacienda de Zavaleta, por los pueblos de San Juan Atzacualoya, Tlalmanalco, Miraflores y Molino del Moral, y por las orillas de las haciendas del Moral, Guadalupe y La Compañía. Su recorrido es de alrededor de 36 kilómetros y su ancho de 4 a 5 metros en la estación de lluvias por metro y medio de profundidad, aproximadamente (GEM, 1983: 321).

Respecto a los aspectos físico-geográficos de la municipalidad de Tlalmanalco, en la *Memoria de gobierno* de José Vicente Villada, se encuentra registrado que el terreno era completamente accidentado, pero húmedo y fértil; la temperatura era muy fría; los vientos dominantes soplaban de sur a norte; las lluvias eran excesivas y las nevadas y heladas muy fuertes. A finales del siglo XIX, en estas tierras se cultivaban y producían cereales (maíz, trigo, cebada), frijol, alverjón, haba, magueyes, nopal, raíz de zacatón y maderas que se ocupaban tanto para la construcción como para la elaboración de leña y carbón. La cabecera era la villa de Tlalmanalco de Velázquez, situada parte en loma y parte en cerro, en la carretera que conecta a Chalco con Amecameca (GEM, 1893: 79-80).

La zona de estudio se integra por áreas ubicadas en las laderas de los volcanes, por lo que es importante indicar sus características. El territorio nacional se ha dividido en provincias fisiográficas –con características

similares que las identifican—; el Estado de México se encuentra en las provincias denominadas *Eje volcánico* y *Sierra Madre del Sur*.

A la provincia *Eje volcánico* pertenecen los volcanes Popocatepetl, Iztaccíhuatl y Xinantécatl o Nevado de Toluca; se distingue por sus contrastantes paisajes de grandes sierras volcánicas con un suelo de tipo *andosol* (tierra negra), originado por la actividad volcánica, el cual tiene una capa superficial negra o muy oscura y una consistencia suelta y esponjosa que permiten el crecimiento de coníferas y encinos, por lo que el uso forestal es el más apropiado para este tipo de suelos (García y McGowan, 1998: 30, 31 y 40).

Como la papelera se estableció en San Rafael, es relevante entender el contexto histórico-social de la municipalidad a la que perteneció. En relación con las categorías de las localidades que integraban la municipalidad de Tlalmanalco y su movimiento poblacional, se realizó el siguiente concentrado que muestra ambos aspectos. La localidad que nos interesa (San Rafael) estuvo registrada los tres años como ranchería, aunque con una población claramente en aumento. En 1879 sólo contaba con 87 habitantes, incrementando en 14 años en 135%, porque aún no se instalaba la papelera; pero en 1910 mostraba un aumento considerablemente mayor, el 828%, por la concentración de población atraída por la fábrica papelera. Para este año, el número de habitantes de San Rafael era el mayor en toda la municipalidad, incluso que la villa de Tlalmanalco, donde se encontraba la cabecera municipal.

Cuadro 2. Población de la municipalidad de Tlalmanalco (1879, 1889-1893 y 1910)

Categoría	Nombre	1879			1889-1893			1910
		Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Total
Villa	Tlalmanalco	762	855	1617	1071	1154	2225	1888
Pueblo	San Lorenzo Tlalmimilolpan	73	66	139	115	106	221	208
	San Juan Atzacualoya	164	147	311	258	227	485	627
	Santo Tomás Atenco	189	170	359	214	173	387	411
	Rinconada San Antonio	136	141	277	203	178	381	398
Barrios	San Mateo Tezoquiapa	351	362	713	623	667	1290	
	Ocoatepec	43	40	83	54	58	112	
	Tlalmanalquito	73	75	148				
Hacienda	Chiconquiahuitl	18	21	39	8		8	55
	Miraflores Fábrica	492	492	984	282	343	625	1659
	Zavaleta	30	16	46	64	48	112	84
Ranchos	Santa Cruz	20	4	24	24	15	39	21
	San José	9	3	12	3	3	6	27
Ranchería	San Rafael Fábrica	53	34	87	116	89	205	1903
Totales		2413	2426	4839	3015	3081	6096	

Fuente: Miño y Vera (1999).

En el cuadro anterior podemos observar el dinamismo de la población de la municipalidad de Tlalmanalco, sobre todo el de las dos fábricas más importantes: Miraflores y San Rafael. En 1910, la textilera Miraflores tenía 1,659 pobladores y la papelera 1,903; esto permite formarse una idea de la cantidad de recursos que se utilizaban, tanto en la producción de las fábricas

como en el sustento de la creciente población de ambas empresas. Este aspecto se abordará con mayor detalle en el apartado 2.4.

En el aspecto de los transportes, el ferrocarril Interoceánico cruzaba el distrito de Chalco, es decir, lo atravesaba en una extensión de 84 kilómetros. Iniciaba en el pueblo de Tlalpizahua y terminaba en Tlapacocoxpa. Tenía estaciones en Ayotla a 24 kilómetros de México, en la hacienda de La Compañía a 34 kilómetros, en Temamatla, en Tenango a 47 kilómetros, en Ayapango, en Amecameca a 57 kilómetros, en Otumba a 70 kilómetros y en Nepantla a 93 kilómetros. El terreno que atravesaba era fértil y poblado. De Tlalpizahua a La Compañía era un territorio llano, con abundante agua, de donde se podía observar el lago de Chalco. De La Compañía hasta Amecameca el recorrido era por campos fértiles; al llegar al pueblo se pasaba al pie del cerro El Sacro monte. Desde ese punto se observaba el magnífico panorama que presentaban los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl.

El ferrocarril continuaba rumbo a Ozumba donde atravesaba un puente de fierro sobre el que cruzaba la vía. La parte más bella del camino era el tramo de 23 kilómetros que había entre Ozumba y Nepantla, pues la vía serpenteaba entre las faldas occidentales y meridionales del Popocatepetl cruzando entre barrancas y laderas cubiertas de arbolados y atravesadas por hilos de agua cristalina. El territorio también era cruzado por el ferrocarril urbano que corría de Chalco a Tlalmanalco; tenía una extensión de 21 kilómetros; comenzaba en el barrio de San Sebastián en la villa de Chalco y terminaba en la de Tlalmanalco; existían estaciones en Chalco, en la hacienda de La Compañía, en la de Guadalupe, en la de El Moral, en la fábrica de Miraflores y, por último, en Tlalmanalco (a cinco kilómetros de San Rafael) (GEM, 1893: 74). La línea mencionada después se continuó llegando hasta el pueblo de Amecameca.

A principios de la década de 1890, Tlalmanalco contaba con dos fábricas. La primera era de hilados y tejidos de algodón, denominada Miraflores; era propiedad de J. H. Robertson y Compañía. Esta empresa consumía el agua y la madera de la zona. El agua la tomaba del río de Tlalmanalco o La Compañía para producir energía y mover la maquinaria; y la madera para producir vapor con el mismo fin y también calentar agua para el proceso de coloración de las mantas e hilazas que producía (consumía 300 zontles de leña).²⁵ Anualmente producía 112,000 piezas, las cuales se vendían en la capital de la república y eran transportadas a través del ferrocarril Interoceánico y el de Tlalmanalco (GEM, 1893: 340-341).

La otra fábrica era “El Caballito” propiedad del señor León Buhot. Contaba con una turbina de 19 caballos de potencia para mover 288 husos y 18 telares. Producía anualmente de 10 a 12,000 frazadas corrientes; 3 o 4,000 cobertores y 50 piezas de alfombra, cuyo principal mercado era la Ciudad de México (GEM, 1893: 341). Además, en la hacienda de Zavaleta, (contigua a San Rafael) existía un molino de trigo. En la ranchería de San Rafael existió una ferrería, antecedente de la papelera San Rafael.

La creciente población de la mayoría de los pueblos, como la de las fábricas más importantes de Tlalmanalco, fue el sector que compitió por los recursos con que contaba la zona de bosques y aguas; tal competencia generó conflictos por los recursos.

²⁵ Un zontle de leña correspondía a 1,500 kilos de leña, aproximadamente.

2.2.1. San Rafael antes de la fábrica de papel

Es importante indicar de qué manera se pobló la ranchería San Rafael (lugar donde se ubicó la papelería) y cómo y por qué se fue incrementando su población. Azucena Arango sostiene que en publicaciones periódicas editadas por la fábrica papelería se menciona que los primeros habitantes llegaron a San Rafael en 1829. Éstos fueron el señor José María Alemán y su familia y se establecieron en lo que hoy es la calle de “La Cuesta”. Sin embargo, los datos no aclaran el tipo de actividades que realizó dicha familia. Existe la posibilidad de que fueran agricultores, si se toma en cuenta que el resto de las poblaciones aledañas se dedicaron a las labores agrícolas. Tampoco existe información sobre otros habitantes del lugar en la misma época que habitó la familia Alemán (Arango, 1997: 33).

Alrededor de 1840, Federico Von Geroldt y Felipe Neri del Valle localizaron varios yacimientos de hierro magnético en la falda sur del Iztaccíhuatl. Como ferrería inició sus labores en 1840. El capital con que se estableció fue de 40,000 pesos, aportados por los mismos Von Geroldt y Neri del Valle. Dentro de los insumos, contaba con un martinete para la forja y el fuelle del horno de fundición, ambos accionados por una rueda movida por fuerza hidráulica. El prusiano Von Geroldt y los hermanos del Barrio y Guillermo Drusina construyeron los hornos. En la memoria de gobierno de Pascual González Fuentes, se indicó que en las dos fábricas más importantes de la zona (una de hilados llamada “Miraflores” y la otra en ferrería nombrada “San Rafael”) se observaba el desarrollo del “espíritu de empresa”, así como los adelantos que recibía la industria. Indicaba que, aunque los tejidos de algodón no eran de la mejor calidad, las piezas de fierro que en la ferrería se fundían se podían comparar con las que se exportaban del norte (GEM, 1849: 17). En 1853, la ferrería ya se encontraba produciendo fierro y pertenecía al

señor Davidson (Toledo y Zapata 1984: 76). En 1853, estando en funcionamiento la ferrería, existían un total de 215 habitantes.

Existe otra versión en torno al establecimiento y capital que conformó a la Ferrería San Rafael “años más tarde en 1858, se estableció en la misma ranchería de San Rafael una ferrería que se dedicaba a la fundición de cobre y sus derivados. Los directivos de la empresa eran de origen francés” (Arango, 1997: 33).

En 1857, la empresa pasó a manos de Rotschild. El contrato de compra-venta comprendía las acciones de las minas, los terrenos, la construcción y el derecho de uso de agua. Las instalaciones consistían en un horno alto con fuelles de aire caliente que procedían de dos máquinas sopladoras movidas por fuerza hidráulica; un departamento de fundición que constaba de dos hornos Wikinson, algunas grúas y una estufa; dos hornillos de afinadura Comtoise, un tren de laminado para piezas pequeñas que se surtía con fierros de tamaño inferior del extranjero y, finalmente, un taller de construcción con todas las herramientas necesarias que ocupaba el agua como fuerza motriz (Toledo y Zapata 1984: 76).

Como ejemplo del uso de los recursos del lugar por parte de la ferrería se muestra el siguiente testimonio. El 12 de abril de 1858, se presentó Manuel Zubillaga y manifestó que a nombre y por encargo del señor Davidson, dueño de la ferrería de San Rafael, solicitaba al ayuntamiento la concesión de la venta de la madera muerta del monte de este pueblo de Tlalmanalco. En sus justificaciones indicó que ese tipo de madera era considerable y de ninguna utilidad a los vecinos porque no hacían uso de ella y le redituaria más beneficio al ayuntamiento la cantidad en la que se la vendieran. Solicitaba que se le diera a conocer las condiciones de la venta, para que, si convenían a su representado, se formalizara el contrato. Los integrantes del cabildo discutieron el punto, y acordaron que, para resolver la solicitud del señor

Natahaniel Davidson, debían recorrer el monte para hacer un reconocimiento valor posible de la madera muerta y formular las condiciones a las que debía sujetarse el solicitante.²⁶

Para 1879, la Ferrería de San Rafael estaba en manos de Watson Phillips y co., que pertenecía a la firma N. M. Rothschild e Hijos, de Londres. Según José Jiménez Vázquez, habitante local, “el minero Iñigo Noriega de Mapimí, realizó una inversión considerable asociándose con el inglés Watson Phillips patrocinado por la casa Rothschild de Londres a fin de establecer la *Ferrería San Rafael*”. El establecimiento de la ferrería implicó atracción de población como mano de obra. Razón por la cual comenzó a construir más de 150 viviendas (en lo que hoy se conoce como Barrio Alto) para los trabajadores, además de una capilla en la cercanía al centro de trabajo (hoy capilla del Cedral). El primer edificio de importancia por su arquitectura era la “Casa Grande”: constaba de tres niveles y 15 habitaciones, donde se albergaron personajes importantes como los dueños de la ferrería, sus administradores o visitas especiales (Arango, 1997: 33). La imagen 1 muestra la Ferrería de San Rafael, donde se exponen detalles significativos del paisaje superponiendo edificaciones con bosque.

²⁶ AHMTL, Actas de Cabildo, Vol. 1, Exp. 4, Años 1858-1862, Fs. 21 y 21v.

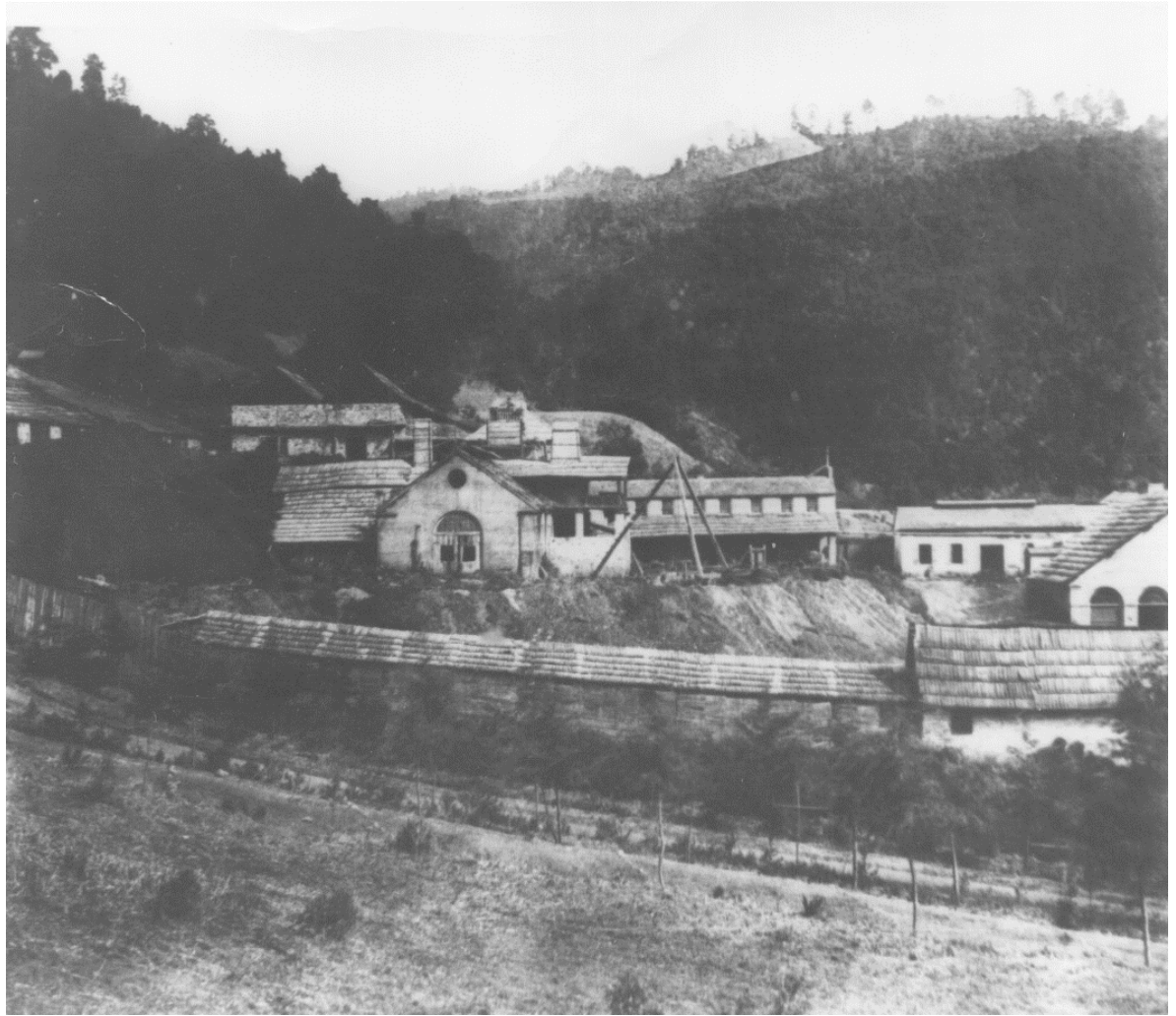


Imagen 1. Ferrería de San Rafael. Fuente: Archivo histórico privado de San Rafael (en adelante AHPSR). Fotos escaneadas.

En 1880, San Rafael era todavía una ranchería a una distancia de cinco kilómetros aproximadamente de la cabecera municipal de Tlalmanalco, en la que el bosque era un componente primordial en la vida productiva de los habitantes de la zona. Desde antes de la llegada de los españoles, los recursos maderables eran utilizados de diferentes formas, que iban desde madera para construcción, extracción de leña, ocote y trementina (utilizada como gas natural para alumbrar a las ciudades), raíz de zacatón; así como la caza de

animales propios del monte, todos ellos insumos básicos en la vida cotidiana de los habitantes del lugar.

El funcionamiento de la ferrería fue poco eficiente y los dueños la vendieron a Jacobo H. Robertson, quien fue el propietario hasta 1884. Las instalaciones de la antigua ferrería fueron adquiridas por los nuevos empresarios, así como las propiedades y terrenos con las que contaba. En las mismas tierras se ubicó la papelera:

Los señores J. H. Robertson y Compañía vendieron al señor José Sánchez Ramos la antigua ferrería de San Rafael, situada en el distrito de Chalco, Estado de México sus tierras y propiedades útiles y ruinosas, el agua correspondiente a esta propiedad y además un monte contiguo. Don José Isidro Echave vendió a la sociedad Ahedo y Compañía [...] el monte y terrenos nombrados Tolcayahuatitla situados en la municipalidad de Tlalmanalco [...] al norte y poniente (y cerca de) la fábrica San Rafael, con la que lindan por el sur y el oriente [...] en la misma escritura se pactó además que por cuenta de la sociedad se construyera un ramal de ferrocarril que pusiera a la fábrica en comunicación con la vía férrea que de esta ciudad (de México) va a Cuautla Morelos.²⁷

En ese mismo año, 1884, la compraron los señores Andrés Ahedo y José Sánchez Ramos. La razón social de la compañía fue “Ahedo y Compañía” y la finalidad era establecer una fábrica para elaborar papel. Dos años después quedó disuelta. Andrés Ahedo se retiró de la compañía y el único socio restante José Sánchez Ramos, aceptó la oferta de Tomás Braniff de formar una nueva sociedad colectiva, bajo la razón social “Sánchez Ramos y Compañía”, cuyo principal objeto fue terminar la construcción e instalar la fábrica de papel “San Rafael” para poder explotar y comerciar sus productos.

²⁷ Archivo histórico general de notorias de la Ciudad de México (en adelante AHAGNCdM), Fondo Antiguo, Sección Notarías siglos XVI-XIX, José María Velázquez (Notaría 732), volumen 5167, escritura No.16, folio 28-32v, 14 de enero de 1889.

Con la finalidad de llevar a cabo el objetivo de la sociedad, Sánchez Ramos, enajenó y traspasó a la sociedad, en pleno dominio, todos los terrenos, edificios y construcciones; así como las máquinas, aparatos y útiles destinados a la fabricación de papel y otros artículos; el ramal del ferrocarril con sus estaciones, carros, materiales rodantes y demás dependencias. Durante los tres años que funcionó la sociedad “Sánchez Ramos y Compañía”, los socios emplearon un capital considerable hasta poner en explotación la mencionada fábrica.²⁸

Desde que inició sus operaciones en 1892, ocupó el primer lugar de la producción de papel entre las 12 fábricas que había en México, con ganancias por poco más de un millón de pesos. En el periodo abordado en este capítulo, la maquinaria de San Rafael llegó a ser movida por 15 turbinas hidráulicas y llegó a producir alrededor de 12 toneladas diarias de papel, es decir, tres veces más que el conjunto de sus competidoras (Haber, 1992: 65). Además de generar su energía eléctrica, administraba su planta mecánica para fabricar pulpa de madera y operaba su propio ferrocarril. Se especializó en un tipo de producción de papel que le proporcionó ventajas absolutas respecto a los artículos importados: el papel periódico, el cual, por su alto volumen y precio bajo, disminuía la importación. Así, San Rafael, a la vez que dominaba la producción de papel periódico, controlaba la fabricación interna de otros tipos de papel (Haber, 1992: 65-66).

²⁸ AHAGNCdM, Fondo Antiguo, Sección Notarías Siglos XVI-XIX, José María Velázquez (Notaría 732), Volumen 5167, Escritura No.16, Folio 28-32v, 14 de enero De 1889.

2.3. Los usos de los recursos: bosque y agua

En primer lugar, se expone de qué manera las haciendas de Tlalmanalco hacían uso de los montes, cuyos bosques fueron arrendados o comprados por la fábrica de papel “San Rafael” para la extracción de madera.²⁹ En los inicios del Porfiriato, la municipalidad de Tlalmanalco estaba conformada por una villa (Tlalmanalco), cuatro pueblos (San Lorenzo Tlalmimilolpan, San Juan Atzacualoya, Santo Tomás Atenco y Rinconada de San Antonio), tres barrios (San Mateo Tezoquiapa, Ocotepéc y Tlalmanalquito), tres haciendas (Chiconquiahuitl, Miraflores y Zavaleta), dos ranchos (Santa Cruz y San José) y una ranchería (San Rafael), además de molinos y factorías.

Las haciendas (y también los ranchos) cultivaron cereales, principalmente trigo, maíz y cebada. Las que estaban próximas a los cauces de los ríos habían diversificado su producción al incorporar molinos o fábricas textiles, como la “Miraflores”. Algunas de ellas contaron con importantes superficies de bosques, lo que les permitía allegarse de recursos a través de los aserraderos y la venta de distintas clases de madera y sus productos. Los pueblos también participaron de la riqueza biótica; la mayoría de sus pobladores se dedicaba a las actividades agrícolas, ya fuera en el trabajo de tierras de la comunidad o las propias, como arrendatarios, jornaleros o peones de haciendas y ranchos; además, sacaron provecho de los montes cercanos de donde extraían leña, carbón, maderas labradas y vigas (Huerta, 2000: 68-69).

²⁹ Como el terreno de la Hacienda Zavaleta que José A. de Echave vendió a la fábrica San Rafael en 1890.

En las actas de cabildo de la municipalidad de Tlalmanalco, se encuentran registrados innumerables datos que ponen de manifiesto la explotación realizada por los habitantes de los diferentes pueblos de los montes de la zona. Por ejemplo, en el acta del 26 de abril de 1858, el regidor Cardoso indicó que los vecinos del pueblo de San Antonio estaban destrozando el monte del pueblo del Tlalmanalco, pues con una sola licencia solicitada por un individuo, subían varios a cortar madera. Expuso también la imposibilidad de vigilar constantemente el punto en el que destrozaban los árboles de encino y bajaban otra clase de madera, cuya explotación no estaba permitida por el juzgado de Tlalmanalco, para venderla en Amecameca. Ante tal situación, el ayuntamiento acordó no concederles licencia a los vecinos de San Antonio para explotar el monte y encargó a los vecinos de Santo Tomás tener cuidado y recoger las hachas de los individuos que estuvieran explotando sin la licencia respectiva.³⁰

En 1877, el oficial mayor de la Secretaría de Fomento solicitó al presidente de la república dictar las medidas oportunas para evitar la destrucción de bosques y arboledas que iba en aumento en México, sobre todo en los últimos años debido al desarrollo de la minería y otras industrias, al establecimiento de vías férreas, al consumo de las poblaciones y muchas otras causas. Estas actividades exigían grandes cantidades de madera que se tomaban de los bosques, sin atender a su reproducción (Secretaría de Fomento, 1882: 56). Dos años después, el ministro de fomento informó al gobernador del Estado de México que se estaba llevando a cabo una tala inmoderada, y le solicitó tomar las medidas apropiadas. En respuesta al problema, el gobernador giró un oficio que fue enviado a los jefes políticos de los distritos del estado, en el cual, ante la tala “inconsiderada”, les encargaba cuidar “en cuanto alcancen sus facultades de la conservación de los bosques y arboledas”, y les ordenó que a todos aquellos individuos que usaran el

³⁰ AHMTL, Actas de Cabildo, Vol. 1, Exp. 4, Años 1858-1862, Fs. 22v y 23.

monte, les impusieran el deber de hacer un plantío de un número prudente de arbustos, avisándole mensualmente la clase de plantas que hubieran sembrado. Fue responsabilidad de los jefes políticos el puntual cumplimiento del mandato oficial en beneficio de los pueblos.³¹

La memoria del gobernador Vicente Villada de 1893 también registra información sobre las haciendas que explotaban los montes del distrito de Chalco. Indica que en la municipalidad de Chalco se ubicaba la hacienda de San Pedro, propiedad de Romualdo Solórzano, con una extensión de 10 caballerías. Limitaba al oriente con montes de Amecameca; al poniente, con tierras del pueblo Amecameca; al sur, con montes de San Juan Tehustitla; y al norte, con montes de Amecameca. Producía 100 cargas de trigo y se realizaba una notable explotación de maderas, aunque no se registra la cantidad.

En la municipalidad de Tlalmanalco, se encontraba la hacienda de Zavaleta, propiedad de José I. Echave. A finales del siglo XIX cosechaba 1,500 cargas de trigo y 1,500 de cebada. No registra explotación de bosques, pero por otras fuentes se sabe que fue la primera hacienda que le proporcionó madera a la fábrica papelera al venderle a los propietarios dos terrenos con árboles contiguos al lugar donde se construyó la fábrica.

En el municipio de Cuautzingo estaba la hacienda de “La Compañía”, propiedad de Iñigo Noriega, con una extensión de 119 caballerías. Limitaba al oriente con la hacienda de Guadalupe e Ixtlahuacán; al poniente, con el pueblo de Tlapacoya y el rancho de Xico; al sur, con los pueblos de Chalco y Cuautzingo; y, al norte, con las haciendas González, Venta Nueva y los pueblos de San Martín y Tlapacoya. Cosechaba 3,000 cargas de maíz, 1,000 de cebada, 300 de trigo y extraía 3,650 barriles de pulque. De sus montes se

³¹ AHMT, Ramo Recursos Forestales, caja 1, Exp. s, e, 1880.

explotaban 1,800 zontles de leña y 1,200 cargas de carbón. Contaba con 1,621 cabezas de ganado vacuno, 2,211 de ganado lanar, 240 de ganado mular y 220 caballos. Daba trabajo a 250 personas aproximadamente.

En ese mismo municipio se encontraba la hacienda de González, propiedad de Manuel Cantero, con una extensión de 24 caballerías. Limitaba al norte con el pueblo de Tlalmanalco; al poniente, con el monte de Huexoculco y la hacienda de Guadalupe; al sur, con la hacienda de Guadalupe; y, al norte, con Ixtlahuacan. Cosechaba 3,000 cargas de maíz, 500 de cebada y 1,800 barriles de pulque que se extraían de sus magueyeras. De sus montes se explotaban 3,650 zontles de leña y 500 cargas de carbón vegetal. Tenía 340 cabezas de ganado vacuno, 100 de mular y 130 caballos.

También se ubicaba la hacienda de Guadalupe, propiedad de Demetrio Martínez, con una extensión de 13 caballerías. Limitaba al oriente con el monte de Huexoculco; al poniente, con el pueblo de Cuautzingo; al sur, con la hacienda de El Moral y Tlapala; y, al norte, con la hacienda de González. Cosechaba 3,000 cargas de maíz, 500 de cebada y 200 de trigo. Del monte se extraían 1,800 zontles de leña y 1,000 cargas de carbón. Contaba con 190 cabezas de ganado vacuno, 18 mular, 449 lanar y 121 caballos.

En el municipio de Atlautla se encontraba la hacienda de Guadalupe, propiedad de la testamentaria de Juan Cobo, con una extensión de 19 caballerías. Limitaba al oriente con el Popocatepetl y la hacienda de San Pedro; al poniente, con Tecalco y Ximoco; al sur, con Atlautla y San Juan; y, al norte, con Santa Catarina, San Pedro y Soyatzingo. Cosechaba 60 cargas de maíz, 250 de trigo y 20 de cebada. Del monte explotaban leña y carbón.

De todas las haciendas del distrito de Chalco, la única que registró en sus terrenos una presa construida por los jesuitas es la hacienda Cuautla, propiedad de Conrado Almaza, con una extensión de 50 caballerías. Limitaba

al oriente con el pueblo de Coatepec; al poniente, con el rancho de Jesús María; al sur, con la hacienda de Zoquiapan; y, al norte, con Coatepec y Costitlán.

Como se puede percibir, el bosque era una fuente de innumerables recursos para todos los habitantes de la zona quienes se conglomeraron en haciendas, comunidades o pueblos. Estos recursos no sólo eran explotados para satisfacer las necesidades de la población donde existían los bosques, sino que los recursos llegaban a otros espacios con necesidades cada vez más crecientes, como la propia Ciudad de México, así como las industrias en pleno crecimiento.

El ferrocarril tuvo también un fuerte efecto en los recursos forestales de la región. El tendido ferroviario logró revalorizar el bosque como recurso forestal para el mercado, pues se requirieron grandes cantidades de durmientes (de ocote y encino principalmente) para las vías; asimismo, para las líneas telegráficas, por lo que también fueron necesarios postes, dotar de energía a las máquinas de vapor, satisfacer mercados más lejanos de leña, carbón vegetal, maderas labradas, vigas, etc. En toda la cuenca de México la deforestación había estado presente en forma desmedida durante la época colonial. Los bosques más cercanos a la Ciudad de México fueron los primeros en desaparecer. Con el tendido de las vías del ferrocarril, se sometió a una intensa explotación a los bosques por donde se construyeron las vías (Huerta, 2000: 77-78).

Por Tlalmanalco pasaba el ferrocarril de Morelos que empezó a funcionar en 1878. Construido por iniciativa de los dueños de las haciendas azucareras de Cuautla, Morelos, fue el medio más eficaz para transportar materia prima, combustibles, maquinaria y también la producción azucarera. En la primera parte del proyecto se construyó el tramo de la Ciudad de México a Cuautla, con una extensión de 137 kilómetros y con estaciones en los

principales puntos como San Lázaro, Los Reyes, Ayotla, La Compañía, Tenango, Amecameca y Ozumba. En la segunda fase se construyeron ramales para unir el ferrocarril de Morelos con la línea del ferrocarril mexicano para poder llevar el azúcar hasta Veracruz y, además, conectar la región morelense con el puerto de Acapulco (Huerta, 1966: 69,76).

Esta línea (ferrocarril de Morelos) después se unió a la del ferrocarril de Xico y San Rafael, que, a partir de 1900, se convirtió en ferrocarril de San Rafael y Atlixco, cuyo trazo se extendería de México a Chalco pasando por la compañía agrícola de Xico, S.A. y de Amecameca a Atlixco, pasando por Ozumba, Ecatingo y Santa Catalina (Pacheco, Morales, 1988: 61).

A esto se le sumaba la tala inmoderada en las laderas boscosas de la Sierra Nevada, tanto para surtir un mercado en constante crecimiento como para abrir tierras al cultivo, resultado de la aplicación de la Ley de Desamortización a las tierras de comunidades. Por esta razón, se adjudicaron fracciones de bosques que tuvieron que ser desmontados para poder cultivarlos. Manuel Payno en *Los bandidos del Río Frío* menciona que no sólo eran los indios con sus hachas destructoras, sino también la desenfrenada codicia de los dueños de la hacienda de Zoquiapan quienes, para elaborar carbón, estaban acabando con la riqueza de esa hacienda.

Ahora bien, la simbiosis por la que convivieron estos tres paisajes (lago, llanura y montaña) durante varios siglos, se vio rota y de manera visible con la llegada del capitalismo al país. A partir de ese momento se incrementó notablemente la explotación y usufructo de los recursos naturales. El resultado, para la región de Chalco fue la desaparición definitiva de la economía lacustre y el pleno ingreso de las zonas forestales al mercado capitalista.

Otro de los elementos naturales indispensables para el desarrollo de la zona de estudio era y es el agua. El recurso hídrico era abundante gracias a un complejo sistema hidrológico conformado en buena medida por la presencia de la zona montañosa. En ésta se generaban abundantes lluvias durante los meses de mayo a octubre. Las raíces del espeso bosque y la vegetación del suelo conformaban un sistema radicular que convertía el terreno en una especie de esponja que facilitaba la filtración del agua y la realimentación de los mantos acuíferos subterráneos. Además, el agua que no se filtraba corría hacia las partes más bajas de la subcuenca y de igual forma daba origen a varios manantiales y veneros en los montes (Huerta, 2000: 70-71).

El río Tlalmanalco estaba formado por varios arroyos que surgían de los manantiales que se encuentran en las cimas nevadas del Iztaccíhuatl. De estos arroyos, los denominados “Mexititla” y “Cabeza de Negro” eran considerados como los principales; las aguas de ambos se unían en el punto conocido como “Dos Aguas”. El arroyo Mexititla estaba formado por los manantiales “Tlanapa” y “Otlaxitla” y por el arroyo “Chiquiquixtla”. Por su parte, el arroyo “Cabeza de Negro” estaba formado por los manantiales llamados “La Tranca Grande”, “La Tranca Chica” y “Atlicholoaya”.³²

La introducción de la energía motriz producida por la fuerza hidráulica permitió aumentar los ritmos de producción de las mercancías en las industrias. En un principio, algunas fábricas producían su propia eléctrica y vendían los excedentes a los poblados cercanos. Después de 1900 se instalaron grandes compañías extranjeras que controlaron la producción y venta de electricidad en gran escala.

³² AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 1249, Exp. 17188, F. 755.

El segundo uso industrial del agua fue como materia prima. A esta modalidad se le llama *agua de fabricación*, que se puede revelar como el uso de ésta en el proceso industrial. Por ejemplo, en la industria textil el agua se incorporaba al proceso de blanqueado y tintorería de las telas, mientras que la industria papelera requirió de grandes cantidades de agua para fabricar la celulosa, sustancia altamente contaminante de los ríos. Otro uso industrial del agua fue como vehículo para desalojar los desechos de las industrias y de los centros urbanos. Así, era común que el cauce de los ríos fuera usado para desalojar las aguas negras de las grandes ciudades.

El río de Tlalmanalco, que atraviesa la zona de San Rafael, tiene su origen en los montes de Tlalmanalco, junto al volcán Iztaccíhuatl, gracias a varios manantiales que se unen en diferentes puntos formando la corriente que corre hacia el norte de la municipalidad.

En su recorrido, las aguas del río Tlalmanalco eran utilizadas por diversos usufructuarios en diferentes usos como el riego, usos industriales y domésticos, principalmente. En el cuadro 3 se indican algunos de estos usuarios; varios de ellos negaron hacer uso del agua, sobre todo para riego, indicando que sólo tomaban agua del mencionado río para usos potables, por los cuales no pagaban cuota alguna, pues contaban con el permiso del pueblo y los habitantes de Tlalmanalco gozaban de la concesión otorgada por el entonces presidente Porfirio Díaz a través del laudo del 30 de agosto de 1897. De un total de 33 usuarios, 19 aceptaron usar el agua para riego y 7 como fuerza motriz.

Cuadro 3. Usuarios del río Tlalmanalco en 1910

Usuario	Tipo de uso	Cantidad
Bartolomé Turín	Riego	Cada 15 días por 4 meses
Vicente Casales	Niega el uso	
José Tirado	Niega el uso	
Alfredo Fernández	Riego	
Sra. María Pérez Viuda de López	Riego	
Carlos Reyes de Reyes	Riego	
Francisco Olavaniera	Riego	
Feliz Cardoso Arzate	Riego	
Manuel Arechavala Pérez	Riego	
Manuel Arias	Niega el uso	
Lucio Tapia	Riego	
Sixto Reyes	Riego	
Sra. Guadalupe Acosta	Riego	
Salomé Aguilar	Riego	
Amado Solís	Niega el uso	
Marcelo Aguilar	Riego	
Porgenio Amaro	Riego	
Vicente Cardoso	Riego	
Sra. Paz Cabello	Riego	
Tomás Montes De Oca	Riego	
Sotero Cardoso	Riego	
Anastacio Laiseca	Riego	
Hilario Reyes Mireles	Riego	
Varios Vecinos de Chalco	Para lavado de ropa	
"Fábricas de Papel San Rafael y Anexas"	Fuerza motriz	300 l, s en temporada de secas y 500 l, s en el de lluvias
Planta Eléctrica de Santa Cruz	Fuerza motriz	Se ignora
Bomba de Vapor	Doméstico	Se ignora
Fábrica "El Caballito"	Fuerza motriz	Se ignora
Fábrica de Miraflores	Fuerza motriz	Se ignora

Anexa a La Compañía Industrial San Antonio	Fuerza motriz	Se ignora
Molino “El Moral”	Fuerza motriz	Se ignora
Molino “El Socorro”	Fuerza motriz	Se ignora
Rancho “El Socorro”	Niega el uso	Se ignora

Fuente: AHA, Aguas Nacionales, Caja 4, Exp. 61,1910, F. 3.

Antes de la instalación de la fábrica de papel “San Rafael”, las aguas del río Tlalmanalco eran aprovechadas por la gente de la hacienda de Santa Cruz, la cual era utilizada para el riego de sus sembradíos y en la generación de energía eléctrica que vendía a la fábrica de “Miraflores”, localizada río abajo. Después llegaba a la fábrica de tejidos de lana “El Caballito” donde también se aprovechaba para genera electricidad utilizada para darle movimiento a la maquinaria.³³ Posteriormente, el agua corría hacia el molino de “El Socorro” en donde también se empleaba para generar energía a sus instalaciones. Seguía la fábrica de “Miraflores”, que aprovechaba el agua a través de cuatro caídas para dotar a su maquinaria textil de energía. Finalmente, el agua era aprovechada por la hacienda “El Moral”, también en la generación de energía eléctrica (Huerta, 2000: 80).

En 1910, Bartolomé Turín solicitó ante la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria (SFCI) la reconfirmación de sus derechos al uso de las aguas del río Tlalmanalco, que había estado utilizando desde hacía más de 20 años en el riego de terrenos de su propiedad, debido a que sus derechos de agua habían prescrito. A esa confirmación se opuso Andrés Ahedo, propietario del rancho y molino de “El Socorro”, ubicado en la municipalidad

³³ En el expediente sobre la confirmación de derechos se indica que este establecimiento tenía el derecho al uso y aprovechamiento de las aguas del río Tlalmanalco en cantidad de hasta 500 litros por segundo, como máximo. Las aguas se derivaban por medio de las obras hidráulicas construidas para el efecto. AHM, Fomento, Aguas, Vol. 3, Exp. 25, 1910, F. 2.

de Chalco. En apoyo a su oposición, Ahedo presentó copia simple de una escritura fechada en 1774 como testimonio de la propiedad de tierras del mencionado rancho y aguas del río Tlalmanalco a favor del “Molino de Nuestra Señora del Socorro”. Después de un minucioso estudio se le reconoció el derecho a usar el agua del río Tlalmanalco para generar fuerza motriz, pero se le desconocía el derecho a usar las mismas aguas para riego de sus propiedades.³⁴

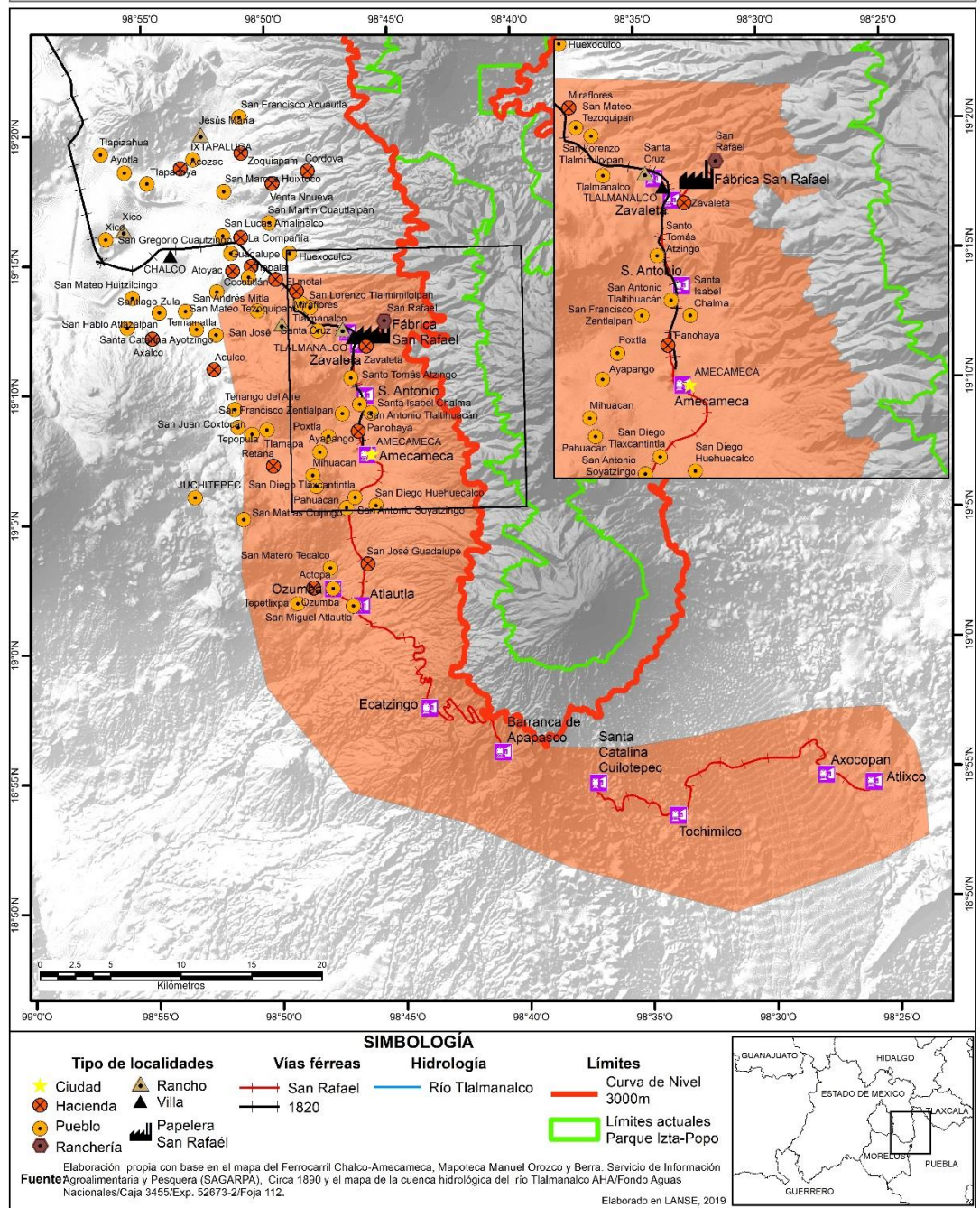
La villa de Chalco también hizo uso de tres y medio surcos de agua del río Tlalmanalco desde la época de la dominación española con el propósito de usarla como potable para la población de la villa de Chalco y para riego de algunas parcelas.³⁵ Este uso se verá afectado por la fábrica de papel “San Rafael”. En el mapa 2 (página siguiente) se pueden observar las poblaciones por donde pasa y pasaba el río Tlalmanalco, además de indicar la primera área de influencia de la papelera.

En los apartados 2.2 y 2.3 se puntualizó la forma en cómo haciendas, pueblos, comunidades y establecimientos fabriles hacían uso de los recursos tierra y agua. Aunque era visible que ya se estaba realizando una explotación de importancia en la zona tanto de los bosques como del agua, el equilibrio “aparente” se vio roto por la introducción de un nuevo actor que requirió mayores cantidades de madera y agua, rompiendo con ese equilibrio aparente.

³⁴ AHA, Aprovechamientos Superficiales, C. 4491, Exp. 59422, Fs. 19-21.

³⁵ AHAM, Fomento, Aguas, Vol. 2, Exp. 4, 1901, F. 9.

MAPA 2. PRIMERA ÁREA DE INFLUENCIA DE LA FÁBRICA DE PAPEL SAN RAFAEL 1900.



2.4. La transformación del paisaje en 1890-1892

En este apartado se analiza el paisaje de San Rafael, comparando las instalaciones de la ferrería del mismo nombre con las existentes en los primeros años en que se instaló la industria papelera (1890-1892) en el mismo lugar. Se tomó en cuenta la transformación del paisaje provocada por el cambio de las actividades productivas de la extracción y fundición de hierro a las propias de la elaboración de papel.

Una de las formaciones geográficas más importantes en el Estado de México se encuentra al oriente, al límite con el estado de Puebla; se trata de la Sierra Nevada y su prolongación hacia el norte se llama “Sierra de Río Frío”. En la Sierra Nevada se encuentran los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl, cuyas faldas, así como las de los cerros del Telapón y Tláloc, estuvieron cubiertas densamente por bosques de oyamel, pino, encino y cedro blanco (Velázquez, 1990: 153).

El aspecto físico de la región era –y aún es– montañoso, ya que forma parte de las estribaciones del Iztaccíhuatl y sólo la parte que rodea a Tlalmanalco y las superficies que se extienden hacia el noroeste son sensiblemente horizontales.³⁶ En la zona de este estudio se extraían de sus bosques maderas de oyamel y áile, con el fin de preparar pasta para elaborar papel, además de encino que se empleaba en la construcción, combustión y elaboración de durmientes de ferrocarril (García-Luna, 1990: 117).

El primer cambio en el paisaje, con el consiguiente impacto en el medio ambiente, se puede observar al comparar el paisaje de la imagen 1, que

³⁶ Expediente relativo a la solicitud de dotación de tierras de los vecinos de Tlalmanalco. Archivo General Agrario (en adelante AGA), G.D. 23, Exp. 2649, Leg. 1, F. 395.

corresponde a la Ferrería de San Rafael (misma que se compara con la imagen 2 correspondiente a la papelera). Si bien la ferrería también hizo uso de los recursos tierra (bosque) y agua –al extraer, fundir y elaborar piezas de fierro– no transformó el paisaje tan abruptamente, a pesar de que usó los materiales propios de la región para la construcción de los soportes de la mina, de los edificios para albergarla y de combustible para fundir el metal.



Imagen 1. Ferrería de San Rafael. Fuente: Archivo Histórico, privado de San Rafael (en adelante AHPSR), fotos escaneadas. Circa 1840-45.

La ferrería desmontó la parte del bosque donde estableció la mina para la extracción del mineral, y además edificó las instalaciones que sirvieron para llevar a cabo la fundición del hierro. Éstas albergaron tres hornos, uno para generar vapor y dos para la fundición del mineral, y un taller en el que se elaboraron las herramientas que requirió la industria. Los hornos utilizaron madera y petróleo como combustible. La maquinaria de la factoría se movió gracias a la energía motriz y al vapor. El agua se usó como energía y en el proceso industrial para el enfriamiento de las piezas ya elaboradas. De esta manera, hizo uso de los recursos bosques y agua del punto en el que se ubicó.

En la misma imagen se puede apreciar que cuando la tierra está siendo usada por la ferrería, no cambió tan visiblemente el medio ambiente que rodeaba sus instalaciones, porque se aprecia el bosque rodeando las instalaciones; probablemente esto se debe a que su producción no fue en gran escala ni por un largo periodo de tiempo. En 1876 se hallaba paralizada y en ruinas.

Al comparar las instalaciones de la ferrería y las que tuvo la papelera (imagen 2) en sus inicios, se aprecia que las de ésta última fueron de mayores dimensiones; es decir, desmontó mayor extensión de bosques para realizar las edificaciones de la fábrica. A ambos centros productivos los atrajo el tipo de recursos naturales existentes en esa zona; sin embargo, la atracción tuvo algunas diferencias. Los dueños de la ferretería buscaron, sobre todo, el yacimiento de hierro magnético, y después los bosques y aguas; en cambio, los de la papelera fijaron su interés primordialmente en la madera y el agua. Las grandes extensiones de bosques proveyeron no sólo de la materia prima necesaria para la elaboración del papel, también fueron aprovechados para la comercialización de la madera, negocio que también reeditaría beneficios a la compañía papelera.



Imagen 2. Primeras instalaciones de la sociedad "Sánchez Ramos y Compañía".
Fuente: AHPSR, fotos escaneadas. Circa 1891.

El proceso de instalación de la papelería se dio entre 1889 y 1893. En mayo de 1889, José Antonio Echave le vendió a la compañía papelería parte del monte y los terrenos nombrados Texcalyahuatitla, situados al norte y poniente de la fábrica de “San Rafael”, con la que limitaban. El 19 de marzo de 1890, se colocó la primera piedra de la fábrica papelería. Para ese mismo año, la “Sociedad Ahedo y Compañía” hizo un contrato con el señor José A. de Echave, quien le vendió el terreno necesario para una vía férrea angosta (de cuatro kilómetros de largo por unos diez metros de ancho, aproximadamente) y un escape que partía del punto llamado Apatlahuaya (imagen 3) y atravesaba por los terrenos de la hacienda de Zavaleta para llegar a San Rafael. El precio que pagó la sociedad Ahedo y Compañía fue de 1,000 pesos. En el contrato quedó estipulado que Sánchez Ramos debía dejar a disposición de la hacienda de Zavaleta la vía del ferrocarril desde la estación Apatlahuaya una vez al mes.



Imagen 3. Vista actual de la Antigua estación Apatlahuaya del ferrocarril que corre entre Tlalmanalco y Amecameca, que se uniría, aproximadamente un kilómetro más adelante, a los cuatro kilómetros que construye la fábrica papelería San Rafael en 1890.

Además de este terreno, le vende otra fracción para construir un acueducto que partía del punto llamado “Dos Aguas” y atravesaba por los terrenos de la mencionada hacienda hasta llegar a San Rafael, por el punto llamado “El Martinete”. Todo el terreno no excedía la dimensión de cuatro fanegas. En 1893, la papelera San Rafael volvió a comprar algunos terrenos a la hacienda de Zavaleta contiguos a los que había adquirido anteriormente por la cantidad de 2,000 pesos. Desde 1901 la papelera tenía construidos ya canales, presas y cajas de agua. Con esto logró formar tres caídas: La Fábrica, Dos Aguas y La Cuesta; de la primera aprovechaba la fuerza del agua directamente. Así se fueron anexando a la propiedad base (la ferrería) terrenos y montes por compra o arrendamiento, y se fueron realizando contratos para canalizar el agua que, conforme se desarrollaba la fábrica, vio incrementada su demanda.

Conclusiones del capítulo

Los pueblos, haciendas y comunidades, desde siglos anteriores al XIX, hacían uso de los recursos de la zona de Tlalmanalco; sin embargo, este uso se transformó con el impulso nacional al desarrollo económico durante la segunda mitad del siglo XIX y en particular con la instalación de empresas en el distrito de Chalco, que utilizaban en la producción industrial las áreas boscosas del Iztaccíhuatl y Popocatepetl. La ranchería de San Rafael no se va a escapar de la inercia del momento. Pueblos (principalmente los de Tlalmanalco y San Juan) y haciendas (como Santa Cruz y Zavaleta) hacían uso de los recursos, bosques y aguas, para su subsistencia. Aunque se habían desmontado ya grandes cantidades de montes en el lugar, se mantenía cierto equilibrio en la forma en cómo eran usados los recursos. Con la llegada de la

fábrica papelera “San Rafael” a la ranchería del mismo nombre, rompería con este aparente equilibrio al usar de manera intensiva, y muchas veces sin la concesión adecuada (como veremos más adelante), los recursos, con la finalidad de alcanzar el anhelado desarrollo industrial pregonado durante el Porfiriato.

Capítulo 3. La transformación del paisaje en San Rafael por el uso de las tecnologías en la elaboración del papel, 1894-1914

El objetivo del capítulo es observar el cambio ambiental en San Rafael, resultado de: 1) la construcción de las instalaciones de la papelera, 2) las tecnologías aplicadas en la extracción de los recursos maderables (inicia la elaboración de papel a través de pasta de madera), 3) la construcción de obras de captación de agua (túneles y canales), 4) la generación de fuerza motriz aplicada a la maquinaria de la empresa y 5) el uso de agua en el proceso de fabricación del papel, en el periodo de 1894 a 1914. Estos factores produjeron diversos efectos, como la tala de los bosques (cada vez más alejados de la fábrica de San Rafael), la construcción de obras hidráulicas con la consiguiente desviación de los arroyos y la contaminación del agua usada en los procesos industriales, cuyos resultados fueron un cambio significativo del paisaje de San Rafael.

Con este capítulo se busca responder a la interrogante ¿qué tecnologías, acciones y obras realizó la papelera San Rafael para utilizar de manera intensiva el agua y los bosques cambiando rápidamente el paisaje de la primera área de la zona de estudio entre 1894 y 1914?

La periodización del capítulo inicia en 1894 debido a que la fábrica de papel formó una nueva sociedad anónima denominada Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S.A., integrada no sólo por la papelera citada sino por otras unidades productivas (haciendas y fábricas).³⁷ Además, al cambiar su razón social a sociedad anónima, buscó capitalizarse para

³⁷ En 1905 se anexaron otras fábricas: Santa Teresa, Planta de Zavaleta, Agencia de Tlalmanalco, Belem y El Progreso Industrial. En el balance de la compañía de 1909, la hacienda de Zavaleta aparece ya como propiedad de la compañía, así como los montes de Santa Catalina (Diario Oficial, 18 de mayo de 1910, p. VIII).

continuar construyendo las obras necesarias para la extracción de recursos indispensables para incrementar la producción. El capítulo finaliza en 1914 porque la compañía dejó de funcionar como consecuencia del movimiento revolucionario y hasta 1919 reactivó sus actividades.

El capítulo está dividido en cuatro apartados: la creación del consorcio paplero Compañías de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S. A.; las tecnologías en la apropiación del recurso tierra (bosques) para la producción de la fábrica paplera, las tecnologías en la apropiación del recurso agua para la producción de la fábrica paplera y el cambio en el paisaje en San Rafael, de lo rural a lo industrial y urbano.

En el primero se analiza la creación y consolidación del consorcio paplero Compañía de Papel San Rafael y Anexas, S.A. (estrategia de fusiones), ya que es necesario conocer sus objetivos productivos y la organización financiera, así como a los accionistas de la empresa para entender que sus relaciones de poder facilitaron sus gestiones en el acceso a los recursos. En el segundo se abordan las maniobras para rentar o comprar propiedades (tierra con bosques) por parte del consorcio paplero. En el tercero se presentan las estrategias para acceder a mayores cantidades de agua que se utilizaron en la generación de energía para mover la maquinaria y en el proceso de fabricación del papel. En el cuarto se detalla el paisaje al término del periodo (1914); es decir, por medio de imágenes se describen las partes más afectadas por el uso intensivo de los recursos tierra (bosques) y agua en la producción del papel. La reconstrucción del paisaje y su descripción permite comparar el cambio en San Rafael antes y después del aumento en la producción de papel ocurrido entre 1894 y 1914.

3.1. La creación del consorcio papelerero denominado la Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S.A.

Antes de 1890, en México, la industria del papel había sido dominada por pequeñas empresas³⁸ que producían cantidades limitadas de artículos (papel para empaque, imprenta, escritorio, entre otros); sin embargo, esas compañías cambiaban de dueño con cierta frecuencia, pues el mercado no ofrecía la seguridad de ganancias sostenidas ni de crecimiento a largo plazo. Este panorama se modificó con la creación de la Fábrica de Papel San Rafael en 1890 (Haber, 1992: 123), empresa que lograría mantenerse funcionando por más de cien años.

En 1894, los dos socios, José Sánchez Ramos y Thomas Braniff, transformaron a la sociedad colectiva “Sánchez Ramos y Compañía” en una anónima, bajo la denominación “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S.A.”; se fundó con un capital inicial de un millón de pesos, dividido en mil acciones de mil pesos cada una. Su objeto fue fabricar y comercializar el papel de todas clases, así como realizar operaciones o manejar industrias ligadas a la elaboración del papel. De manera complementaria, también explotaban los terrenos y el ferrocarril –propiedad de la empresa– sin poner en peligro el objetivo principal de la sociedad.³⁹

Los integrantes de la sociedad anónima también dedicaron su atención en la adquisición y la explotación de patentes relacionadas directa e indirectamente con la fabricación del papel o con la preparación de la materia prima necesaria para esa industria. El mismo interés lo pusieron al adquirir

³⁸ Ver apartado 2.1.

³⁹ Escritura de conformación de la “Compañía de Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S.A. AHAGNCDM, Fondo Antiguo, Sección Notarías Siglos XVI-XIX, Rafael F. Morales (Notaría No. 444) Volumen 3035, Escritura 109 Folios 414v- 486, 1° de marzo de 1894.

bienes inmuebles, maquinaria e instalaciones que consideraban necesarios en la fabricación del papel o en la preparación de la materia prima requerida, así como en su comercialización. En sí, todas sus acciones se encaminaban en operaciones comerciales e industriales relacionadas con la elaboración y el comercio del papel.

Cuando la sociedad anónima se conformó, contaba con: el terreno que perteneció a la ferrería de San Rafael y las tierras que se compraron a José de Echave (dos secciones de terreno boscoso contiguas a la fábrica de papel que había pertenecido a la hacienda de Zavaleta), así como los edificios y las construcciones existentes en el terreno que ocupó el establecimiento fabril, las máquinas y los aparatos fijos del referido establecimiento, la caída de agua y una red de canales, una línea férrea con una extensión de casi cuatro kilómetros que iniciaba en la estación de Apetlahuacan y atravesaba por tierras de la hacienda de Zavaleta y llegaba a San Rafael, el derecho de vías correspondiente al ferrocarril con su estación y su almacén y el terreno sobre el que las vías y la estación fueron construidas.

Además, pertenecía a la sociedad una patente concedida por el gobierno federal a Juan Bustos para convertir la planta *Agrostis tolucana* en pasta para la fabricación de papel. También le correspondían: el papel que se encontraba en los almacenes, la materia prima y las sustancias empleadas en el proceso de fabricación; los derechos, las exenciones y los privilegios otorgados por la autoridad competente en beneficio de la fábrica y sus propiedades; así como los créditos activos de la sociedad “Sánchez Ramos y Compañía”. En el cuadro 4 se muestran los accionistas y los créditos pasivos de la compañía.

Cuadro 4. Accionistas y créditos pasivos de la Compañía de las Fábricas de San Rafael y Anexas, S.A., en 1894

Accionistas	Créditos pasivos
Tomás Braniff saldo a favor	29,628.83
José Sánchez Ramos	3,010.58
Banco de Londres y México	7,287.62
Alberto Lenz	300
Alberto Wörn	5,663.58

Fuente: AHAGNCDM, F. Antiguo, S. Notarías Siglos XVI-XIX, V. 3035, Esc. 109, Fs. 414v-486.

Los empresarios constituyeron un pilar en el gobierno de Porfirio Díaz; participaron activamente en la política y le brindaron todo el apoyo, ya que tuvieron toda clase de garantías y facilidades en sus inversiones. Tomás Braniff, como miembro de esta clase, y en su papel de presidente del Banco de Londres y México, se unió a los prominentes empresarios, banqueros y comerciantes que respaldaron a Díaz para que accediera y se mantuviera en el poder en cinco ocasiones (Collado, 1987: 40).

Los principales accionistas de la Compañía, mencionados en el cuadro 4, fueron personajes importantes en la administración porfirista, así como integrantes de un grupo industrial de relevancia en el centro del país, por lo que sus nombres aparecían en el control de otras compañías. Por ejemplo, se presentan en el cuadro 5 los socios de la compañía del “Ferrocarril de San Rafael y Atlixco”, en el que se puede observar que los dos principales accionistas también formaron parte de los de la Fábrica de papel San Rafael.⁴⁰

⁴⁰ Tomás Braniff hizo fortuna con la compañía inglesa (Smith Knight and Company) que construyó el ferrocarril México-Veracruz; poco a poco sus intereses se fueron diversificando en los sectores primario, secundario y terciario de la economía mexicana e invirtió en fábricas de telas, de papel; compañías de trenes, fundidoras, mineras, venta de maquinaria, etc. (Collado, 1987: 10).

Cuadro 5. Principales accionistas de la compañía del “Ferrocarril de San Rafael y Atlixco, S. A”.

Nombre	Acciones en la compañía
Tomás Braniff	15,000
José Sánchez Ramos	10,000
Henri Tron	2,700
Jule Beranda	2,600
León Olivier	2,500
H. C. Waters	2,500
León Honorat	1,500
Porfirio Díaz, hijo	1,000
Alfonso Michel	950
Luis Barroso Arias	548

Fuente: Pacheco y Morales (1988: 63 y 64).

La Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S.A., como Sociedad Anónima, comenzó a operar en 1894; su éxito fue resultado de la introducción de dos innovaciones tecnológicas: la electrificación y el uso de celulosa como materia prima. El proceso industrial de la empresa, al requerir grandes volúmenes de madera y agua, transformó el entorno natural.

Otro factor que facilitó a la compañía papelera la expansión y la conquista del mercado nacional fue la estrategia de fusiones de empresas, pues le posibilitaron el control y el completo monopolio de la producción de papel periódico. Para 1905, había incorporado a su propiedad las fábricas de “Santa Teresa”, “Planta de Zavaleta”, “Agencia de Tlalmanalco”, “Belem” y “El Progreso Industrial”. En algunos casos, las fusiones y las ofertas de compra no eran sólo un elemento complementario de una estrategia más, sino el factor principal de la empresa para mantenerse en funciones y controlar el mercado nacional (Haber, 1992: 122). En ese mismo año, sólo quedaban como

competidoras dos fábricas, propiedad de dos técnicos que la propia papelería de “San Rafael” había hecho venir de Alemania: Loreto y Peña Pobre (Haber, 1992: 122).

3.2. Las tecnologías en la apropiación del recurso tierra (bosques) para la producción de la fábrica papelería

El bosque representó una fuente segura en el aprovechamiento de los recursos madereros. En la industria papelería de “San Rafael”, durante la última década del siglo XIX, se hizo uso de madera que se trituraba para elaborar la pasta con la que se fabricaba el papel. Por este tipo de uso, se favoreció la reproducción de especies madereras más aptas para la trituración (crecimiento rápido y maderas blandas) sobre la madera maciza (consistencia más dura y lento crecimiento) (Silva, 2013: 52).

Contar con un suministro de madera constante y seguro, le permitió a la papelería “San Rafael” ahorrar en los gastos fabriles. La concentración de tierras con bosques siguió tres líneas claramente marcadas: 1) contratos de arrendamiento por representantes de la papelería –muchos por José Sánchez Ramos–, con el Ayuntamiento de Tlalmanalco, 2) compra de propiedades a particulares, y 3) contratos comerciales con campesinos o vendedores de madera de pueblos cercanos (Silva, 2013: 53). En las imágenes 4, 5 y 6 se observan los montes talados, las vías en donde se transportaban los trozos de madera hasta las instalaciones fabriles y los patios en donde ésta se almacenaba en espera de ser utilizada como leña o como materia prima en la elaboración de papel.

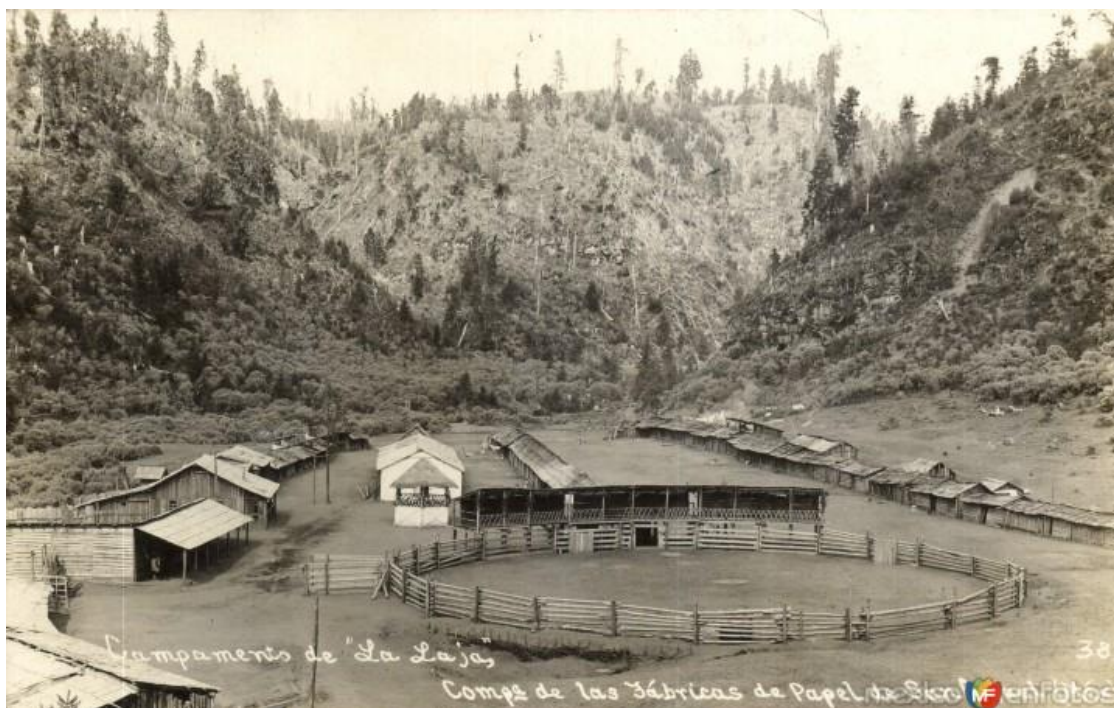


Imagen 4. Campamento de “Las Lajas” en Tetela del Volcán, Estado de Morelos, donde se almacenaba la madera extraída de los bosques aledaños (parte central de la imagen); en los costados se distinguen las habitaciones de los leñadores y en el primer plano de la imagen el corral de los animales (caballos y mulas) que se utilizaron para llevar la madera al campamento; y al fondo se aprecia la deforestación causada por la tala. Fuente: AHPSR.

En la imagen 4 se aprecian las construcciones del campamento “Las Lajas” que servían para concentrar la madera que se talaba de los bosques contiguos al campamento. La tala se realizaba por hacheros, pues la herramienta utilizada era generalmente el hacha, aunque en el avalúo de la compañía se menciona una sierra. Existían dos formas de transportar la madera hasta la fábrica: con caballos y mulas que jalaban los troncos o con carretas, y a través de los vagones plataforma que podían llegar hasta los patios de almacenamiento en la misma fábrica (ver imágenes 5 y 6).

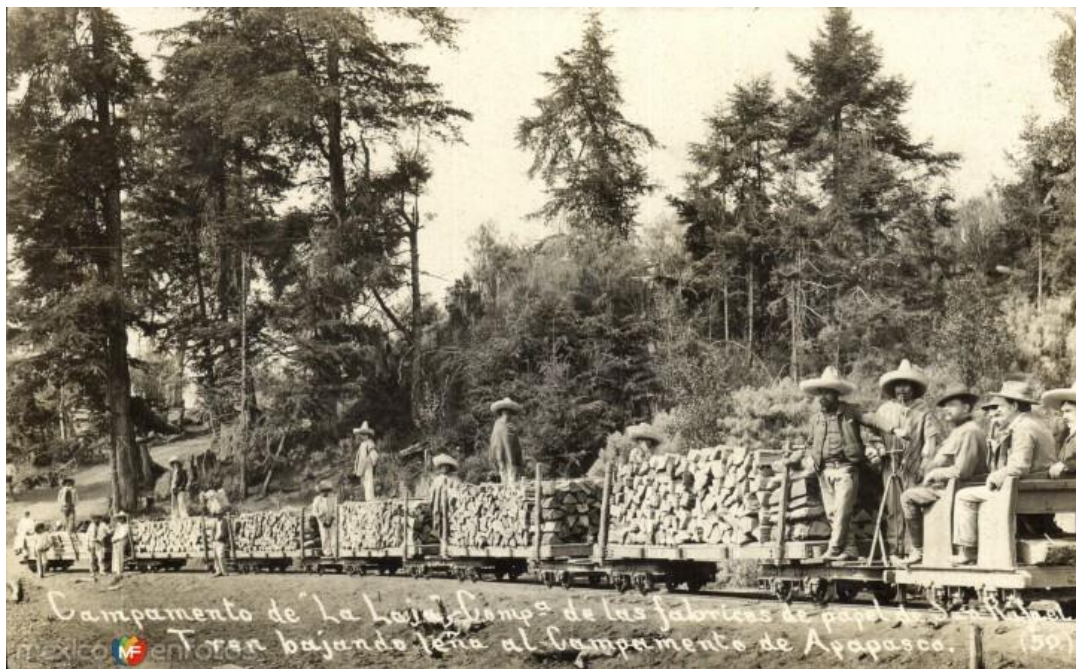


Imagen 5. Vagones plataforma de donde se bajaba leña del campamento de “Las Lajas” al de “Apapasco”, en el estado de Morelos. Fuente: AHPSR.



Imagen 6. Patios de madera en “San Rafael”, donde se descargaba la que se transportaba en los carros del ferrocarril. Fuente: AHPSR.

Después de su traslado y almacenamiento en los patios de la empresa, la madera ingresaba al área donde, con modernas máquinas, se descortezaba y se cortaba en piezas de tamaño adecuado para posteriormente pasar al *departamento de molinos*,⁴¹ donde la convertían en pasta. Después de que se molía la madera, se transportaba a las zarandas, en donde se extraían astillas y cuerpos extraños para luego dirigirla a los *depuradores*. Una vez depurada la pasta, se enviaba a los *espesadores* para eliminar el exceso de agua; consecutivamente, llegaba a los depósitos. Una parte de la pasta era llevada al departamento de *pilas refinadoras*, en donde se iniciaba el proceso de laminación del papel. Otro tipo de pasta se elaboraba mediante un procedimiento especial; es decir, antes de ser molida, la madera se trataba por la acción de vapor, con el fin de que sirviera para elaborar papeles más resistentes según las exigencias del mercado (Homenaje, 1931: 36-37).

El emplazamiento y la construcción de la fábrica permitían que la maquinaria de la fábrica estuviera colocada a manera de producir simultáneamente las dos clases de pasta de madera; además, para su manejo y conducción, las dependencias estaban escalonadas a fin de que por gravedad se llevara a cabo el movimiento requerido; es decir, todo el proceso se realizaba por gravedad: desde el descortezado y la molienda de la madera hasta que la pasta salía completamente terminada (Homenaje, 1931: 37).

En el uso de la madera, como leña, es decir, para generar la energía que hacía funcionar a la maquinaria, se calculaba el valor de la fuerza motriz de la “Fábrica de Papel de San Rafael” equiparándolo con el valor de una fuerza motriz por agua en Europa. Se tomaba como ejemplo una fuerza de 1,000 caballos en Francia, en un lugar cerca de Burdeos, en donde generalmente un kilo de carbón de piedra de la mejor clase equivalía a un

⁴¹ Molinos movidos por motores sincrónicos de arranque automático con una potencia de 1,000 H. P cada uno.

caballo de fuerza por hora de trabajo; por consiguiente, para los 1,000 caballos se necesitarían 1,000 kilos por hora, que debían multiplicarse por las 24 horas que acostumbraban trabajar diariamente las fábricas de papel; entonces, se requerían 24,000 kilos de carbón mineral que multiplicados por 300 días del año –deduciendo los días festivos y domingos– eran 7,200 toneladas de carbón. El costo de carbón en una fábrica cerca de un puerto marítimo era de 20 francos por tonelada –ubicado en la fábrica–; esto es, 20 francos por 7,200 toneladas arrojaban un total de 144,000 francos anuales.⁴²

En la papelera “San Rafael”, se reemplazó el carbón mineral por la leña; se calculó que una tonelada de carbón equivalía a 2 ½ toneladas de leña de ocote, lo que daba como resultado 18,000 toneladas de leña al año. El zontle de leña pesaba en término medio 1,500 kilos y costaba 13 pesos en la ciudad. Para 18,000 toneladas se necesitaban 12,000 zontles a 13 pesos, es decir, 156,000 pesos anuales. En “San Rafael”, la leña costaba 6 pesos el zontle, lo que equivalía a 72,000 pesos anuales o a un capital de 720,000 pesos. Por lo tanto, el valor de la fuerza motriz se estimó en 500,000 pesos.⁴³ Esto permite darse una idea de la cantidad de madera que necesitaron sólo para su utilización como leña; faltaría el manejo como materia de fabricación.⁴⁴

Por el requerimiento de madera, cada vez mayor, la empresa hizo uso de varias estrategias como los arrendamientos de montes. En relación con las operaciones que le permitieron a la compañía contar con recursos maderables, se puede mencionar el contrato de arrendamiento de 1896 a través del cual la

⁴² Escritura de conformación de la “Compañía de Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S.A.”, AHAGNCDM, Fondo Antiguo, Sección Notarías Siglos XVI-XIX, Rafael F. Morales (Notaría No. 444) Volumen 3035, Escritura 109 Folios 414v-486, 1° de marzo de 1894.

⁴³ Escritura de conformación de la “Compañía de Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S.A.” AHAGNCDM, Fondo Antiguo, Sección Notarías Siglos XVI-XIX, Rafael F. Morales (Notaría No. 444) Volumen 3035, Escritura 109 Folios 414v-486, 1° de marzo de 1894.

⁴⁴ Escritura de conformación de la “Compañía de Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S.A.” AHAGNCDM, Fondo Antiguo, Sección Notarías Siglos XVI-XIX, Rafael F. Morales (Notaría No. 444) Volumen 3035, Escritura 109 Folios 414v-486, 1° de marzo de 1894.

fábrica arrendó el monte de la municipalidad de la villa de Tlalmanalco.⁴⁵ La escritura fue firmada por los ciudadanos Félix Cardoso Alzate, como regidor primero, y por Manuel Arias, como síndico de la corporación municipal de Tlalmanalco, ambos facultados para el otorgamiento de la escritura; así como por José Sánchez Ramos, como gerente de las “Fábricas de Papel de San Rafael y Anexas”.

Las condiciones del contrato fueron las siguientes: Sánchez Ramos pagaría en la tesorería municipal de Tlalmanalco, por concepto de la renta del monte y corte de madera, cien pesos al mes; por esa cantidad podía cortar hasta cien árboles mensuales; si cortaba más de cien, debía pagar 20 centavos por cada uno.⁴⁶ Asimismo, sólo podía cortar árboles que hubieran llegado a su perfecto desarrollo; debía dejar los que se encontraban a 20 o 30 metros de distancia para que se reprodujeran por semilla.

Quedó estipulado también que la fábrica no podría hacer corte de madera en la parte baja del monte, la cual quedaba delimitada, al trazar una línea recta de sur a norte, desde el punto llamado “La Huerta” hasta los linderos del monte de Huexoculco y los linderos de la hacienda de “Zavaleta”, debido a que esta parte quedaba para uso de los vecinos de la municipalidad, previa licencia de la autoridad respectiva. La celebración de contratos en esta parte del monte sólo podía hacerse con la autorización del gobierno estatal.

⁴⁵ El ayuntamiento tenía celebrado con el señor Sánchez Ramos un contrato de arrendamiento del monte de la municipalidad de Tlalmanalco para corte de árboles y su explotación de acuerdo con las bases y las condiciones constadas en el acta del ocho de junio de 1896, del libro de actas del ayuntamiento en las hojas 17v a la 20. El 11 de junio, la jefatura política del distrito de Chalco aprobó los nombramientos y ratificó las credenciales expedidas por el ayuntamiento a los señores Cardoso Alzate y Arias para que en su representación firmaran la escritura de arrendamiento del monte de Tlalmanalco; acto realizado el 17 de junio ante el notario Manuel C. Tello. En dicha escritura sólo se insertaron a la letra las bases aprobadas por el ayuntamiento en su sesión del día 8 de junio.

⁴⁶ Un contrato bastante ventajoso para la fábrica de papel porque los primeros cien árboles cortados le costaban un peso; sin embargo, si se excedía, sólo pagaba 20 centavos por cada árbol. La reducción de un 80% del precio daba pie a que se cortaran más de cien árboles al mes.

Además, Sánchez Ramos debía contratar, en las operaciones del corte de madera, a los vecinos de la municipalidad, y éstos, previa licencia expedida por el presidente municipal, podían hacer uso de palo muerto, de pastos, de zacate y nieve. El ayuntamiento no podía conceder licencias a los habitantes para corte de madera en la parte que quedó en posesión del señor José Sánchez Ramos, quien quedó obligado a no explotar la raíz de zacatón y a vigilar que no se explotara por ninguna otra persona en todo el perímetro del monte. Para esta tarea, pagaba a los monteros que consideraba necesarios, a fin de que fungieran como agentes de la autoridad para la vigilancia y detención de los infractores.

Para ambas partes, el contrato era obligatorio por un año; al término del periodo, el proponente podía seguirlo prorrogando hasta por cinco años si así le convenía. Sánchez Ramos quedó obligado a explotar el monte solamente para las necesidades de la fábrica de “San Rafael” y de ninguna manera podía vender madera a cualquier persona; también quedó inhabilitado para traspasar el contrato sin aprobación del gobierno. El ayuntamiento consideraba que éste se celebraba sin perjuicio de terceros que pudieran fundamentar un mejor derecho a usufructuar el monte. El último punto estipulaba que, si surgía algún litigio sobre el monte por límites, Sánchez Ramos quedaba obligado, como todo vecino de Tlalmanalco, a prestar sus auxilios pecuniarios e influencias para su defensa.⁴⁷

Así, la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas” entró en posesión del monte, y el ayuntamiento de Tlalmanalco comenzó a percibir, por medio de su tesorería, la renta estipulada. Las bases del contrato sobre el arrendamiento y la explotación del monte se formalizaron el 30 de mayo de 1896, en Toluca, ante el gobernador del Estado, pero se dieron a conocer a

⁴⁷ AHMTL, Vol. s, n, Exp. 12, F. 7, 1986. Copia de la escritura pública No. 73 realizada ante el Lic. Manuel C. Tello.

los integrantes de la corporación hasta el 8 de junio del mismo año. La mayoría de los regidores de la corporación votó a favor; únicamente el comisionado de tierras, montes y aguas, Pedro Violante, negó su consentimiento porque las observó gravosas y perjudiciales a los intereses de los vecinos de la municipalidad; sin embargo, por mayoría de votos fueron aprobadas; el regidor Félix Cardoso Alzate y el síndico Manuel Arias fueron comisionados para que autorizaran y legalizaran el contrato de arrendamiento a través de escritura pública.

Ante las constantes quejas de Pedro Violante por la tala a gran escala realizada por la papelera y ante el eco de éstas en los vecinos de Tlalmanalco, se les convocó a una junta, a la cual también asistió el representante de las fábricas de papel. En esta reunión los vecinos de la municipalidad protestaron sobre dos puntos: el arrendamiento del monte y el uso de las aguas que hacía la fábrica. Expresaron que el contrato no debía efectuarse porque, si se ponía a disposición de la papelera la parte del monte poblada de árboles, los vecinos de la municipalidad no podían proveerse de madera, elemento indispensable para las actividades domésticas; además, porque no existían gran número de árboles en completo desarrollo. La producción de la fábrica daría por resultado la total tala del monte y, por consiguiente, se haría imposible la subsistencia de las industrias existentes, porque no tendrían en dónde proveerse de madera.

Los que suscribimos, vecinos de esta villa, constituidos en comisión para gestionar en cuanto fuese posible la nulificación de los efectos desastrosos del contrato de arrendamiento del monte perteneciente al común de vecinos de esta municipalidad, hecho por el ayuntamiento de esta cabecera con el gerente de la compañía de las “Fábricas de Papel San Rafael y Anexas”, José Sánchez Ramos. Ante el mismo ayuntamiento comparecemos manifestando que habiendo tocado cuanto recurso estuvo a nuestro alcance para conseguir el fin propuesto, después de gestionar ante el gobierno del Estado sin obtener algo favorable, y después de hacer representación ante el Ministerio de Fomento, ocurrimos al presidente de la República, Porfirio Díaz,

quien se dignó tomar en consideración nuestras quejas no sólo por lo que se refiere al asunto del monte, sino también en lo relacionado con la mala calidad en que han quedado las aguas potables por el uso que de ellas ha hecho la “Fábrica de Papel San Rafael”.⁴⁸

El conflicto no pudo solucionarse en los tribunales locales ni estatales, por lo que, a petición de los interesados, llegó a conocimiento del presidente de la república, Porfirio Díaz, quien aceptó el nombramiento de árbitro para solucionar el problema. Tanto la comisión representante de los intereses del vecindario de Tlalmanalco como el gerente de las “Fábricas de Papel San Rafael y Anexas” se reunieron con él logrando la modificación de la escritura del contrato de arrendamiento de los montes de Tlalmanalco, conforme al laudo elaborado por Porfirio Díaz en su papel de árbitro. La solución fue dividir en dos partes el monte de Tlalmanalco; sólo una mitad seguiría arrendada a José Sánchez Ramos y la otra podría ser usada por los vecinos del pueblo. Por consiguiente, se redujo el costo del arrendamiento que de 100 pesos pasó a 75.

3.3. Las tecnologías en la apropiación del recurso agua para la producción de la fábrica papelera

Como resultado del aumento de la injerencia del poder federal y del estatal en el uso de los recursos naturales municipales, particularmente del agua, el gobernador del Estado de México, Vicente Villada, presentó un proyecto de ley sobre el manejo de los recursos hidráulicos, el cual fue

⁴⁸ AHA, Aguas Nacionales, Caja 840, Exp. 10423, Legajo 1, Fojas12-22v. Documentos integrados al Laudo arbitral realizado por el presidente Porfirio Díaz, en la controversia del pueblo de Tlalmanalco con las “Fábricas de Papel San Rafael y Anexas”.

aprobado el 12 de octubre de 1896. A través del decreto (número 66), el gobernador quedó facultado para conceder el aprovechamiento, en riego y energía, de las aguas pertenecientes al Estado de México, tanto a particulares como a compañías.

Se estableció que las aguas del estado eran las “de los ríos y arroyos de corriente constante, que atraviesen su territorio y nazcan en él y que no sean navegables o flotables o, sirvan de límites a la república o al estado”, en los términos que dictaba la ley general del 5 de junio de 1888 (GEM, 1897: 483). En ese tenor, todos los contratos de arrendamiento de aguas que la fábrica realizó con el ayuntamiento de Tlalmanalco tuvieron que ser avalados por el gobernador.

Antes de analizar los contratos de arrendamiento de aguas, se aclara el uso del agua en la elaboración del papel; es decir, se necesitaba gran cantidad de agua subálvea o de agua superficial de la máxima pureza posible. La composición química del agua usada en el proceso fabril repercutía en el comportamiento de las sustancias fibrosas, así como en las disoluciones de diferentes productos (resinas, encolantes, colorantes), muy sensibles a la acción de las materias extrañas que pudiera contener el agua. Por ejemplo, un elevado porcentaje de sales cálcicas por arriba de los 12 grados podía provocar alteraciones en el proceso, ya que, al aumentar la dureza del agua, disminuía la velocidad de molturación (molienda e integración de las fibras) de los productos intermedios. La temperatura del agua también repercutía, pues el agua templada producía menor resistencia de las fibras (hinchamiento de las celulosas) que el agua más fría.

Un agua subálvea que contenía muchos bicarbonatos o con pH alcalino producía reacciones desfavorables para las colas (pegamento) de resina que actuaban en la zona ácida. Agua con un pH ácido podía ocasionar corrosión en las tuberías. Los valores más favorables de pH se encontraban entre 6.5 y

7.2 grados. Las variaciones que sufrían las aguas superficiales producidas por influencias atmosféricas también repercutían en la fabricación del papel. El contenido de impurezas o materias en suspensión de las aguas de fabricación o industriales debían oscilar entre los 0 y 10mg, l. Las partículas pequeñas de grano agudo podían deteriorar los tamices y fieltros (parte de la maquinaria que filtra la celulosa).

Asimismo, eran perjudiciales las elevadas cantidades de SiO₂. Las sales de manganeso y Fe provocaban coloraciones en el papel (Wurz, 1956: 1). El consumo de agua para la fabricación del papel oscilaba considerablemente con las diferentes clases de papel; para 200 kg de papel podían llegar a consumirse de 15-30 m² de agua fresca por minuto (Wurz, 1956: 2). Lo anterior proporciona información de la cantidad y el tipo de agua utilizada en el proceso de fabricación.

Los documentos que autorizaron a la “Fábrica de Papel San Rafael” a utilizar las aguas de Tlalmanalco iniciaron con el título expedido por el ayuntamiento de Tlalmanalco el 26 de abril de 1893; la corporación aceptó la denuncia que la compañía “Sánchez Ramos y Cía.”, dueños de la papelera, hizo de los veneros de agua pertenecientes a la misma municipalidad.

Una vez realizada la concesión, los propietarios de la empresa se comprometieron a efectuar los trabajos necesarios para utilizar como agua de fabricación el producto de los veneros denunciados y a que las obras requeridas quedaran terminadas antes de la siguiente estación de secas. La municipalidad aceptó concesionar el agua de los veneros, en el entendido de que el agua que se obtendría de ellos incrementaría el caudal de las aguas del río Tlalmanalco.⁴⁹

⁴⁹ El río “Tlalmanalco” está formado por varios arroyos que recogen sus aguas de los manantiales que se encuentran en las cimas nevadas del Iztaccíhuatl; de éstos, el arroyo “Mextitla” (formado por los manantiales “Tlanapa” y “Otlaxita”) y el arroyo “Cabeza de negro”

En el mismo título, la corporación municipal se reservó el derecho de propiedad del agua después de que la papelería “San Rafael” la usó para sus fines. Quedó indicado que la compañía no podría desperdiciar el agua, salvo en los casos en que quedará sucia, como resultado del proceso de producción, y se obligaba a separarla del agua limpia. El derecho de propiedad reservado a la compañía era exclusivamente sobre la pasta de agua sucia de fabricación, que no era conveniente ni higiénico regresar al cauce del río. El agua limpia restante, después de usarse por la fábrica en la generación de fuerza motriz, debía regresarse al cauce natural del río. Para la ejecución de las obras necesarias, la municipalidad de Tlalmanalco, representada por su ayuntamiento, concedió a “Sánchez Ramos y Compañía” el derecho de paso por los terrenos y para utilizar los materiales de construcción encontrados en la zona.⁵⁰

No siempre se cumplieron las condiciones del contrato, lo cual ocasionó constantes pugnas entre la papelería y el resto de los usuarios. En la misma reunión donde algunos vecinos de la municipalidad de Tlalmanalco solicitaron un nuevo arreglo con relación al usufructo de los montes, también manifestaron que parte del agua empleaba por la fábrica salía sucia y mezclada con sustancias nocivas para la salud; estado en el cual llegaba a la población, quien la usaba al no tener otra opción.

Sánchez Ramos argumentó a su favor los derechos que tenían respecto al uso del agua y exigió el cumplimiento del contrato de arrendamiento. Propuso, como solución, sin establecer una obligación ni para la negociación que representaba, construir por su cuenta una cañería de dos pulgadas de

(formado por los manantiales “La tranca grande”, “La tranca chica” y “Atlicholoaya”) pueden considerarse como los principales, cuyas aguas se reúnen en el lugar denominado “Dos aguas” y forman el caudal del río Tlalmanalco.

⁵⁰ AHMTL, Actas de Cabildo, Vol. 1, Exp. 12, Año 1893, Fojas 17-19.

diámetro a fin de no mezclar el agua con otras sustancias y que llegaran limpias a los habitantes.

Para continuar con el uso de las aguas que brotaban en las faldas del volcán Iztaccíhuatl, la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas S.A.” solicitó la concesión para adquirir los derechos para el uso y el aprovechamiento de las aguas del río “Tlalmanalco”, la cual le otorgaron por medio del contrato celebrado el 10 de mayo de 1895, entre el gobernador José Vicente Villada, gobernador del estado, y José Sánchez Ramos, vicepresidente y gerente de la compañía.

Por consiguiente, se autorizó a la compañía a utilizar las aguas de los manantiales que formaban la caída de San Rafael y el río de Tlalmanalco, así como a establecer caídas de agua y a construir los canales necesarios, desde el punto llamado “Dos Aguas” –lugar en donde en 1895 ya existía la presa de San Rafael– hasta el nacimiento de los veneros que formaban el río de Tlalmanalco. La compañía debía construir todas las obras hidráulicas y las instalaciones necesarias para el aprovechamiento del agua; el cual se autorizó para fuerza motriz, para la instalación industrial (plantas generadoras) en los mismos puntos de las caídas o simplemente para la transmisión de la fuerza por medio de la electricidad a la fábrica de “San Rafael”.⁵¹

Se estableció que la compañía concesionaria debía respetar el derecho adquirido por un tercero, al uso y a la propiedad de dichas aguas, cuando se comprobara legalmente. Por su parte, la empresa se comprometió a entregar al gobierno del estado un plano de las obras que realizaría. La compañía tuvo el derecho de vía hasta por seis metros de cada lado de las obras hidráulicas; además, se le dio acceso a los terrenos de común repartimiento que no

⁵¹ AHA, Aguas Nacionales, Caja 840, Exp. 10423, Legajo 1, Fojas12-22v. Documentos integrados al Laudo arbitral realizado por el presidente Porfirio Díaz, en la controversia del pueblo de Tlalmanalco con las “Fábricas de Papel San Rafael y Anexas”.

estaban fraccionados para la ejecución de sus proyectos, pero debía avisar al gobierno del estado después de ejecutar la obra, a efecto de valorizar el terreno utilizado, el cual quedó sujeto al pago de la contribución municipal impuesta.

Del mismo modo, quedó determinado que la compañía podía tomar de los terrenos y del río, libremente y sin contribución alguna, los materiales de toda especie que necesitara. Incluso, no sólo podía tomar y usar terrenos de común repartimiento, sino también particulares, pues se indicó que los concesionarios podían usarlos conforme a las leyes de expropiación vigentes en el estado, las cuales estipulaban su uso para el establecimiento de obras hidráulicas, dependencias, edificios y demás accesorios por ser de utilidad pública. También la compañía quedó autorizada para construir las líneas eléctricas, telegráficas y telefónicas que le fueran necesarias, tanto para la transmisión de la fuerza a la “Fábrica de San Rafael” como para sus distintas dependencias.

Por último, la compañía concesionaria quedó obligada a utilizar las caídas de agua de acuerdo con dos especificaciones: utilizar una de las caídas en el término improrrogable de cinco años; y, después de ese tiempo, usar una segunda caída y así sucesivamente; en caso del incumplimiento de esta cláusula, se finalizaría la concesión.⁵²

Asimismo, se celebró otro contrato para estipular el aprovechamiento como fuerza motriz de las aguas del río “Tlalmanalco”. Se llevó a cabo entre el Secretario de Estado y del Despacho de Fomento, general González Cosío, en representación del Ejecutivo de la Unión, y el señor José de la Macorra, en representación de la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y

⁵² AHA, Aguas Nacionales, Caja 840, Exp. 10423, Legajo 1, Fojas.12-22v. Documentos integrados al Laudo arbitral realizado por el presidente Porfirio Díaz, en la controversia del pueblo de Tlalmanalco con las “Fábricas de Papel San Rafael y Anexas”.

Anexas”. Este documento autorizaba a la papelera a ejecutar las obras hidráulicas necesarias para utilizar como fuerza motriz hasta 300 litros por segundo, como máximo, en tiempo de estiaje (cuando el caudal disminuía por la falta de lluvias) y 500 litros por segundo, como máximo, en tiempo de lluvias.

La compañía se comprometió a producir toda la energía hidráulica susceptible de obtenerse y a utilizar la fuerza directamente aplicada en el lugar o, bien, transformarla en energía eléctrica y transmitirla a donde le conviniera. Con ese fin, quedaba autorizada para establecer vías aéreas por medio de postes de siete metros de altura, por lo menos, y alambres con o sin envoltura, o construir vías subterráneas por medio de alambres y tubos. Debía presentar a la Secretaría de Fomento el proyecto de las obras hidráulicas con una memoria descriptiva y los planos y perfiles necesarios que detallaran el proyecto.

El primer paso para empezar, fue el reconocimiento de terrenos para la localización de las obras hidráulicas que debía llevarse a cabo en un lapso de seis meses, contados desde la fecha de la promulgación del contrato y dentro de un plazo de 12 meses; en este tiempo se tenían que presentar planos y perfiles de las obras para su aprobación por la Secretaría de Fomento. La construcción de las obras debía iniciar después de dos años contados a partir la fecha de la publicación del contrato y concluir las en los siguientes cinco años. Una vez concluidas las obras hidráulicas y eléctricas, aprobadas por la Secretaría de Fomento, y después de la declaración correspondiente, se entregaría a la compañía el título que atestiguaría el derecho al uso y al aprovechamiento de las aguas.

Para ese aprovechamiento, la “Fábrica de San Rafael” construyó seis canales. El canal uno fue abierto en la falda del cerro “Temaxcatitlán”, con una longitud de 625 metros, construido de mampostería de piedra hecha con mezcla de cal hidráulica y cemento. El agua que conducía este canal se unía

a las del arroyo “Chiquiquixtla”, en donde existía una presa compuesta de un muro de mampostería de 3.50 metros de longitud por 1.10 metros de altura y 0.50 de espesor; servía para desviar las aguas del arroyo del mismo nombre que se unían a las que bajaban por el canal uno; aquí se originaba el canal dos.

El canal dos conducía las aguas represadas en la presa “Chiquiquixtla” al punto denominado “La cuesta”, en donde formaba una de las caídas aprovechada por la fábrica. Este canal corría por las faldas de los cerros “Otlaxitla”, “Colaltitla”, “Chilac” y “Juanadresco”; tenía una longitud de 2,252 metros y conducía una cantidad media de agua de 11 litros por segundo. Fue elaborado con plantillas de mampostería, rejoneadas y aplanadas con mezcla de cal hidráulica y cemento. En su trayectoria recogía las aguas de algunos otros pequeños manantiales que sólo producían agua en la estación de lluvias en una media de dos litros por segundo. Las aguas de este canal se reunían con las del canal tres en el punto llamado “La cuesta”.

El canal tres tenía su origen en la presa “Cabeza de negro”, la cual reunía las aguas de los manantiales “La tranca grande”, “La tranca chica” y “Atlicholoayan”, con una longitud de 2,526 metros; conducía una cantidad media de agua de 165 litros por segundo y estaba construido de la misma forma que los dos canales anteriores. En el lugar denominado “Cuaquilichocia” este canal pasaba por un túnel abierto en roca volcánica dura de 106 metros de longitud por 1.75 metros de ancho y 2 metros de altura.

En el punto de reunión de las aguas “La cuesta” se encontraba una caja cuadrada de mampostería con 30 metros por lado y 3.50 metros de profundidad; sus muros tenían un espesor de 1.50 metros en la base y 0.50 metros en el coronamiento (ver imagen 7). De esta caja se tomaba el agua para la planta eléctrica “La cuesta”; después de aprovecharse el recurso, volvía al cauce del arroyo “Mextitlán”, desde donde era desviada por una presa

construida para llevarla al canal cuatro. La presa que servía para esta desviación constaba de un muro de sillería de 13 metros de longitud, 3.50 metros de altura, 2.80 metros de espesor en la base y 1.10 metros de espesor en el coronamiento.



Imagen 7. Caja de agua "La cuesta" que reunía las aguas de los canales uno y dos.
Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 260, Exp. 6263, Legajo 2, F. 89.



Imagen 8. Canal de "Tranca grande" que transportaba las aguas para represarlas en "La cuesta". Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 260, Exp. 6263, Legajo 2, F. 82 y 88.



Imagen 9. Otro punto del canal de “Tranca grande” que transportaba las aguas para represarlas en “La cuesta”. Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 260, Exp. 6263, Legajo 2, F. 82 y 88.

El canal cuatro tenía su origen en la presa anterior construida en el río “Mextitlán”; tenía una longitud de 841 metros y conducía una cantidad media de 200 litros por segundo; terminaba en el punto llamado “Dos aguas”, en donde se reunía con las aguas que transportaba el canal cinco, el cual tomaba el agua de una presa “Piedra lisa”, construida sobre el cauce del río que baja de “Cabeza de negro”. Esta presa era un muro de mampostería de 10 metros de longitud por dos metros de altura y 1.10 metros de espesor.

El canal cinco constaba de una longitud de 632 metros y llevaba una cantidad media de agua de 128 litros por segundo. Poco después de la presa de “Piedra lisa”, este canal recibía las aguas de un pequeño arroyo llamado “Agua dulce” en cantidad de tres o cuatro litros por segundo. En el lugar llamado “Tepixco”, pasaba por dos pequeños túneles: uno de 10 metros de longitud por 1.30 de ancho y 2 de altura, y otro con una longitud de 6 metros por 1.30 de ancho y 2 de altura.

El canal cinco terminaba en la caja llamada “Dos aguas” que era una caja rectangular de 40 metros de largo por 9.50 de ancho y 4 de profundidad, cuyos muros eran de mampostería de piedra unida con cal hidráulica y cemento; contaba con 2.25 de espesor en la base y 0.60 en el coronamiento. Después de aprovechada el agua en la planta eléctrica “Dos aguas”, caía al cauce del río “Tlalmanalco”, de donde a su vez era desviada por una presa construida al efecto y conducida por el canal seis a la caída “La fábrica”. La presa era un muro de mampostería de 18 metros de largo por 2.50 de altura y 2.80 de espesor en la base y 1.40 en el coronamiento.

El canal número seis tomaba el agua en la presa “Dos aguas” y eran conducidas por las faldas de los cerros “Valdesco” y “Molino Solco” hasta la caja que servía de depósito para formar la caída “La fábrica”. La longitud del canal era de 2,257 metros y transportaba una cantidad media de agua de 350 litros por segundo; este canal estaba abierto en la tierra, con excepción de los tramos hechos de mampostería y de un pequeño túnel; vertía las aguas a la caja de “La fábrica”, la cual, como las anteriores, estaba hecha de mampostería de piedra unida con cal hidráulica, cuyas dimensiones de 24 metros de largo por 15 metros de ancho y 2.80 de profundidad; sus muros tenían dos metros de espesor en la base y 0.70 metros en el coronamiento.

En esta caja se tomaba el agua para la caída que aprovechaba la fábrica, la cual, después de utilizarse, volvía al cauce del río.⁵³

Los canales y túneles fueron contruidos, en su mayoría, con materiales del lugar: rocas, agua, madera; y con otros traídos de otras partes, como arena, cal y cemento. El agua canalizada corría cuesta abajo por gravedad, pero se represó y entubó en puntos estratégicos para elevar su presión y generar fuerza motriz que se transformaba, a través de turbinas, en energía eléctrica, utilizada en las instalaciones de la papelera. En el mapa 3 se muestran las obras hidráulicas que construyó la empresa a raíz de la primera concesión de aguas.

⁵³ AHA, AS, Caja 1249, Exp. 17188, Año 1905, Fojas 75-77. Informe del ingeniero Guillermo B. Puga a petición de la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, para revisar si la papelera había cumplido con las obligaciones del contrato, así como para confirmar los derechos otorgados.

MAPA 3. OBRAS HIDRÁULICAS DE LA FÁBRICA DE PAPEL EN LOS AFLUENTES DEL RÍO TLALMANALCO 1889-1910

SIMBOLOGÍA

- Hacienda Zavaleta
- Rancharía San Rafael
- Caja de agua
- Planta hidroeléctrica
- Fábrica de Papel San Rafael

Hidrología

- Río Tlamanalco
- Corriente de agua

Fuente: AHA/Fondo AS/Caja 4095/ Exp. 55832-3/Foja 302.

Elaborado en: LANSE, 2019

La compañía aprovechó el agua canalizada a través de las obras hidráulicas de tres maneras: como fuerza motriz en la generación de energía eléctrica que sirvió para mover parte de la maquinaria de la fábrica; como fuerza motriz al ser calentada en las calderas para producir vapor y mover la maquinaria; y como agua de fabricación en el proceso de elaboración de la pasta para producir papel utilizando fibras de telas o pasta de madera.

La energía eléctrica utilizada por la compañía papelerera fluía y caía por las faldas del “Iztaccíhuatl”; era agua proveniente de los deshielos de su cima eternamente nevada y cuya fuerza de precipitación o caída era aprovechada por la fábrica después de ser transformada en energía eléctrica. Llegó a poseer cinco plantas eléctricas que aprovechaban en conjunto una caída de más de mil metros; la primera, de 400 metros; la segunda, de 300 metros; la tercera, de 60 metros; la cuarta, de 140 metros; y la quinta, de 100 metros. Con la altura total de las caídas de agua, cada litro producía 10 H.P. (Homenaje, 1931: 29-30) (ver imágenes 10 y 11 que presentan dos ejemplos de las plantas eléctricas “Cabeza de negro” y “Dos aguas”).



Imagen 10. Planta eléctrica "Cabeza de negro" que hacía uso del agua represada en la presa del mismo nombre para generar energía motriz que se convertía después en energía eléctrica. Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 260, Exp. 6263, Legajo 2, F. 94.



Imagen 11. Planta eléctrica "Dos aguas" que hacía uso del agua represada en la caja del mismo nombre para generar fuerza motriz que se convertía después en energía eléctrica. Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 260, Exp. 6263, Legajo 2, F. 87.

Con el fin de seguir utilizando mayor cantidad de agua, años después, la “Fábrica de Papel San Rafael” solicitó otra concesión para el aprovechamiento como fuerza motriz de las aguas del río “Tlalmanalco”, la cual le fue otorgada por medio del contrato celebrado con la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, el 19 de diciembre de 1903, ya que cumplía con todos los requisitos exigidos por las leyes en materia de agua. La cantidad autorizada fue de 300 litros por segundo como máximo en tiempo de secas y 500 litros por segundo como máximo en el de lluvias, haciendo la derivación de esos volúmenes por medio de las obras hidráulicas construidas de acuerdo con las disposiciones de dicho contrato. Esta concesión le fue ratificada en 1905 en un documento firmado por el presidente Porfirio Díaz.

3.4. El cambio en el paisaje en San Rafael, de lo rural a lo industrial y urbano

Según Andrea Silva, en 1894 (imágenes 9,10 y 11), las construcciones de la fábrica se componían de un edificio principal de mampostería, cuyas dimensiones eran 90 metros de largo por 30 de ancho, compuesto de dos plantas, aún sin techo; así como de otro edificio que albergó a las máquinas para elaborar papel; estaba construido de fierro y medía 80 metros de largo por 15 de ancho. También había varios edificios donde se instalaron las calderas, los depósitos de materia prima, los almacenes y el taller de construcción y reparación. Además, de las calderas, contaba con turbinas, chimenea y con un canal de 2.5 kilómetros de largo y una tubería de 450 metros, que servía para encausar el agua hasta las instalaciones.⁵⁴

⁵⁴ AHPSR, Sección Gobierno, Serie Escrituras, Exp. 7.

El avalúo integrado a la escritura de conformación de la sociedad aporta, con mayor detalle, información sobre las instalaciones, la maquinaria y las herramientas con las que formaban el activo de la compañía a dos años de iniciar la explotación de los recursos a una escala nunca antes vista en la zona. A continuación, se describen los edificios, el material utilizado en su construcción y su valor; cabe señalar que se registran roca volcánica, madera y arcilla para la elaboración de ladrillos, porque se extraía de la zona.⁵⁵

⁵⁵ Avalúo realizado el 28 de febrero de 1894 sobre las propiedades de José Sánchez Ramos, antes de constituirse la Sociedad Anónima con Tomás Braniff. Escritura de conformación de la “Compañía de Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S.A.” AHAGNCDM, Fondo Antiguo, Sección Notarías Siglos XVI-XIX, Rafael F. Morales (Notaría No. 444), Volumen 3035, Escritura 109, Folios 414v- 486, 1° de marzo de 1894.

Cuadro 6. Instalaciones de la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael” en 1894

Construcciones	Valor en pesos
Un edificio principal para la fabricación de papel de 92 x 32 metros, de piedra, teniendo una parte que abarca 68 x 32 metros, un segundo piso, techo de azotea.	61,440
Un edificio para las máquinas de papel de 79 x 15.5 metros, de hierro y tabique, techo doble de hierro y lámina.	18,000
Un edificio sala para el acabado del papel de 79 x 12.5 metros, de piedra y techo de lámina.	11,850
Un edificio para la fabricación del papel pintado de 46 x 11 metros, de piedra y techo en construcción.	6,070
Un edificio de calderas de 12 x 20 metros, de piedra y techo de lámina.	2,880
Un edificio para taller mecánico de 12 x 20 metros de piedra y techo de azotea.	3,000
Un edificio para taller mecánico de 12 x 20 metros de piedra y techo de azotea.	1,400
Un edificio para filtración y depósito de agua, de adobe y techo de tejamanil de 10 x 14 metros.	1,080
Un edificio para la fabricación de sobres, despacho y habitación de 8 x 20 metros, piedra y tabique, y techo de azotea en parte de dos pisos.	2,880
Un edificio habitación del director, de tabique y techo de azotea.	4,000
Un edificio habitación de los propietarios, piedra y tabique, techos de lámina y azoteas con dependencias.	10,000
Edificios que forman 10 habitaciones de empleados, fonda y tienda.	6,000
Viviendas de los operarios, alrededor de 70 habitaciones.	4,000
Pisos de cemento 3,660 metros cuadrados.	10,980
Depósitos de cloruro de cal y cemento.	1,500
Un depósito de aguas filtradas y anexos.	1,000
Cimientos de la maquinaria.	15,000
Tanques de agua de fabricación y tubería de cemento.	5,000
Una chimenea de tabique con para-rayos de 41 metros de alto y 1.60 metros de diámetro interior a la salida.	4,000

Fuente: AHAGNCDM, F. Antiguo, S. Notarías Siglos XVI-XIX, Vol. 3035, Esc. 109, Fs. 414v-486

Enunciar los edificios y sus dimensiones pareciera no ser de importancia, pero son evidencia de cómo fueron creciendo las instalaciones, cuyo proceso tuvo como efectos inmediatos el desmonte de los bosques anexos al punto en donde se construyó la papelera, así como la utilización de materiales del lugar para su construcción.

Cuadro 7. Maquinaria de la compañía 1894

Maquinaria	Valor en pesos
1 Batidor de trapo	2,565
1 cortador de trapo	1,295
1 sacudidor de trapo	655
1 cortadora de zacate	130
1 aparato para la disolución de la sal	290
3 hervidores esféricos	9,465
1 lavador de fieltros	285
1 pila lavadora	1,925
1 molino para cloruro de cal	885
1 bomba de plomo para cloruro y accesorios	845
3 pilas desfibradoras	8,275
1 caldera para brea	1,080
2 molinetes "Kastler" con sus piedras	4,235
2 pilas blanqueadoras	3,235
3 pilas refinadoras	8,245
1 bomba para pasta	1,425
1 máquina de papel con sus transmisiones	55,175
1 calandra de 10 cilindros	11,935
1 cortadora "Verny" diagonal	3,080
1 ventilador	385
1 máquina para elaborar cartón	1,810
1 máquina para encolar, en construcción	2,200
Instalación de luz eléctrica	3,505
1 cortadora "Verny"	1,785
1 cortadora "Massicault"	2,025
3 máquinas de rayar	8,775
1 Sacabocados para sobres	465
1 cortadora de resmas	640
1 cortadora de cartón	310

2 prensas para empaque	1,695
2 calderas de 100 caballos de fuerza cada una	12,515
1 inyector "Korting" y accesorios	135
1 bomba de vapor	345
1 caldera y máquina de vapor de 10 caballos de fuerza	1,430
1 torno grande	3,505
1 banco de esmerilar	1,080
1 torno chico	810
1 máquina de perforar	925
1 máquina de cepillar metal	1,500
1 máquina de taladrar	80
1 fragua doble	225
1 ventilador	80
1 máquina para esmerilar cuchillas	1,025
1 sierra de banda	660
3 máquinas para sobres	1,580
1 entubación para agua de fabricación	3,850
1 entubación para pastas, de cobre	4,620
1 entubación para vapor	2,310
16 turbinas y accesorios	39,240
Transmisiones con colgantes, poleas, chumaceras	7,700
1 turbina con entubación, en construcción	2,800
Línea telefónica con tres aparatos	350

Fuente: AHAGNCDM, F. Antiguo, S. Notarías Siglos XVI-XIX, Vol. 3035, Esc. 109, Fs. 414v-486

La litografía y las imágenes presentadas a continuación son ilustrativas de los diferentes edificios que formaban parte de las instalaciones de la compañía papelera; posiblemente sean de alrededor de 1900, porque en la litografía se puede leer, en el ángulo inferior izquierdo, el dato del capital social de la empresa: cinco millones de pesos. Cuando se funda la sociedad anónima, en 1894, lo hace con un capital de un millón de pesos.



Imagen 12. Litografía de la compañía. Circa, 1900. Fuente: Fuente: AHAGNCDM.



Imagen 13. Instalaciones de la compañía papelera. Circa 1894. Fuente: Grupo Atlixco.

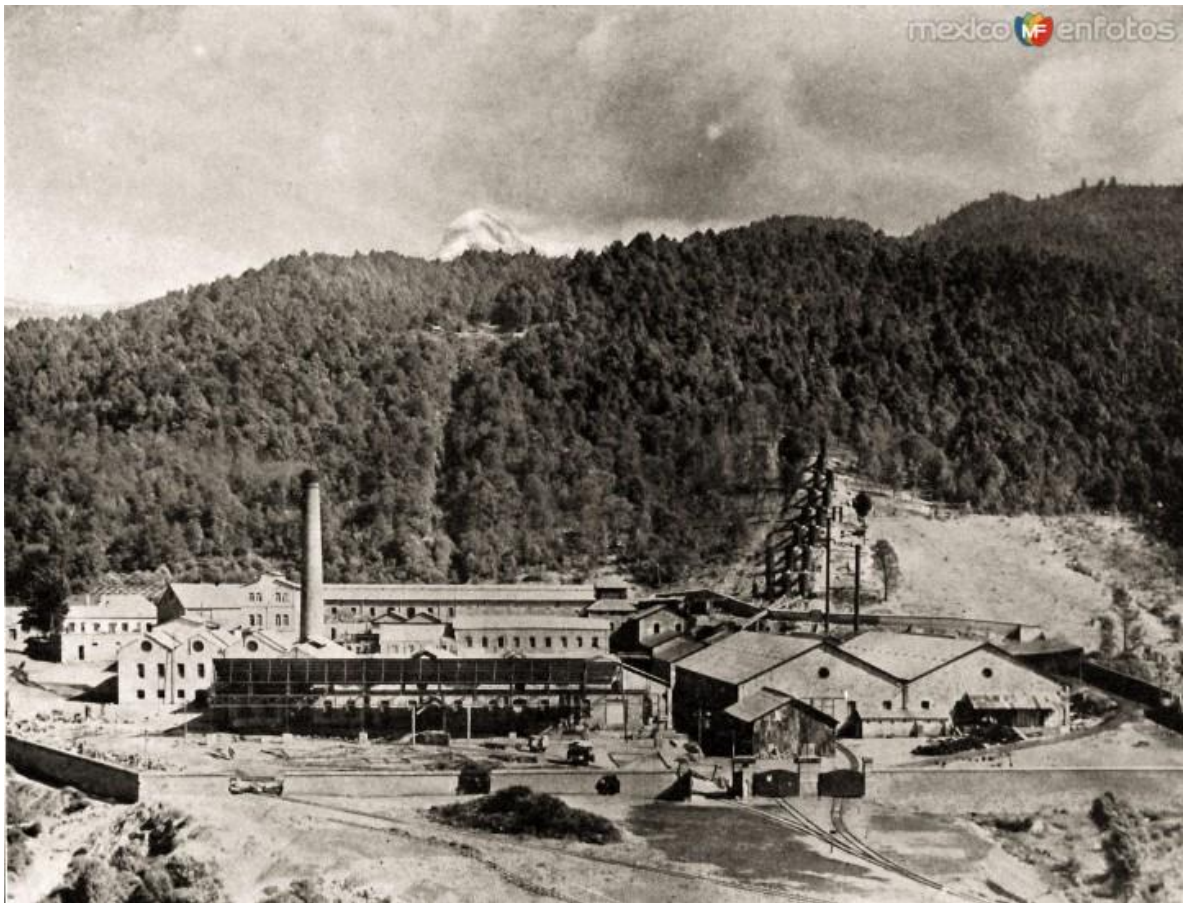


Imagen 14. Las instalaciones de la “Fábrica de Papel San Rafael y Anexas, S.A.” Circa, 1900.
Fuente: Grupo Atlixco.

Las tres imágenes anteriores dan cuenta del cambio del paisaje en los terrenos adyacentes que fueron los primeros edificios de la papelera, cuando se denominaba “Sociedad Sánchez Ramos y Compañía”; se pueden observar cinco edificios y la chimenea (ver capítulo 2, imagen 2, p. 92). Las imágenes 9, 10 y 11 ilustran el aumento en las construcciones, la cantidad de edificios y la tala de árboles que rodeaban a la compañía, así como la barda perimetral, las vías del ferrocarril y en la parte norte las líneas de conducción de energía eléctrica.

Para construir la infraestructura de la fábrica, los canales para llevar el agua, la mampostería para las presas y las cajas de agua, así como los nuevos

edificios, se necesitó el trabajo de albañiles, pintores, plomeros y otros maestros artesanos, quienes, al finalizar su contrato, decidieron quedarse a laborar en la empresa (Méndez y Huerta, 1990: 32).

La fábrica quedó adaptada para llevar a cabo dos procesos indispensables para la elaboración de papel:

- Primer proceso, pulpa de trapos o telas, creado a partir de fibras de algodón, lino o cáñamo. Fue la principal forma de hacer papel hasta mediados del siglo XIX. Para obtener la pulpa de trapo, se efectuaba el siguiente procedimiento: clasificación (se separaba por el tipo de fibra y estado de la tela), troceado (se cortaban los retazos a un tamaño uniforme), lavado (se limpiaban y eliminaban impurezas), blanqueado (se eliminaban tintas y colorantes), macerado (se dejaba "pudrir" la tela en una tinaja con agua), bateado (se golpeaban las telas con mazos de madera mientras una corriente de agua limpia las impurezas hasta deshacerlas por completo con lo que se generaba el desfibrado). El material desfibrado se mezclaba con agua hasta obtener una pasta, la cual se extraía de los contenedores por medio de un molde o malla permitiendo la filtración del agua, para después ser prensada y secada para conseguir la hoja de papel de trapo. La mayoría de este tipo de papel presentaba verjurado (papel con una filigrana de rayitas muy menudas y otras más separadas que las cortan perpendicularmente) y marca de agua.⁵⁶
- Segundo proceso, pulpa mecánica de madera; comenzaba su producción a mediados del siglo XIX y se componía de pulpa elaborada a partir de fibras de madera. El mayor porcentaje de la pulpa de este

⁵⁶ En el departamento denominado *trapero* se descargaban los vagones llenos de desperdicios traídos en el ferrocarril desde la Ciudad de México; se debían escoger los hilachos adecuados para que obtuviera mayor consistencia al papel; esta actividad fue realizada, en su mayoría, por mujeres, quienes recibían un salario adecuado al volumen de producción, es decir trabajaban a destajo (Méndez y Huerta, 1990: 64).

papel provenía de procesos mecánicos, por lo que las fibras eran pequeñas y débiles, además de que contaba con cierto porcentaje de lignina; sustancia que con el tiempo lo volvía amarillento y quebradizo. A fines del siglo XIX, se desarrollaron otros procesos para obtener papel a partir de madera, como los de pulpa química, en cuyo proceso se eliminaba la lignina generando papeles más resistentes a los de pulpa mecánica. Existían dos tipos de pulpa química: la generada al sulfito, en la cual se calentaba la pulpa de madera y se le agregaba ácido sulfuroso y bisulfito cálcico; y la generada al sulfato, en la cual se sustituía el bisulfito por sulfato de sodio. La mayoría de estos papeles eran de apariencia lisa y no presentaban verjurado.

Otra mezcla también utilizada en la fabricación del papel era la celulosa, elaborada a base de bisulfito de calcio, cuya sustancia, por sus propiedades ácidas, disolvía todos los componentes de la madera, a excepción de la celulosa. Para contar con la cantidad necesaria de bisulfito de calcio, la compañía papelera construyó un edificio en una de las elevaciones ubicadas atrás de la fábrica, de manera que todos los materiales pasaban por las instalaciones por medio de la gravedad. Estaba dividido en tres partes: la primera almacenaba 1,200 toneladas de azufre, cantidad que aseguraba la producción de 7,000 a 8,000 toneladas de celulosa; la segunda albergaba a los hornos donde se quemaba el azufre transformándolo en anhídrido sulfuroso; la tercera parte estaba diseñada para que este gas pasara a unas torres especiales, de 24 metros de altura, rellenas de piedra caliza; el bisulfito de calcio se obtenía por la reacción del anhídrido sulfuroso al actuar con la presencia de agua sobre el carbonato de cal (Homenaje, 1931: 37-38).

Todas las clases de papel que la compañía produjo estaban formadas por distintas y variadas mezclas que incluían pastas mecánicas de madera y de celulosa; algunas incluían pasta de trapo, pues hasta el papel para periódico contiene un porcentaje de celulosa a fin de darle la resistencia

requerida por las rotativas. El batido de las pastas se realizaba en la sala de las *pilas refinadoras*, las cuales eran movidas por dos transmisiones; se ubicaban en el sótano.

Las pilas estaban formadas por unas grandes tinajas dentro de las que daban vuelta unos cilindros con cuchillas de acero o bronce. En esas tinajas se vaciaban los distintos ingredientes y las pastas de diferentes clases que se usaban en la fabricación del cada tipo de papel; toda la mezcla era trabajada, triturada y batida durante determinado tiempo, a fin de conseguir la consistencia necesaria según el papel deseado.

Las pastas ya batidas y homogeneizadas pasaban a unos depósitos que las distribuían a las *refinadoras Jordan*, las cuales recibían la pasta en estado líquido (ya se consideraba papel en su primera fase de fabricación) y le extraían el agua por capilaridad y succión, por presión y por evaporación acelerada a base de calor; operaciones realizadas en la máquina *Fourdrinier*, que estaba formada por una serie de secciones:

- Primero, se escurría el agua de la pasta de papel a través de una tela de alambre de bronce, muy fina y tendida horizontalmente; debajo de ésta estaban unas cajas aspiradoras que succionaban el agua para ayudar en el secado del papel.
- Posteriormente, se pasaba a las prensas, es decir, el papel, que aún conserva gran cantidad de humedad, se colocaba sobre un fieltro bajo la presión de un juego de cilindros para exprimirle parte del agua.
- Después se disponía en la batería de secadores, formada por una serie de cilindros calentados por vapor, que le quitaban la humedad restante. El papel completamente seco era enviado a las calandrias satinadoras, que como indicaba su nombre lo alisaban y satinaban, para pasar a las enrolladoras, las cuales lo

plegaban formando cilindros de diferentes dimensiones (Homenaje, 1931: 39-41).

A fin de contar con la mayor tecnología de la época, los socios de la empresa importaron de Suiza la maquinaria; y trajeron de Inglaterra, Alemania e Italia a gente especializada en su montaje, instalación, puesta en marcha, capacitación y reparación. Para que aceptaran viajar a México, les ofrecieron sueldos altos, casa y comida (Méndez y Huerta, 1990: 33).

En 1900 la maquinaria de la papelera de San Rafael llamó especialmente la atención por “todas las maravillas de la mecánica moderna”; la empresa contaba con tres máquinas suizas que elaboran papel de diferentes dimensiones: 2 metros 100 milímetros de ancho, un metro 900 milímetros y 3 metros y medio de ancho; con este equipo podían llegar a producir hasta 30 toneladas de papel al día.

En relación con una de las máquinas, se registra que “tendida horizontalmente en una extensión de 50 a 70 metros se podía ver como en ella entra por un extremo la composición líquida, con agua espumosa que pasa a lo largo de la máquina y sale por el otro extremo convertida en papel”. En ese mismo año la empresa papelera ofrecía diversos tipos de papel “fino para carta y máquina de escribir con marca de agua, velin y verge satinado y sin satinar, así como papel couché blanco y de colores para cajetillas de cigarros y papel para la prensa comercial” (García-Luna, 1981: 165).

Ahora bien, paralelamente a las actividades industriales de la papelera para incrementar su volumen de mercancía, se realizó la deforestación de vastas zonas arboladas. La tala de montes dejaba al descubierto la tierra, lo cual afectaba también la estructura radicular de las raíces de los árboles y, por consiguiente, dificultaba la filtración del agua a los mantos y a las corrientes

subterráneas. Al compactarse la superficie, el agua corría en lugar de filtrarse provocando la crecida de las corrientes superficiales en tiempo de lluvias.

Los lugares donde había manantiales fueron inspeccionados con el fin de conocer las razones de su desaparición; se consideraba que los temblores en la parte central del territorio mexicano eran la causa; sin embargo, se concluyó que fueron efecto de la tala inmoderada de los bosques.⁵⁷ Asimismo, la capa superficial de la tierra que quedaba al descubierto corría junto con el agua de lluvia a los cauces de los ríos, cuyo resultado era el empobrecimiento de la tierra.

Por otro lado, los trabajadores de la fábrica, que antes laboraban en el campo y habitaban en los pueblos cercanos (Chalco, Tlalmanalco, Amecameca, Juchitepec e, incluso, en la Ciudad de México), fueron construyendo sus viviendas a un costado de la fábrica, junto con los extranjeros que llegaron a instalar las máquinas, con lo cual dieron origen a una “colonia fabril”, en la que se mezclaba lo rural con lo urbano (Méndez y Huerta, 1987: 30).

Al principio, el diseño de las viviendas era igual que las del campo; es decir, con un solo cuarto que lo mismo se utilizaba como cocina, comedor o recámara. Sin embargo, cuando la empresa inició la construcción de las viviendas para sus empleados de confianza, introdujo un nuevo patrón de construcción dividiendo el cuarto del comedor; además, con el paso del tiempo, sustituyeron el perchero por el ropero y el petate por la cama. Otros elementos importantes fueron la introducción del servicio eléctrico y el acceso al agua desde los canales de la misma compañía (Méndez y Huerta, 1990: 44-45).

⁵⁷ AHA, Aprovechamientos superficiales, Caja 260, Exp. 6263, 1912.

En 1900, en una segunda fase de construcción, el ayuntamiento de Tlalmanalco permitió a la fábrica construir 25 casas y dos galerones para alojar a los hombres solteros; también se edificaron los denominados “cuartos”, los cuales contaban con un espacio reducido con dos habitaciones, un baño elemental, una cocina y un lavadero en sus afueras. Se llegaron a construir 252 cuartos contruidos de adobe, ventanas y puertas de madera, techos de teja, sin ningún tipo de ornamentación (Arango, 1997: 50-51).

El primer edificio de uso común fue el “Casino cosmopolita”, ubicado frente a la factoría; se construyó en 1904 y albergó a los empleados solteros, ingenieros y químicos, en su mayoría extranjeros; disponía de comedor, sala de juegos, biblioteca, entre otras instalaciones. A su lado, se edificaron diez viviendas tipo chalet que fueron destinadas a empleados y a personal de confianza (ver imagen 15).



1920 Fachada del Casino Cosmopolita

Imagen 15. “Casino cosmopolita” en 1920. Fuente: INAH.

El movimiento armado revolucionario ocasionó la paralización de las actividades de las haciendas y el cierre temporal de las industrias; la migración de la mayor parte de la población que se beneficiaba de las actividades en ambas unidades de producción fue una consecuencia lógica. Aunque el movimiento de 1910 era ajeno tanto a los campesinos, peones, aparceros, medieros, jornaleros, leñadores y obreros como a los hacendados y empresarios de Tlalmanalco, alteró sus formas tradicionales de vida y sus costumbres. La papelera “San Rafael” recibió los primeros embates de los zapatistas en 1912; los grupos armados ya controlaban las zonas boscosas e impedían el abasto de madera a la fábrica.

Conclusiones del capítulo

La construcción de todas las instalaciones de la fábrica, las obras hidráulicas y la apropiación de los recursos maderables, asociadas a la llegada de la mano de obra empleada en la papelera, fueron cambiando el medio ambiente de San Rafael. La parte visible de ese cambio se observa en las imágenes del capítulo, pues muestran cómo la llegada de la industria papelera cambió el paisaje.⁵⁸ Asimismo, se aprecia que la transformación del espacio físico lo convirtió en un espacio socializado con la presencia de los edificios de la fábrica y las diferentes viviendas de los trabajadores.

La construcción de las primeras viviendas de los trabajadores se trató de alinear y homogeneizar en las partes relativamente planas; sin embargo, cuando llegó más mano de obra a la fábrica, la construcción de las

⁵⁸ El paisaje es la parte visible de espacio en donde se instala el hombre y hace uso de los recursos.

habitaciones se hizo en el lomerío, adaptándose a lo agreste del terreno y sin seguir ningún trazo. Otro aspecto que se trastocó fue la forma en que los obreros se ganaban la vida, pues de ser netamente agrícolas pasaron a actividades fabriles y de servicios domésticos (baños públicos, tortillería, tienda, etc.).

El paisaje se modificó de boscoso a fabril (ver últimas imágenes del capítulo 2) con la edificación de las instalaciones de la compañía papelera, la construcción de viviendas y canales, que permitieron la monopolización del agua, así como por el arrendamiento y la compra de bosques y otras propiedades, además de la utilización intensiva de los recursos. Con todo esto, también cambió el tipo de uso de suelo, de montes y de agua, y se añadió mayor presión al uso que ya hacían las comunidades, haciendas, ranchos y otras instalaciones fabriles en la zona.

La rápida transformación del lugar en 20 años (de 1894 a 1914), debido a la explotación extensiva e intensiva de los recursos naturales, se vio facilitada por la conveniente relación que los empresarios tenían con los funcionarios de la administración porfirista. En 1914, el paisaje era una expresión de la modernidad de la época porfiriana; es decir, donde una empresa podía establecerse, desarrollarse, incrementar su producción, atraer obreros y utilizar tecnología avanzada.

Capítulo 4. La reactivación del uso de las tecnologías en los planos fabril y urbano y el cambio en el paisaje 1919-1940

El objetivo del capítulo es analizar la reactivación del uso de las tecnologías por parte de la papelera “San Rafael” entre 1920 y 1940 (en los planos fabril, urbano y forestal) después de la Revolución Mexicana, así como el cambio en el paisaje como consecuencia del crecimiento de la infraestructura (fabril y urbana) y la anexión de otra área, de donde extrajo madera de oyamel, al crearse la Forestal de México en 1929. La pregunta a responder es ¿cuáles fueron las acciones realizadas por la compañía para que al término del movimiento revolucionario y, a pesar de la aplicación de la reforma agraria, recuperara y aumentara el uso de los recursos agua y bosques para sus actividades industriales?

En su apartado inicial se expone la reactivación de las actividades industriales después de que los zapatistas abandonaran las instalaciones de la fábrica y algunas de las propiedades de la compañía, entre 1918 y 1919; y las acciones realizadas por la compañía papelera para continuar con la producción de papel. La segunda sección trata sobre el destino de las propiedades y los recursos naturales de la papelera ante el cambio impuesto por la reforma agraria. En la tercera parte se aborda el desarrollo urbano del poblado de San Rafael al reactivarse las actividades de la fábrica; y, por último, se describe el paisaje en San Rafael en 1940 con la ayuda de imágenes, las cuales presentan las partes boscosas más afectadas por la consolidación urbana de San Rafael causada por el desarrollo fabril, entre 1919 y 1940, y se compara con el periodo de producción 1894-1914.

4.1. Reactivación de las actividades industriales. ¿Continuación en el uso intensivo de los recursos?

Según Laura Espejel, el control territorial de los zapatistas sobre la zona de Chalco-Amecameca provocó que los cabecillas y las tropas aprovecharan las unidades de producción ahí instaladas. Ante esta situación, los directivos de las empresas se relacionaron con los gobiernos revolucionarios para tratar de disminuir los efectos negativos en su producción y bienes. José de la Macorra, gerente general de la compañía “San Rafael”, se entrevistó con comerciantes, industriales y políticos a fin de que su fábrica continuara siendo la principal abastecedora de materia prima de la cadena periodística del país (2000: 271-272).

Sin embargo, las dificultades para la empresa iniciaron el 4 de junio de 1911, cuando el encargado de los montes, Alejandro Olvera, informó a De la Macorra que 15 hombres, capitaneados por Apolinar Adorno, se presentaron en Hueyapan exigiendo armas y dinero. A partir de ese momento, la compañía fue perdiendo el control y la explotación de los bosques al sufrir ataques a los monteros, fleteros, ganado y pastura; incluso, invadieron el puente del ferrocarril en el paso del “Fraile”. Los montes fueron resguardados ocasionalmente por los federales, pero aun así se reportaban daños (Espejel, 2000: 276, 278).

El 12 de agosto de 1914 la fábrica papelera “San Rafael” paralizó sus actividades por la invasión zapatista, quienes usaron el mobiliario de la oficina y de la casa de la gerencia. Además, la compañía tuvo que contribuir al financiamiento del movimiento con dinero en efectivo, con herramientas (una pala, un hacha, una calandria), con el uso del ferrocarril para sacar el papel almacenado y otros productos (cuerdas de leña, carbón de piedra o

durmientes y tablones) y con materiales del sistema hidráulico (niples, coples, válvulas). El cobre de los cables de luz fue ocupado para elaborar balas; el papel, para difundir la causa revolucionaria en periódicos, panfletos y manifiestos, así como para imprimir el papel membretado usado en la correspondencia de los dirigentes (Espejel, 2000: 272).

Al término de la Revolución, la papelería no pudo reanudar la producción tan rápido como se hubiera esperado, debido a los daños en las instalaciones, la maquinaria, los canales de agua y las vías férreas, pero, sobre todo, al deterioro severo a las líneas de transmisión de energía eléctrica y a las plantas para la generación de fuerza motriz. La reconstrucción total implicó una fuerte inversión.

Por su parte, en el informe sobre los ataques de las fuerzas zapatistas a la infraestructura de la Compañía de Tranvías, Luz y Fuerza de Puebla quedaron plasmados los daños ocasionados a dos líneas de transmisión eléctrica de la zona: la de Cumanata a Zacatlán y la de Portezuelos a la “Fábrica de Papel San Rafael”.

La interrupción del servicio eléctrico en el centro del país, derivado del robo de cableado, afectó distintas poblaciones entre las que destacaban el Distrito Federal, Puebla, Zacatlán, El Oro y Pachuca. Aunque la compañía de Puebla intentó en distintos momentos corregir los daños, le fue imposible hacerlo por la oposición de los rebeldes. Luis G. Riba, representante de la compañía, informó que el 7 de enero de 1913, una partida de rebeldes al mando de Juan Ubera destruyó una sección de las líneas de la planta eléctrica de la papelería. La acción fue realizada para obligar a la empresa de tranvías a pagar un subsidio de guerra de 5,000 pesos semanarios destinados al sostenimiento de las tropas revolucionarias.⁵⁹

⁵⁹ AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 135, Exp. 3157, Fs. 14, 15 y 36, 36v.

Para reparar los daños ocasionados a la instalación eléctrica de la papelera “San Rafael”, durante 1913, la empresa de tranvías enviaba diferentes cuadrillas escoltadas por el ejército. Así, el 29 de septiembre de ese año, una llegó al lugar donde los rebeldes habían derribado tres torres que sostenían el cableado, pero, antes de comenzar la reparación, 100 o 150 zapatistas la rodearon propiciando un enfrentamiento que dejó varios muertos; al cabo de un par de horas, la tropa de soldados se retiró por quedarse sin balas.⁶⁰

Después de la lucha armada, fue imperante hacer una reconstrucción. Por esa razón, el gobierno de Venustiano Carranza decretó una renta federal dirigida al uso y al aprovechamiento de las aguas públicas. Distintas empresas se negaron a pagar argumentando que habían sufrido o sufrían ataques de los grupos revolucionarios.⁶¹ Por ello, el 14 de noviembre de 1918, en un acuerdo presidencial, se convino que, para ampararse y aplicar reducciones o condonaciones a los pagos adeudados, cualquier empresa interesada debía rendir informes mensuales de la cantidad de energía generada por día en cada una de sus plantas.⁶²

Ante ese decreto, la papelera “San Rafael” se amparó durante meses para no enviar los respectivos informes; argumentaba no contar con la seguridad necesaria para realizarlos. Sin embargo, en diciembre de 1917, ante la insistencia de la Secretaría de Agricultura y Fomento, la cual requería el pago del adeudo, aceptó una inspección que corroboró la situación de las líneas de transmisión, plantas, cajas de agua y canales, pues el diagnóstico

⁶⁰ AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 135, Exp. 3157, Fs. 36, 36v.

⁶¹ Se necesitaban recursos monetarios para la reconstrucción, por lo que se creó una nueva estructura de tributación, a través de la cual el estado se apropió de una parte de la riqueza de la sociedad (Aboites, 2003).

⁶² AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 135, Exp. 3157, F. 95.

indicó que los daños eran considerables y que la mayoría de los materiales necesarios para su reparación provenían del extranjero.⁶³

El 31 de diciembre de 1917, la Dirección de Aguas solicitó a la compañía un informe de las condiciones de la fábrica, a fin de exceptuarla del pago de la contribución por las aguas para usos industriales; sin embargo, sólo podían quedar exentos de pago si el problema de la falta del cable transmisor de la potencia eléctrica no había quedado solucionado.

Para que no existiera duda de la situación imperante y con el objetivo de lograr la condonación de los pagos, la papelera envió un certificado, avalado por el presidente municipal de Tlalmanalco, el cual indicaba que el daño mayor consistía en la destrucción de la maquinaria por la irrupción de las fuerzas zapatistas. Además, en julio de 1918, el presidente municipal de Tlalmanalco informó que la compañía seguía sin laborar por la falta de energía eléctrica, resultado del robo del cable transmisor. Los revolucionarios extrajeron 65 kilómetros de cable que cubrían la distancia desde el punto denominado “El Portezuelo”, en Puebla, hasta San Rafael.⁶⁴

En otro documento, los representantes de la compañía indicaron al subsecretario de Agricultura y Fomento que las plantas denominadas “Cabeza de negro” y “Dos aguas” seguían paralizadas, pues la compañía no había podido arreglar los campos magnéticos, la maquinaria, los edificios ni la línea de transmisión eléctrica debido a su desfavorable estado financiero. Como eran de suma importancia para la compañía, establecieron realizar las reparaciones; en el caso de “Dos Aguas”, antes de que finalizara el año, pero en el de “Cabeza de negro”, serían más lentos, por ubicarse en un punto de gran altura y de difícil acceso –aspectos que incrementaban los gastos del

⁶³ AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 135, Exp. 3157, F. 18

⁶⁴ AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 135, Exp. 3157, F. 16.

transporte de la maquinaria y de los aparatos necesarios para su reparación—

.⁶⁵

La compañía buscó, por varios medios, evadir los pagos por el uso de agua en la generación de energía eléctrica. Sin embargo, los pagos no se le condonaron en su totalidad, sólo se ajustaron a las cantidades de agua y energía utilizadas por la compañía. Cuando la papelería “San Rafael” reinició actividades, señaló que sólo se aprovechaba la planta de “La cuesta”, donde trabaja una turbina y un generador; así como la caída “Directa” y la de la fábrica de “Zavaleta”. Las plantas se encontraban trabajando desde junio de 1919, aunque no con regularidad, por lo que el consumo de energía era sólo de 1,000 watts.⁶⁶

El 23 de abril de 1920, la compañía informó a la Dirección de Aguas que ya había realizado el pago correspondiente de 252.05 pesos por la fuerza generada y utilizada por la fábrica desde el 29 de junio y hasta el 31 de diciembre de 1919.⁶⁷ Antes de la invasión zapatista a las instalaciones de la fábrica, la cuota anual fijada era de 1,000 pesos por el aprovechamiento de las aguas del río “Tlalmanalco” por una producción de fuerza motriz de 2,000 watts.

También se indicó que la caída de agua de “La fábrica” se utilizaba directamente en ruedas “Pelton”, y la fuerza producida por las caídas “Dos aguas” y “La cuesta” eran transportadas eléctricamente a la fábrica. En la caída “Dos aguas”, el agua la recibía una rueda “Pelton” doble, acoplada directamente con un dínamo “Westinghouse” y la corriente era llevada a la

⁶⁵ AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 135, Exp. 3157, F. 63.

⁶⁶ AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 135, Exp. 3157, Fs. 36

⁶⁷ AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 135, Exp. 3157, Fs. 42

fábrica por una línea aérea de 1,900 metros; además, la planta contaba con el excitador⁶⁸ correspondiente, acoplado a una pequeña rueda “Pelton”.

El agua de la caída “La cuesta” era recibida sobre dos ruedas “Pelton” sencillas, acopladas cada una sobre un dínamo; la corriente de esta planta era llevada a la fábrica por medio de una línea aérea de 2,356 metros. En esta planta también había dos dínamos excitadores, acoplados a dos ruedas “Pelton” pequeñas. La corriente producida por la caída “La cuesta” se recibía sin pasar por los transformadores, sobre un motor sincrónico de 400 H.P., utilizados para mover la maquinaria de la preparación de hilacha y maderas en pasta para papel.⁶⁹

Para extender el certificado a las “Fábricas de Papel San Rafael”, referente a que las plantas no estaban funcionando a su máxima capacidad, en noviembre de 1921, la presidencia municipal de Tlalmanalco encargó a un técnico electricista el dictamen respectivo, el cual determinó: de la planta denominada “La cuesta” se aprovechaba un volumen de agua de 145 litros por segundo, que generaban 403 watts; de la planta “La fábrica” se usaba un volumen de agua de 270 litros por segundo para generar 370 watts; y, finalmente, de la planta “Zavaleta” se utilizaban 240 litro por segundo para generar 220 watts; en conjunto, producían 993 caballos.⁷⁰

El siguiente cuadro muestra las cantidades pagadas por la compañía como impuesto a la generación de la fuerza motriz entre 1920 y 1930, como concesionaria de las aguas del río “Tlalmanalco”. Se observa que en 1926 trabajaban cuatro de las cinco plantas de la papelería, y un año después se

⁶⁸ Aparato utilizado para producir una descarga eléctrica entre dos puntos con potenciales muy diferentes.

⁶⁹ AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 135, Exp. 3157, Fs. 95 y 95v.

⁷⁰ AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 135, Exp. 3157, F. 53.

pusieron a funcionar las cinco, aunque no a su máxima capacidad; ésta se alcanzó en 1931 y 1932.

Cuadro 8. Fábrica de papel San Rafael y Anexas. Pagos por impuestos de aguas para la generación de fuerza motriz

Año	Watts					Cantidad pagada
	“La cuesta”	“La fábrica”	“Zavaleta”	“Dos aguas”	“Cabeza de negro”	
1920						\$500
1921						\$500
1922	973	376	218			\$642
1923						\$641.75
1924						\$656.50
1925	567.93	371.6	373.47			\$657
1926	487.17	371.6	187.83	219.02		\$632.81
1927	408.13	371.6	73.03	223.73	351.28	\$710.30
1928	301.38	209.97	203.28	232.36	280.68	\$790.92
1929	360.86	170.1	122.8	113.31	154.84	\$604.70
1930	638.64	98.84	139.29	171.24	175.4	\$715.24
1931	774.15	268.6	268.01	230.15	321.78	\$949.66
1932	766.3	306.4	172.24	233.02	344.12	\$934.77

Fuente: AHA, Aprovechamientos superficiales, caja 135, Exp. 3157, Fs. 665.

La madera utilizada como materia prima o como combustible no podía llegar a la fábrica de “San Rafael” porque diversos tramos de vía férrea fueron dañados por las fuerzas zapatistas; particularmente, los que conectaban con las demás propiedades de la compañía, como las haciendas de Guadalupe (Ozumba, Estado de México) y de Santa Catalina (Atlixco, Puebla), y los montes de Apapasco (Tetela del Volcán, Morelos).

En 1922, Alejandro Olvera, administrador de la hacienda de Santa Catalina en Puebla, informó sobre los daños ocasionados al monte desde el inicio de la Revolución, cuya consecuencia fue la pérdida del 50%. Los zapatistas talaron y quemaron gran parte; además, los vecinos y los pueblos

próximos invadieron y roturaron casi todos los terrenos de menores pendientes; estas roturaciones estaban en su mayoría abandonadas por la escasez de sus cosechas y por el poco valor de las tierras, pues se consideraban fértiles porque crecían buenos árboles.

Esos lugares abandonados tenían cerca árboles viejos, porta granos y solían repoblarse solos por las semillas llevadas con el viento, por lo que si no hubieran destruido la repoblación incipiente, con una pequeña ayuda, el arbolado se hubiera podido restaurar antes de que los agentes atmosféricos esterilizaran la tierra por completo; por desgracia, existían lugares roturados dos o más veces.⁷¹ La imagen 16 muestra las tierras de la hacienda de Santa Catalina.

⁷¹ AGA, G.D. 23, Expediente de Tochimilco, 3705, Legajo 14.



Imagen 16. Bosques de la hacienda de Santa Catalina. Fuente Grupo Atlixco.

Por otro lado, se desconocen las cantidades de papel que se producían; sólo se sabe que para la papelera fue complicado reiniciar sus labores por la falta de madera y de energía eléctrica requeridas. Sin embargo, al gobierno federal le interesaba que se restableciera, sobre todo por la fabricación del papel periódico, y ejercía mucha presión; incluso, advertía que tomaría en sus manos su administración. Ante estas presiones, en agosto de 1918, la papelera reabrió sus instalaciones de la “Fábrica del Progreso Industrial” (adquirida por la compañía) a pesar de las dificultades y de los daños sufridos. Sin embargo, no pudo producir el papel periódico al no contar con la materia prima necesaria y porque sus instalaciones y maquinaria estaban dedicadas a

la producción de papeles finos.⁷² Cabe mencionarse que, cuando comenzó a laborar, todavía sufrió algunas irrupciones de zapatistas.

Al reiniciar sus actividades, con la recontratación de trabajadores, la región recobró cierto dinamismo y la empresa conservó el vínculo con las comunidades a través del aprovechamiento de su fuerza de trabajo, siempre con miras a controlar los recursos naturales: agua, bosques, etc., pero este vínculo se rompió con la reforma agraria, como se expone en el siguiente apartado.

4.2. Las propiedades forestales y los recursos naturales de la papelera “San Rafael” ante la aplicación de las leyes agrarias

El objetivo de la reforma agraria fue devolver a los pueblos las tierras que habían perdido con la ley desamortizadora del 25 de junio de 1856; sin embargo, para que las tierras fueran restituidas, se tenía que comprobar el despojo por medio de documentos que lo ampararan. De acuerdo con Tortolero, los pueblos de Chalco no se adhirieron a la demanda zapatista del reparto de tierras porque las fronteras territoriales de Chalco se habían delimitado antes de la ley de desamortización. Si algunos pueblos lucharon contra las haciendas al promulgarse la legislación liberal, no fue porque éstas les estuvieran arrebatando sus tierras, sino porque, mediante la ley de desamortización, querían convertir sus terrenos comunales en propiedad privada, lo cual originó conflictos por límites entre ambos actores.

⁷² En 1910, la papelera reportó una producción de 14,000 toneladas de papel (Silva, 2015: 16).

Los argumentos que permiten a Camarena y Espejel aseverar lo anterior son dos; por un lado, indicar que aún después de participar durante varios años en la lucha revolucionaria, los habitantes de Chalco no se lanzaron sobre las tierras de las haciendas en el momento en que tuvieron control del territorio porque no era la lucha por la tierra lo que motivó su participación, sino la desarticulación económica originada a partir de la desecación del lago de Chalco y de la pérdida del modo de vida lacustre (muchos de los pobladores vivían de lo proporcionado por el lago, cazaban y pescaban o trabajaban parcelas ribereñas al lago); y por el otro, el que los pueblos, durante la reforma agraria no obtuvieran tierras a través de la restitución, sino mediante la dotación, es decir no pudieron probar el despojo de las éstas (Camarena y Espejel, 1993: 508-509).

Sobre este último punto, Tortolero indica que de un total de 11 peticiones de restitución de tierras realizadas por los pueblos de Chalco ante las autoridades correspondientes entre 1917 y 1921, sólo uno obtuvo tierras por restitución: Acuaautla. A los diez casos restantes se les dotó de tierras y cuatro solicitudes fueron negadas a los pueblos de Cuautenco, Tezoquipa, Huitzilzingo y Tlalmanalco, porque las autoridades consideraron que estos pueblos poseían dominios suficientes y, de alguna manera, se tomó como argumento para probar que las tierras de los pueblos no fueron arrebatadas por las haciendas apoyadas por la legislación desamortizadora (Tortolero, 2008: 263-265).

En el cuadro siguiente se presentan las afectaciones que sufrieron las diversas propiedades forestales de la compañía de las fábricas de papel “San Rafael” como resultado de las dotaciones de ejidos a diferentes pueblos de los estados de México, Morelos y Puebla.

Cuadro 9. Afectaciones a las propiedades de la
"Compañía San Rafael" por la reforma agraria

PUEBLO	AFECTIONS (Hectáreas)
HACIENDA DE ZAVALA (TLALMANALCO)	
San Juan Atzacualoya	865
Tlalmánalco	68
San Juan Atzingo	192
Santo Tomás	155
TOTAL	1,280
HACIENDA DE SAN JUAN GUADALUPE (OZUMBA)	
San Diego Huehualco	605
San Pedro	710
San Juan Tehuixtlan	2,494
Ozumba de Alzate	----
TOTAL	3,809
HACIENDA DE SANTA CATALINA CUILOTEPEC (ATLIXCO, PUEBLA)	
Yancuitalpan	633.784
Santa Catarina Tepanapa	830
San Martín Zacatempan	421
Santa Cruz	501.40
Tochimilco	217
TOTAL	2,633.184
MONTES DE APAPASCO (TETELA DEL VOLCAN, MORELOS)	
San Pedro Tlalmimilpan	275
Tetela del Volcán	575
TOTAL	850

Fuente: AGA, G.D. 23. Expediente de Ozumba de Alzate, Legajo 1.

Se expone a continuación el caso de un pueblo (como ejemplo del proceso de reparto agrario) localizado en cada una de las cuatro propiedades de la compañía papelera, registradas en el cuadro anterior. Para el caso de la hacienda de Zavaleta se toma como ejemplo al pueblo de Tlalmanalco. Primero solicitó, ante la Comisión Local Agraria, la restitución de las tierras empeñadas años atrás por 500 pesos a la hacienda de Zavaleta, propiedad de Isidro Antonio Echave y después propiedad de la “Compañía de la Fábricas de Papel San Rafael y Anexas”. En el contrato de compra-venta de la hacienda se convino la devolución a la municipalidad de Tlalmanalco, por parte de la nueva propietaria, de las cuatro caballerías de tierra llamadas Cuautenampa y Anapantlala. No se sabe el destino de las tierras. Al final del análisis de la solicitud, los habitantes de Tlalmanalco no pudieron comprobar el despojo, por lo que solicitaron dotación de tierras.⁷³

La solicitud fue realizada por los vecinos del lugar el 13 de agosto de 1921, la cual les fue negada por no poder comprobar el despojo, por lo que realizaron una nueva solicitud el 27 de mayo de 1927. Ésta fue a la que se dio seguimiento para dar inicio al proceso de dotación. En el informe rendido por el ingeniero auxiliar de la Comisión Nacional Agraria, se señaló que, si bien el pueblo poseía grandes cantidades de terrenos (divididos en dos fracciones), todos eran del municipio o estaban en poder del mismo; es decir, este organismo los administraba y gobernaba en su totalidad y sólo a través de él se solicitaban arriendos, permisos de explotación o venta. La primera fracción contaba con una superficie de aproximadamente 400 hectáreas y comprendía una parte cerril y montuosa o boscosa. El resto de los terrenos eran pequeñas propiedades. La segunda fracción incluía casi 500 hectáreas e iniciaba al oriente de las haciendas de “Miraflores”, “El Socorro y Zavaleta” y se extendía por el mismo rumbo hasta alcanzar el límite de las nieves del Iztaccíhuatl, estaba constituida por terrenos excesivamente montañosos y cubiertos en su

⁷³ AGA, G.D. 23, Expediente de Tlalmanalco 2649, Legajo 1, F. 2.

mayor parte con bosques de oyamel, pino, ocote, y encino, con algunas partes de tierras de labor.⁷⁴

Rubén Riquelme, en su calidad de representante legal de la fábrica de papel “San Rafael” y dueña de la hacienda de Zavaleta, se opuso a la afectación de las propiedades forestales para otorgarlas por dotación a los pueblos que las solicitaban. Explicó que este tipo de tierras no representaba un beneficio efectivo para los pueblos y sí privaría a la empresa de las reservas necesarias para abastecerse de materia prima. Argumentó, además, que la industria papelera en todos los países civilizados estaba considerada como una industria de utilidad pública y el papel podía considerarse como un artículo de primera necesidad porque se usaba para difundir la enseñanza y en beneficio de la cultura general del país. Asimismo, la industria papelera era el elemento vital de la prensa en la república y, en general, de las artes gráficas.

También indicó que la compañía había sido reconocida como una unidad agrícola industrial por los diversos tipos de trabajos, y había invertido considerables cantidades de dinero en los procesos productivos. Igualmente, justificó que era de conocimiento común que los ejidatarios no se ocupaban en lo absoluto de la conservación de los bosques porque su único y exclusivo objeto era obtener ganancias inmediatas. Por esa razón, talaban los bosques otorgados como ejidos, con lo cual desprotegían la capa de tierra que se deslavaba por los fuertes aguaceros tropicales, así como la altitud y pendiente de los terrenos, lo que dejaba la roca al descubierto. Consecuentemente, grandes extensiones de tierra quedaban inservibles para la agricultura y para la explotación forestal. Afirmaba Riquelme que la deforestación causada por los ejidatarios era la causante de las variantes en las condiciones hidrográficas de la región.

⁷⁴ AGA, G.D. 23, Expediente de Tlalmanalco 2649, Legajo 1, F, 391.

El segundo caso se presentó en la hacienda de San Juan Guadalupe, localizada en el municipio de Ozumba, distrito de Chalco. Los pobladores de la villa de Ozumba de Alzate realizaron la solicitud de dotación de tierras el 29 de julio de 1925. Ésta fue aprobada y afectó los terrenos de la hacienda, la cual tenía una extensión de 9,755 hectáreas, 19 áreas y 29 centiáreas, y un valor fiscal de \$145,000. Sus tierras eran todas de monte pobladas de ocote, cedro, pino, encino, mamahustle y pirú; y habían sido explotadas forestalmente por la compañía papelera.⁷⁵

El representante legal de la compañía de las fábricas de papel “San Rafael y Anexas”, Rubén Riquelme, ante la probable afectación de las tierras de la hacienda de Guadalupe para la dotación a Ozumba, indicó que la propiedad ya había contribuido a otras dotaciones que la habían despojado de sus tierras de labor y sólo le quedaban las tierras de monte, impropias para la agricultura. Al dotar a Ozumba con ese tipo de tierras le causarían a la compañía un daño irreparable, pues las necesitaba para extraer la materia prima para la industria del papel. Argumentó también que los ejidatarios talaban los montes recibidos para realizar siembras recogiendo escasamente una o dos cosechas, de maíz o cebada, que generalmente no llegan a cubrir los gastos invertidos en ellas.⁷⁶

Riquelme hizo notar que aproximadamente a partir de 1909, la compañía había realizado, en las tierras de la hacienda, trabajos de repoblación y reforestación y que si las plantaciones se consideraban recientes se debía a que los trabajos de preparación necesarios requerían de bastante tiempo porque iniciaba con la formación de almácigos, en donde se plantan las semillas, hasta el trasplante de los brotes en condiciones de poder sobrevivir en los terrenos en los que son plantados. La imagen 17 da cuenta

⁷⁵ AGA, G.D. 23, Expediente de Ozumba 2527, Legajo 1.

⁷⁶ AGA, G.D. 23, Expediente de Ozumba 2527, Legajo 1, F.327.

de la repoblación de árboles, las especies eran ocote y oyamel; sin embargo, en algunas ocasiones se ensayó con eucaliptos.



Imagen 17. Almácigos para la repoblación de los bosques. C. 1930. Fuente: (Silva, 2013: 67).

Los trabajos de reforestación se reiniciaron en 1925 en las tierras de las haciendas de Santa Catalina, Guadalupe, Zavaleta y los montes de Apapasco y nuevamente se detuvieron por el reparto agrario.

Riquelme se dirigió a las autoridades agrarias para que tomaran en cuenta el Congreso Forestal Internacional a realizarse en 1929 en Panamá, al que asistiría México. En ese congreso los delegados de la papelera presentarían, además de los estudios técnicos sobre la materia, los casos

prácticos de repoblaciones y plantaciones, así como la formación de bosques artificiales y la conservación de los naturales existentes en cada país.

Les explicó que, si los ejemplares con los que participaría la compañía se destruían por ser objeto de dotación, qué estudios presentarían en el congreso. Además, insistió en que el papel que representaba la delegación mexicana estaba en riesgo por la aplicación de una legislación mexicana que clasificaba como tierras susceptibles de dotación, las de monte alto, y que repartía tierras en donde existían repoblaciones forestales recientes.⁷⁷

Riquelme continuó haciendo hincapié en que la industria papelera en el país principiaba su desarrollo y necesitaba del decidido apoyo y cooperación tanto de las autoridades federales como de las locales. Debía contar con garantías efectivas para no convertirse en una industria decadente. Dentro de este apoyo, era imprescindible contar con todas las facilidades para adquirir su materia prima dentro del país y no verse obligada a exportarla del extranjero, con lo cual perdía su independencia económica, pues su producción quedaba sujeta al arbitrio de los productores extranjeros que, por razones políticas o de cualquier otra índole, podrían causar enormes perjuicios a la industria papelera y, por consiguiente, a la prensa nacional, a la industria de las artes gráficas y al propio país.

La industria a la que representaba –indicó Riquelme– había contribuido ya con varias extensiones de tierras para satisfacer la política agrarista y ejidataria del gobierno. Al oponerse a la dotación de tierras de la villa de Ozumba de Alzate, no era por egoísmo ni avaricia, sino que trataba de salvar importantes extensiones de monte, donde se habían llevado a cabo, desde

⁷⁷ AGA, G.D. 23, Expediente de Ozumba 2527, Legajo 1.

hacía algunos años, diferentes trabajos de reforestación y que, de pasar a manos de los ejidatarios, serían destruidos.⁷⁸

En relación a la propiedad número tres, referente a la hacienda de Santa Catalina Cuilotepec, ubicada en la municipalidad de Tochimilco, Puebla, los habitantes del pueblo de Tochimilco solicitaron dotación de tierras de esta hacienda. Fue adquirida por José Sánchez Ramos en nombre de la “Compañía San Rafael”, el 1 de julio de 1896, con una superficie primitiva de 5,282 hectáreas. Agustín Mora vendió de la hacienda de Santa Catalina: los edificios, oficinas, tierras, montes, aguas, servidumbres activas y pasivas, y cuanto más le correspondía de hecho y de derecho, en \$85,000 más \$12,636.08 por los aperos, semillas, madera, etc., en una total de \$ 97,636.08. Los límites de la propiedad eran: por el norte, unas tierras del pueblo de Ecatzingo y arenas del volcán Popocatepetl; por el oriente, unas tierras del pueblo Cuauhco, de Tochimilco y del rancho “Herresa”; por el sur, unas tierras de Atixpac y de Tochimilco, rancho “Tepoaloya”, tierras del pueblo de San Martín y de la hacienda de la “Concepción”; y, por el poniente, tierras de los pueblos de Tetela, de Esoayapa y de Santa Cruz.⁷⁹

El 29 de noviembre de 1920, los vecinos de Tochimilco pidieron dotación de tierras de la hacienda de Cuilotepec; sin embargo, la solicitud que tomó curso fue la del 27 de diciembre de 1928. Los argumentos de Bernot, administrador de la hacienda para defender a la propiedad de la dotación al pueblo de Tochimilco, estuvieron basados en exponer que, durante 1913, cuando el movimiento revolucionario llegó a su apogeo en la comarca, los distintos jefes revolucionarios que controlaron la zona sustrajeron el ganado de la hacienda y, por ende, dejaron incapacitados a sus propietarios para hacerlas producir.

⁷⁸ AGA, G.D. 23, Expediente de Ozumba 2527, Legajo 1.

⁷⁹ AGA, G.D. 23, Expediente de Tochimilco, 3705, Legajo 14.

Posteriormente, invitaron a los vecinos de Tochimilco a sembrar las tierras de la hacienda y les otorgaron toda clase de garantías para cultivarlas bajo su iniciativa o tomar tierras a medias facilitándoles las herramientas necesarias. Cuando la hacienda sembraba las parcelas en plena explotación, lo hizo con 100 cargas de trigo; mientras los vecinos de Tochimilco que aceptaron trabajarlas a medias dentro del periodo zapatista, apenas sembraron doce cargas, trabajándolas tan mal que no sacaron ni lo indispensable para el sostenimiento de los gastos que les demandó dicha siembra.

Como antecedentes, Bernot indicó que en 1914 se incrementaron las hostilidades contra las fuerzas zapatistas que dominaban la comarca por parte de los jefes del supremo gobierno de la nación; en el combate se hicieron tales destrozos, que los vecinos de Tochimilco se vieron en la necesidad de abandonar el poblado y emigraron a los pueblos de Tepanapa, Zacatempan, Tecuanipa y Tochimisolco, entre otros.

El presidente de la Comisión Local Agraria, el 3 de septiembre de 1923, contestó el argumento de Bernot sobre la despoblación de árboles; indicó que ésta no era resultado de la mala voluntad que los pueblos le tuvieran al monte. Tanto los pobladores del pueblo habían talado árboles de la hacienda de Cuilotepec, como los señores Bernot lo hicieron en la hacienda de la “Concepción” que era de su propiedad, al cortar de manera rápida e inmoderada los montes entre 1906 y 1907. Esto lo podían observar en los campos de “La Laja”, que quedaron totalmente arrasados, como si hubieran sido segados. Para la fecha de la solicitud de dotación de tierras, podían verse los árboles de ese paraje, todos de una sola edad.

En 1909, se desarrollaron por esa zona varias calamidades: una plaga que secaba los árboles rápidamente y, para detenerla, el administrador de la hacienda, el mismo Bernot, mandó abrir brechas en los montes, montaña

arriba. Gradualmente la plaga iba invadiendo más y nuevas zonas de protección eran abiertas de manera infructuosa. Más tarde esos montes sirvieron de abrigo a los revolucionarios de Tochimilco que, por su necesidad de tierras y no por otra causa, duraron mucho en la lucha, realizando muchas roturaciones, que crecieron cuando se refugiaron los revolucionarios de Morelos en el mismo lugar. Por último, se suscitaron graves incendios causados por lamentables accidentes, descuidos o mala intención.

También expuso algunas conductas positivas de los pueblos, como la forma en que los habitantes de los pueblos como Santa Cruz Cuautomatitla cuidaban los montes y bosques de su propiedad; el pueblo de San Felipe poseía los mejores árboles de la región, incluyendo los de la hacienda; los vecinos de Tepanapa y Zanatempa (pueblos dotados con tierras de Cuilotepec) dejarían crecer el monte para realizar una explotación planificada, realizando contratos con la papelera “San Rafael”, de la misma forma como lo había estado haciendo el pueblo de Atlautla, entregando maderas a la propia compañía en Ozumba.

El total de las afectaciones reportadas sumaba un total de 2,547-18-40 hectáreas para las dotaciones definitivas de tierras concedidas a los poblados de San Martín Zacatempan, Santa Cruz Cuautomatitla, Santa Catarina Tepanapa, Tochimilco y la Magdalena Yancuitalpan. Del sobrante de 1,984-81-60 hectáreas se expropiaron a la hacienda de Santa Catalina por decreto presidencial del 8 de noviembre de 1935, 1,160-81-60 hectáreas para que pasaran a formar parte del parque nacional Ixta-Popo. Al final, la superficie poseída por la compañía era de 824 hectáreas de las que 22 eran de riego, 64 de terrenos reforestados y monte alto, con 15% laborable, y 738 de monte alto con 15% laborable, equivalente a 334-72-50 hectáreas de temporal.⁸⁰

⁸⁰ AGA, G.D. 23, Expediente de Tochimilco, 3705, Legajo 14.

Respecto de la afectación de la propiedad número cuatro, se presenta el caso del ejido de Tlalmimilulpan. El 6 de octubre de 1920 los representantes del pueblo de San Pedro Tlalmimilulpan (de la municipalidad de Ocuituco, Cuautla), tomando en consideración los títulos de propiedad, solicitaron al gobernador del estado de Morelos les fueran devueltos los terrenos que les arrebataron los propietarios de hacienda de Santa Clara, así como los propietarios del ferrocarril de Xico y San Rafael quienes habían acabado con los montes de la zona, apoyados por el general Díaz.⁸¹

Los habitantes del pueblo de Tlalmimilulpan indicaron que les quitaron los terrenos en 1899, y les fueron adjudicados a la compañía “San Rafael” en 1902 por medio de José Sánchez Ramos. La Secretaría de Agricultura y Fomento, después de revisar en sus archivos indicó que no existían antecedentes sobre la adjudicación de 1902. Sin embargo, en el testimonio de la escritura de venta de los terrenos de Jalatlaco, otorgada por el supremo gobierno en favor de José Sánchez Ramos, sí existía un convenio celebrado en 1902 con éste, que consistió en cambiar el rancho Jalatlaco por bosques de Apapasco.⁸²

Los terrenos denominados “Apapasco” estaban situados en las estribaciones del Popocatepetl, eran de origen volcánico con algunas tierras de labor de temporal, en su mayoría arenosas y de muy mala calidad. Éstas fueron aprovechadas indistintamente en los lugares donde la sinuosidad del terreno lo permitió, en pequeños machuelos aislados existentes dentro de la zona urbanizada y dentro de la zona planificada. En los terrenos se encontraba el potrero denominado “San Antonio Cuautzingo” que se sembraba de temporal. Los montes y bosques eran explotados por los vecinos del pueblo aprovechando las distintas clases de maderas para diversos usos y en la

⁸¹ AGA, G.D. 23, Expediente de Tlalmimilulpan, 2999 Legajo 1.

⁸² AGA, G.D. 23, Expediente de Tlalmimilulpan, 2999 Legajo 1.

elaboración de carbón que hacían con la madera de dichos montes. La vegetación consistía en ocotes, cedros, encinos, oyamel y, otros árboles que son de poca utilidad como: cuachichile (usado para elaborar leña), madroño (para carbón de leña) ahuatemil (para leña), mamalcuacle (para leña), palo flor de titlia (para leña) y pastos escasos. La compañía de San Rafael poseía casi en su totalidad el monte y la hacienda de Santa Clara y el potrero.⁸³

José Bernot Romano, representante legal de la compañía, formuló, ante los miembros de la Comisión Nacional Agraria, los argumentos de la papelería “San Rafael” como propietaria de las tierras y montes de Apapasco, para demostrar la improcedencia la dotación acordada en favor de los vecinos de Tlalmimilulpan y avalada por el gobernador del Estado de Morelos. Además, informó que la compañía había interpuesto un amparo ante el juzgado del distrito de Cuernavaca contra el gobernador por la dotación expresada y que el asunto todavía se encontraba ante la suprema corte de justicia de la Nación.

En relación al amparo, el Juzgado del distrito de Puebla, el 8 de abril de 1924, concedió a la compañía papelería un amparo contra actos del gobernador de Puebla, de la Comisión Local Agraria y del Comité Particular Ejecutivo de Tochmilco, por la solicitud de tierras del pueblo de Tlalmimilulpan y la aprobación de la dotación, resultando afectadas tierras de la hacienda de Santa Catalina Cuilotepec, que incluyen plantaciones de madera destinada a la fabricación de papel y especiales para esa industria. Las tierras de la hacienda de Santa Catalina y los montes de Apapasco estaban ocupados por bosques de diversas maderas, además de contar con comunicación ferrocarrilera para aprovechar estos productos. De ocuparse la hacienda de “Santa Catalina” con dotación de tierras, quedaría amenazada la producción de la papelería de la fábrica de “San Rafael”, lo que habría causado graves perjuicios al país. Era evidente que esta hacienda con la fábrica y el resto de

⁸³ AGA, G.D. 23, Expediente de Tlalmimilulpan 2999, Legajo 2.

sus propiedades constituían una unidad agrícola industrial en explotación, que debió exceptuarse de la dotación decretada conforme a la fracción IV del artículo 14 del reglamento vigente, en virtud de las pruebas entregadas que no fueron destruidas por ninguna otra, puesto que las autoridades responsables no presentaron soporte alguno.⁸⁴

También resumió la forma en que la papelera adquirió los montes de Apapasco. El 27 de octubre de 1902, en el pueblo de Tlalmimilulpan se realizó la permuta del rancho de Jalatlaco, propiedad de José Sánchez Ramos por una parte de los montes que pertenecían al pueblo. El canje se realizó ante el juez de primera instancia del distrito de Morelos bajo la escritura número 29. Otra parte de las tierras en disputa fueron compradas al pueblo de Tetela del Volcán, Distrito y estado de Morelos, aunque primero fueron adquiridas por José Sánchez Ramos según la escritura de compra-venta del 13 de mayo de 1901 ante el juzgado de primera instancia de Cuautla Morelos. De igual forma, según escritura otorgada el 1 de agosto de 1899, ante el mismo juez de primera instancia de Cuautla, Morelos, José Sánchez Ramos adquirió otra porción de terrenos y montes ubicados en el pueblo de Hueyapan, distrito y estado de Morelos. Por último, según la escritura otorgada también en Cuautla el 31 de julio de 1899, ante el juzgado de primera instancia, José Sánchez Ramos obtuvo terrenos montuosos en el pueblo de Oaxaltepec.⁸⁵

Se dio a conocer que por escritura otorgada en la Ciudad de México el 3 de noviembre de 1902, José Sánchez Ramos traspasó todos los contratos y propiedades a la compañía “San Rafael” ante el notario público Juan M. Villela. Por consiguiente, la compañía representada por Bernot había tenido los títulos de propiedad por más de veinte años, con una posesión continua y pacífica. Los montes de Apapasco tenían el carácter de unidad agrícola industrial junto

⁸⁴ AGA, G.D. 23, Expediente de Tlalmimilulpan 2999, Legajo 1. Copia de la sentencia del juzgado del distrito de Puebla.

⁸⁵ AGA, G.D. 23, Expediente de Tlalmimilulpan, 2999 Legajo 1.

con la hacienda de Santa Catalina Cuilotepec y estuvieron destinados a la industria de fabricación de papel.

Bernot argumentó que en caso de que a la compañía de San Rafael se le privara de sus montes en favor del pueblo de Tlalmimilulpan, éste debería devolver a la compañía las tierras del Rancho de Jalatlaco ofrecidas en la permuta; aunque tal acción no debía proceder por la circunstancia de que los montes de Apapasco forman una unidad agrícola industrial en explotación. Si las anteriores no eran razones suficientes para impedir que se expropiaran los montes, debería entonces tomarse en cuenta lo que el reglamento agrario establecía: que sólo podían afectarse las propiedades que se encontraran en un radio de 7 kilómetros de la población a dotar; los montes de Apapasco se ubican a 14 kilómetros de Tlalmimilulpan, aproximadamente. Además, el artículo 27 de la Constitución federal fijaba la dotación de tierras y aguas, pero no de montes. Finalmente, el artículo 133 de la Constitución de 1917 declaraba que los preceptos de la misma eran la ley suprema de la República mexicana y, por lo tanto, sólo debían proceder las dotaciones de tierras y aguas, nunca de montes.

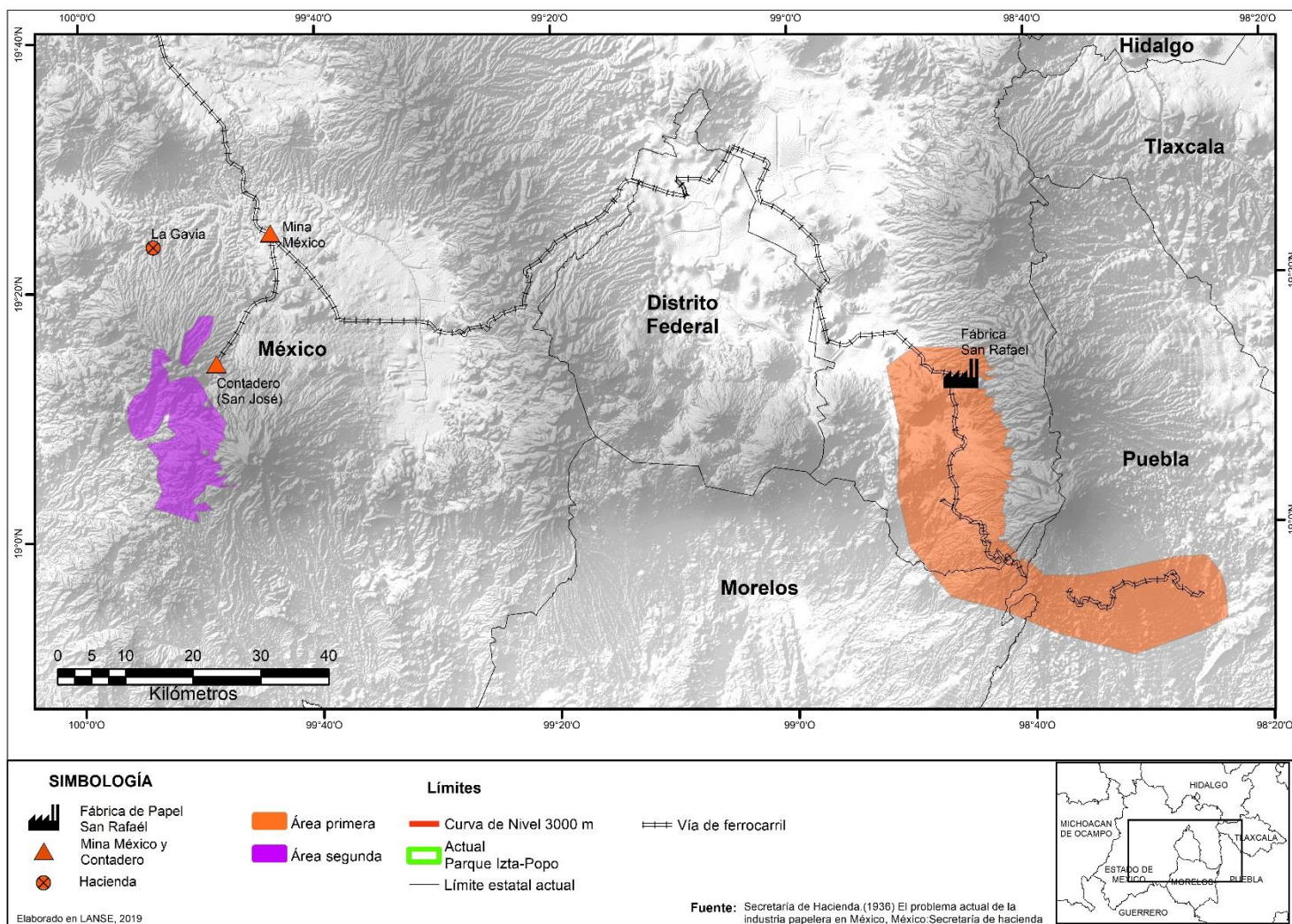
Indicó que debía tomarse en cuenta que la compañía había cuidado de la conservación de los bosques a través de ingenieros especialistas que utilizaban procedimientos que estaban a la altura de la ciencia moderna. En cambio, los vecinos de la población a pesar de contar sólo con posesión provisional, se habían dedicado a talar los árboles para convertirlos en tablas y vigas en aserraderos establecido en los montes, sin cuidar la repoblación de los mismos; todo ello con violación del reglamento agrario. Por tales motivos, la compañía se había quejado varias veces ante el gobernador del estado, quien ordenó en varias ocasiones a los vecinos que suspendieran semejantes actividades.

José Bernot Romano, como representante legal de la empresa del ferrocarril de San Rafael y Atlixco, se opuso a la dotación, argumentando que la empresa necesitaba que se excluyera de ésta la parte necesaria para el aprovechamiento, administración, explotación y demás servicios conexos del ferrocarril forestal existente en las tierras y montes de Apapasco; también se negó a la concesión a la compañía del ferrocarril del uso de las aguas que corrían por esas tierras, por ser necesarias al servicio de locomotoras.

Después de la pérdida de las áreas arboladas por la aplicación de las leyes agrarias y para resolver el problema del abasto de madera los accionistas de la papelería “San Rafael” crearon la Sociedad Forestal de México, S.A. Se constituyó el 13 de agosto de 1929 con el objeto de explotar los bosques de pino y oyamel comprendidos en los bosques pertenecientes a la hacienda de La Gavia, en el Estado de México (Secretaría, 1936: 59). La Forestal México, S.A. estuvo formada por 1,000 acciones de \$1,000 cada una, emitidas en dos series; denominada “A”, que perteneció a la “Compañía de San Rafael”, y “B”. Fueron repartidas entre siete personas, dos de las cuales fueron personajes importantes de la fábrica de papel (Secretaría, 1936: 60).

La Forestal México comenzó sus actividades de explotación maderera hasta fines de 1931. El periodo anterior fue empleado en instalar la maquinaria necesaria para la explotación forestal y en extender la vía del ferrocarril, con la finalidad de bajar la leña de los montes al sitio denominado “El Contadero”, el aserradero principal, para después trasladarla a la estación de embarque, donde se unía la vía local con las líneas férreas nacionales en la estación denominada Mina México (Secretaría, 1936: 59) (ver mapa 4).

MAPA 4. SEGUNDA ÁREA DE INFLUENCIA DE LA FÁBRICA DE PAPEL SAN RAFAEL 1929



El bosque comenzaba en el punto denominado “El Contadero” y se extendía por varios kilómetros que abarcaban las estribaciones occidentales de los montes de La Gavia y parte de la serranía del Nevado de Toluca. El bosque se ubicaba en la parte sur de la hacienda, comprendido dentro de tres municipios: Zinacantepec, Temascaltepec y Almoloya de Juárez. Era un inmenso bosque de coníferas, cuyas variedades principales eran el pino y oyamel, las cuales fueron explotadas. No contaban con encinos y sólo estaban presentes los denominados madroños en muy poca cantidad, que eran de poca utilidad porque no servían más que para hacer carbón de muy baja calidad. Se pensaba que la cantidad de árboles en el bosque permitiría una explotación proyectada a unos 30 años. Una vez transcurrido ese lapso de tiempo, las superficies reforestadas podrían utilizarse nuevamente para abastecer las necesidades de corte (Secretaría, 1936: 59-60).

La Forestal México produjo madera para construcción (tabla, tablones, vigas, etc.), pero, sobre todo, leña de oyamel que fue enviada exclusivamente a las “Fábricas de Papel San Rafael y Anexas”. De igual forma, se explotó en corta cantidad para la producción de durmientes, utilizados en el ferrocarril que poseía la sociedad, así como para el de San Rafael-Atlixco.

La superficie aproximada de los bosques en explotación de la hacienda de La Gavia fue de 90,000 hectáreas, situadas en las estribaciones occidentales del Nevado de Toluca. Esta extensión de bosques disminuyó por las afectaciones de la reforma agraria, por lo que la superficie no afectada quedó calculada entre 65,000 y 70,000 hectáreas de monte de coníferas, en su mayoría de pino y oyamel, con algunas otras especies. La hacienda de La Gavia arrendó sus bosques durante 50 años, recibiendo como regalía por ese arrendamiento \$2.00 por cuerda de leña de 144 pies cúbicos; \$5.00 por millar de pies cúbicos de madera de segunda y \$8.00 por millar de pies cúbicos de madera de primera.

La Sociedad fue constituida con un capital de un millón de pesos, con la finalidad de explotar los montes de “La Gavia”, propiedad de Antonio Riba y Cervantes; mismo que quedó como socio de la empresa. Por la forma en que se constituyó la Sociedad, era subsidiaria de la “Compañía San Rafael y Anexas”. Obtuvo buenas utilidades de la explotación de maderas, a la que estaba dedicada (Secretaría, 1936: 60). Durante el año de 1934, la leña que la Forestal envió a “San Rafael” se señala en el siguiente cuadro.

Cuadro 10. Maderas explotadas por La Forestal en 1934

CLASE	Cantidad (mts. cúbicos)	Valor
Leña de oyamel (17, 651.5 cuerdas)	105.909	375,568.87
Madera de oyamel	895.1426	—
Madera de pino	416.0902	35,647.59
Operación de la descortezadora (por cuenta de San Rafael)	—	39,971.68
Cantidad cubierta por San Rafael		451,188.14

Fuente: (Secretaría, 1936: 60).

El precio por la leña de oyamel fue de \$21.277 por cuerda (una cuerda de leña es igual a 365.76 metros cúbicos, es decir, aproximadamente entre 160 y 200 rajas de 27 centímetros de largo cada una).

La Forestal México explotó de forma excesiva los bosques de “La Gavia”. Los permisos concedidos por el Departamento Forestal registran una cantidad de madera mucho menor que la que en realidad se extrajo. El primer aserradero se ubicó del lado de la antigua hacienda de San Pedro, en el Valle de Toluca, a poca distancia de la población de Zinacantepec.

En el aserradero se trabajaban dos turnos de ocho horas sin tiempos extras. La negociación empleó entre 400 y 600 trabajadores, según las necesidades de sus tres principales campamentos establecidos en: El Contadero, Vázquez y Las Lágrimas. Cada trabajador recibía un peso de salario al día, pero los que sabían manejar la maquinaria podían recibir hasta cinco pesos. Los aserradores que trabajaban a destajo recibieron entre \$ 1.50 y \$ 3.50 por cuerda de leña (Secretaría, 1936: 61). El corte se realizó con hacha, y una vez derribados los árboles se les lanzaba desde lo alto de los cerros hasta las vías. Los principales puntos de embarque fueron: El Patio del Volcán, Carreta, Los Indios, Peñuela, Puerto de los Hoyos y Salgado (Secretaría, 1936: 62).

El ferrocarril que transportaba la explotación maderera partía de la estación Mina México para llegar a Contadero en los 32 kilómetros y después hasta Peñuelas. En ese punto terminaba el tráfico de locomotoras y continuaba sólo el de autovía. Junto con otros pequeños ramales se extendió por más o menos 100 kilómetros (Secretaría, 1936: 61). Aproximadamente se enviaban de 150 a 160 carros de ferrocarril con maderas cada mes.⁸⁶ La leña llegaba hasta San Rafael⁸⁷ y los demás tipos de maderas a diferentes consumidores en la Ciudad de México (Secretaría, 1936: 61).

En cuanto a la reforestación, era escasa la que se podía notar a simple vista en un viaje por la vía; pero en opinión de los jefes de administración de los aserraderos, los bosques contaban con oyamel para explotar por tiempo ilimitado. Los rancheros de la región opinaron que ya había sido talada una tercera parte del bosque, por lo que a la explotación le calculaban unos 10 años a lo sumo. La Forestal rápidamente acabó con los bosques porque a pesar de que realizaba reforestaciones, las zonas se vieron despobladas de

⁸⁶ Un carro en el bosque se formaba con cinco o seis cuerdas y los carros que partían de “El Contadero” para la estación de Mina México fueron de nueve cuerdas.

⁸⁷ De leña de oyamel, San Rafael consumió al mes casi 80 carros.

árboles por la tala realizada, tanto por la asociación como por los ejidatarios, quienes, a falta de otros recursos, se dedican a hacer vigas o carbón sin medida ni cuidado. La destrucción de los bosques de Tejalpa y de San Pedro dio como resultado la reducción notable de los bosques explotables; por lo cual, debía frenarse, ya que esos bosques constituían una reserva forestal necesaria, no sólo para maderas, sino también para la regulación del régimen de lluvias, clima y fertilidad del suelo. Consecuentemente, las autoridades federales consideraron que debía vigilarse el actuar de la sociedad forestal (Secretaría, 1936: 62).

Si la explotación seguía las mismas directrices, se decía que esta zona de coníferas pronto desaparecería. La estimación popular de la existencia de maderas en los bosques de la forestal, se hizo al tanteo y por lo mismo las cifras fueron muy variadas. Los cálculos indicaban un 40% de oyamel y un 70% de ocote. La opinión generalizada era que había mayor cantidad del segundo que del primero. En cuanto a la explotación, fue casi seguro que el mayor porcentaje fue de oyamel; su existencia en el aserradero en “El Contadero” dio cuenta de ello (Secretaría, 1936: 62).

En “El Contadero” se encontraba la mayor parte de la maquinaria de “La Forestal”, donde se limpiaba la madera antes de su embarque rumbo a México o a San Rafael. Los tablones se sometieron a secamiento en ese lugar. Es ahí donde también se ubicaban “las descortezadoras”, maquinarias con un disco con cuatro cuchillas radiadas con espacios de dos milímetros entre una y otra, que al girar cortaban la capa de corteza del leño hasta quedar casi completamente limpio. Un hombre descortezaba, en promedio, tres leños en un minuto. El aserradero contó con 12 máquinas descortezadoras, de las que se usaban seis y las otras seis quedaban en reserva. Varios trabajadores acercaban los trozos de madera para que fueran descortezados. Otros obreros transportaban la madera ya descortezada, hasta unos canales donde corría el agua; estos canales llevaban los leños hasta la vía para que fueran cargados

en los furgones. Las astillas de corteza y de madera eran recogidas por un tubo que los arrojaba hasta las calderas en las que sirvieron como combustible para los motores de las descortezadoras (Secretaría, 1936: 63).

El aserradero también contó con un taller mecánico donde se componían o fabricaban las piezas de refacción necesarias, tanto para los talleres, como para el ferrocarril; contaba con un torno, ajuste, horno de fundición, entre otras secciones. La fuerza era producida por un motor de 50 caballos y empleada en la maquinaria. La luz eléctrica se llevaba desde la fábrica de hilados y tejidos “San Pedro”.

Durante el año de 1934, la leña remitida de “El Contadero” a San Rafael ascendió a la suma de 32,814 toneladas de oyamel ya descortezado por año, extraídas de los montes de “La Gavia” y transportadas por 1,823 carros arrastrados por los ferrocarriles nacionales de Mina México a Coyuya, de donde salieron para San Rafael. Cada carro era capaz de transportar 18 toneladas de leña al mes; el número de carros fue de 152 por mes, transportándose alrededor de 2,700 a 2,750 toneladas (Secretaría, 1936: 64).

Además del área explotada por “La Forestal”, la papelera de “San Rafael” también recibió madera y leña desde “Río Frío” (de la hacienda de Guadalupe, Chalco) y el producto era contado por zontles (400 rajas de 27 x 27 cm) que pesaban de tres a cuatro toneladas, según lo verde de la leña. El valor del zontle era de \$46.00, la ganancia del remitente era lo que restaba después de quitar \$20.00 por transportes, \$6.00 por derecho de monte, \$6.00 para los cortadores más los gastos de administración. Desde Chalco, la leña se embarcaba para San Rafael (a 21 km) con un flete de \$1.60 por tonelada, el carro completo llevaba 22 zontles. En tres meses y medio de explotación, San Rafael recibió 30 zontles de 60 cuerdas mensuales de “Río Frío” (Secretaría, 1936: 64).

San Rafael también recibió leña desde Chignahuapan, Puebla. Por la prohibición de corte en el Ajusco y en el estado de Morelos, la madera llegaba desde más de 100 kilómetros de distancia. En Chignahuapan se embarcaba por vía angosta y en la estación de Muñoz era trasbordada a la vía ancha del ferrocarril mexicano. En México se transportaba en camiones y luego se embarcaba en el ferrocarril hasta San Rafael (Secretaría, 1936: 64).

En los lugares no controlados por la negociación de “San Rafael y Anexas”, la madera subió de precio porque los leñadores y fleteros se resistieron a trabajar en los montes si no se les pagaba bien. Como la madera sólo se recibía si estaba descortezada, a los leñadores les resultaba incosteable ya que trabajaban a destajo, por lo que ganaban más cortando ocotes.

Otra porción de tierras que perdió la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael” fue resultado de la creación del “Parque Nacional Zoquiapan y Anexos”, que había sido establecido por decreto presidencial el 4 de diciembre de 1930, en superficies correspondientes a la hacienda Ixtlahuacán, en el municipio de Ixtapaluca. De las 158 hectáreas que conformaron el parque, 33-75-85 hectáreas incluían parte de las instalaciones hidráulicas de la papelera “San Rafael”. El cuadro siguiente muestra los canales, las caídas de agua, las cajas de agua, las plantas y las líneas de transmisión afectadas por la expropiación. Con esa expropiación le quitaron el uso de parte de las instalaciones hidráulicas que le permitían a la compañía usar el agua para la generación de fuerza motriz y como agua en el proceso industrial.

Cuadro 11. Instalaciones hidráulicas afectadas por la creación del parque Zoquiapan, 1930

Tipo de instalación	Hectáreas-áreas-centiáreas
Canal de Trancas	2-25-00
Canal Cabeza de Negro	3-60-90
Canal Teconalac	13-07-40
Canal La Cuesta	0-92-85
Canal Piedra Lisa	1-13-10
Caída de El Negro	1-40-70
Caída La Cuesta	0-90-90
Caída Dos Aguas	0-30-00
Caja Nexcualanco	1-00-00
Caja La Cuesta	1-00-00
Caja Dos Aguas	0-50-00
Planta Cabeza de Negro	0-50-00
Planta La Cuesta	1-00-00
Líneas de transmisión	6-16-00

Fuente: AGA, G.D. 23. Expediente de Tlalmanalco 2649, Legajo 5.

Al perder grandes extensiones de bosque (indicados en el cuadro 10) por la aplicación de la reforma agraria y con la finalidad de acceder a la madera necesaria para la producción de papel, la compañía comenzó a realizar contratos con los ejidatarios –en cuyas manos quedaron las tierras antes propiedad de la compañía papelera– y continuó importando celulosa. Su proyecto de crear bosques artificiales, que le proveyeran de toda la materia prima necesaria para su industria, no pudo llevarse a la práctica.

4.3. Consolidación urbana de San Rafael y el de abasto de servicios

La formación del poblado de San Rafael prácticamente comenzó de cero a partir de que se instaló la fábrica de papel; si bien, se habían establecido algunas familias en el lugar con la fundación de la ferrería, la mayoría se retiró cuando ésta dejó de funcionar. Con la apertura de la fábrica papelera dio inicio el repoblamiento del lugar. Además de las habitaciones para la mano de obra que trabajó en la empresa, fue necesario edificar los edificios e instalaciones con las que los trabajadores se pudieran abastecer de servicios básicos, como la energía eléctrica, agua potable, transporte, salud, mercado, diversiones, entre otros.

Una primera fase de crecimiento urbano de San Rafael inició con el establecimiento de la papelera y sus primeros años de actividad (1890-1914). La llegada de trabajadores y empleados al lugar permitió la consolidación de una ranchería que poco a poco fue tomando preeminencia en el ámbito local. Esta etapa se vio interrumpida con el movimiento armado entre 1914 y 1919, aproximadamente.

El proceso de repoblamiento y urbanización de San Rafael se vio suspendido durante el movimiento revolucionario. Los grupos armados que invadieron la fábrica no sólo paralizaron las actividades industriales, sino también desequilibraron el modo de vida de los trabajadores y de los demás habitantes de la ranchería de San Rafael, y, como consecuencia, ocasionaron la migración de gran parte de la población que pocos años atrás se había asentado. El censo de población indicaba 1,903 habitantes en 1910 (DGE, 1917); diez años después, en 1920, el censo de población registraba solamente un incremento de 43 personas, 1,946 habitantes (DGE, 1921); y,

en 1930, existían 3,138 habitantes (61%). A partir de esta fecha, el incremento fue constante debido al auge que presentó la industria.

Al finalizar la Revolución, el crecimiento urbano de San Rafael reinició su desarrollo. Se realizaron las construcciones que le darían forma con el apoyo de la empresa y la cooperación de los trabajadores, a quienes se les retenía un 4% del salario semanal para la edificación de viviendas, infraestructura, servicios e inmuebles de uso comunitario. Todas las edificaciones modificaron y, en cierta medida, mejoraron las condiciones de vida de los trabajadores y demás habitantes de la comunidad.

Después de la aplicación de la reforma agraria y de la consecuente formación de los ejidos, la empresa ya no contó con las facilidades que le fueron otorgadas durante el régimen porfirista, por lo que, para cualquier negociación con los ejidatarios, tuvo que dirigirse a la Comisión Nacional Agraria, encargada de los asuntos ejidales. Los trabajadores también utilizaron estos conductos ante la necesidad de mayor espacio para viviendas. “En 1927, los obreros de San Rafael pidieron a la Comisión Nacional Agraria a través del Comité Ejecutivo del Sindicato de Obrero de la papelera, la autorización de la compra de 23 hectáreas del ejido de San Juan” (Camarena y Espejel, 1993: 511). Esta demanda se concedió, y la empresa fue la responsable de pagar por los terrenos.

A partir de la adquisición del terreno se construyeron las viviendas en lo que se conoce como Colonia Obrera. Las viviendas se erigieron en un periodo de aproximadamente 35 años y en cuatro etapas: en la primera (1932), 100 casas en la avenida San Rafael (calle principal del pueblo); en la segunda (1941), 176 viviendas en la Colonia Obrero Norte; en la tercera (1945), 50 viviendas en la Colonia Obrero lado sur; y en la cuarta y última (1965), diez viviendas más en la colonia Obrero Norte, junto con seis más en el mercado viejo y 21 en el pueblo de Zavaleta, junto al casco de la hacienda del mismo

nombre. Fueron en total 865 viviendas construidas en San Rafael para los obreros.

También se construyeron viviendas para el personal de confianza; las primeras se construyeron junto al casino Cosmopolita y en 1940 se construyeron 40 más a lo largo de la avenida San Rafael —la principal del pueblo— junto con las cinco construidas en el parque Izta-Popo. Sumaron un total de 55 viviendas para el personal de confianza con características muy diferentes de las habitaciones de los obreros.⁸⁸ En la siguiente imagen, se observa, del lado izquierdo, las viviendas de los trabajadores; una contigua a la otra.



Imagen 18. El poblado y fábrica de san Rafael en 1940. Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales. Expediente 260-6263. Foto 92.

⁸⁸ Estas viviendas son, porque aún se pueden observar, de una planta con techos de dos aguas, construidas de mampostería y tabique, rodeadas de espacios para jardines; las de los obreros estaban contiguas unas a otras y sólo contaban con un pequeño jardín delantero.

A pesar de las mejoras en las viviendas de los obreros, éstas mantuvieron el sello de pobreza, con las siguientes características: construcciones elaboradas con adobe y techos de lámina y tejas, pocos enseres domésticos, el hacinamiento y la falta de servicios como agua potable y drenaje. Además del contacto con la contaminación cada vez mayor, resultado de los desechos de la fábrica, del crecimiento poblacional y de la urbanización acelerada (Huerta, 1993, 459).

Los inversionistas franceses que tiempo después llegaron a formar parte de la compañía, les imprimieron su sello a las construcciones comunitarias. Se creó un estilo evidentemente afrancesado que influyó en la construcción de los edificios que albergaban los departamentos en donde los obreros realizaban sus jornadas laborales de 12 horas o más. La arquitectura de la fábrica armonizó con la nueva fisonomía de la región que evocaba los lugares de origen de los inversionistas franceses, netamente campestres del norte de Francia o Suiza, enmarcados por las colinas boscosas de San Rafael (Espejel, 1990: 34).

Los edificios que se mencionan a continuación se edificaron en la etapa de mayor crecimiento urbano de San Rafael, junto con los servicios e infraestructura que contribuyeron al desarrollo de la localidad y de sus habitantes. El Club Deportivo de San Rafael inició sus actividades en 1923, el cual se construyó con la ayuda monetaria de la empresa y funcionó gracias a su aportación y a la cooperación que los miembros del club o trabajadores cubrían. Estuvo integrado por un frontón abierto, campo de fútbol, canchas de basquetbol, béisbol y tenis e incluía una sección de tribunas. También incluyó un gimnasio equipado y un estanque para natación con agua templada proveniente de una caldera; así como oficinas administrativas, vestidores y regaderas (Arango, 1997: 53).

Otro de los edificios emblemáticos de San Rafael fue el mercado, construido en 1927 cerca de las viviendas y centro de abasto para toda la población. En él podían obtenerse productos de primera necesidad y otros artículos demandados por la población fabril, con hábitos de consumo distintos de los tradicionales de la región. Sin embargo, el mercado no fue suficiente para organizar las actividades comerciales, razón por la cual en 1928 se edificó la Tienda Grande,⁸⁹ que contó con 22 locales comerciales y una tienda principal, donde se podía conseguir toda clase de productos. La segunda planta de la Tienda Grande se acondicionó como centro recreativo y cultural de los trabajadores, mejor conocido como Casino Obrero; en él se practicaban juegos de salón como el billar e incluyó una biblioteca donde era posible leer los periódicos del día. En la parte posterior del edificio se acondicionó el Cine San Rafael que comenzó a funcionar en 1929 con capacidad para 500 personas. A este edificio se le añadió después una tercera planta para ser utilizada como salón de fiestas (Arango, 1997: 54).

Las construcciones edificadas desde el inicio de las funciones de la compañía hasta la etapa de mayor crecimiento urbano, como las viviendas de los trabajadores, los baños de uso colectivo, la iglesia, la escuela, el casino cosmopolita, la tienda, el mercado, el cine, el salón de fiestas, el club deportivo, así como edificios para albergar el correo, el sindicato y la delegación municipal, se encontraban fuera de la barda perimetral de la fábrica, pero dentro de los terrenos propiedad de ésta. Todas estas edificaciones se planearon para el esparcimiento y la convivencia de los habitantes de San Rafael y de los habitantes de las poblaciones aledañas (Arango, 1997: 56 y 78).

⁸⁹ Los obreros pudieron adquirir los artículos necesarios por medio de vales otorgados por la empresa.

La primera escuela se construyó en uno de los edificios que albergó a la ferrería, pero en 1934 se edificó una nueva primaria en la Colonia Obrera debido al incremento constante en el número de alumnos. Más tarde, la educación se vio nuevamente impulsada cuando se ofreció educación a nivel medio básico; en 1938 se fundó la escuela secundaria “J. Encarnación F. Córdova”, resultado del esfuerzo y cooperación de los trabajadores. La escuela también proporcionó instrucción a los obreros en un horario nocturno (Arango, 1997: 56).

Las primeras habitaciones para los obreros (conocidas como “ranchos” por su corta dimensión y los materiales con los que fueron elaborados) no contaron con los servicios necesarios por ser sólo unos cuartos levantados por los trabajadores según sus posibilidades y, por lo mismo, carecían de agua, luz y drenaje; quienes los habitaron sufrieron de hacinamiento y carencias. La situación cambió un poco, con la edificación de los cuartos construidos con ayuda de la fábrica y con la cooperación de los moradores. Fueron más espaciosos, pero también carecieron de los servicios básicos. En 1922 el ayuntamiento de Tlalmanalco argumentó como razón para no otorgarles los servicios de luz y agua potable que los terrenos en donde se ubicaban eran propiedad de la empresa y ésta no estaba obligada a proporcionárselos (Huerta, 1993, 472). A pesar de esas primeras condiciones, poco a poco fue introduciéndose la electricidad y el agua a las viviendas de los trabajadores (Huerta, 1993, 458).

El servicio de salud para los trabajadores y sus familiares también estuvo asistido por la empresa. Para cumplir con esa tarea, se instaló un consultorio médico en el Casino Cosmopolita a cargo de un médico general en servicio las 24 horas del día. Podían tratarse todo tipo de enfermedades incluso las que no estaban relacionadas con las actividades de la fábrica. Si se requería de una intervención quirúrgica o la atención de un especialista, los pacientes eran trasladados a la clínica Londres, en la Ciudad de México y los

gastos corrían por cuenta de la compañía. Los medicamentos para tratar las enfermedades podían adquirirse en la botica adjunta al consultorio (Arango, 1997: 56).

La vida cotidiana parecía tener ciertas mejoras gracias a la infraestructura del poblado; sin embargo, las condiciones de trabajo dentro de la fábrica no mejoraron. A pesar de que en los departamentos existió una relativa independencia en la organización, distribución y jerarquización de los puestos y las tareas, eran una parte del engranaje productivo de todas las fases de producción, como sucedía en todas las grandes empresas. No se podía detener ninguna de las labores porque eso implicaba la paralización parcial o incluso total de las labores de otro departamento, resultando un retraso en la producción. El sistema fabril implicaba una relación diferente e intensa, puesto que los obreros estaban obligados a integrarse a una nueva disciplina de trabajo (comparada con las actividades agrícolas propias de los pobladores), que implicaba jornadas ininterrumpidas de doce horas o más de labores mecánicas (Huerta, 1993, 466).

La propiedad de la vivienda fue una fuente de conflictos entre la fábrica y los trabajadores; ya que la empresa era la propietaria de los terrenos donde se edificaron las viviendas de los trabajadores, a pesar de la cooperación monetaria de los obreros. Cuando éstos dejaban de laborar en la empresa, por ser despedidos, se veían obligados a dejar la vivienda que habitaban con su familia. El despido fue otro aspecto que generó incertidumbre, los trabajadores tenían claro que en cualquier momento la compañía podía arrebatárles su trabajo y su patrimonio, por esa razón tramitaron con la fábrica la venta de los terrenos en 1923, pero la empresa hizo caso omiso del acuerdo y dejó pasar el tiempo sin realizar la compra-venta (Huerta, 1993, 472).

Una de las preocupaciones constantes de la compañía fue abastecerse de materia prima y su llegada a los sitios adecuados a la etapa de producción.

Los retrasos en su transportación hasta San Rafael provocaban paros forzados. Para evitarlo, la empresa importaba una parte de la celulosa necesaria para la elaboración del papel. Por la interrupción del servicio ferroviario desde Veracruz, en 1924, las actividades tuvieron que detenerse parcialmente y una buena cantidad de trabajadores no recibieron su salario. La introducción de nuevas técnicas de producción más eficientes con la finalidad de eliminar la importación de celulosa y la elaboración de ciertos tipos de papel para envolturas, sobres, cuadernos, entre otros, implicó el despido de trabajadores (Huerta, 1993, 474).

La situación se agravó en agosto de 1935, con la creación de la Productora e Importadora de Papel, S.A. (PIPSA), durante el gobierno de Lázaro Cárdenas. Con la finalidad de abaratar y mantener el abastecimiento del papel, esta empresa comenzó a importar papel para periódico con el subsidio del gobierno federal, con fin de bajar el precio del papel nacional. Ante esta situación, San Rafael tuvo que disminuir su producción y los trabajadores se vieron amenazados con un nuevo reajuste.

Esta fue la situación que vivieron en la cotidianidad los trabajadores de la papelería San Rafael y sus familias que habitaron en el poblado. A pesar de algunas circunstancias adversas, los trabajadores continuaron en el lugar hasta que pudieron dedicarse a otras actividades, resultado de las oportunidades que la instrucción y del trabajo fabril les proporcionaron, sobre todo a las nuevas generaciones. En el siguiente apartado se indican los impactos en el paisaje, consecuencia del crecimiento urbano y fabril abordado en este apartado.

4.4. La transformación del paisaje, de lo rural a lo industrial y urbano en San Rafael, 1919-1940

El paisaje como sistema biótico y cultural es resultado de las transformaciones ya sea de las fuerzas naturales o de las prácticas humanas que lo modifican de manera irreversible. En San Rafael y en todas las áreas montañosas que estuvieron bajo la explotación de la compañía papelera, se pudo observar dicha transformación.

Entre 1919 y 1940, en la fábrica de papel “San Rafael” y sus alrededores, se observó el crecimiento de las instalaciones de la fábrica; se extendieron en un espacio geográfico más amplio al que ocuparon hasta 1914, debido a que albergaron una mayor cantidad de máquinas utilizadas en la producción del papel. En 1931, la compañía contaba con ocho máquinas en la planta y todos los departamentos necesarios para que éstas no detuvieran su producción. Los principales productos de ese entonces eran papel para periódico, libros, revistas, fotograbados, papeles de colores, papel cartoncillo y de envoltura. La producción ascendía a 40 toneladas por día. Para construir las instalaciones se talaron los árboles contiguos a las primeras estructuras fabriles de la papelera, tal como se observa en la imagen 19. En ésta, del año de 1940, se perciben las instalaciones de la fábrica casi como se encontraban cuando la empresa alcanzó su máximo nivel de producción entre 1950 y 1970. Destacan, al frente de la fachada principal de la fábrica, unos carros de ferrocarril; pues la línea férrea llegaba hasta las puertas principales y también rodeaba todas las instalaciones donde entregaba materia prima y llevaba el producto elaborado (ver imagen 20).

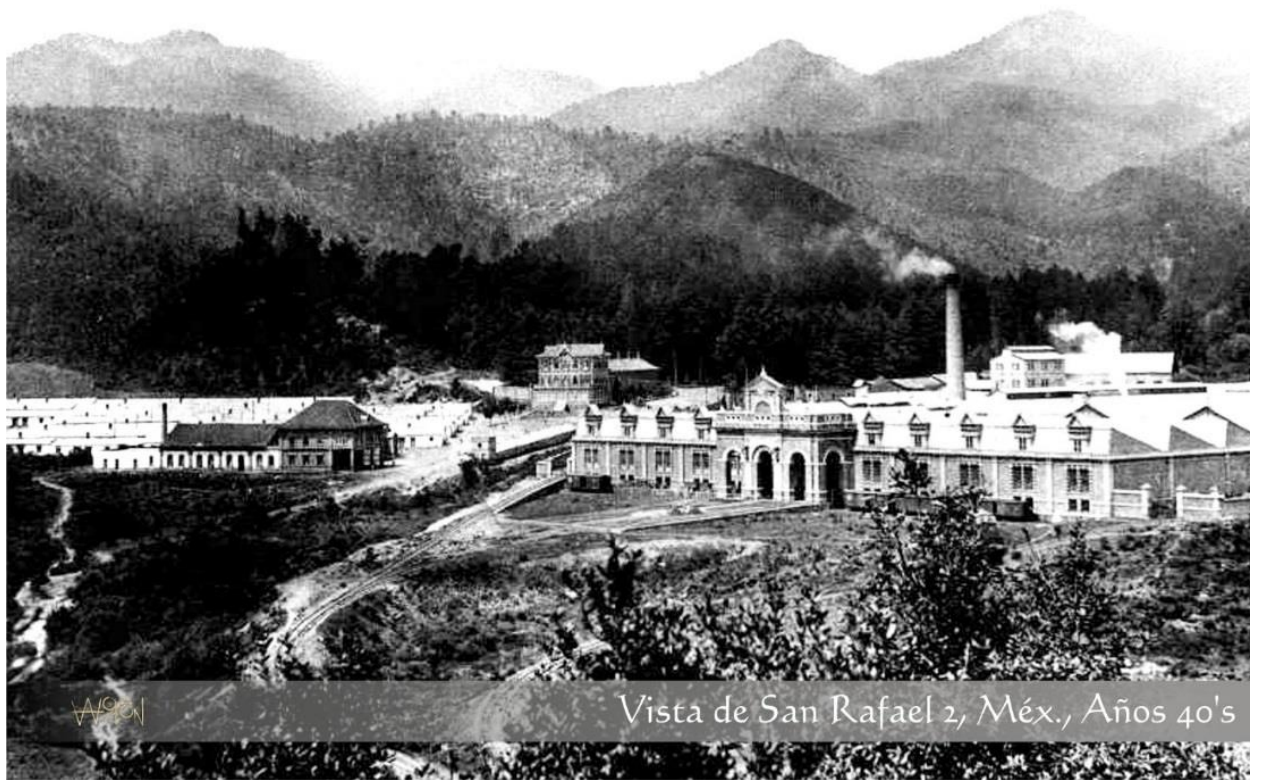


Imagen 19. Otra vista de la fábrica y poblado de San Rafael en la década de 1940. Fuente: Atlixco.



Imagen 20. Infraestructura para el recorrido del ferrocarril dentro de las instalaciones de la fábrica de papel San Rafael. Circa, 1940. Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales. Expediente 260-6263. Foto 98.

En lo que respecta a los materiales utilizados para la construcción de las instalaciones fabriles y urbanas de San Rafael, fueron en su mayoría los de la región; como el adobe, roca, madera, concreto, tejas, láminas para los techos y algunas estructuras de fierro. Los ladrillos fueron elaborados unos en la zona y otros traídos de Francia. El adobe se usó en algunas de las construcciones de la fábrica, sobre todo en las primeras; así como en los primeros “ranchos” y cuartos de los obreros; y en las casas de los empleados de confianza. La madera fue usada en puertas y ventanas y en sus los marcos de las puertas y ventanas; en los entrepisos, como vigas para sostener los

techos de lámina o teja de las instalaciones fabriles; y en las demás construcciones del poblado. La mayoría de las veces se combinó el uso de piedra, ladrillo y concreto. Las estructuras de fierro fueron colocadas sobre todo en los techos de las instalaciones fabriles.

El paisaje circundante al punto donde se estableció la papelera, que antes estaba dominado por el bosque, fue cambiando al construirse el complejo fabril, las diferentes viviendas de los trabajadores, algunas parcelas y toda la infraestructura referida en párrafos anteriores. Resultó un cambio en el uso de suelo, de montes y bosques a fabril y urbano.

También hubo cambios ambientales en las zonas que incluyeron las propiedades compradas por la compañía; esto es: los montes de las haciendas de Zavaleta y San José de Guadalupe en Ozumba (Estado de México); Santa Catalina en Atlixco, Puebla; y los montes de Apasco en Tetela del Volcán, Morelos. Puntos de los que se extraía la madera que la fábrica utilizaba como materia prima o como combustible. En estos lugares, originalmente los trabajos de aprovechamiento forestal eran efectuados por los campesinos en forma manual. Los implementos de trabajo fueron el hacha, “la sardina” o sierra de mano y, ocasionalmente, las cuñas.⁹⁰

Muchas de las zonas fueron rápidamente taladas por esa nueva forma de uso, aprovechamiento y apropiación de los recursos maderables. En esos mismos lugares se inició con el proceso de reforestación cuando los empresarios se dieron cuenta que podía acabárseles la madera. Al principio reforestaron con oyamel, especie originaria de los bosques, luego con ocote y al final introdujeron una nueva especie, el eucalipto. Éste era originario de Australia y se prefirió por su rápido crecimiento; sin embargo, esta especie

⁹⁰ A partir de la década de los setenta, los campesinos forestales empiezan a mecanizar algunas fases de la cosecha del bosque. Este avance tecnológico estuvo representado por el uso de la motosierra.

absorbe mayor cantidad de agua, reduciendo la humedad de la tierra donde se plantó; también sus hojas se deterioran con menos facilidad de las espigas de los pinos. A la larga, esto cambió el ecosistema.

En lo que respecta a la comparación del paisaje cultural de San Rafael, entre 1914 y 1940, podemos afirmar que en 1940 el espacio que ocupan las instalaciones de la fábrica y las habitaciones de los obreros era más amplio. Para ocupar el espacio con las instalaciones se deforestó la parte contigua a la barda perimetral de la parte trasera de la fábrica y el lado izquierdo de la misma (ver imagen 21). En la imagen 19 de 1940, se identifica que los árboles de la parte trasera son producto de una reforestación, pues se encuentran casi alineados. Los de la parte izquierda ya no existen; cedieron su lugar a diversas construcciones de lo que después será el poblado de San Rafael.

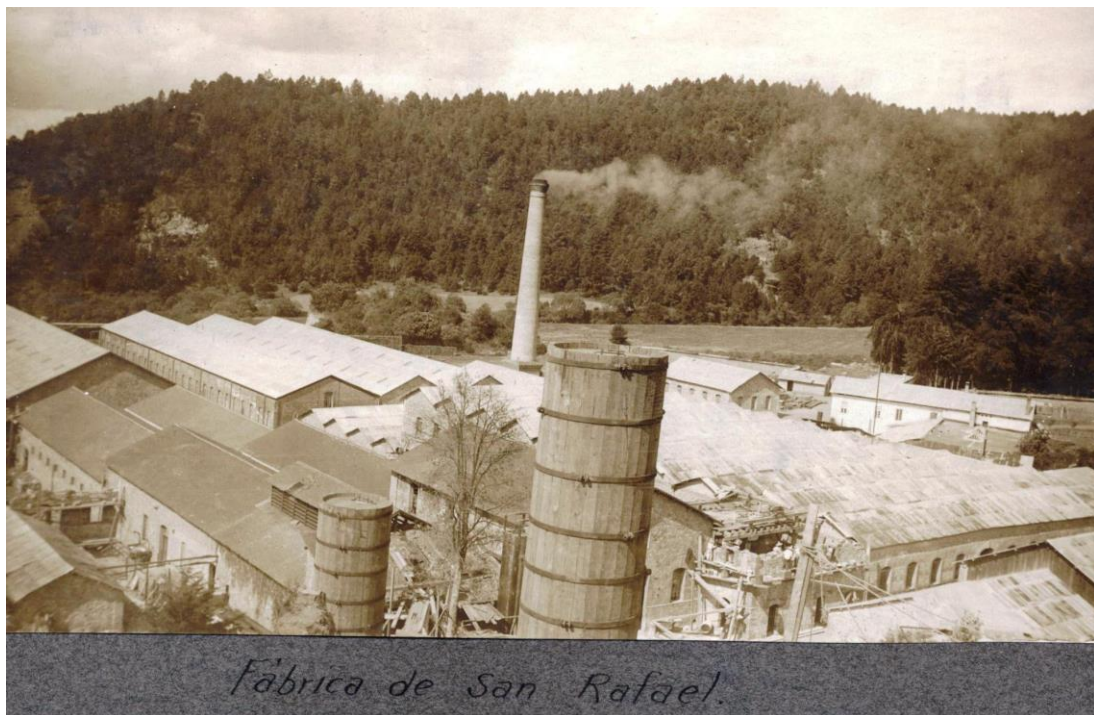


Imagen 21. Instalaciones de la fábrica de San Rafael vistas desde la parte trasera en la ladera del cerro contiguo a la fábrica. Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales. Expediente 260-6263. Foto 93.

Conclusiones del capítulo

Los dirigentes de la compañía papelera realizaron diversas acciones que permitieron la reactivación de las actividades industriales de la compañía papelera, después de los estragos causados por la irrupción de las tropas zapatistas. Estas labores fueron: tramitar la compensación del Estado por los daños sufridos durante la guerra; retrasar el pago de los servicios, como el de la energía eléctrica, alegando que las instalaciones no se encontraban en total funcionamiento y resultaba muy costoso reparar los daños; e invertir nuevamente en la reconstrucción de las instalaciones de la fábrica para ponerla a funcionar.

Posteriormente, la empresa se tuvo que enfrentar a otro problema, que fue la pérdida de la mayoría de las propiedades territoriales de donde se extraía la materia prima (madera) con la aplicación de la reforma agraria. Después de los cambios en la estructura agraria hubo una nueva forma de negociar con quienes se quedaron con las tierras: los ejidatarios.

Ante la pérdida de las propiedades, la compañía creó una sociedad, La Forestal México que le permitió extender su campo de acción y talar bosques en otra área que no era la contigua a la fábrica: los bosques de “La Gavia”, en las laderas suroccidentales del Xinantécatl.

En lo que respecta al cambio en el paisaje rural a urbano de San Rafael, en esta etapa se observa una mayor transformación en la extensión y número de las instalaciones industriales. De igual forma, la infraestructura urbana de la ranchería de San Rafael se expandió en el terreno, ganándole espacio al bosque y transformando desde entonces un entorno básicamente boscoso.

Capítulo 5. La Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael y el cambio ambiental en las áreas de influencia de la unidad, 1940-1970

El objetivo del capítulo es examinar la continuación e intensificación del uso de los recursos naturales, en los planos fabril, urbano y forestal, por parte de la papelería durante el periodo 1940-1970; así como el cambio en el paisaje de “San Rafael” por el crecimiento de la infraestructura de la fábrica y de las áreas de influencia a consecuencia de la producción de la papelería. Se pone énfasis en la comparación entre el primer periodo de actividades productivas de la empresa, entre 1890 y 1910, y el último periodo, desempeñado entre 1940 y 1970, para percibir el cambio ambiental tanto en San Rafael como en sus áreas de influencia.

La comparación entre las áreas de influencia es determinante en la investigación, porque no son las mismas a lo largo de los tres periodos de desarrollo de la industria papelería (como lo precisamos en los capítulos anteriores). Es importante tener presente los bosques que formaron las dos primeras; el área inicial (1890-1910) incluyó los bosques circundantes al punto donde se estableció la empresa y los bosques de las haciendas de Guadalupe en Ozumba (Estado de México), la de Santa Catarina Cuilotepec (estado de Puebla) y los bosques de Tetela del Volcán (estado de Morelos); y la segunda área (1920-1940) que circunscribió además de los bosques de la primera, a los bosques de la hacienda “La Gavia”, explotados por la Forestal México. Estos espacios dejaron de usarse al crearse la Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael, en 1947, conformada por aproximadamente 120 mil hectáreas de bosques pertenecientes a varios municipios circundantes del Iztaccíhuatl y el Popocatepetl (1947-1970).

El presente capítulo responde a las preguntas: ¿qué condiciones propiciaron la creación de la Unidad Industrial de Explotación Forestal en favor de la “fábrica de papel San Rafael”? y ¿qué acciones y obras le permitieron a la papelera “San Rafael” continuar con el uso de los bosques al crearse la Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael y acceder al agua de los afluentes del río “Tlalmanalco” entre 1940 y 1970? El contenido del capítulo se organiza en cuatro apartados. En el primero, se abordan los antecedentes y el contexto histórico de la creación de la Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael (en funcionamiento entre 1947 y 1991); esta unidad le permitió a la papelera San Rafael acceder a la explotación de los bosques de varios municipios circundantes del Iztaccíhuatl y el Popocatepetl pertenecientes a los Estados de México, Morelos y Puebla. En el siguiente apartado, se revisa la organización de la Unidad Industrial para acceder a la madera de los bosques que la conformaron. El tercer apartado, explica cómo la papelera continuó y amplió la forma de acceder al agua de los afluentes del río “Tlalmanalco”. En el último apartado, se detalla el impacto ambiental final de la papelera, mediante la comparación entre el periodo que antecede a la instalación de la fábrica San Rafael (1890) y el tiempo de funcionamiento de la Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael (1947-1991) [en adelante UIEF].

5.1. La creación de la Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael

Aunque el proceso de industrialización⁹¹ en México se inició en el Porfiriato, el desarrollo industrial más acelerado se observó a partir de 1940. Durante el periodo presidencial de Miguel Alemán (1940-1946) las políticas en torno a los bosques cambiaron: de fomentar el uso recreativo de algunas zonas boscosas (creación de parques nacionales y zonas protegidas) se dispuso priorizar la industrialización a gran escala aprovechando algunas de esas tierras; lo que favoreció a los consumidores industriales y no a los agricultores, privilegiando de igual forma el uso técnico de los productos forestales por encima de los usos relacionados con la agricultura (Hinojosa, 1958).

En 1941, se estableció cierta racionalización en las políticas de fomento a las nuevas industrias, sobre todo, a aquellas de mayor incidencia en el crecimiento económico del país (debían cumplir varios requisitos en su instalación, organización y funcionamiento), para no afectar a las empresas ya establecidas. En el ámbito federal, en la Ley de Industria de Transformación (6 de septiembre de 1941) se dieron a conocer los criterios para otorgar estímulos a las nuevas industrias. A partir de ese año, el gobierno nacional y el de los estados se encargaron de fomentar la industria, canalizando los recursos naturales hacia ese sector. A partir de entonces, la industria nacional se vio impulsada por empresarios privados y contó con el apoyo del gobierno; éste se implementó a través de la promulgación de leyes de fomento que

⁹¹ Industrialización, término que se utiliza para explicar el desarrollo de la actividad industrial de una región o país implantando industrias nuevas o desarrollando las que ya existen gracias al empleo de la ciencia aplicada (tecnología y nuevas energías o combustibles) para lograr la producción en masa con vistas a mercados más amplios; empleado además mano de obra especializada y una rigurosa división del trabajo. (Béjar y Casanova, 1970: 12-13).

concedían exenciones y reducciones fiscales para la industria (Rózga y Madrigal, 1998: 280).

El apoyo del gobierno del Estado de México a la industrialización, en este periodo, inició con la promulgación de la *Ley de Protección a las Industrias Nuevas y Necesarias* (1941). Esta ley tuvo como objetivo fundamental atraer nuevos capitales para crear fuentes de producción y de trabajo, y con ello, beneficiar a los municipios mexiquenses donde se estableciera esa actividad. Para el logro de dicho objetivo, se incrementó la construcción de vías de comunicación y obras públicas, para facilitar el flujo de materias primas y mercancías hacia las fábricas y los mercados. Además del decreto, se elevó la protección arancelaria y se establecieron mecanismos para las licencias de importación (Rózga y Madrigal, 1998: 281). Según Béjar y Casanova, fue también en este periodo que se aceleró el desarrollo industrial del Estado de México, así como su incorporación al proceso de industrialización nacional, en el contexto de la política federal de la sustitución de importaciones (1970: 173)⁹².

De 1939 a 1945, gracias a la coyuntura económica que ofreció la Segunda Guerra Mundial, México comenzó a ocupar un lugar de importancia como abastecedor de ciertas materias primas y manufacturas, tanto a los Estados Unidos de Norteamérica como a diversos países de Latinoamérica. Sin embargo, debido al ambiente bélico imperante, la industria papelera mexicana sufrió de escasez en la celulosa y en otras materias primas utilizadas en la elaboración de diferentes tipos de papel. Por tal motivo, las industrias papeleras de Loreto y Peña Pobre (Distrito Federal) y San Rafael y Anexas (Estado de México) no cubrían ni siquiera las necesidades del país.

⁹² La política de sustitución de importaciones (1940-1960) tuvo como objetivo fundamental incrementar la producción industrial para que dentro del territorio mexicano se pudieran elaborar los productos manufacturados que hasta entonces se importaban y después comercializarlos al exterior.

Como una forma de proteger e impulsar el desarrollo de la industria papeleras, así como para reducir la cantidad de celulosa y de papel importado, el gobierno mexicano inició una política diferente en materia forestal. La finalidad fue aumentar la oferta de celulosa y los papeles manufacturados en México, limitando también la fuga de divisas por la importación de los mencionados productos. Las bases legales que facultaron al gobierno federal para implementar esa nueva forma de explotación de los bosques se establecieron en la Segunda Ley Forestal de 1942.

El primer párrafo del artículo 6° de la mencionada ley expone “Se considera de utilidad pública la constitución de Unidades Industriales de Explotación Forestal para el abastecimiento de materias primas requeridas por las industrias: Minera, Papelera, de Construcción, de Transporte, de Materiales de Guerra, etc.” (DOF, 1943: 2). En el contexto de la creación de esta ley, se hizo referencia a las prácticas de subsistencia de los ejidatarios y de renta de espacios forestales como las principales causas de la deforestación de los bosques. Para remediar tal situación, el gobierno federal aumentó su injerencia en las actividades forestales, a través de las empresas privadas denominadas Unidades Industriales de Explotación Forestal. Estas unidades monopolizaron el aprovechamiento, la transformación y la comercialización de los recursos maderables (DOF, 1943: 1-9).

En el decreto federal del 20 abril de 1944, teniendo como base la Ley Forestal de 1942 (federal), se definieron como Unidades Industriales de Explotación Forestal a las áreas de abastecimiento de las fábricas de papel de “Loreto” y “Peña Pobre”⁹³ (Distrito Federal) y “San Rafael y Anexas” (Estado

⁹³ El decreto del 21 de febrero de 1947 estableció a favor de la Fábricas de papel de Loreto y Peña Pobre, S. A. una Unidad Industrial de Explotación Forestal que abarcó parte de las cumbres del Ajusco y la Venta, en el Distrito Federal y del Estado de México y Morelos; de este último se incluyeron los municipios de Ocuilan de Arteaga, Tianguistenco y Xalatlaco (posteriormente Xalatlaco fue excluido de la Unidad). La duración de la unidad estaba proyectada para 60 años, sin embargo, el decreto fue abrogado en 1981, ante la presión que ejercieron varios grupos conservacionistas del Distrito Federal y del propio Estado de México.

de México). Esta última empresa, a partir del año de 1939, a consecuencia del inicio de la Segunda Guerra Mundial, se encontraba ante la carestía de materia prima, situación que la obligó a parar la producción de pulpas para la elaboración del papel, ante la falta de materia prima importada. Como resultado de la carencia de celulosa, la papelera San Rafael inició la elaboración de celulosa al sulfato, instalando las primeras plantas de este tipo en América Latina (Sánchez, 1990: 194).⁹⁴

Los argumentos expuestos en el decreto federal del 15 de octubre de 1947 justificaban el establecimiento de la Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael; es decir, de que la industria papelera “San Rafael” pudiera acceder a la materia prima para continuar con sus actividades industriales, que, como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial, dejó de importar celulosas, pastas de madera e, incluso, papel elaborado de los mercados europeos, de los de Estados Unidos del Norte y de los de Canadá (DOF, 1948: 5-6).

Asimismo, se argumentó para justificar la creación de la Unidad que los bosques que formaban parte del Parque Nacional Izta-Popo, así como los bosques colindantes se encontraban en abandono a pesar de los esfuerzos realizados por el Servicio Oficial Forestal para su mantenimiento; razón por la cual sufrían de explotaciones clandestinas, sobre todo de los ejidatarios que no podían dedicarse a otras actividades. Además de la tala clandestina, sufrían de los efectos de los frecuentes incendios; del pastoreo no controlado y de las plagas y enfermedades de la vegetación forestal. La consecuencia de estos problemas fue la pérdida anual de volúmenes de recursos maderables

⁹⁴ Para que la celulosa contenida en el árbol pueda ser transformada para la fabricación de papel, se requiere que la madera sea molida (para hacer pulpa mecánica) o que sea transformada primero en astillas ("chips") y luego sometida a un cocimiento con productos químicos (sulfato o sosa cáustica). Los productos químicos se combinan con la lignina, la vuelven soluble y, por lo tanto, remueven la sustancia adhesiva que mantiene unidas las fibras de la madera (Fernández, 2007).

superiores a las cantidades de madera que normalmente requerían las “Fábricas de Papel San Rafael y Anexas” para su abastecimiento. Por ese motivo, el gobierno federal percibió en el manejo del bosque, a través de la fábrica, la solución al problema forestal de la zona circundante al Parque Nacional. La compañía se comprometía a evitar la disminución de los bosques y procurar su mejoramiento.

En el mismo decreto, se explicaba que en el país había un constante incremento en las cantidades de papel que usaban las artes gráficas y los comercios en el empaquetado de la mercancía. También se mencionó el uso de la industria consumidora de los residuos de la celulosa y del papel. El incremento era del 10% anual con relación al año anterior, lo que puso de manifiesto la urgencia del abastecimiento de materias primas a las fábricas que manufacturaban este artículo en el territorio nacional, así como la necesidad de estimular el aumento de la capacidad productiva de esas industrias sobre todo por la incertidumbre de la importación, tanto de materias primas como de papel.

En otro argumento, se expuso que las condiciones de los bosques próximos a la Ciudad de México requerían de trabajos de reforestación para mejorar el clima, la hidrología y la conservación del suelo en la jurisdicción del Valle de México. Se consideraba que la cooperación económica de los industriales interesados, así como de los propietarios de los bosques, permitirían contar con los medios económicos que se sumarían al presupuesto oficial para soportar el costo de los trabajos para conservar los bosques. Éstos no sólo se usarían en las actividades de reforestación en el área comprendida en la UIEF, sino en el establecimiento de servicios forestales, en el control técnico del tratamiento de las masas boscosas, en los servicios de prevención y en el combate de incendios, de control de pastoreo, de sanidad forestal, de vigilancia en general, y otros aspectos.

Entre las razones para el establecimiento de la UIEF San Rafael, se reiteró poner fin a las actividades de explotación de los bosques de manera desordenada, que efectuaban los ejidatarios amparados por las franquicias de la Ley Forestal de 1942; y eran acusados de ser los causantes de graves perjuicios a los bosques. En su lugar, se pretendía establecer explotaciones de carácter comercial para el abastecimiento de las fábricas que se dedicaban a la elaboración de celulosas y papel; y con ellas dar trabajo a los ejidatarios que, por sus malas condiciones económicas, se habían visto obligados a sostenerse gracias a los trabajos de explotación forestal.

Se tuvo claro que la explotación forestal para la elaboración de los productos que consumía la industria papelera, requería un tratamiento silvícola especial, en relación a los métodos de explotación, en los turnos en la tala, en la calidad de los productos, en la propagación de especies, entre otros aspectos. Por ello era indispensable tratar en conjunto los trabajos de explotación, en especial el control técnico de los aprovechamientos y los referidos a los principios generales de la ordenación forestal. Se consideró que esto sólo podía lograrse creando La Unidad Industrial de Explotación Forestal.

La idea principal en las consideraciones del decreto era que, las explotaciones en UIEF no generarían problemas y tampoco afectarían a los propietarios de los predios, porque pasarían de condiciones de inactividad a formas de explotación productiva regulada. También se debía observar que la demanda de los productos forestales locales sería satisfecha por los productos de las explotaciones para el abastecimiento de la industria; mismos que al no reunir las especificaciones requeridas en la elaboración de celulosa y papel podrían cubrir la demanda de otros productos maderables. Los intereses de los propietarios de los predios quedarían protegidos, al permanecer bajo vigilancia del gobierno los precios mínimos de los productos, cuando las partes involucradas no pudieran llegar a un acuerdo.

Por último, y de acuerdo con la Ley Forestal en vigor (1942), se consideraba de utilidad pública el abastecimiento de materias primas a las industrias cuando fueran de carácter vital para la economía de la nación; sobre todo cuando tal abastecimiento se pudiera lograr mediante el establecimiento de Unidades Industriales de Explotación forestal.

El artículo 17 del decreto que creó la UIEF San Rafael indicó que la duración de la Unidad era de 60 años y precisó que los efectos del decreto cesarían en cualquier momento, por la suspensión definitiva de las actividades de la industria consumidora, o bien cuando la capacidad de producción estuviera abajo del 20% de su capacidad, en forma permanente, sobre todo si a juicio de la Secretaría de Agricultura y Ganadería resultaba conveniente la desaparición de la Unidad, antes del vencimiento del plazo. También dejaba a juicio de la misma secretaría la prolongación de la existencia de la Unidad, por otro plazo igual al fijado (DOF, 1948: 9).

Con el establecimiento de la UIEF de San Rafael, tanto el gobierno federal como la empresa pretendieron alcanzar tres objetivos: abastecimiento permanente de materia prima a la papelería, la conservación del bosque y el desarrollo social de los ejidatarios y comuneros. Sin embargo, con el tiempo, los dueños y poseedores del recurso forestal fueron perdiendo interés en contratar sus bosques a la empresa, porque los ingresos económicos obtenidos eran insuficientes para cubrir las necesidades primarias. Para el caso de UIEF de San Rafael, desde 1974 se creó la Unión de Ejidos Forestales “Emiliano Zapata”, para efectuar los trabajos de aprovechamiento, extracción y comercialización de la materia prima, con el objetivo de mejorar las condiciones económicas de los ejidatarios, lo que no se logró por las condiciones monopólicas de la unidad forestal.

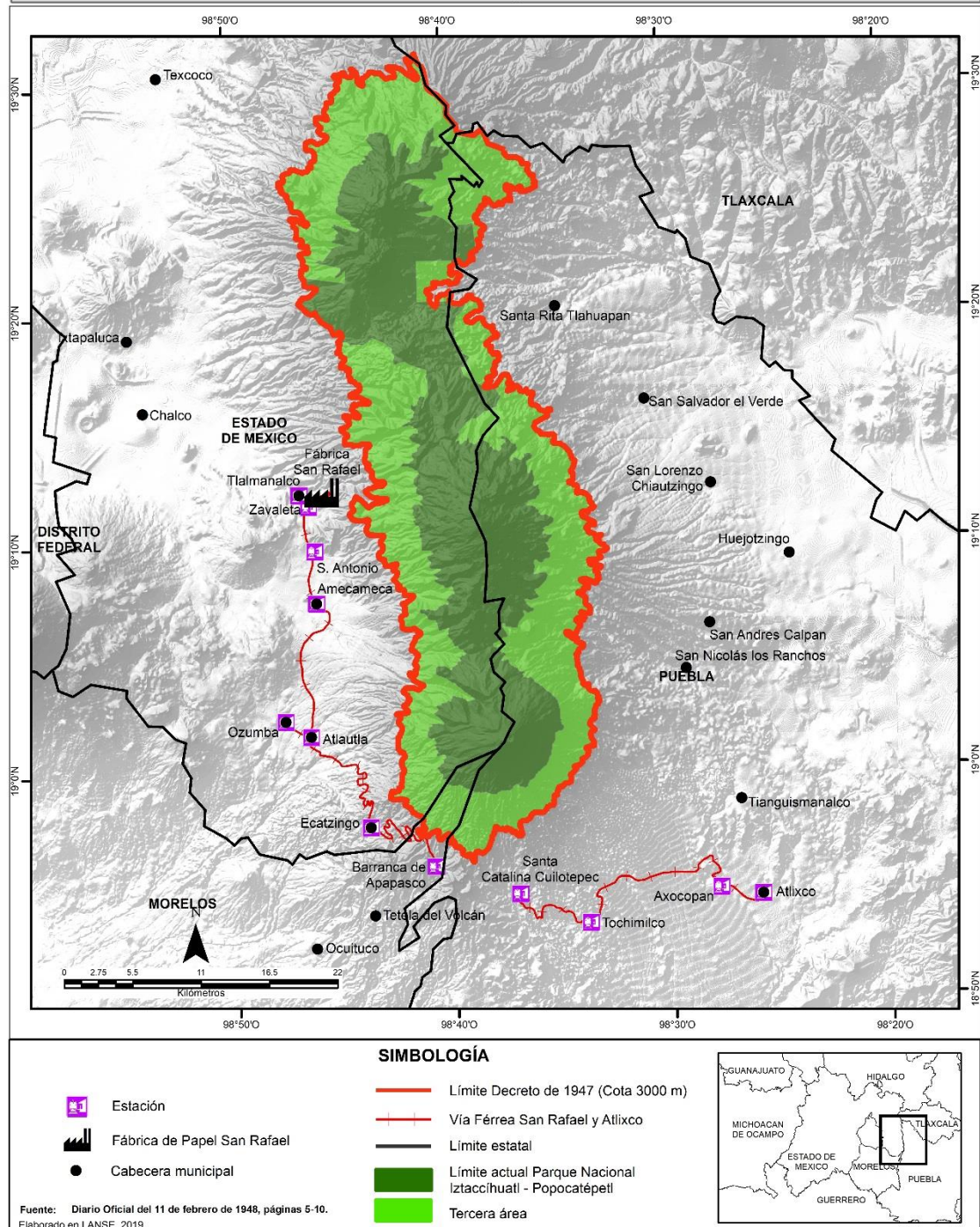
Esa es la razón por la que los ejidatarios continuaron con actividades como la tala clandestina y la utilización de pastos de los bosques para

alimentar a su ganado, degradando paulatinamente algunas áreas a través del establecimiento de una agricultura de montaña poco productiva. El bosque se convirtió para los ejidatarios en un estorbo para sus actividades agropecuarias.

En cambio, para la UIEF “San Rafael” se incrementaba su importancia: abastecer de madera a la empresa papelera y conservar los bosques de la zona Izta-Popo; por esa razón también tuvo una doble afiliación institucional. Por un lado, tuvo que informar de sus acciones a la Secretaría de Agricultura, la cual les dio carácter oficial y autoridad formal en la explotación forestal en el ámbito local (tenía bajo su cargo las brigadas contra incendios y guardabosques, así como organizar campañas de reforestación). Por otro lado, fue proveedora de servicios forestales remunerados para la “Compañía San Rafael”. La Unidad Industrial representaba un “contratista” para la mencionada compañía.

Las zonas bajo la jurisdicción de la UIEF San Rafael fueron en un primer momento las partes boscosas de los ejidos y bienes comunales de los municipios de Amecameca, Texcoco, Iztapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Ozumba de Alzate, Atlautla y Ecatzingo (Estado de México); Tlahuapan, San Salvador el Verde, Teotlatzingo, Chiautzingo, Huejotzingo, San Andrés Calpan, San Nicolás de los Ranchos, Tianguismanalco, Atlixco y Tochimilco (estado de Puebla) y Tetela del Volcán y Ocuituco (estado de Morelos); comprendidos hasta los 3,000 msnm que formaban parte de la zona protegida del Parque Nacional Izta-Popo. Sin embargo, el decreto presidencial de 1947 modificó los linderos del mencionado parque al pasar de los 3,000 msnm a los 3,600 metros. Las áreas del parque se vieron reducidas, al pasar de 89,800 hectáreas a 25,679 hectáreas (Vargas, 1998: XX). Con esta acción, poco más de 64,000 hectáreas de bosques explotables se sumaron a las 57,000 hectáreas de tierras boscosas que la reforma agraria entregó a los ejidos y bienes comunales. Con esta modificación la jurisdicción de la UIEF San Rafael se extendió a más de 120,000 hectáreas (UIEF, 1986) (ver mapa 5).

MAPA 5. TERCERA ÁREA DE INFLUENCIA DE LA FÁBRICA DE PAPEL SAN RAFAEL 1948.
Unidad Industrial de Explotación Forestal



La creación de la UIEF le permitió a la “Fábrica de Papel San Rafael” contar con la materia prima necesaria para mantener sus actividades productivas; es decir, madera suficiente, que además compraba a los ejidatarios y comuneros al precio establecido por la misma compañía (era mucho menor al que podían obtener si la comerciaban con otros compradores). Prácticamente, se creó un monopolio que privilegió a la papelería. En los dos apartados siguientes se aborda cómo se realizó la explotación de los bosques y del agua, recursos necesarios en la elaboración del papel.

5.2. Las tecnologías en la apropiación de los bosques para la producción papelería

La creación de la UIEF “San Rafael” estuvo ligada a una ideología del progreso, reformulada después de la Segunda Guerra Mundial como “desarrollo”, que priorizó el impulso industrial sobre otros tipos de actividades económicas. Para lograrlo, fue necesario consolidar el poderío del estado por encima de cualquier otro usuario, es decir, sobre los recursos naturales. Por consiguiente, el principio constitucional dicta que la nación es propietaria de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional.

En la industria papelería, la búsqueda del “progreso” sustituyó importaciones de materia prima y proporcionó la ideología necesaria para que el control último de la tenencia de la tierra fuera una herramienta utilizada por el estado, para instrumentar políticas de desarrollo y manejo forestal (Simonian, 1995).

La UIEF, al ser proveedora de servicios forestales remunerados para la papelería “San Rafael”, adquirió un carácter de “contratista” y se convirtió en una versión oficial de la Sección Forestal (Rauffet, 2005: 88). En el decenio de 1980, su personal estuvo conformado por un director, un asesor técnico, tres asistentes técnicos y cinco asistentes de campo (todos ingenieros forestales), así como por 43 empleados permanentes y 70 eventuales, 23 peones para la recolección de semilla y cerca de 30 guardabosques en las brigadas contra incendios (Barreto, 1998: 4).

En el artículo 13 del decreto de establecimiento de la UIEF, se indicó que los técnicos forestales de la Unidad debían formular, de acuerdo con los lineamientos estipulados por la Dirección General Forestal y de Caza, los proyectos de ordenación de los bosques sobre explotación o aprovechamiento, con el fin de normar el tratamiento silvícola que se daría a las especies forestales para lograr la protección adecuada y el mejoramiento del suelo y de la vegetación forestal esperando la obtención de mayores rendimientos para el abastecimiento de la industria consumidora y los consumos locales (DOF, 1948: 8).

De acuerdo con el artículo 14 del mismo decreto, el volumen de maderas extraídas para suministrar a la industria consumidora y para los consumos locales del área de la Unidad tenía que respetar las siguientes disposiciones:

- I. No podían aprobarse trabajos de explotación o aprovechamientos comerciales en los predios cuyas existencias reales fueran de 100 metros cúbicos por hectárea o menores o que tuvieran una población forestal de 100 o menos árboles de 20 centímetros de diámetro a 1.30 metros de altura en 100 metros cúbicos.

- II. En los predios con existencias reales entre 101 y 150 metros cúbicos por hectárea se podía autorizar la tala hasta llegar a un 40% del incremento anual.
- III. En los predios con existencias reales entre 151 y 200 metros cúbicos por hectárea se podía autorizar hasta el 60% del incremento anual.
- IV. En los predios con existencias reales de 200 metros cúbicos por hectárea o mayores se podían autorizar aprovechamientos hasta llegar al 80% del incremento anual.

La Jefatura de los Servicios Forestales de la UIEF debía informar bimestralmente a la Dirección General Forestal y de Caza y a la industria consumidora sobre:

- I. Movimiento de los fondos por concepto de gastos al ejercer el presupuesto e ingreso de cuotas para la constitución del fondo de sostenimiento de los Servicios Forestales de la UIEF.
- II. Avance de los trabajos relativos a estudios forestales en proceso.
- III. Labores de inspección y vigilancia realizadas, así como los expedientes de infracción que se instruyeran.
- IV. Trabajos de protección forestal efectuados, tales como prevención y extinción de incendios, control de pastoreo, combate de plagas y enfermedades, así como labores de propaganda y enseñanza forestal.
- V. Producción de árboles en viveros, plantaciones y siembras directas efectuadas.
- VI. Resultado de exploraciones o aprovechamientos para el abastecimiento de la industria consumidora y para el consumo del

área de la UIEF, así como los volúmenes de madera destinados a mercados exteriores.

- VII. Celebración de contratos para la explotación forestal, así como de compraventa de productos forestales entre la industria consumidora o los particulares (en caso de mercados ajenos a la papelera) y los propietarios de los predios (particulares o ejidales).
- VIII. Informar sobre las construcciones llevadas a cabo, principalmente construcción y conservación de caminos, torres de observación, refugios de monte, brechas de control de incendios, cortafuegos, etc. (DOF, 1948: 8-9).

En el artículo 19 se expuso que la producción de los viveros de árboles a cargo de la Jefatura de Servicios Técnico-Forestales debía ser suficiente para llevar a cabo la forestación y reforestación; por cada árbol derribado era necesario plantar diez. La Jefatura también tenía que proporcionar, de acuerdo con la capacidad de producción de sus viveros, los retoños solicitados tanto por el gobierno federal como por los gobiernos del Estado de México, Morelos y Puebla. También debían suministrar plantas a los particulares para su empleo dentro del área de la unidad cuidando su correcta utilización (DOF, 1948: 9).

Los métodos forestales “científicos y racionales” para la explotación de los bosques también quedaron regulados en el decreto de 1947 (DOF, 1948). Entre 1947 y 1991 se utilizaron tres con tres enfoques distintos, que se emprendieron desde el ámbito nacional (Rauffet, 2005: 90). En la UIEF “San Rafael” no existe registro del método utilizado entre 1948 y 1964, pero se sabe que el propuesto a nivel nacional fue el Método Mexicano de Ordenación de Montes (MMOM), el cual tuvo su origen en los lineamientos dictados en octubre de 1944 para sujetar la formulación de proyectos de ordenación de

bosques en zonas templado-frías del país (procedimiento temporal para manejar los bosques vírgenes).

Se implementó como una estrategia que coadyuvaría a introducir nuevas técnicas más modernas de manejo forestal en México. Sin embargo, la pérdida de control geográfico en su aplicación, las deficiencias en la estimación de las tasas de crecimiento del arbolado y la falta de una estrategia simple de regulación hicieron que los usuarios del MMOM olvidaran los principios básicos y adoptaran reglas más simples para el control de la cosecha, falsamente basadas en el MMOM (Rodríguez, 1940).

Entre 1965 y 1972, siguiendo las normas nacionales, se utilizó el Método Mexicano de Ordenamiento de Bosques (importado de Europa); consistió en aprovechar los árboles mal formados dejando los árboles bien formados para la regeneración forestal; se debían cortar árboles viejos, deformes, plagados o con cualquiera otra característica no deseable (Rauffet, 2005: 90). La finalidad era mantener y conservar el arbolado de mejores condiciones para aumentar la calidad del bosque. Al usarlo, dejaron fuera el conocimiento forestal tradicional de los ejidatarios negándoles, además, el acceso al conocimiento tradicional experto. El resultado fue el abandono de cualquier práctica de reforestación por parte de los ejidatarios y comuneros, porque gradualmente eliminó los incentivos económicos para que ellos conservaran los bosques (Rauffet, 2005: 95).

Según Rauffet, los informes forestales realizados por los ingenieros forestales confirmaron que las condiciones tan estrictas estipuladas en el decreto presidencial de 1947 garantizaron el abasto estable a la compañía, a pesar de que nunca se cumplieron totalmente. De igual forma, este obligó a los ejidos que conformaron la UIEF “San Rafael” a participar en la división del trabajo. El nuevo régimen de explotación establecido por el gobierno federal no desposeyó a los ejidos de sus zonas forestales; sin embargo, al indicar un

régimen de colaboración forzada, restringió considerablemente el acceso de los ejidos a los beneficios económicos de su manejo. Los mecanismos para devaluar los beneficios que los ejidos pudieran obtener de los bosques fueron varios.

Entre 1947 y 1970, el proceso de explotación de los bosques estuvo dominado por la UIEF “San Rafael” a través del manejo forestal formulado por la Unidad Industrial; los ejidatarios sólo tuvieron en sus manos la ejecución de las decisiones tomadas por la UIEF. Este organismo también proporcionó servicios técnicos a la “Compañía San Rafael”; entre ellos: el cálculo de volúmenes anuales de madera, la exploración en búsqueda de áreas para extraer madera, el marcado de los árboles que serían talados, la vigilancia de los bosques para controlar y apagar incendios, la reforestación y el mejoramiento de suelos erosionados y el control de plagas. Por consiguiente, estas actividades permitieron a la papelera hacer uso de los bosques dando lugar al uso de las tecnologías.

El decreto presidencial de 1947 también reguló los métodos forestales científicos para la explotación de los recursos, los cuales quedaron bajo la vigilancia de la Secretaría de Agricultura, y obligó a los ejidos a participar en la división del trabajo. La toma de decisiones era tarea de los ingenieros forestales de la Unidad Industrial; los ejidos se encargaban de la puesta en práctica de tales decisiones y los ingenieros decidían qué árboles se cortarían de acuerdo con su altura y dimensiones (como se observa en la imagen 22).



Imagen 22. Se tomaba en cuenta la altura y la dimensión de los árboles a talar en los bosques, fuente de materia prima para la industria papelera "San Rafael". Fuente: Grupo Atlixco.

En cuanto al aspecto económico del proceso, la UIEF "San Rafael" estableció un régimen de colaboración forzada. La Unidad se valió de diversos mecanismos para minimizar los beneficios que los ejidos podrían obtener de los bosques; a saber:

- 1) El establecimiento de un mecanismo oficial que obligó a los ejidos a vender su madera exclusivamente a la compañía bajo los términos establecidos por la Secretaría de Agricultura.
- 2) Los precios que la compañía pagó a los ejidos fueron establecidos por la misma Secretaría con base en las necesidades de la empresa; la

compañía pagó por la madera como si fuera celulósico (una madera de baja calidad muy barata) sin tomar en cuenta su verdadera calidad.

- 3) A pesar de que los precios eran establecidos por la Secretaría, se presentaron casos de colusión entre la compañía y los dirigentes de los ejidos para bajar los precios; estas prácticas redujeron los ingresos que los ejidatarios pudieron haber obtenido de los bosques.
- 4) Obligó a los ejidatarios, como propietarios de los bosques, a pagar por los servicios forestales que les proporcionó la UIEF “San Rafael” (Rauffet, 2005: 96).

Como se menciona, las diferentes áreas de donde la papelera extrajo la madera necesaria para la elaboración del papel contaban con los recursos forestales indispensables para las actividades industriales. Además de la madera extraída de la UIEF “San Rafael”, la empresa también contó con diferentes contratistas, como fue el caso de Alfonso Jiménez Manríquez, quien se encargaba de proveer madera en raja, cuyo traslado o acarreo lo hacía a bordo de camiones desde el Estado de Michoacán (Fernández, 2007: 44-45). Las imágenes 23 y 24 muestran los vehículos de carga utilizados para transportar la materia prima.



Imagen 23. Camión “Fantasma” perteneciente a la flotilla del contratista Alfonso Jiménez Manríquez, quien transportaba madera en rajas desde Michoacán.



Imagen 24. Vehículo de carga utilizado para transportar al personal que talaría los árboles, así como la madera en rajas desde los bosques de Michoacán hasta las instalaciones de “San Rafael”. Fuente: Grupo Atlixco.

El señor Alfonso Jiménez Manríquez también fue el propietario del único servicio de transporte urbano de la época, cuyo recorrido era San Rafael-Amecameca y viceversa; y, además, poseía la única gasolinera de Tlalmanalco (Fernández, 2007: 45) (ver imagen 25).



Imagen 25. Transporte urbano. Fuente: Grupo Atlixco.

Con el objeto de supervisar las propiedades de la empresa que se encontraban en montañas más retiradas, la administración contaba con doce caballos, que utilizaban tanto la gerencia como los empleados de confianza y los visitantes (Fernández, 2007: 70). Además, como el acceso físico a las montañas boscosas era un problema constante, a fin de abrir caminos para acceder a los bosques, en 1966, quedó establecida la Dirección de Caminos como una entidad separada (Rauffet, 2005: 89).

Por su parte, el departamento de embarque y descarga tenía acceso al interior de la factoría mediante vehículos de redilas, de caja y de alto tonelaje; su movimiento era constante tanto para la introducción de materia prima como para el acarreo del producto terminado con destino a las bodegas en la Ciudad de México y a otras partes del país (Fernández, 2007: 57), como Michoacán.



Imagen 26. Vehículos de redilas utilizados para el transporte de maderas y papel. Fuente: Grupo Atlixco.

En la imagen 26 se aprecia los vehículos cargados con trozos de madera, cortados casi a la medida del camión para que pudieran ser transportados.

5.3. Las tecnologías en la apropiación del recurso agua para la producción papelera

Con la finalidad de mantener la cantidad de agua necesaria para el proceso de fabricación del papel (generación de energía), la compañía continuó solicitando varias concesiones, incluso de arroyos que desembocaban en el río de Amecameca. El 3 de julio de 1948, el representante de la empresa, José de la Macorra, pidió a la Secretaría de Recursos Hidráulicos la concesión para utilizar en generación de fuerza motriz las aguas mansas y broncas del arroyo “Atlichuluaya” (afluente del río de Amecameca); se solicitaban 300 litros por segundo, durante 24 horas, los 365 días del año, hasta completar un volumen anual de 9’460,800 metros cúbicos en la generación de energía para uso propio. Estas aguas se tomarían de la margen derecha, distante aproximadamente 2,200 metros aguas arriba de la confluencia con el arroyo de “Xopanac”, y se devolverían 10 kilómetros abajo al río “Tlalmanalco” en Zavaleta. La caída de 1,195.6 metros permitiría generar una potencia teórica de 4,782 caballos de vapor (DOF, 1956: 3).

Otra solicitud de concesión de derechos de agua fue realizada el 8 de diciembre de 1948 por Luis G. Uribe, a nombre de la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael”, para utilizar las corrientes de aguas mansas y broncas del arroyo de “Trancas”, afluente del río Tlalmanalco, en la producción de fuerza. Se pretendían aprovechar 656 litros por segundo hasta completar un volumen anual de 20’687,616 metros cúbicos. Las aguas se aprovecharían durante 24 horas, los 365 días del año, y se tomarían del margen derecho del arroyo en el lugar denominado “El Salto” a 6,830 metros aguas arriba del puente “Dos aguas”, cerca de la confluencia con el arroyo “Mextitlán”. Se devolverían aguas abajo a una distancia de 4,000 metros del mismo puente. La idea era aprovechar la altura de una caída de 2,040 metros, distribuidos en

ocho plantas para generar una potencia teórica de 17,843 caballos de vapor (DOF, 1956: 5-6).

El 29 de febrero de 1956, los ingenieros Fernando de la Macorra y José R. Saña, apoderados de la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael”, solicitaron los derechos para utilizar en generación de fuerza motriz las aguas mansas y broncas del arroyo de “La Joya”, del municipio de Amecameca, afluente del río Ameca. Se solicitaron 400 litros por segundo, durante 365 días del año, por 24 horas, hasta completar un volumen anual de 12'614,500 metros cúbicos. De acuerdo con la solicitud, las aguas se tomarían en la margen derecha de “La Joya”, aproximadamente a 12,000 metros aguas arriba de Amecameca y se devolverían en el río de Tlalmanalco 14 kilómetros al noroeste de la toma. El objetivo era aprovechar una altura de caída de 1,173 metros para una potencia teórica de 6,256 caballos de vapor, lo cual generaría energía eléctrica para las nuevas y necesarias instalaciones de la empresa (DOF, 1956: 6).

En la misma fecha, el 29 de febrero de 1956, los mismos ingenieros solicitaron para el mismo fin (producción de fuerza motriz) las aguas del arroyo “La toma” del municipio de Amecameca y afluente del río “Ameca”; la cantidad requerida era de 300 litros por segundo, durante los 365 días del año, durante 24 horas, hasta completar un volumen anual de 9'460,800 metros cúbicos. De ser aceptada la solicitud, las aguas se tomarían del lugar conocido como “La toma” a una distancia de aproximadamente 10,200 metros aguas arriba de Amecameca y se devolverán en el río “Tlalmanalco”, cerca de Zavaleta, a 13 kilómetros del punto de donde se desviarían. Se pretendía utilizar la caída de 1,173 metros con el fin de generar una potencia teórica de 4,692 caballos de vapor para ser empleados en las nuevas instalaciones de la fábrica de papel (DOF, 1956: 8).

De igual forma, se solicitaron para el mismo uso, las aguas mansas y broncas del arroyo “Xopanac”, del municipio de Tlalmanalco, afluente del río “Panuaya”; se pedían 300 litros por segundo, durante los 365 días del año, durante 24 horas, hasta completar un volumen anual de 9’460,800. Las aguas se tomarían de la margen derecha en un lugar sin nombre, a una distancia de 2,300 metros aguas arriba del punto denominado “Xopanac” y se devolverán al río “Tlalmanalco” a la altura de Zavaleta, 9,700 metros abajo del lugar de donde se desviarían. Se quería utilizar la caída de 1,195.6 metros para generar una potencia teórica de 4,778 caballos de vapor (DOF, 1956: 9).

El 19 de diciembre de 1953, el ingeniero José de la Macorra Jr. gestionó, en nombre de la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael”, la concesión de derechos para utilizar las aguas broncas y mansas del arroyo de “El Salto” del municipio de Tlalmanalco, afluente del arroyo “Tlahuapan”; se pedía la cantidad de 2,000 por segundo, durante 24 horas, de enero a diciembre, hasta completar un volumen anual de 63’072,000 metros cúbicos, para la generación de fuerza motriz. Las aguas se tomarían de la margen derecha, en el lugar denominado “Chilacaxtla”, a una distancia de 1,100 metros aguas arriba del campamento de “Hueyatlaco” y se devolverán al río “Tlalmanalco” en Zavaleta, a una distancia de 11 kilómetros del punto de donde se tomarían. La altura a aprovechar era una caída de 1,195.6 metros para generar una potencia teórica de 31,883 caballos de vapor (DOF, 1956: 7).

Aparte del empleo del agua en la generación de fuerza motriz, también se solicitó para los usos industriales de la compañía papelera. Para tal cometido, los encargados fueron los ingenieros Fernando de la Macorra Jr. y José R. Saña, quienes gestionaron los derechos para utilizar las aguas mansas y broncas del arroyo “La Toma” del municipio de Amecameca, que es afluente del río del mismo nombre. La cantidad requerida fue de 100 litros cúbicos, durante 24 horas, los 365 días del año, hasta completar un volumen

anual de 3'153,600 metros cúbicos para la fabricación de papel y celulosa en la que se invertirían 700,000 pesos (DOF, 1956: 7).

Del arroyo “La Joya” requirieron 80 litros por segundo, bajo las mismas condiciones de tiempo, hasta completar un volumen anual de 2'522,880 metros cúbicos para usos industriales (DOF, 1956: 8). Del arroyo “El Salto” pidieron 70 litros por segundo hasta completar un volumen anual de 2'207,520 metros cúbicos que serían utilizados para fabricación de papel y celulosa (DOF, 1956: 9).

Se puede observar que ya no sólo reclamaron aguas del municipio de Tlalmanalco, sino también del de Amecameca, el cual se encuentra situado a mayor altura que Tlalmanalco; por lo tanto, siguieron aprovechando la fuerza de la gravedad para hacer uso de arroyos foráneos.

Por otro lado, había un grupo especial de contratistas, conocido como “los llaneros”, que trabajaba para la empresa y se encargaba de minar las formaciones rocosas y de hacer túneles para detectar agua y canalizarla a la fábrica (Fernández, 2007: 46); en la imagen 27 se ejemplifica uno de los túneles.



Imagen 27. Perforación de túnel en la roca.
Fuente: Grupo Atlixco.

Para utilizar el agua en el proceso de fabricación del papel, además de la canalización de los diferentes escurrimientos de la nieve del Iztaccíhuatl y de los diversos veneros de la zona, los accionistas de la empresa instalaron una tubería exterior que conducía el agua desde la “Caja de agua” hasta la fábrica; estaba compuesta por tubos de acero de 15 mm de espesor y 800 mm de diámetro, unidos por un sistema especial que resistió una presión de 25 atmósferas. Esta red exterior tenía una longitud de 450 metros.

Dentro de la fábrica corría otra red de 450 metros, con tubos de diferentes diámetros, desde los 120 hasta los 600 mm. El agua que pasaba por el canal desde la “Caja de agua” hasta la tubería tenía una fuerza de 1,500

caballos de vapor, y consumía hasta 72,000 litros por minuto. Este sistema tenía una válvula automática que impedía el flujo del líquido si llegaba a romperse algún tubo; así como tomas de agua, válvulas y mangueras para ser utilizadas en caso de incendio (Huerta, 2007: 89-90).

La empresa contaba con el departamento de tratamiento de aguas, el cual se encargaba de observar, supervisar y distribuir a otros departamentos el tipo idóneo o adecuado de las aguas para el correcto funcionamiento de las máquinas (Fernández, 2007: 62). El agua cristalina necesaria para la fabricación del papel era conducida por un acueducto hasta cuatro grandes depósitos, contruidos aproximadamente a 100 metros de la fábrica, cuya finalidad era separar el agua de cualquier sustancia extraña a través del proceso de sedimentación. En la imagen 28 se observa uno de éstos.



Imagen 28. Uno de los tanques alimentadores de la planta que servía para eliminar impurezas en el agua utilizada durante el proceso de industrialización. Fuente: AHA, Aprovechamientos Superficiales, Caja 260, Exp. 6263-2 F.81.

El agua pasaba suavemente de uno a otro tanque hasta que penetraba a una canal de cemento, el cual la conducía al departamento de filtración, donde una máquina especial, por medio de finas capas de acero y franela, filtraba el líquido, es decir, lo purificaba mientras caía a un depósito con capacidad de 1,000 metros cúbicos; una vez filtrada el agua, pasaba por un conducto de varios tubos a surtir a la fábrica (Huerta, 2007: 90).

5.4 El impacto ambiental de la industria papelera en San Rafael en las áreas de influencia de la UIEF

La geografía de San Rafael y la presencia de bosques y aguas llevaron a los accionistas de la fábrica de papel a fincar en ese lugar. En la parte central de la imagen 29 se pueden observar las primeras instalaciones; si bien su extensión no era muy grande, sí lo era en relación con la ferrería. Al construir en un mayor espacio, la compañía papelera desmontó los bosques aledaños. A partir de ese momento, tanto la infraestructura de la fábrica como los espacios en donde se establecieron los pobladores de San Rafael no dejaron de crecer. En la imagen 29 se observan los edificios –cuyo tamaño es notable– y la maquinaria –muy novedosa para la época–.

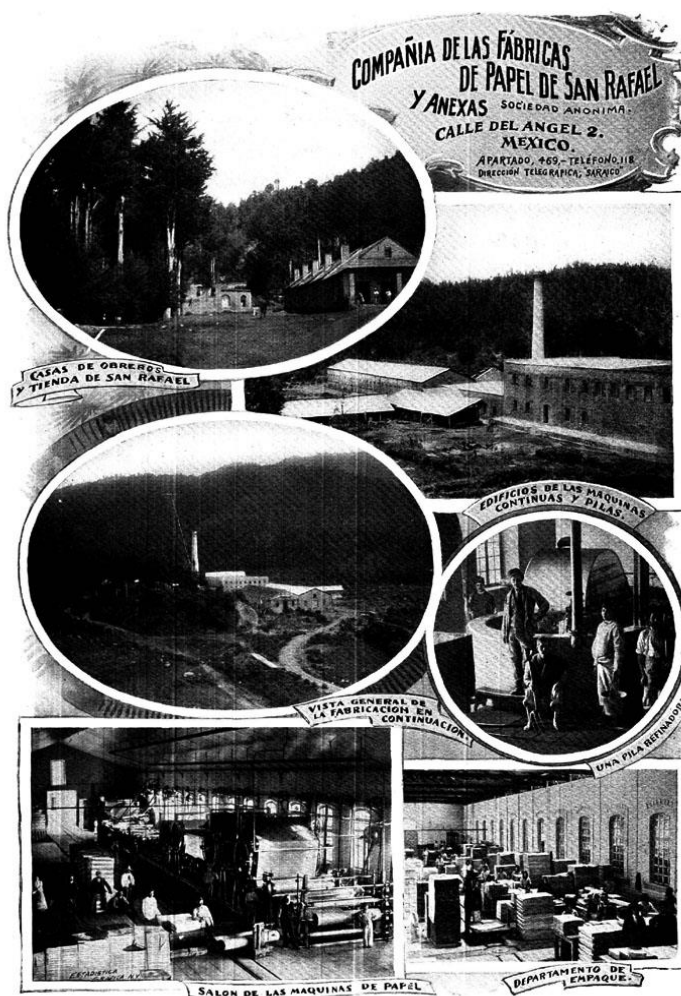


Imagen 29. Primeros edificios de la fábrica y del pueblo de San Rafael. Fuente: Grupo Atlixco.

En 1890, ya se contaba con el ferrocarril especial de cuatro kilómetros de largo, el cual unía a la fábrica con el de Tlalmanalco y el Interoceánico. Para ese mismo año, la sociedad “Ahedo y Compañía” hizo un contrato con el señor José Isidro de Echave, quien le vendió el terreno necesario para construir una vía férrea angosta y un escape que partía del punto llamado “Apatlahuaya”, atravesaba por la hacienda de Zavaleta y llegaba a San Rafael. La fábrica ocupó tres clases de terrenos: adquiridos en propiedad, ocupados por el

derecho de vía que se le concedieron por el artículo 4° del contrato de 1895; y arrendados, como los bosques de Tlalmanalco.

Para tener acceso a la madera, la compañía siguió dos procesos: la compra y la renta de los bosques. En cuanto al primero, compró los bosques contiguos a San Rafael que pertenecieron a la hacienda de Zavaleta, así como el terreno para el tendido del ferrocarril, es decir, desde la empresa hasta el punto donde se unía con el ferrocarril, que ya corría desde Chalco hasta Amecameca; finalmente, adquirió la mencionada hacienda. Para 1905 había incorporado a su compañía las fábricas “Santa Teresa”, “Planta de Zavaleta”, “Agencia de Tlalmanalco”, “Belem” y “El Progreso Industrial”, así como las haciendas de San Juan Guadalupe en Ozumba (Estado de México), de Santa Catalina Cuilotepec en Atlixco (Puebla) y los bosques de Apapasco en Tetela del Volcán (Morelos). Respecta al segundo, los primeros bosques que rentó fueron todos los de Tlalmanalco, pero, ante la protesta de algunos vecinos, sólo pudo acceder a la mitad.

Por su parte, la fábrica rentó al ayuntamiento de Tlalmanalco el agua, pero frente al proceso de nacionalización, federalización de las aguas del territorio nacional, tuvo que gestionar la concesión ante los gobiernos estatal y federal, quienes le proporcionaron todas las facilidades, no sólo para obtener la concesión de diversos afluentes del río “Tlalmanalco” o de “La Compañía”, sino para realizar todas las obras hidráulicas necesarias a fin de canalizar el recurso hasta sus instalaciones, así como para comprar la tierra donde éstas se realizaron (seis metros a cada lado de las obras), sin importar a quien le perteneciera.

Con la irrupción del movimiento zapatista en el Estado de México, la empresa tuvo que paralizar sus actividades al ser saqueada y sufrir la destrucción de la mayoría de sus instalaciones. Después de la Revolución y de la reactivación paulatina de la industria papelera “San Rafael”, crecieron las

instalaciones fabriles y urbanas, por lo que albergaron a la mano de obra que se incrementó entre 1920 y 1940.

En ese momento se observó el mayor crecimiento de los edificios de la empresa y de San Rafael. Las instalaciones del pueblo fueron: la colonia obrera, el Club Deportivo de San Rafael, el mercado, la tienda grande, el casino de obreros, el cine “San Rafael”, el salón de fiestas, la oficina de correos, el sindicato de trabajadores, la delegación municipal, así como una escuela primaria y una secundaria.

En la imagen 30, que corresponde a 1950, se aprecia la infraestructura de la empresa papelera y la de la “ranchería”. Los edificios de la fábrica aumentaron en número y en extensión y, al igual que las viviendas y la infraestructura del poblado, le van ganando terreno al bosque y a las laderas que los rodean.

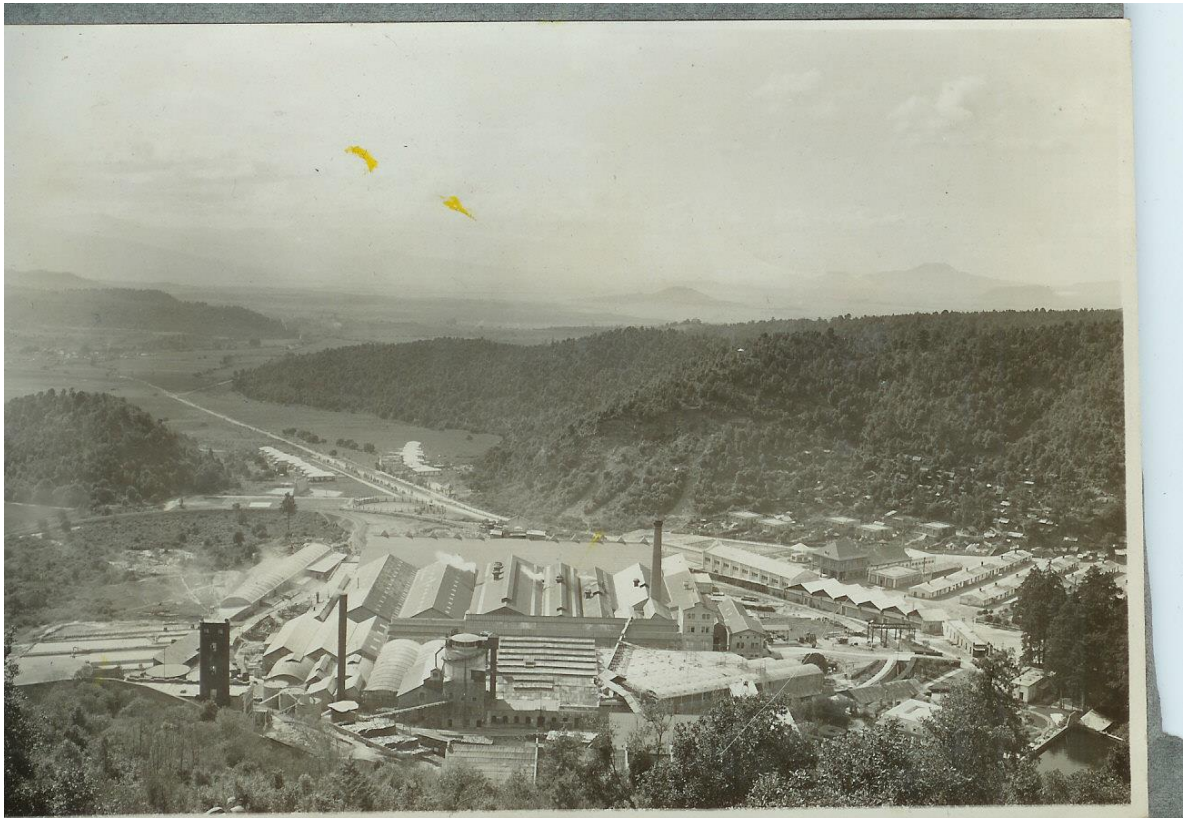


Imagen 30. Fábrica y pueblo de San Rafael en la década de 1950. Fuente: Grupo Atlixco.

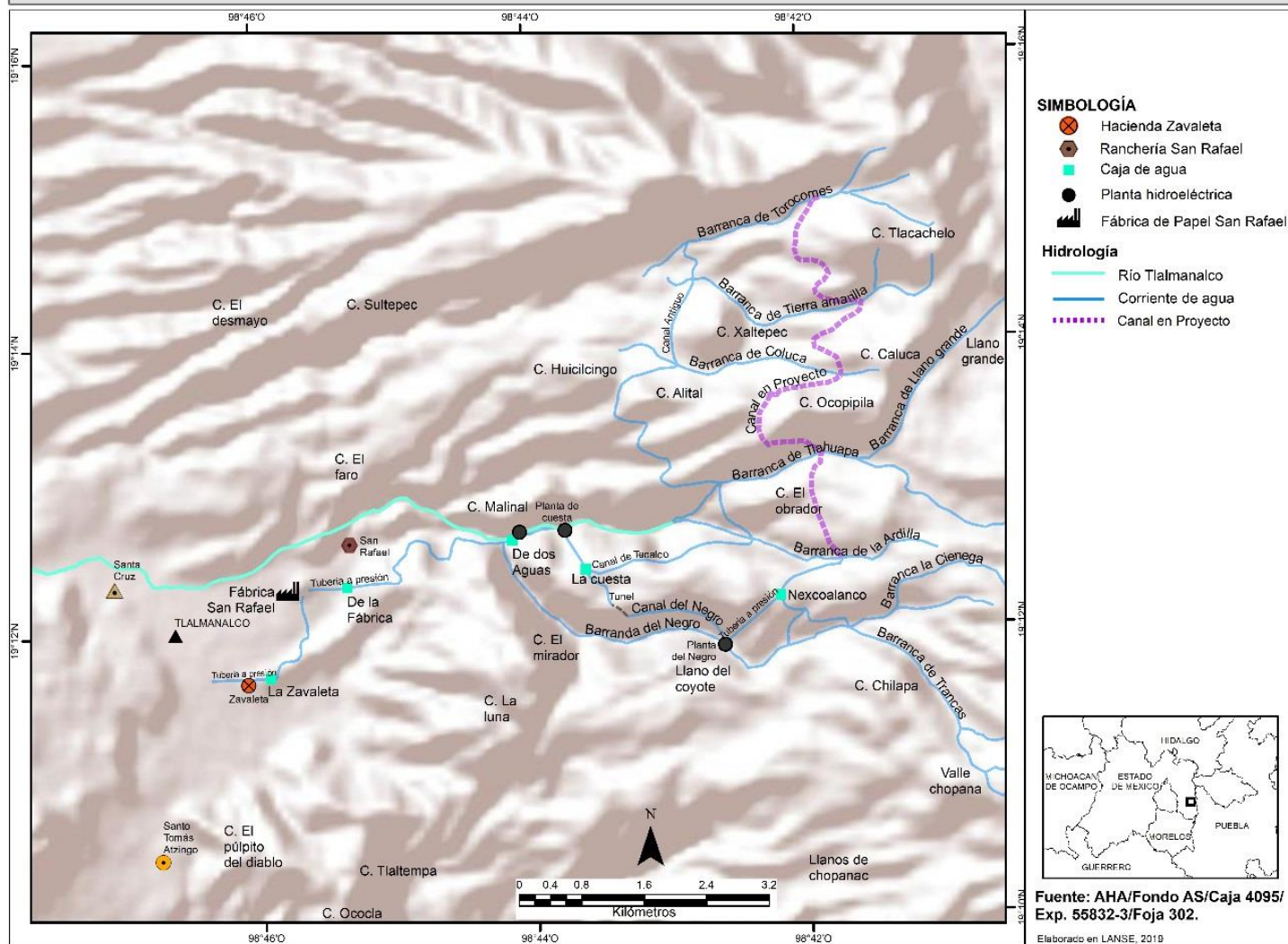
Además de la explotación de los bosques de las haciendas de Zavaleta, San Juan Guadalupe, Santa Catalina y Apapasco, también se extrajo madera de los bosques de pino y oyamel de la hacienda La Gavia –ubicados en la parte occidental del volcán Xinantécatl y comprendidos en los municipios de Zinacantepec, Temascaltepec y Almoloya de Juárez–, a través de la industria la Forestal México. Gracias a ésta, la papelera San Rafael contó con materia prima para construir el ferrocarril propio y el de San Rafael-Atlixco.

Con la aplicación de las leyes agrarias, entre 1925 y 1935, la compañía papelera perdió la propiedad de la mayor cantidad de sus bosques. Sin embargo, logró mantener el acceso a la materia prima gracias a que el gobierno federal decretó en 1947 la creación de la Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael en ejidos localizados en bosques de varios

municipios del Estado de México, Morelos y Puebla. Esta medida respondió a la política económica del gobierno, el cual consideró a la industria papelera como necesaria e imprescindible para el desarrollo de México, y que había sido duramente golpeada por la coyuntura de la Segunda Guerra Mundial, pues en dejó de recibir celulosa de Europa y Estados Unidos. (Boyer, 2012).

Por otro lado, para acceder al uso del agua, la empresa continuó solicitando al gobierno federal concesiones sobre el uso de arroyos del propio municipio de Tlalmanalco, como del de Amecameca; situado a mayor altura, lo cual permitía aprovechar mejor la fuerza de gravedad para canalizar el agua hasta las instalaciones de la fábrica. El mapa 6 muestra la canalización de las aguas para llevarlas al cauce del río “Tlamanalco”, antes de la caída de la fábrica, sobre todo cuando se utilizaban en el proceso de fabricación del papel y celulosa. Aunque no se cuenta con información para precisar que las solicitudes se otorgaron, lo más seguro es que sí se concedieron pues la papelera San Rafael, a lo largo de su existencia, siempre contó con el apoyo de los gobiernos estatal y federal.

MAPA 6. OBRAS HIDRÁULICAS DE LA FÁBRICA SAN RAFAEL EN LA REGIÓN N.W. DEL VOLCÁN IZTACCÍHUATL 1946



En la siguiente imagen se observa la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas” en su máximo desarrollo, esto es a finales de 1950 y en la década de 1960; se aprecia su transformación, pues contaba con una mayor cantidad de edificios y sus anexos, así como su amplia extensión.



Imagen 31. Instalaciones de la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S.A.”. Fuente: Grupo Atlixco.

Como se ve en las imágenes 31 y 32, la fábrica y el pueblo crecieron demasiado con el fin de satisfacer los requerimientos de cada etapa productiva de la empresa. Por un lado, las instalaciones de la fábrica se ampliaron para cubrir la demanda de papel en la zona central de México; y las del pueblo, para

dar solución a las necesidades de la creciente población de San Rafael, que llegó a 9,000 habitantes a principios del siglo XXI.



Imagen 32. Vista actual del pueblo y la “Fábrica de Papel San Rafael”. Fuente: foto tomada por la autora en 2015.

También se constata que, a lo largo de su vida productiva, la fábrica contó con toda clase de apoyos por parte de los gobiernos municipales, estatales y federales, a través de las concesiones para hacer uso intensivo de los recursos naturales, no sólo de la zona de San Rafael, sino de otras del Estado de México, así como de Puebla y Morelos.

Conclusiones del capítulo

Al término de la Segunda Guerra Mundial, debido a las condiciones económicas imperantes en el territorio nacional, el gobierno en turno implementó diversas leyes para evitar que las industrias, cuyo desarrollo se había logrado por la coyuntura de la guerra, interrumpieran sus actividades o

desaparecieran. La industria papelera fue considerada de utilidad pública, porque la población cada vez empleaba mayor papel, de diversas calidades, en sus tareas cotidianas.

Para mantener en funcionamiento a la papelera “San Rafael”, se creó la Unidad Industrial de Explotación Forestal San Rafael con la finalidad de que la empresa obtuviera la materia prima. Con el establecimiento de este tipo de unidades, el gobierno federal quería solucionar algunos problemas, como la importación de celulosas, pastas de madera y papel; y la recuperación de los bosques circundantes al parque nacional Izta-Popo, pues se encontraban en un estado desastroso debido a la tala clandestina, los incendios frecuentes y el pastoreo no controlado por plagas y enfermedades.

Sin embargo, esta Unidad no funcionó como se esperaba propiciando la pérdida de la masa forestal en el área comprendida. Por supuesto, a la empresa le resultó muy favorecedor que el gobierno federal tomara la iniciativa para la creación de dicha Unidad, porque le permitió usar la madera de los bosques que estaban al cuidado de los ejidatarios o comuneros de acuerdo con sus intereses. En este juego de poder, los ejidatarios eran los más perjudicados, pues poco o nada podían hacer para aprovechar sus bosques.

Respecto a la reforestación, se hacía para cubrir las necesidades de la fábrica y no para recuperar los bosques; esto es, no se sembraban las especies originales (oyamel, encino), sino otras de crecimiento más rápido, cuya consecuencia no sólo fue el cambio del lugar de plantación, sino la pérdida de los árboles talados y también la fauna que albergaban.

Las obras hidráulicas construidas para encauzar los manantiales y arroyos ubicados terrenos arriba de la fábrica (canales, túneles, presas) implicaron un cambio en el paisaje; la consecuencia no sólo fue el desvío, sino que, además, dejaron de alimentar a la flora y a la fauna del lugar. El agua, al

ser usada como insumo en la industria, fue contaminada y así fue devuelta al río “Tlalmanalco” porque no había otra forma de deshacerse de ella, lo cual ocasionó otros problemas a los usuarios de agua abajo. En este capítulo se pone de manifiesto que los dirigentes de la fábrica pusieron la mira en otras corrientes de agua, ubicadas a mayor altura que las construidas a partir de 1895.

Conclusiones

El objetivo central de la presente investigación fue analizar el impacto ambiental provocado por la “Compañía Papelera San Rafael y Anexas, S.A.”, la cual, entre 1890 y 1970, usó los recursos bosques y agua de manera intensiva para su producción industrial. Se estudian los procesos que causaron la transformación del medio ambiente y del paisaje de la zona de estudio, integrada por tres áreas boscosas diferentes ubicadas en las laderas de los volcanes Iztaccíhuatl, Popocatepetl y Xinantécatl.

Si bien la afectación fue paulatina durante 80 años, cronológicamente, se observó el cambio en el paisaje en las tres áreas boscosas de la zona de estudio. La primera área estuvo constituida por los bosques de San Rafael y las zonas boscosas de las haciendas de Zavaleta en Tlalmanalco y San José Guadalupe en Ozumba (Estado de México), así como la hacienda Santa Catalina Cuilotepec (Puebla) y los montes de Apapasco (Morelos); la segunda área, en conjunto con la primera, incluyó algunos bosques de la hacienda de La Gavia, ubicada en los municipios de Zinacantepec, Temascaltepec y Almoloya de Juárez (Estado de México); la última área corresponde a los bosques de diversos ejidos pertenecientes a los municipios de Texcoco, Ixtapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Amecameca, Ozumba de Alzate, Atlautla y Ecatzingo (Estado de México), Tlahuapan, San Salvador el Verde, Teotlalzingo, Chaiutzingo, Huejotzingo, San Andrés Calpa, San Nicolás de los Ranchos, Tianguilmaltenango, Atlixco y Tochimilco (Puebla), así como Tetela del Volcán y Ocuituco (Morelos), y se instauró al establecerse la Unidad Industrial de Explotación Forestal, que favorecía a la compañía papelera.

Los cambios en el paisaje se pudieron apreciar en fotografías de la época; se recurrió a la historia ambiental, pues ésta se encarga de los cambios

ambientales a lo largo de la historia, con el fin de analizar las relaciones entre la sociedad y la naturaleza y sus consecuencias; asimismo, se tomaron conceptos y directrices de diversas ciencias, como la ecología, la antropología, la economía, la geografía y la historia.

Las corrientes historiográficas que acompañaron esta investigación fueron la escuela norteamericana de historia ambiental y los Annales, pues ofrecieron herramientas de cómo abordar el impacto ambiental provocado por la papelera “San Rafael” en una mediana duración (menos de un siglo), la contaminación de aguas, la deforestación de bosques y sus efectos en la flora y la fauna.

De acuerdo con los investigadores de la historia ambiental, este tipo de análisis debe realizarse desde la interdisciplinariedad; por esa razón, la transformación en el paisaje se analizó desde varias miradas iniciando con el concepto de paisaje, el cual es geográfico. Desde la visión ambiental, se abordó el estudio del paisaje cultural, el cual se adoptó en la presente investigación tomando en cuenta no sólo los aspectos naturales del medio ambiente, sino también los modos de producción.

Esta situación propició la inclusión de las tecnologías utilizadas por la empresa “San Rafael” para explotar los recursos naturales; no sólo se trató de los avances científicos en materia de producción industrial, sino del cúmulo de conocimientos y relaciones que entraron en juego en la explotación de los bosques y aguas para elaborar diversos tipos de papel, llevar el producto al mercado, aplicar las políticas económicas imperantes en cada época gubernativa y tener injerencia de grupos de poder.

La fábrica papelera “San Rafael” no fue la única que utilizó los recursos, pero sí fue la que, en poco tiempo, desde su instalación en 1894 hasta el año de mayor producción en 1970, trastocó la forma de usarlos en las áreas de la

zona de estudio, pues rompió con el equilibrio aparente entre sociedad y medio ambiente. Pueblos, como Tlalmanalco y San Juan, y haciendas, como Santa Cruz y Zavaleta, ya hacían uso de los bosques y, aunque habían desmontado grandes extensiones, los habitantes seguían viviendo de esos recursos naturales; es decir, las cantidades de madera y agua que requerían los pueblos y haciendas no se comparaban con las grandes proporciones demandadas por la papelera.

La compañía se valió de medios políticos y económicos para talar los árboles en diferentes áreas, a fin de seguir contando con la madera necesaria para su producción y con leña para la generación del vapor que accionaba algunas de sus máquinas. El resultado de la tala desmesurada de los bosques cambió la flora y la fauna autóctonas de las áreas. Sin embargo, las consecuencias negativas de la operación de la fábrica no se apreciaron como impacto ambiental por parte de las autoridades, pues las minimizaban en su discurso y en las medidas legales bajo la meta de alcanzar la modernidad industrial del país.

El desarrollo y la modernidad se hicieron presentes tanto en las construcciones fabriles como en la ranchería de San Rafael, que no dejaron de crecer, salvo durante la Revolución Mexicana (1914-1919), cuando se suspendieron las actividades productivas en la empresa. Después de la irrupción zapatista, los dirigentes de la compañía realizaron varias gestiones para la reactivación de la papelera, entre ellas: tramitar la compensación del estado por los daños sufridos durante la guerra y retrasar el pago de los servicios, como el de la energía eléctrica, bajo la justificación de que las instalaciones no se encontraban en total funcionamiento y les resultaba muy costoso reparar los daños.

Además, durante 1919 y 1940, la empresa entró en un proceso que afectó notablemente sus intereses: el reparto agrario, cuyo fin era restituir y

dotar de tierras a los pueblos. Con la aplicación de las leyes federales para la reforma agraria, la compañía “San Rafael” perdió la mayoría de sus propiedades; situación que le implicó adaptarse a una nueva forma de gestionar y de tener acceso a los recursos naturales, que ya se encontraban en poder de los ejidatarios.

En las fotografías presentadas a lo largo del texto, se evidencia el crecimiento en extensión de las instalaciones de la empresa y en la infraestructura urbana de San Rafael; se construyeron escuelas, mercado, unidad deportiva, baños públicos, casino y colonia de obreros. La constante llegada de mano de obra de los municipios cercanos, tanto del Estado de México como de los vecinos estados de Morelos y Puebla, permitió que, en 1957, la ranchería de San Rafael alcanzara la categoría político-administrativa de pueblo.

El análisis de las imágenes muestra el cambio en el paisaje; en la primera área de influencia de la papelera, el espacio físico se convirtió en un espacio socializado, es decir, en un paisaje cultural. Las imágenes sobre los canales y los bosques, de donde se extrajo el agua y la madera en diferentes momentos, son ejemplos del cambio en los paisajes naturales de las demás áreas de estudio.

La transformación también se advierte en la forma en que la población se ganaba la vida; es decir, dejó a un lado, parcial o completamente, la extracción de maderas o la elaboración de carbón para dedicarse a las actividades fabriles o a prestar sus servicios en la ranchería, pueblo de San Rafael, lo cual la obligó a modificar su manera de vestir, comer y divertirse.

Los cambios de gobierno o de política en el país fueron sorteados de diferentes maneras por los dueños y los administradores de la empresa, quienes siempre se adecuaban y sacaban el mayor beneficio en las

negociaciones, ya fueran de concesiones de agua, bosques o servicios. De hecho, los accionistas, además de empresarios, eran políticos reconocidos o hijos de políticos, lo que les permitió obtener toda clase de facilidades en las solicitudes, por lo que aprovecharon las coyunturas políticas, tanto internacionales como nacionales.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, el gobierno mexicano implementó diversas leyes que apoyaron una política industrial a fin de impedir que las industrias que habían logrado desarrollarse bajo la coyuntura de la guerra interrumpieran sus actividades o desaparecieran. Ejemplo de ello, fue la industria papelera, considerada de utilidad pública porque cada vez se empleaba mayor cantidad de papel, de diversas calidades, en las actividades cotidianas de la población, como en la educación, el comercio y la publicación de periódicos.

Por esa razón, el gobierno federal consideró imperante mantener en funcionamiento la papelera “San Rafael”, por lo cual creó la Unidad Industrial de Explotación Forestal “San Rafael”, a fin de que pudiera tener la materia prima y continuara con sus actividades industriales. Con el establecimiento de esta Unidad, el gobierno federal tuvo como propósito terminar con problemas esenciales, como: la imposibilidad de importar celulosas, pastas de madera y papel; y la recuperación natural de los bosques circundantes al parque nacional Izta-Popo, pues se encontraban en un estado desastroso debido a la tala clandestina, los incendios frecuentes y el pastoreo no controlado por plagas y enfermedades.

Sin embargo, a pesar de todos los esfuerzos, no se pudo solucionar el último problema, debido a la pérdida de la masa forestal en el área comprendida. Por supuesto, a la empresa “San Rafael” le favoreció que el estado tomara la iniciativa para la creación de dicha Unidad, ya que le permitió usar la madera de los bosques que estaba al cuidado de los ejidatarios o

comuneros (de acuerdo con las disposiciones de la reforma agraria), con la ventaja de negociar de acuerdo con los intereses de los productores de papel. En este juego de poder, los ejidatarios eran los más perjudicados, pues poco o nada podían hacer para aprovechar sus bosques.

Finamente, esta investigación acrecienta los estudios sobre un problema de gran interés en la actualidad, resultado de los impactos generados en el ambiente por las actividades del hombre: el cambio climático. Ejemplos del uso no adecuado de los recursos naturales, en especial de los bosques y aguas, se localizan a lo largo y ancho del planeta, y, aunque las consecuencias de los abusos sobre la explotación pudieran parecer mínimas, si se suman todos los casos, entonces no son pequeñas. En el caso de la papelera “San Rafael”, los resultados ambientales en las áreas afectadas se han sumado a la desecación del lago de Chalco, lo cual ha conllevado a perder humedad en la zona de los volcanes, tanto en la parte del Estado de México, como en Puebla y Morelos, ocasionando que ya no se presente nieve eterna, así como muchos otros efectos.

Fuentes consultadas

Archivos

(AGA) Archivo General Agrario.

Fondo: Grupo Dotatorial 23.

(AHEM) Archivo Histórico del Estado de México.

(AHA) Archivo Histórico del Agua.

Fondos: Aguas Nacionales.

Aprovechamientos Superficiales.

(AHMT) Archivo Histórico del Municipal de Tlalmanalco.

Fondo: Actas de Cabildo.

Sección Especial

(AHPSR) Archivo Histórico Privado de San Rafael.

Sección Gobierno

Sección Fotos

(AHAGNCdM) Archivo de Notarias de la Ciudad de México.

Fondo Antiguo, Sección Notarias siglos.

Bibliografía

Aboites, Luis (1998), *El agua de la nación: una historia política de México (1888-1946)*, México, CIESAS.

----- (2003), *Excepciones y privilegios. Modernización tributaria y centralización en México, 1922-1972*, México, El Colegio de México, Centro de Estudios Históricos.

Arango, Azucena (1997), *“Industria y espacio en San Rafael, México: formación, desarrollo y desenclave”*, México, UNAM (Tesis de licenciatura en Geografía).

Arnold, David (2000), *La naturaleza como problema histórico. El medio la cultura y la expansión de Europa*, México, Fondo de Cultura Económica.

Barreto, S. (1998), “El movimiento campesino en la región del Iztaccíhuatl-Popocatepetl y la explotación por la fábrica de papel San Rafael (1986-1992)”, México, Facultad de Ciencias Sociales UNAM (Tesina).

Bassols, Ángel (1986), *Recursos naturales de México. Teoría conocimiento y uso*, México, Nuestro Tiempo.

Béjar, Raúl y Francisco Casanova (1970), *Historia de la industrialización del Estado de México*, México, Biblioteca Enciclopédica del Estado de México

Benavides, Carlos (1998), *Tecnología, innovación y empresa*. Madrid: Pirámide.

Bertalanffy, Ludwin Von (1976), *Teoría General de los sistemas*, México, D.F., Fondo de Cultura Económica.

Birrichaga, Diana (2008), *Agua e industria en México: documentos sobre impacto ambiental y contaminación, 1900-1936*, México, Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social, El Colegio Mexiquense, A.C.

Bloch, Marc (1978), *La historia rural francesa: Caracteres originales*, Barcelona, Editorial Crítica.

Braudel, Fernand (1976), *El Mediterráneo y el mundo mediterráneo en la época de Felipe II*, México, Fondo de Cultura Económica.

Cardoso, Ciro (1980), *México en el siglo XIX (1821-1910). Historia económica y de la estructura social*, México, D.F., Editorial Nueva Imagen.

Camarena, Mario y Laura Espejel (1993), "Comunidad, hacienda y fábrica: formación y desintegración de Tlalmanalco", en Alejandro Tortolero (coord.) *Entre lagos y volcanes. Chalco Amecameca: pasado y presente*, Vol. 1, Zinacantepec, Estado de México, El Colegio Mexiquense, pp. 481-519.

Carmagnani, Marcelo (1994), *Estado y Mercado: la economía pública del liberalismo mexicano, 1850-1911*, México, El Colegio de México.

Carson, Rachel (2010), *Primavera silenciosa*, España, Crítica.

Collado, María del Carmen (1987), *La burguesía mexicana. El emporio Braniff y su participación política 1865-1920*, México, Siglo XXI Editores.

Cook, Sherburne (1989), "The historical demography and ecology of the Teotlalpan", en Sherburne F. Cook y Woodrow Borah, *El pasado de México: aspectos sociodemográficos*, México, Fondo de Cultura Económica, pp.33-87.

Cronon, William (2002), "Un lugar para relatos: naturaleza, historia y narrativa", en Germán Palacio y Astrid Ulloa (ed.) *Repensando la naturaleza. Encuentros*

y desencuentros disciplinarios en torno a lo ambiental, Colombia, Universidad Nacional de Colombia-Sede Leticia, Instituto Amazónico de Investigaciones IMANI, Instituto Colombiano de Antropología e Historia, pp. 28-65.

Crosby, Alfred (1988), *Imperialismo ecológico. La expansión biológica de Europa, 1900-1900*, Barcelona, Editorial Crítica.

DGE (Dirección General de Estadística) (1917), *División territorial de los Estados Unidos Mexicanos correspondiente al Censo de 1910*, México, DGE.

Dolfus, Olivier (1982), *El espacio geográfico*, España, Oikos-Tau, S.A.

Espejel, Laura (2000), "El costo de la guerra. La compañía papelera San Rafael y el movimiento zapatista". en Laura Espejel López (coord.), *Estudios sobre el zapatismo*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, pp.269-291. (Colección, Biblioteca del INAH)

----- (2003), "Luces y sombras de un proyecto empresarial. La compañía papelera de San Rafael y Anexas", en Rosa María Meyer y Delia Salazar (coords.), *Los inmigrantes en el mundo de los negocios siglos XIX y XX*, México, Plaza y Valdés Editores, INAH, pp. 137-155.

Febvre, Lucien (1955), *La tierra y la evolución humana. Introducción geográfica a la historia*, Traducción y prólogo Dr. Luis Pericot García, México, Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana.

Fernández, José y José A. Huerta (2007), *Crónicas de las Fábricas de papel y pueblo de San Rafael*, México, D.F., s, e

Fernández, José (2007), "Memorias de mis mocedades. San Rafael. Edo. De México", en José Fernández y José A. Huerta, *Crónicas de las Fábricas de papel y pueblo de San Rafael*, México, D.F., s, e, pp. 1-81.

Field, Barry (1999), *Economía ambiental: una introducción*, Colombia, Mac Graw-Hill, Inc.

Frolova, Marina y Georges Bertrand (2006), "Geografía y paisaje", en Daniel Hiernaux y Alicia Lindón (dirs.) *Tratado de geografía humana*, México, Anthropos, Universidad Autónoma Metropolitana, pp. 254-269.

Foladori, Guillermo (2001), *Controversias sobre sustentabilidad. La coevolución sociedad-naturaleza*, México, Universidad de Zacatecas, Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa.

Galafassi, Guido (2002), "Racionalidad moderna y problemática ambiental: una interpretación a la luz de la articulación sociedad-naturaleza", en Guido Galafassi, *Ambiente, sociedad y naturaleza. Entre la teoría social y la historia*. Buenos Aires (Bernal), Universidad Nacional de Quilmes, pp. 11-62.

García, Arturo y Julio Muñoz (2002), *El paisaje en el ámbito de la geografía III.2*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía (Temas selectos de Geografía de México).

García, Bernardo y Alba González (1999), *Estudios sobre historia y ambiente en América, I*, Argentina, Bolivia, México, Paraguay, El Colegio de México, Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

García, Porfirio y Gerald McGowan (1998), "Esbozo de la geografía del Estado de México", en Yoko Sigiura Yamamoto (coord.), *Historia General del Estado de México, Tomo I Geografía y Arqueología*, Zinacantepec, México, Gobierno de Estado de México, El Colegio Mexiquense, A.C., pp. 27-56.

García, Rolando, Susana Sanz y Miguel Barao (1988), *Deterioro ambiental y pobreza en la abundancia productiva*, México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. IFIAS.

García-Luna, Margarita (1981), *La construcción del ferrocarril de México a Toluca*, Toluca, México, Universidad Autónoma del Estado de México.

----- (1990), "Consideraciones sobre los bosques y la explotación forestal a fines del siglo XIX y principios del XX", en *PROBOSQUE, Apuntes para la historia forestal del Estado de México*, México, PROBOSQUE, pp. 109-147.

----- (1998), *Los orígenes de la industria en el Estado de México (1830-1930)*, Toluca, Estado de México, Instituto Mexiquense de Cultura.

GEM (Gobierno del Estado de México) (1903), *Colección de Decretos expedidos por el Décimo Noveno Congreso Constitucional y por el Ejecutivo del Estado Libre y Soberano de México en el periodo corrido de 2 de marzo de 1901 a 2 de marzo de 1903*, Tomo XXVII, Toluca, Imprenta del Gobierno en la Escuela de Artes y Oficios.

GEM (Gobierno del Estado de México) (1849), *Memoria de la Secretaría de Relaciones y Guerra, Justicia, Negocios Eclesiásticos e Instrucción Pública, del Gobierno del Estado de México, Leída por el secretario de esos ramos Pascual González Fuentes*, Toluca, México, Imprenta del Gobierno en la Escuela de Artes y Oficios.

GEM (Gobierno del Estado de México) (1885), *Memoria de gobierno del general Jesús Lalanne*, Toluca, México, Imprenta de la Escuela de Artes y Oficios.

GEM (Gobierno del Estado de México) (1897), *Colección de decretos expedidos por el Décimo Sexto Congreso Constitucional y por el Ejecutivo del Estado Libre y Soberano de México en el periodo ocurrido de 1895 al 2 de marzo de 1897*, Tomo XXIV, Toluca, México, Imprenta del Gobierno en la Escuela de Artes y Oficios.

GEM (Gobierno del Estado de México) (1893), *Memoria de la administración pública del Estado de México, presentada a la XV Legislatura por el gobernador del Estado general José Vicente Villada, 1889-1893*, Toluca, México, Imprenta de la Escuela de Artes y Oficios.

GEM (Gobierno del Estado de México) (1904), *Concentración de los datos estadísticos del Estado de México en el año 1904*, Toluca, Oficina Tipográfica del Gobierno en la Escuela de Artes y Oficios.

George, Pierre (1974), *L'ère des techniques. Constructions ou destructions*, París, P.U.F., Coll. Sup.

Geertz, Clifford (1963), *Agricultural Involution: ecological change processes in Indonesia*, Berkeley, Los Angeles and London, University of California Press.

González, Fernando y José Covarrubias (1917), *El problema rural de México*, México, Tipografía de la Oficina Impresora de la Secretaría de Hacienda.

Guerra, Francois Xavier (1995), *México: del antiguo régimen a la revolución*, Tomo I, México, Fondo de Cultura Económica.

Haber, Stephen (1992), *Industria y subdesarrollo. La industrialización de México, 1890-1940*, México, Alianza Editorial.

Harris, Marvin (1977), *Cannibals and Kings: The Origins of Cultures*, New York, Random House.

----- (1979), *Cultural Materialism: the Struggle for a Science of Culture*, New York, Vintage Book.

Hinojosa, Manuel (1958), *Los Bosques de México: relato de un despilfarro y una injusticia*, México, Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas.

Homenaje de la compañía de las fábricas de papel San Rafael y Anexas (1931), *Homenaje de la compañía de las fábricas de papel San Rafael y Anexas*. S. A., México, Talleres de la Imprenta Manuel León Sánchez, S. A.

Huerta, Rodolfo (1993), "Identidad y clase obrera: los papeleros de San Rafael, 1918-1936", en Alejandro Tortolero (coord.), *Entre lagos y volcanes. Chalco Amecameca: pasado y presente*, Vol. 1, Zinacantepec, Estado de México, El Colegio Mexiquense, pp. 451-479.

----- (1996), "Transformación del paisaje, recursos naturales e industrialización: el caso de la fábrica de San Rafael, Estado de México, 1890-1934", Alejandro Tortolero (ed.), *Tierra, agua y bosques: historia y medio ambiente en el México central*. México, Centre Francais d'Études Mexicaines e Centraméricaines, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, Potrerillos Editores S.A. de C.V., Universidad de Guadalajara, pp. 283-316.

----- (2000), "Agua, bosques y capitalismo: la región de Chalco, 1890-1940", en Daniel Hiernaux, Alicia Lindón y Jaime Noyola (coords.), *La construcción social de un territorio emergente. El valle de Chalco*, Zinacantepec, Estado de México, El Colegio Mexiquense, A. C., H. Ayuntamiento Valle de Chalco Solidaridad, pp. 65-85.

Huerta, José Antonio (2007), "Semblanza del origen y fundación de las fábricas de papel y del pueblo de San Rafael", en José Fernández y José A. Huerta, *Crónicas de las Fábricas de papel y pueblo de San Rafael*, México, D.F., s, e, pp. 82- 105.

Johnston, R. J, Derek Gregory y David Marshall Smith (dirs.) (1987), *Diccionario de geografía humana*, Madrid, Alianza Editorial.

Kossov, Boris (2000), "Contribuição aos estudos históricos da fotografia na América Latina: referências históricas, teóricas e metodológicas", en *Anales*

del V Coloquio Latinoamericano de Fotografía, México, D.F., Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Centro de la Imagen.

Kroeber, Clifton (1994), *El hombre la tierra y el agua. Las políticas en torno a la irrigación en la agricultura en México, 1885-1911*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Kuntz, Sandra (2010), "De las reformas liberales a la gran depresión, 1856-1929", en Sandra Kuntz Ficker, *Historia económica general de México. De la colonia a nuestros días*, México, El Colegio de México, Secretaría de Economía, pp.305-352.

Le Roy, Emmanuel (1990), *La historia del clima desde el año mil*, s.l., Fondo de Cultura Económica.

----- (1966), *The Peasants of Languedoc y The French Peasantry, 1450-1660*,

----- (1997), "Las fluctuaciones climáticas: causas climatológicas y consecuencias para el hombre", en Claude Cortez, (ed.), *Geografía histórica*, México, Instituto Mora, pp. 153-177.

Leff, Enrique (2002), *Epistemología ambiental*. 2a. ed., Sao Paulo, Cortez Editora.

Lenz, Hans (2001), *Historia del papel en México y cosas relacionadas 1525-1950*. 2ª. ed., México, Miguel Ángel Porrúa, Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel.

Margalef, Ramón (1974), *Ecología*, Barcelona, Omega.

McKenzie, Roderick (1968), *On human ecology*, Chicago, University of Chicago Press.

Melville, Ellinore (1999), *Plaga de ovejas. Consecuencias ambientales de la conquista de México*, México, Fondo de Cultura Económica.

Méndez, Concepción y Rodolfo Huerta (1990), "Historia sin fin. Un acercamiento a la formación de la clase obrera en México. El caso de los papeleros de San Rafael, Tlalmanalco, Estado de México (1890-1936)", México, Escuela Nacional de Antropología e Historia (Tesis de Licenciatura en Historia).

----- (1991), "La vida social de los trabajadores en la fábrica de papel San Rafael, 1890-1930", en Antonio Serrano (coord.), *Comunidad, cultura y vida social: ensayos sobre la formación de la clase obrera*, México, INAH, pp. 75-92.

Merchant, Carolyn (1980), *La muerte de la naturaleza*, Milán, Garzanti.

Miño, Manuel y Marta Vera (1999), *Estadísticas para la historia de la población del Estado de México, 1926-1910*, Zinacantepec, Estado de México, El Colegio Mexiquense, A.C.

----- (2011), "Artesanía, manufactura e industria, 1870-1930", en *Historia general ilustrada del Estado de México, volumen 5 de la restauración a la revolución (1870-1929)*, Zinacantepec, México, El Colegio Mexiquense A.C., Gobierno del Estado de México, Poder Judicial del Estado de México, LVII Legislatura del Estado de México, pp. 267-297.

Musset, Alain (1992), *El agua en el Valle de México, siglos XVI. XVIII*, México, Pórtico de la ciudad de México-Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.

Nogué, Joan (2007), Introducción, en Joan Nogué, (ed.), *La construcción social del paisaje*, Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, pp. 11-24.

O' Connor, James (2001), *Causas naturales. Ensayos de marxismo ecológico*, México, Siglo XXI.

Odum, Eugene y Gary Barret (2006), *Fundamentos de ecología*. 5a ed., México, Thomson.

Rappaport, Roy (1975), "Nature, Culture and Ecological Anthropology", en Harry Shapiro, *Man, Culture and Society*, México, Fondo de Cultura Económica.

----- (1984) *Pigs for the Ancestors: Rituals in the Ecology of People in Nueva Guinea*, USA, Yale University Press.

Rauffet, Emilio (2005), *Las paradojas del manejo forestal. La experiencia de Tlalmanalco*, México, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Iztapalapa, Plaza y Valdés Editores.

Rodríguez, Carlos (1940), "Anteproyecto de la regulación de la explotación". *En Proyecto general de ordenación forestal de la Unidad Industrial de Explotación Forestal de Atentique*. Cd. Guzmán, Jalisco: pp. 124-178.

Rosenzweig, Fernando (1985), "La industria", en Daniel Cossío *Historia Moderna de México, volumen VII El porfiriato, vida económica*, México, D.F., Editorial Hermes, pp. 311-481.

Ryszard, Luter y Lilia Ángelica Madrigal (2011), "El proceso de industrialización, 1930-1980", en María Teresa Jarquín Ortega y Manuel Miño Grijalva (dirs.), *Historia General Ilustrada del Estado de México. Tomo 6, El periodo institucional (1930-2005)*, Zinacantepec, México, El Colegio Mexiquense, A. C., Gobierno del Estado de México, Poder Judicial del Estado de México, LVII Legislatura del Estado de México, pp. 245-271.

Sabio, Alberto (2002), "La historia ambiental como puente entre áreas del conocimiento", *Historia Agraria*, España, SEHA, Núm. 26, pp. 233-246.

Sánchez, Norberto (1990), "Apuntes para la historia forestal del Estado de México. Época contemporánea", en Protectora de Bosques del Estado de México, *Apuntes para la historia forestal del Estado de México*, México, PROBOSQUE, pp. 181-227.

Santos, Milton (2000), *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo, razón y emoción*, Barcelona, Editorial Ariel, S.A.

Sauer, Carl (1974), *The Morphology of Landscape*, Berkeley, Universidad de California Press.

----- (1991), "introducción a la geografía histórica", en *Geografía histórica*, México, Instituto de Investigaciones José María Luis Mora, pp. 35-52.

Secretaría de Fomento (1885), *Memoria presentada al Congreso de la Unión por el Secretario de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República Mexicana, General Carlos Pacheco: correspondiente a los años transcurridos de diciembre de 1877 a diciembre de 1882*, México, Tipografía de la Secretaría de Fomento.

Secretaría de Hacienda (1936), *El problema actual de la industria papelera en México*, México, Secretaría de Hacienda.

Steward, Julian (1972), *Theory of culture change: the methodology of multilinear evolution*, Julian H. Steward, EE.UU. University of Illinois.

Silva, Andrea (2009), "Entre el porfiriato y la revolución. Uso y conflicto por los recursos en la papelera San Rafael y Anexas", México, UAM (tesis de Licenciatura en Historia).

----- (2013), *"El Desarrollo industrial de una fábrica de papel. La compañía papelera San Rafael y Anexas S.A. (1894-19192)"*, México, UAM (Tesis de maestría en Historia).

----- (2015), "La producción y comercio de papel por la papelera San Rafael 1894-1910", *ponencia* presentada en la *Terceras Jornadas de Historia Económica*, México, Asociación Mexicana de Historia Económica.

Simonian, Lane (1995), *Defending the Land of the Jaguar, a History of Conservation in México*, Austin, Texas, University of Texas Press.

Sunkel, Osvaldo (1970), *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del subdesarrollo*, México, D.F., Siglo XXI Editores.

Toledo, Daniel y Francisco Zapata (1984), *Acero y Estado. Una historia de la industria siderúrgica integrada en México*, Tomo I, México, Fondo de Cultura Económica.

Torres, José Manuel (S, A), "Sostenibilidad del volumen de cosecha calculado con el método mexicano de ordenación de montes", México, CIDE (documento de trabajo Núm. 149).

Tortolero, Alejandro (coord.) (1996), *Tierra, agua y bosques: Historia y medio ambiente en el México central*, México: Centre Francais d'Etudes Mexicaines et Centraméricaines, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, Universidad de Guadalajara, Potrerillos Editores, S.A. de C.V.

----- (2008), *Notarios y agricultores. Crecimiento y atraso en el campo mexicano, 1780-1920*, México, Universidad Autónoma Metropolitana.

----- (2017), "The Annales School and the Environmental History of Latin America", *Historia Caribe*, Colombia, Universidad del Atlántico, Vol 12, Núm. 30, pp. 301-340.

Velázquez, Gustavo (1990), "La tragedia del Estado de México", en *Protectora de Bosques del Estado de México, Apuntes para la historia forestal del Estado de México*, México, PROBOSQUE, pp. 149-180.

Vidal, Paul (1926), *Principes of geography*, Nueva York, Henry Holt and Company.

Wagner, Philip y Marvin Mikesell (1962), *Readings in cultural geography*, Chicago y Londres, University of Chicago Press.

Worster, Donald, (1994), *La riqueza de la naturaleza: historia ambiental e imaginación ecológica*.

----- (2008), *Transformaciones de la tierra*. (Selección, traducción y presentación de Guillermo Castro), Montevideo, Uruguay, Ediciones Coscoroba, Centro Latinoamericano de Ecología Social (CLAES), Biblioteca Latinoamericana de Ecología Política

Wurz, Otto, (1956), *Fabricación del papel*, Barcelona, Editorial Reverte, S.A.

Hemerográficas

Aguilar-Robledo, Manuel y María Gabriela Torres Montero (2005), "Ambiente y cambio ambiental ¿Ejes para deconstruir y (re) construir la Historia ambiental?", *Vetas, Revista de El Colegio de San Luis*, Núm. 19, México, El Colegio de San Luis, pp. 8-33.

Almazán, Marco Aurelio (2019), "Montes en transición: Acceso y aprovechamiento forestal en el Nevado de Toluca, del porfiriato a la posrevolución", *Letras Históricas*, Núm. 20, México, pp. 65-90.

Azpúrua, Fernando (2005), "La Escuela de Chicago. Sus aportes para la investigación en ciencias sociales", *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, julio-diciembre, 6(2), Caracas, Venezuela, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, pp. 25- 35.

Boyer, Christopher (2007), "Revolución y paternalismo ecológico: Miguel Ángel de Quevedo y la política forestal en México, 1926-1940", *Historia Mexicana*, México, El Colegio de México, Vol. LVII, Núm. 1, pp. 91-138.

----- (2012), "La Segunda Guerra Mundial y la 'crisis de producción' en los bosques mexicanos", *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña*, Vol. II, Núm. 1, pp. 7-23.

Claval, Paul (2002), "El enfoque cultural y las concepciones geográficas del espacio", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, No. 34, Madrid, España, Asociación Española de Geografía, pp. 21-39.

Cramaussel, Chantal (1998), "Sociedad colonial y depredación ecológica: Parral en el siglo XVII", en *Estudios sobre historia y ambiente en América*,

México, El Colegio de México, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, pp. 92-107.

Cronon, William (1992) "A Place for Stories: Nature, History, and Narrative", *Journal of American History* 78:4, pp. 1347–1376.

Delgado, Ovidio (2009), "Sociedad y naturaleza en la Geografía Humana: Paul Vidal de la Blache y el problema de las influencias geográficas", en *Lecturas Teoría de la Geografía*, Colombia, Facultad De Ciencias Humanas Universidad Nacional De Colombia, pp.129-148.

Diario Oficial de la Federación (DOF)
1935, 1944, 1947, 1948, 1956.

Espejel, Laura (1990), "San Rafael: Un pueblo y una empresa. Imágenes de su historia en el proceso de trabajo, 1890-1940", *Historias*, Revista de la Dirección de Estudios Históricos del INAH, No. 24. México: INAH, pp. 32-44.

Fernández, Sergio (2010), "La historia como ciencia", *La Razón Histórica. Revista Hispanoamericana de Historia de las Ideas*, Vol. XII, España, Universidad del País Vasco, pp. 24-39.

Gutiérrez, Miguel (1993), "Trabajo y materias primas en una manufactura preindustrial: El papel", *Revista de Historia Industrial*, Núm. 4, pp. 147-157.

Ibarra, Paloma (1993), "Una propuesta metodológica para el estudio del paisaje integrado", *Geographica*, Núm. 30, pp. 229-242.

Knight, Alan (1972), "El liberalismo mexicano", *Historia Mexicana*, abril-junio, Vol. XXI, Núm. 84, pp. 615-652.

Lira, Andrés (1988), "Los bosques en el virreinato (Apuntes sobre la visión política de un problema)", *Relaciones* 41, pp.117-127.

McNeill, John (2005), "Naturaleza y cultura de la Historia ambiental", *Nómadas*, Núm. 22, Bogotá, Colombia, Universidad Central, pp. 12-25.

Meléndez, Silvia (2002), "La Historia ambiental: aportes interdisciplinarios y balance crítico desde América Latina", *Cuadernos Digitales: Publicación electrónica en Historia, Archivística y Estudios Sociales*, noviembre, 7(19), pp. 1-47.

Mendonca, Francisco (2001), "Geografía socioambiental", *Terra Livre*, pp. 139-158.

Pacheco, María del Pilar y Humberto Morales (1988), "Subvenciones ferroviarias y expansión del mercado interno. El ferrocarril de San Rafael y Atlixco (1880-1927)", *Revista Deslinde de México*, Monterrey, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Toledo, Víctor, Pablo Alarcón-Chaires, y Lourdes Barón (1999), "Estudiar lo rural desde una perspectiva interdisciplinaria: una aproximación al caso de México", *Estudios Agrarios*, No. 12 (mayo. Agosto), México, Perspectiva Digital, pp. 55-90.

Vargas, Gilbert (2012), "Espacio y territorio en el análisis geográfico", *Reflexiones*, vol. 91, núm. 1, San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, pp. 313-326.

Vitale, Luis, (1983), "Hacia una historia del ambiente en América Latina. De las culturas aborígenes a la crisis ecológica actual", *Revista Nueva Sociedad*, Caracas.

Resumen

La presente tesis es un intento de analizar el cambio ambiental causado por el accionar de la “Compañía de las Fábricas de Papel San Rafael y Anexas, S.A.”, al obtener parte de la materia prima necesaria para la producción e infraestructura de la empresa en las tres áreas que conforman la zona de estudio. La primera abarca el paraje denominado San Rafael y las haciendas de Zavaleta (municipio de Tlalmanalco) y de San José Guadalupe (municipio de Ozumba) en el Estado de México; así como la hacienda de Santa Catalina Cuilotepec (municipio de Atlixco) en Puebla; y los montes de Apapasco (municipio de Tetela del Volcán) en el estado de Morelos.

La segunda área de estudio incluye los bosques de pino y oyamel comprendidos en la hacienda de La Gavia (municipios de Zinacantepec, Temascaltepec y Almoloya de Juárez) en el Estado de México que formaron parte de la Sociedad Forestal de México, S.A. La última área de estudio comprendió los municipios de Texcoco, Ixtapaluca, Chalco, Tlalmanalco, Amecameca, Ozumba de Alzate, Atlautla y Ecatzingo (Estado de México); Tlahuapan San Salvador el Verde, Teotlalzingo, Chaiutzingo, Huejotzingo, San Andrés Calpa, San Nicolás de los Ranchos, Tianguismaltenango, Atlixco y Tochimilco (Puebla) y Tetela del volcán y Ocuituco (Morelos).

El periodo de análisis abarca de 1890 a 1970 y trata de mostrar a la fábrica de papel “San Rafael” como un ejemplo de las empresas que se asentaron alrededor de la Ciudad de México y cambiaron radicalmente el entorno natural. El análisis se centra en estudiar las acciones y obras que realizó la papelería para acceder al uso de los recursos naturales, principalmente bosques y aguas; ya que esta industria requirió de grandes cantidades de madera y agua para producir diversos tipos de papel.