

**DE LO INDISPENSABLE A LO INCÓMODO.
EL COMPLEJO HIDROELÉCTRICO DE NECAXA (MÉXICO) (1895-
2016) COMO PAISAJE CULTURAL**

Martín Checa-Artasu

Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa
martinchecaartasu@gmail.com

Pere Sunyer Martín

Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa
peresunyer@live.com

José Francisco Coello

Comité para la Defensa del patrimonio Cultural, y Tecnológico Industrial, Asociación Civil
josecoello1962@hotmail.com

Decir el nombre de Necaxa en México es evocar numerosos pensamientos, ideas e imágenes, actuales y pasados, de un lugar que ha generado importantes transformaciones en la vida del México moderno. Su fama es por múltiples motivos que se imbrican profundamente en la historia tecnológica, económica, social, política y cultural del país, y que ha dado lugar a una amplia y fecunda literatura que sería prolijo relatar. No se trata únicamente de la belleza de su entorno natural; de que haya albergado uno de los sistemas hidroeléctricos más antiguos e interesantes del país —desde el punto de vista tecnológico y desde sus consecuencias prácticas—; y de que haya sido cuna de uno de los equipos de fútbol más emblemáticos de la historia deportiva nacional. Se trata de todo esto y algo más¹.

El recorrido histórico de Necaxa desde principios del siglo XX a la actualidad ha pasado de ser el de unas instalaciones indispensables para la modernización del país a ser un nombre cuya mera alusión despierta incomodidad, sobre todo en ciertos ámbitos: un problema político, social y económico mal resuelto y que viene arrastrándose desde tiempo ha, cuyo origen no nos atrevemos a precisar.

Nuestro interés por Necaxa radica en la necesidad de conjuntar todos estos aspectos y ofrecer un marco que permita, primero, comprender a cabalidad la relevancia de su aportación pasada y,

¹ En las notas a pie de página usaremos abreviaciones como A.H.A. (Archivo Histórico del Agua) y C.P. (Comunicación personal).

segundo, fundamentar la que a futuro puede procurar. Más allá del valor económico del suministro energético actual, que es a lo que se está apostando, conviene resaltar todos los valores a los que Necaxa está asociado, desde una perspectiva integrada. Todo esto creemos que es lo que el concepto de paisaje cultural puede llevar.

La justificación de esta aproximación a Necaxa la hemos dividido en tres partes. La primera inicia hablando de la riqueza y variedad de un entorno natural inigualable que conviene proteger y fomentar y que el Decreto de 1938, de declaración de la cuenca del Necaxa como “zona forestal vedada” pretendía conseguir. La mención de este decreto lleva a hablar, seguidamente, de las características físico-geográficas de este lugar, que los primeros visitantes admiraron y que los ingenieros responsables en la construcción del sistema hidroeléctrico consiguieron cimbrar para su aprovechamiento económico. La segunda parte aborda la evolución de la Compañía Mexicana de luz y fuerza o Mexlight y tiene como punto de partida el conflicto entre el Estado y las empresas eléctricas de capital extranjero que finalizará con la nacionalización de la industria eléctrica en 1960. Aparecen nuevos agentes en escena como la empresa paraestatal, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y los sindicatos de las industrias eléctricas, particularmente el Sindicato Mexicano de Electricistas (SME).

La intromisión del Estado en la industria eléctrica es un camino de ida y regreso. En la ida es el afianzamiento del control del Estado sobre todas las actividades ligadas a la industria que finaliza con la nacionalización; y el regreso, cuando pasado el momento nacionalista y revolucionario de tiempos anteriores, se apuesta por retornar la industria a la iniciativa particular.

La tercera parte tiene como principal preocupación contestar a la pregunta ¿qué hacemos con Necaxa?. Se inicia con la liquidación forzosa que en 10 de octubre de 2009 declaró el presidente Felipe Calderón y toda la cadena de acontecimientos que se sucedieron y que tuvieron efectos considerables, ya no solo en el suministro eléctrico, sino sobre poblaciones como Huauchinango, Juan Galindo, Xicotepec que dependían en gran manera del trabajo que proporcionaba la hidroeléctrica de Necaxa. Desde 2009 a la actualidad han transcurrido una serie de acontecimientos y de propuestas que han tratado de sacar provecho de las instalaciones.

Se podría decir que desde los años sesenta hasta el presente todas las decisiones adoptadas de índole política, principalmente, han pasado por alto la relevancia del conjunto natural y cultural del complejo hidroeléctrico de Necaxa, de cuya consideración depende en gran parte el futuro de la zona.

La cuenca del río Necaxa: zona forestal vedada

En el mes de octubre de 1938 se publicó en México, en el *Diario Oficial de la Federación*, el decreto por el que se declaraban como “Zona Protectora Forestal Vedada” a las tierras que colindaban con la cuenca hidrológica del río Necaxa². Esta orden gubernamental hacía referencia a un área un tanto imprecisa que no se ceñía propiamente a la cuenca hidrográfica del río Necaxa, de 901,4 km², sino otra que se ha estimado recientemente en 419,73 km² que abarcaba,

² *Diario Oficial de la Federación (D.O.F.)* 20 de octubre de 1938.

principalmente, la parte más importante del sistema hidroeléctrico de Necaxa y a la red de corrientes y embalses interconectados que alimentaban a las diversas plantas de generación eléctrica que se habían instalado³.

Firmado por el responsable del Departamento forestal y de caza y pesca, el ingeniero Miguel Ángel de Quevedo, con el mandato citado se pretendía resguardar la cobertura forestal y con ella los suelos del área de escurrimiento hacia el río Necaxa con el fin de evitar el rápido azolvamiento de los vasos de almacenamiento del complejo hidroeléctrico que sustentaba. En última instancia, se pretendía proteger la generación de energía eléctrica y el abastecimiento energético de luz y fuerza motriz a la capital de la República, a Puebla y Pachuca y las zonas mineras próximas, imprescindibles para las industrias asentadas en el centro del país, alimentadas prácticamente por un único suministrador, la empresa *Mexican Light and Power*,⁴ fundada por el ínclito ingeniero estadounidense Frederick Stark Pearson (1870- 1915), que detentaba entonces una de los sistemas hidroeléctricos más extensos del país desde que inició su funcionamiento en diciembre de 1905. Un dato que conviene incluir aquí es que el complejo hidroeléctrico de Necaxa gestionado en los años treinta nominalmente por la mencionada empresa aportaba el 80 por ciento de la energía utilizada en la capital, y tenía algo más del 50 por ciento de la capacidad hidroeléctrica instalada.

Miguel Ángel de Quevedo no era ningún advenedizo ni en la gestión forestal, ni en la generación de energía eléctrica. Él participó en las pequeñas plantas de producción eléctrica de San Ildefonso (Tlalnepantla) y la cañada de Contreras (Magdalena Contreras), ambas en la Ciudad de México, y trabajó en el diseño de los canales de alimentación del generador instalado en la empresa Santa Rosa, y en la central de Iztaczoquitlán situadas en el río Blanco en las cercanías de Orizaba (Veracruz)⁵. También, por sus estudios y experiencia, conocía a la perfección el papel de los bosques en la retención de suelo que había puesto en práctica en diferentes puntos de la República, por ejemplo en la retención de las dunas en la costa de Veracruz. Los temas que preocupaban a Quevedo en el citado Decreto eran el de la importancia de los bosques en la producción de los manantiales, y su función en la conservación de las características climáticas de la zona.

En los años previos al Decreto de 1938, este ingeniero había publicado en la revista *Irrigación en México*, órgano de comunicación de la entonces recién creada Comisión Nacional de Irrigación (CNI, 1926), un artículo en el que advertía la necesidad de acompañar la construcción de obras de embalse de aguas, para riego o producción eléctrica, de la oportuna gestión forestal en las cuencas receptoras a fin de evitar la pérdida de la capacidad de almacenamiento, tal como había sucedido en otros países del mundo, como en Francia y España⁶.

El fin de la protección del área citada debe entenderse por razones geoestratégicas. La cuenca del río Necaxa no era una más de la República. Sus aguas y sus gentes habían sido y seguían siendo

³ Cálculos de las Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1970, p. IV-19 y IV-20.

⁴ Cuyo nombre será mexicanizado en un inicio como “Compañía mexicana de alumbrado y fuerza motriz” y, más tarde, se substituyó por el de “Compañía mexicana de luz y fuerza motriz”, que es como finalmente se conocía. Otro apelativo fue el de “Mexlight”. Usaremos en el texto indistintamente los dos últimos apelativos.

⁵ Casals, Ribera, 2015.

⁶ Quevedo, 1931, p. 532-535.

en aquellos años protagonistas de la modernización de la capital del país e iban a seguir siéndolo como parte importante de la historia económica, social, laboral y política del México contemporáneo.

Características geográficas del área donde se asienta la hidroeléctrica

Efectivamente, el río Necaxa no es uno más de los que alimentan la red hidrográfica mexicana. Perteneciente a la Región hidrológica núm. 27 “Tuxpan- Nautla”⁷ y nacido con el nombre de río Totolapa, sus aguas son tributarias del río Laxaxalpan y a su vez del Tecolutla que llega al Golfo. Es este último uno de los cursos más caudalosos del estado de Veracruz. Geográficamente hablando, la región en donde nacen los ríos que fluyen hacia el Tecolutla, es conocida localmente como Sierra norte de Puebla que en su descenso hacia el oriente da paso a la región de la Huasteca, una de las más húmedas del país⁸.

En este conjunto montañoso se unen y superponen los relieves y materiales del Eje neovolcánico sobre las estribaciones mesozoicas meridionales de la Sierra Madre oriental formada por rocas sedimentarias, como calizas, areniscas, lutitas que ahora se ocultan bajo basalto, tobas volcánicas y materiales piroclásticos; ahora se alzan formando imponentes cerros, como el de Cempoala y Kolijke, o pequeños relieves tabulares –las mesas—, sobre los que se abren profundos acantilados. Y es este peculiar relieve, que se eleva sobre los 3.000 metros de altitud, el que recibe la humedad constante del Golfo. En las estaciones meteorológicas situadas en el tramo medio del río Necaxa se recoge a 2.220 metros de altitud, un promedio de 1.178 milímetros anuales de lluvia; más abajo, en Huauchinango, a 1.600 metros, entre 1.700 y 1.800 mm; mientras que en Xicotepec (a 1.093 metros) 3.183 mm, y en Patla (a 352 metros), cerca de su confluencia con el río Laxaxalpan, más de 2.800 mm⁹.

A lo largo del año, los alisios empujan las masas de aire húmedo responsable de los más de cien días al año de presencia de nieblas en muchos puntos de esta serranía y de las sempiternas lluvias que la caracterizan. Esto significa más de 150 días al año de precipitación. En los meses de verano, son las ondas tropicales las que provocan las mayores precipitaciones y las causantes, en forma de tormentas tropicales, depresiones y huracanes, de muchos de los desastres que se viven; en los meses de invierno, los “nortes” de Veracruz se caracterizan por descenso de temperaturas y fuertes tormentas. Y es que la precipitación no siempre es beneficiosa. En la Sierra norte, en algunos años, la coincidencia de ondas tropicales especialmente activas con masas de aire frías procedentes del interior del continente norteamericano interactúan generando lluvias de gran intensidad. Este es el caso de las precipitaciones acumuladas en los días 4 y 5 de octubre de 1999, o la de los días 5 y 6 de agosto de 2016, esta última por la presencia en tierra de la tormenta tropical *Earl*. En ambos sucesos, en algunas de las estaciones meteorológicas se recogieron volúmenes de lluvia diarios que representan prácticamente un tercio de la acumulación total

⁷ La región hidrológica 27 Tuxpan-Nautla agrupa varios ríos de corto recorrido pero muy caudalosos que vierten sus aguas en la parte central del estado de Veracruz, como son los que alimentan las lagunas de Tamiagua, Chica, Grande y San Agustín y los ríos Tuxpan, Cazonas, Tecolutla, Nautla, Misantla, y Colipa.

⁸ La Huasteca se extiende por los estados de Veracruz, Tamaulipas, San Luis Potosí, Puebla e Hidalgo

⁹ Datos del Servicio Meteorológico Nacional a partir de las normales climáticas para diferentes estaciones de la región.

anual. Estas intensas lluvias son acompañadas de derrumbes, movimientos de remoción en masa y otros fenómenos de dinámica de vertientes que dañan gravemente a viviendas, estructuras viarias e hidroeléctricas—como fue el caso de Tepexic— y ocasionan pérdidas en vidas humanas¹⁰.

Se ha tratado de atribuir a la intensidad y abundancia de la precipitación los desastres que los habitantes de la región viven periódicamente. No obstante, hay que añadir a ella factores físico-biológicos y factores socioeconómicos y culturales que la agravan. Así, a las características geológicas y geomorfológicas peculiares y a la paulatina y creciente disminución de las masas forestales¹¹, se suman unos elevados índices de marginalidad que incide en la degradación ambiental del entorno¹².

Las características pluviométricas junto a un régimen de temperaturas suaves a lo largo del año, con un promedio anual que oscila entre los 13°C en las partes altas de la cuenca y los 18°C de las zonas bajas, han dado lugar a una rica y variada vegetación, hoy muy deteriorada. Se cree que las cuencas hidrográficas de esta región de México sirvieron como refugio pleistocénico de flora y fauna frente al avance del último máximo glacial (entre 20.000 y 14.000 años, antes de nuestra era), lo cual dio lugar a numerosos endemismos a nivel local¹³. En ella hoy convergen especies neárticas con neotropicales lo cual explica su biodiversidad y la variedad paisajística que en tan pequeño espacio se encuentra¹⁴. A grandes rasgos se halla, en las partes altas, bosques de pino, de encino y mixtos de encino y pino (*Quercus* ssp., *Pinus* ssp.), con vegetación riparia densa y perennifolia en los cursos fluviales. En el tramo medio de la cuenca se ubica el ecotono ocupado por los llamados bosques de niebla —bosque mesófilo de montaña—, donde alcanza la influencia de la persistente niebla y se siente la marcada humedad del Golfo; en él hay dominio del *Quercus* ssp. y numerosas epífitas (*Bromeliaceae* principalmente) y trepadoras. Ya bajando hacia la tierra caliente, se encontraban la selva mediana subcaducifolia, subperennifolia y la selva alta perennifolia, hoy reducidas a relictos situados en la proximidad de los cursos fluviales.

¹⁰ De los numerosos estudios realizados sobre este evento, véase por ejemplo Vázquez-Conde et al. 2002; Lugo-Hupb et al. 2005. En el conjunto de la Sierra norte de Puebla (donde se encuentra el complejo hidroeléctrico de Necaxa) en una superficie de más de 4.000 kilómetros cuadrados, los días 5 y 6 de octubre se contabilizaron en los días señalados de octubre de 1999 más de mil movimientos de remoción en masa (flujos, procesos gravitacionales...), un fenómeno recurrente en esta región de México en la estación de las lluvias. En esas fechas una de las centrales del sistema hidroeléctrico de Necaxa, la planta de Tepexic, quedó prácticamente destruida; en agosto de 2016 localidades del municipio de Huauchinango, como Xaltepec, Xaltepuxtla y Tlaola vivieron prácticamente sitiadas durante horas, con momentos de gran dramatismo.

¹¹ Comunicación Personal (7 de abril de 2017) de Arcadio Ojeda, director del Área de protección ecológica Kolijke, pero también puede verse Vázquez-Conde et al., 1999; Lugo-Hupb et al. 1999.

¹² Quintana; García, 2000; Tovar, 2013; Padilla ; García de León, 2016, p. 464.

¹³ Sobre la teoría de los refugios pleistocénicos en México, véase Toledo (1982).

¹⁴ Comunicación personal. Arcadio Ojeda, Director del Área de protección ecológica de Kolijke, 7 de abril de 2017.

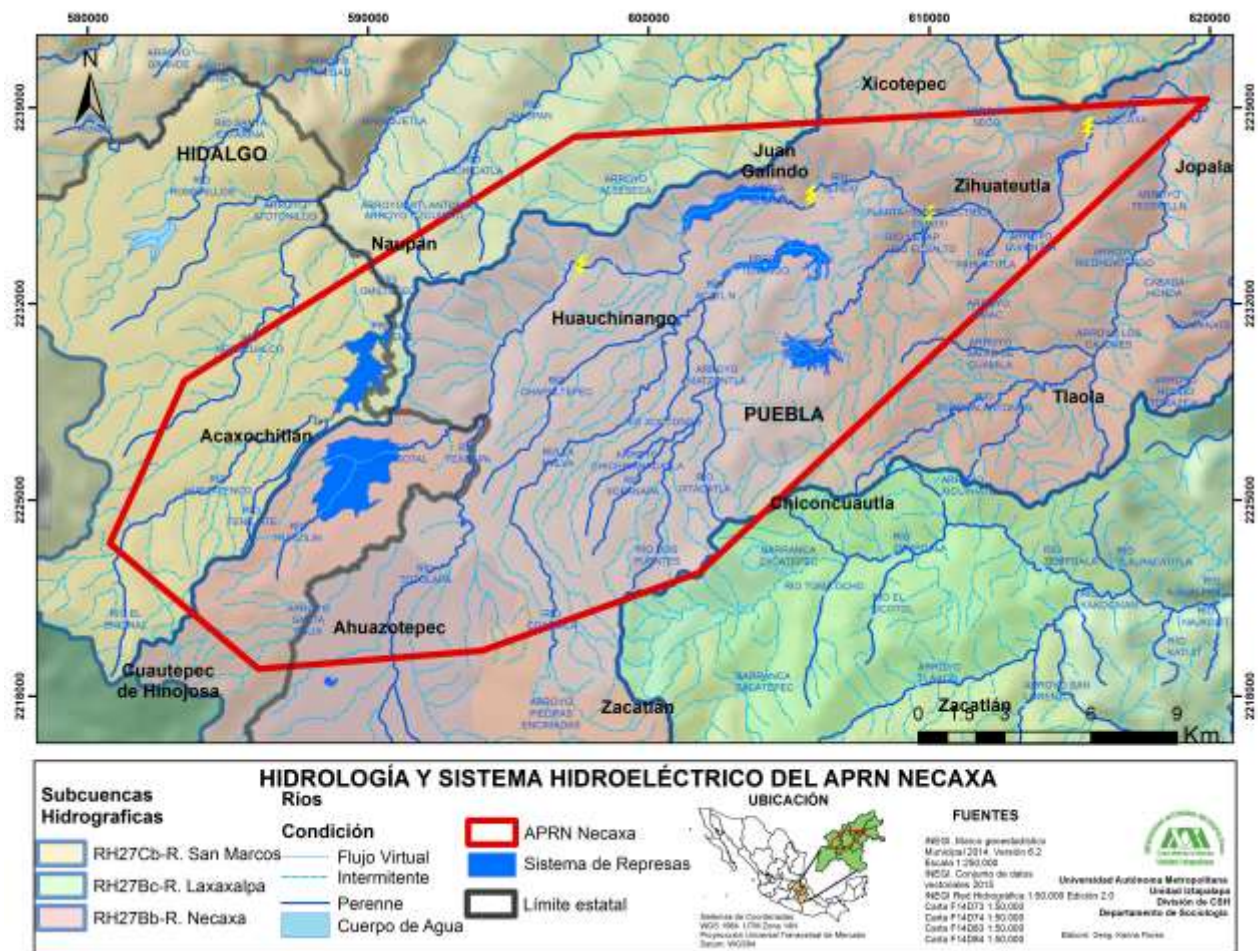


Figura 1. Sistema hidrológico del área de protección de recursos naturales de la Cuenca del río Necaxa. Fuente: Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1970. En el círculo se engloba la ubicación del complejo hidroeléctrico.

Esta riqueza botánica, forestal y paisajística, a pesar del Decreto de 1938, está hoy en franco retroceso. Estudios recientes revelan un elevado grado de deforestación en el conjunto de la cuenca que afecta principalmente al bosque mesófilo y a las selva mediana y alta,¹⁵ todas ellas reemplazadas por vegetación secundaria en diferentes etapas de evolución seral.¹⁶ Sin embargo parece que todavía conserva características que desde el punto de vista de la biodiversidad la hacen de gran interés. Indicativo de ello es su inclusión en 1996 por la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) como *Región prioritaria terrestre núm. 102* “Bosques mesófilos de montaña de la Sierra Madre Oriental”, hoy calificado como “Sitio prioritario terrestre”¹⁷.

A este valor se le añade el que le confiere el conjunto de las represas para la generación de energía hidroeléctrica. En relación con estos embalses la CONABIO calificó en 1998 a la zona

¹⁵ Cerón-Carpio et al., 2012, p. 42 a 44.

¹⁶ Barrios, 2002; Cerón-Carpio et al., 2012.

¹⁷ CONABIO, 1996. Esta zona ha sido recategorizada como “Sitio prioritario terrestre” con categoría de valor extremo para la zona de confluencia de las subcuencas de los ríos Necaxa y Tenango.

como *Región prioritaria hidrológica núm. 76*, río Tecolutla¹⁸; y a nivel internacional fue categorizado por la UNESCO como sitio Ramsar desde 2008 para el “Sistema de represas y corredores biológicos de la cuenca hidrográfica del río Necaxa”¹⁹. Y en relación con el Decreto de 1938, en 2002, tras los estudios que revelaban la conveniencia de mantener la figura de Área Natural Protegida fue revalidada con la categoría y el nombre de *Área de protección de recursos naturales Zona protectora forestal vedada “Cuenca hidrográfica del río Necaxa”*²⁰. Con esta nueva declaración se conseguía adaptar la cuenca del Necaxa a la legislación ambiental actual y redefinir los objetivos y el sentido de la protección, principalmente, hacer compatible el área protegida con el “aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales”²¹.

Esta abundante humedad, la riqueza hidrográfica y florística, el marco geológico y sus formas del relieve son las que admiraron los viajeros que se atrevieron a cruzar estas tierras inhóspitas y la que animaron a diversos inversores a construir lo que sería durante muchos años el complejo hidroeléctrico más importante de México y, muy posiblemente, de América Latina: el sistema hidroeléctrico de Necaxa.

De las bellezas naturales a la estética de la ingeniería hidroeléctrica

La zona que estamos describiendo, nunca fue zona de paso. Ir desde ciudad de México hacia el Golfo a través de la región de la Huasteca, significaba hasta hace no muchos años cruzar un territorio inhóspito caracterizado por un desnivel importante y una elevadísima humedad que lo hacían intransitable y peligroso una parte importante del año, especialmente en la temporada de lluvias. Lo mismo sucedería si tratáramos de hacer el recorrido inverso. Sin embargo, en el siglo XIX, en plena efervescencia de las políticas de colonización agrícola, los terrenos próximos a la localidad de Huauchinango (Puebla), en el centro de la zona de estudio, despertaron interés por la feracidad de sus tierras, la humedad imperante y el suave régimen térmico²². Todas estas condiciones las supieron apreciar los viajeros que los cruzaron. Ellos admiraron la extrema belleza de estos parajes y su utilidad para el desarrollo del país, también para el aprovechamiento de la energía del agua.

¹⁸ CONABIO, 1998. También ha sido recategorizada como “Sitio prioritario acuático epicontinental para la conservación de la biodiversidad” con categoría de “extremo” para las lagunas de Necaxa, Tenango y Nexapa, y categoría “media” para el embalse de Los Reyes.

¹⁹ Con sitio Ramsar se hace referencia a la Convención internacional del mismo nombre para salvaguardar aquellos humedales relevantes a nivel internacional para el paso de aves migratorias. La calificación como sitio Ramsar la otorga la UNESCO a partir de la propuesta basada en estudios de la representación local de la organización internacional.

²⁰ D.O.F. 9 de septiembre de 2002. Se trataba de la adaptación a la legislación ambiental mexicana actual, esto es, a la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (LGEEPA, 1996)

²¹ A todas ellas hay que añadir el “Área destinada voluntariamente a conservación” de Kolljke, que se encuentra en el límite inferior del Área Natural Protegida de Necaxa y que ha conseguido restaurar en 26 hectáreas un espacio relicto de selva alta subperennifolia.

²² Las primeras noticias que fueron publicadas tenían que ver con proyectos de colonización agrícola. El subprefecto del distrito de Huauchinango quiso impulsar en la época del Imperio estos proyectos (Gudiño, 2015). Sin embargo, fueron los de generación de energía eléctrica y los petroleros los que permitieron integrar estas regiones a la economía nacional.

Primeras noticias: el salto de Necaxa

La cascada que forma el río Necaxa en el límite fisiográfico entre la Mesa central y las serranías de la Sierra Madre oriental fue descrito por primera vez por José Justo Gómez, Conde de la Cortina, en una breve nota publicada en el *Boletín* de la entonces llamada Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística en 1860. José J. Gómez (1799-1860) fue una personalidad influyente en el México recién independizado. De origen mexicano, vivió la primera etapa de su vida en España. En 1832 regresó a México en donde se implicó intelectual y políticamente. Lo encontramos en 1833 en el grupo que formó el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, del que llegó a ser primer presidente, y en cuyo *Boletín* publicó abundantes artículos.

El texto al que hacemos referencia se titulaba “La cascada de Huauchinango” en el que describe con cierto detalle el salto, su ubicación en la República y la compara con las grandes cataratas hasta entonces conocidas, como la del Niágara y la de Tequendama (Venezuela), descrita esta última por el naturalista Alejandro de Humboldt en su *Viaje a las tierras equinocciales*. El salto de Necaxa es, para el autor, “tal vez la más alta de la República y acaso de todas las de la América septentrional”²³.

Pocos años después, durante el Imperio de Maximiliano (1864-1867) a raíz del descubrimiento de unas ruinas situadas en las proximidades de la Mesa de los Coroneles y con la posibilidad de iniciar un proyecto de colonización agrícola, como los que en aquel momento se estaban impulsando, la Secretaría de Fomento organizó una Comisión científica para el reconocimiento de dichos restos arqueológicos, los de Metlatoyuca, de los terrenos colindantes y verificar, así, las opciones para la colonización. De este modo, se nombró al ingeniero Ramón Almaraz, como máximo responsable de la Comisión, quien acompañado del ingeniero inglés Guillermo Hay y del ingeniero geógrafo Antonio García Cubas, tomó rumbo a Tulancingo a mediados del mes de julio, en plena época de lluvias. A esta expedición había de sumarse la organizada por la Academia de San Carlos, de Bellas Artes, conformada primero por dos pintores estudiantes de dicha institución José María Velasco, Luis Coto, a los que se unió Rafael Montes de Oca en el último instante²⁴. Todos ellos se encontrarían con la anterior en Huauchinango. Su objetivo era el de colaborar con la Comisión científica en la elaboración del reporte gráfico en forma de dibujos y bocetos; la otra parte gráfica obtenida mediante imágenes fotográficas era responsabilidad del inglés Guillermo Hay. De esta expedición se elaboraron al menos tres escritos, uno primero debido a quien encabezaba la excursión de la Secretaría de Fomento, Ramón Almaraz; uno segundo elaborado por Antonio García Cubas, quien lo publicó en sus memorias; y uno tercero, salido de la pluma de José María Velasco. Todos ellos coinciden en las penurias del viaje, la dificultad derivada de la época en que se realizó —en plena época de lluvias—, de los hospedajes tenidos y de las acogidas que les dispensaron. También coinciden en señalar la belleza del entorno recorrido, sobre todo desde la localidad de Huauchinango en adelante: de la vegetación tan densa que allí se albergaba, y reparaban en la magnificencia de uno de los parajes, la catarata de Necaxa.

²³ Gómez (Conde de la Cortina), 1860. Puede verse también la versión publicada por José Francisco Coello en la revista digital *Kilowatito* (Coello, 2015)

²⁴ En el relato de la expedición escrita por José María Velasco menciona explícitamente a este dibujante, compañero de los antes citados. Véase Gudiño, 2015.

La descripción que hace Almaraz es elocuente de las características del lugar desde el punto de vista de la vegetación, del roquedo y los cursos fluviales, así como del paisaje, pero también de la situación en que se encontraban los indios, tanto en sus condiciones de vida como de los problemas para integrarlos a la economía nacional²⁵. El ingeniero se ocupa de la descripción geográfica y hace un listado bastante completo de la flora y la fauna del lugar. Su relato hace particular hincapié en el río Necaxa, los problemas que ocasionaba su circulación y los diversos medios que se empleaban para cruzarlo corrientemente.

Por su parte, el geógrafo García Cubas, en el artículo titulado “Exploración de la Mesa de los Coroneles y ruina de Mitlaltoyuca”, publicado en sus Memorias, pone el acento en el entorno y en aspectos concretos del recorrido. Cuando menciona la cascada de Necaxa, lo hace en términos grandilocuentes (“el prodigioso salto”) que le dio pie a reflexiones en términos similares del conjunto del recorrido realizado días antes con un tiempo infernal:

Si apartábamos la vista de aquel espectáculo sorprendente, observábamos, cualquiera que fuese el punto a que la dirigiéramos, otros tan dignos de admiración, pues en aquellos lugares reinan por completo las armonías providenciales; ya sean elevadas y fértiles praderas limitadas por boscosas eminencias; ya grietas profundas y estrechas cañadas como la de que tratamos y en la que, recobrando el agua su normal movimiento, se desliza, ora en rompientes por el centro de su cauce, ora tranquila por las riberas bordadas de corpulentos árboles y preciosas flores²⁶.

Finalmente, el pintor entonces novel José María Velasco ofreció el relato de la expedición como informe de actividades al director de la Academia²⁷. En ella, se refiere a “la bella catarata de Necaxa” en dos momentos diferentes del relato. En la primera, no tuvieron verdadera ocasión de apreciarla en su majestuosidad debido a la niebla imperante. Ya al regreso de la zona arqueológica, Velasco consiguió dibujarla guarnecido bajo el capote de hule y el ancho sombrero del ingeniero Almaraz. La escasez de medios con los que contaban los artistas junto a la elección de un período poco propicio para descubrir el conjunto del paisaje que rodea la cuenca fueron los causantes de los pocos dibujos y bocetos que pudieron elaborar (Figura 2).

Los mismos que alabaron todas estas riquezas y bondades, a la par, porfiaban por impulsar económicamente estas comarcas, dotarlas de comunicaciones que permitieran comercializar sus productos naturales y sacar de la ignominia y del atraso a sus pobladores. Estos deseos de progreso y los cambios que propiciaron habrían de venir de la mano de las obras hidráulicas para la generación de energía eléctrica; unas obras dignas de admiración para propios y extraños, tanto por sus dimensiones como por la distancia a la que iban a hacer llegar el fluido eléctrico: la obra humana, independientemente de los estragos que pueda suponer sobre la naturaleza y la sociedad, tiene también su parte estética.

²⁵ Almaraz, 1866. Este ingeniero había formado parte de la Comisión científica de Pachuca de 1864, también junto a García Cubas, en la que recorrieron lo que es hoy la zona arqueológica de Teotihuacan y las zonas mineras de Pachuca.

²⁶ García Cubas, 1904, p. 586

²⁷ Gudiño, 2015.



Figura 2. El salto de Necaxa. Dibujo de José María Velasco

“Llegamos a la bella cascada de Necaxa (que quiere decir lugar donde hay ruido) y tuvimos lugar de observarla con admiración a la verdad, pues a la ida no la pudimos ver toda descubierta por las nubes que sin cesar se desprendían de la barranca. Aunque en este momento se desprendían también, sin embargo no eran tan abundantes y dejaba por otra parte algunos intervalos de tiempo para poderla apuntar”.

Fuente de la imagen: Almazán, 1866; Fuente del texto: Velasco, José María, 1865, en Gudiño, 2015, p. 1838

Hacia la construcción del complejo hidroeléctrico de Necaxa

El aprovechamiento de las aguas del río Necaxa es uno de los resultados del interés que hubo durante la presidencia del general Porfirio Díaz por la electricidad y sus aplicaciones en la producción industrial y minera y en la mejora de las condiciones de vida en las zonas urbana. Desde los años ochenta del siglo XIX, con la *Ley sobre vías generales de comunicación* (5 de junio de 1888) y sobre todo con el Decreto de 6 de junio de 1894 en el que se declaraba al Ejecutivo competente en las concesiones de agua para uso en regadío y fuerza motriz, se iniciaron los cambios que permitieron la apertura a la producción hidroeléctrica.

Los primeros intentos de aprovechamiento para fuerza motriz de las aguas del río Necaxa se deben al doctor francés Arnold Vaquié quien en 1895 solicitó la concesión de las aguas del citado río para regadío y fuerza motriz en el tramo comprendido “dos leguas contadas desde el pueblo del mismo nombre de Necaxa” que abarcaba “las caídas naturales que ya existen, conocidas, la una, con el nombre de Tenango y la otra con el nombre de “Tres chorros”.²⁸ Esta primera concesión fue ampliada en dos ocasiones para incorporar un mayor número de corrientes, y pasó por manos de la *Société de Necaxa* (fundada en París a instancias del Dr. Vaquié en 1898) y, pocos años más tarde, a la compañía *Mexican Light and Power*, empresa fundada en 1902 en Ottawa (Canadá) con la intención de explotar las aguas del susodicho río y a quienes el francés traspasó el permiso de explotación²⁹.

El paisaje hidroeléctrico que hoy puede contemplarse en Necaxa aúna a la estética del entorno natural, la tecnológica de la obra construida y la geográfica, la del haber sabido situar espacialmente los distintos elementos que iban a hacerlo funcional y duradero. Todo él es debido a la iniciativa de Pearson, principal animador de la *Mexican Light*, y a sus colaboradores, entre ellos el ingeniero hidráulico Hugh Lincoln Cooper (1865-1937), quien podría decirse que fue el verdadero artífice sobre el terreno del diseño del conjunto³⁰. Este ingeniero, quien ya tenía experiencia en obras hidráulicas en diversas partes de los Estados Unidos, diseñó un verdadero complejo hidráulico que, como hemos avanzado, iba más allá de la cuenca del río Necaxa y regulaba el agua de al menos tres cabeceras fluviales. Esta regulación provenía de la necesidad de asegurar un caudal mínimo que hiciera rentable la inversión, dadas las grandes variaciones anuales en el flujo de la corriente principal. En el estudio realizado previo a las obras se calculó un promedio de dos metros cúbicos por segundo ($2 \text{ m}^3/\text{s}$) en la época de estiaje (abril y mayo) y más de $84 \text{ m}^3/\text{s}$ en la de lluvias. El caudal promedio anual que se pretendía obtener se estimaba en $9,5 \text{ m}^3/\text{s}$ lo cual debía bastar para obtener los 30.000 caballos de potencia efectiva que por contrato se había comprometido obtener la Compañía. Para ello, en el proyecto de la Compañía Mexicana se planteaba una red interconectada formada por vasos de almacenamiento, presas de derivación, canales, túneles y sifones, que había de convertir este río y sus artificialmente tributarios en unos cursos completamente controlados, con alimentación suplementaria para las épocas de estiaje y regulación de avenidas en la época de lluvias. La inundación de algunos de los valles junto con sus pueblos era, para este proyecto, absolutamente necesaria³¹.

La producción estimada inicialmente de producción hidroeléctrica fue rápidamente superada con la puesta en marcha de las sucesivas plantas instaladas. Al año de entrar en funcionamiento ya se obtenían 15.000 caballos de fuerza (octubre de 1906) y un año después 32.000 (octubre de 1907) y en 1910 ya alcanzaba casi 70.000 CV (50 MW)³². Las principales plantas de generación

²⁸ Inicialmente fue así, pero las protestas de vecinos de la zona por sentirse perjudicados en lo que a “regadío” se refiere, le obligaron solamente a solicitar el aprovechamiento en fuerza motriz. (A.H.A. AS 4192, Exp. 56591, Fojas. 297). El Dr. Vaquié conoció esta zona, al parecer, a instancias del arquitecto italiano Silvio Contri quien ya residía en México. Su idea inicial era establecerse como agricultor, pero rápidamente mudó su parecer. Junto al arquitecto y un ingeniero francés, Víctor Fournier, formaron una primera asociación que pretendía ambos aprovechamientos, el de regadío y el de fuerza motriz.

²⁹ Al respecto pueden leerse los trabajos de Martínez y Ramos, 2006 y 2015.

³⁰ Él es quien firma los planos que se realizaron y figuraba como ingeniero asesor F.S. Pearson. Sobre Cooper puede verse Dorn, 1979.

³¹ Nada que ver, como podrá colegirse, con el planteado por Vaquié y sus socios.

³² A.H.A. (AS 4187, Exp. 56536, Fojas 421).

eléctrica se situaron en el curso del río Necaxa (como la de Necaxa y Tepexic, y más tarde Patla) o aprovechando derivaciones de canales de otros embalses y haciendo llegar las aguas de retorno al río citado, como es el caso de las de Tezcapa, Laguna I y Laguna II, algunas de las cuales funcionaron perentoriamente. La última planta inaugurada por la Compañía Mexicana fue la de Patla, en 1954, de 45 MW de potencia instalada.

La estética de la ingeniería hidroeléctrica

Hemos hablado más arriba de bellezas de la tecnología, porque así era como se veían en aquel entonces, lejos de los resabios del conservacionismo actual, el conjunto de las instalaciones construidas desde finales del siglo XIX hasta la última gran intervención en 1954, con la inauguración de la central de Patla. Las páginas de la publicación *México moderno* de 1906 expresan con bastante claridad esto que decimos. Tras unas páginas de descripción de toda la obra construida y sus aportaciones, su autor nos deleita con el aspecto de uno de los lugares más emblemáticos, el salto de Necaxa, previa a su intervención y nos explica el cambio producido:

Hace un año, la maravillosa caída inferior de Necaxa era una de las más hermosas cataratas imaginables. Una corriente de noventa metros cúbicos de agua se precipitaba en cada segundo sobre su borde, y se repartía en una llovizna que humedecía las paredes del cañón en una circunferencia de cien metros. Las blancas nubes de átomos húmedos producían uno de los más hermosos efectos que pudieran imaginarse y el rugido del agua resonaba por la barranca como el bramido de los laboratorios de la Naturaleza. Hoy día la caída es apenas una delgada corriente donde antes se desprendía en tres poderosas secciones que se unían para formar una gran cortina nebulosa antes de llegar al pie de las caídas³³.

El sacrificio del salto de Necaxa y su belleza tenía su contraparte en la estética de la modernidad y de los beneficios que iban a generarse a más de 130 kilómetros al oeste:

Mañana, el Valle de México, los Estados de México y Puebla e Hidalgo y, como se ha manifestado ya, la misma capital de la República, se animarán con el ruido de rápidos motores y el murmullo de las máquinas que invadirán el espacio lo mismo que el de la gran catarata que ha dado su hermosura y su vida para que estas cosas existan³⁴.

Frases como “el sueño dorado del porvenir”, “la salvación [de México] por tanto tiempo prometida”, “el México moderno siente correr por sus venas la sangre agitada por una nueva energía” son indicativas del resultado de una nueva belleza, la de la máquina. El espejismo de la modernidad y del maquinismo se enfrentaba a la sordidez de la naturaleza por sí y “al moribundo paisaje”, al que sólo la mano humana conseguía dar vida, tanto con las instalaciones para la generación, transformación y transporte, como, y sobre todo, a través de la presencia de máquinas en los centros de consumo³⁵. La modernidad traducida en las posibilidades de la energía eléctrica generada a partir de los saltos de agua se había de plasmar en una serie de mejoras en las condiciones de vida urbana y en la producción industrial y, sobre todo, minera que tenía su reflejo, no solamente en las obras de Necaxa sino también en las subestaciones eléctricas, las

³³ Thompson, 1906, p. 39

³⁴ Thompson, 1906, p. 3.

³⁵ Thompson, 1906, p. 3.

torres de alta tensión, los transformadores, las estaciones de tranvía... y todos los elementos necesarios para distribuir la energía eléctrica en las poblaciones.

Tampoco el hombre estaba exento de las consecuencias de la estética de la modernidad que se anhelaba. Las dimensiones del complejo hidroeléctrico tuvieron sus consecuencias sobre las poblaciones que allí vivían y el contrato entre la Secretaría y la Compañía era claro al respecto. En el apartado II del artículo primero del contrato se decía que el concesionario tenía derecho

Para recoger, retener y almacenar las aguas de los dichos tres ríos [Necaxa, Tenango y Caltepuxtla] en depósitos situados en las localidades que sean convenientes dentro de la cuenca hidrográfica de los citados ríos, ocupando y sumergiendo cualesquiera terrenos que para ello se requiera, y para ese efecto se le autoriza para construir y conservar dentro de la misma cuenca hidrográfica, presas y depósitos y cualesquiera otras obras hidráulicas que sean conducentes al objeto.

Para el desplazamiento de la población afectada se aplicaría el reglamento de expropiación forzosa que en última instancia otorgaba preferencia al bien público sobre el particular. De esta manera, al poco tiempo de iniciadas las obras se negoció con los propietarios la reubicación y se les construyeron las viviendas en las zonas que ellos eligieran fuera del área afectada. Las tres primeras fueron las de Necaxa, Patoltecoya y San Miguel Ocuautla; la de Tezcapa —con el pequeño embalse de Acatlán, situado aguas arriba de la de Necaxa— y más tarde, las que se localizaban en lo que es hoy el vaso de la presa de Nexapa. La población de Tenango quedó a salvo incluso su iglesia local a la que se respetó³⁶, aunque ambas se encuentran parapetadas en el lado contrario al embalse y por debajo de su nivel³⁷.

Finalmente, la energía de las plantas de Necaxa iba a poner a México en “competencia en el comercio del mundo”: palabras mayores para una dirigencia política que ansiaba mostrar al mundo las consecuencias del “orden y progreso” que la presidencia a perpetuidad del general Porfirio Díaz había implantado.

De la *MexLight* a Compañía de Luz y Fuerza del Centro, S.A.

La Compañía mexicana de luz y fuerza motriz o *Mexlight*, como también se la conocía, empezó a suministrar electricidad a la ciudad de México desde diciembre de 1905, a partir de la planta instalada en el salto de Necaxa³⁸. En 1923 ya operaban cinco plantas (Necaxa, Tepexic, Texcapa, Laguna 1 y Laguna 2) aunque las dos últimas eran de poca potencia y fueron eliminadas. La aportación eléctrica de la planta de Necaxa fue considerable desde un principio tal como puede observarse en la Figura 3.

³⁶ En Comunicación personal (7 de marzo, 2017), Javier Romero, cronista de Necaxa y regidor de ayuntamiento de Juan Galindo, nos hizo la observación sobre la forma que tiene la cortina de Tenango que tiene un marcado quiebre que salva la construcción de la iglesia local. Este hecho provino de que los ingenieros acordaron por razones que se desconocen salvaguardar el centro religioso. Esta anécdota contrasta con la solicitud que hace la Compañía en 17 de febrero de 1904 en relación con las iglesias de las primeras poblaciones afectadas: como su terreno pertenecía al “Supremo Gobierno”, se solicitaba la intervención de este para reubicarlas en zonas más apropiadas dada la inexorable inundación de los terrenos donde se ubicaban (A.H.A. AS, Caja 4187, Exp. 56536, Leg. 421).

³⁷ Las precipitaciones de octubre de 1999 pusieron en riesgo a la población mencionada por el peligro de derrumbe que se generó, al haber superado el embalse su capacidad.

³⁸ Thompson, 1906.

A partir de los datos reunidos por Solís Rojas para el período 1880- 1930, obtenidos de diversas fuentes³⁹, y comparándolos con los que ofrecía la *Mexlight* al gobierno federal para el cálculo del impuesto sobre el volumen de agua utilizado, nos ofrece un panorama de la relevancia de Necaxa en el conjunto nacional. Para el período correspondiente a 1918 – 1926, la contribución de sus diversas plantas era, en capacidad instalada, del 33 por ciento de la total nacional, y en cuanto a producción en kilowatts-hora, y siempre en comparación con los datos que esta investigadora proporciona, en 1926 era del 46 por ciento del total nacional (Cuadro 1).

Cuadro 1.
Producción del conjunto del sistema hidroeléctrico de Necaxa y capacidad instalada (1918-1926)

	1918	1919	1920	1921	1922	1923(*)	1924(**)	1925	1926(+)
Producción en millones de KWh	308,3	3486	396,7	326,5	390,3	394,5	460,6	487,2	502,4
Producción en miles de CV	47,9	54,1	61,5	50,6	60,5	68,4	76,7	75,8	79,2
Capacidad instalada en MW	s.d.	s.d.	56,8	s.d.	80,2	113,4	113,5	s.d.	110,8

Fuente: AHA (AS, Caja 83, Expediente 1613 Legajo 0, 1895-1936)
 (*) A partir de este año se especifican las plantas que están en operación y su producción en número de horas: Necaxa, Tepexic, Tezcapa, Laguna 1 y Laguna 2.
 (**) No trabajaron ni Texcapa, ni Laguna 1, ni Laguna 2 en 1924 y 1925
 (+) No trabajó Tezcapa

Este auge del complejo hidroeléctrico de Necaxa tuvo su máximo hacia los años treinta en que su capacidad hidroeléctrica instalada llegó a ser del 50,4 por ciento de la capacidad nacional. Todavía estaba por inaugurar una última central, la de Patla, en 1954, que aportó 45 MW más al conjunto del sistema y quedar definitivamente con 210 MW de capacidad instalada. No obstante, ya en esos años, lo que aportaba en capacidad instalada Necaxa era un 17,8 por ciento y en 1965, tras su nacionalización, un 10 por ciento. Lo mismo sucedió en cuanto a la producción hidroeléctrica. El sistema Necaxa llegó a un máximo de 750 GWh en 1945, pero su aportación al conjunto nacional ya empezaba a declinar, pues en los años sesenta apenas llegaba a ser el 8 por ciento, si bien se mantenía su relevancia con respecto a la zona centro del país con el 80 por ciento de la energía suministrada.

Las razones de esta progresiva disminución en la proporción se encuentran en las medidas que el propio Estado fue adoptando, ya desde finales del porfiriato, para poner en cintura las compañías eléctricas de capital extranjero. Y es que, en efecto, entre las vicisitudes que éstas tuvieron que pasar, y en particular la *Mexlight*, las de signo político, primero, y las de carácter laboral, después, son las que más repercusión tuvieron sobre su desempeño.

³⁹ Solís-Rojas, 2012, [s.p.].

Miguel Wionczek en su obra *El nacionalismo mexicano y la inversión extranjera* (1967) describe la relación entre las compañías eléctricas y el Estado con el término de “guerra subterránea”, en el sentido de que las primeras durante muchos años su estrategia para extenderse en el país y mejorar sus utilidades fue la de congraciarse con los gobernantes, incluso haciéndoles partícipes de los consejos de administración, de manera que les brindaran seguridades frente a la inversión; por su parte el Estado, principalmente a partir de la Revolución, trató de imponer cortapisas y asentar el estado de derecho allí donde las empresas establecían su propio orden y leyes. Todo esto condujo a que las propias empresas frenaran su expansión en México, lo que aunado a un contexto internacional poco propicio, desincentivó que se realizasen tales inversiones⁴⁰.

La pugna del Estado con la Compañía mexicana de luz y fuerza motriz (*Mexlight*) era inevitable pues ésta dominaba el suministro eléctrico de la capital de la República y del centro del país lo que la podía poner en riesgo frente a las veleidades de esta única compañía. En este equilibrio tan delicado, el Estado, fue tejiendo progresivamente los instrumentos legales y medidas, y empleó otros medios, como son los propios sindicatos, las tarifas eléctricas y otros, para debilitar el poder de las empresas. Fue durante la presidencia de Lázaro Cárdenas cuando esta política de acoso fue más efectiva. El Estado entró en directa competencia con la iniciativa privada a partir de la creación de una empresa paraestatal, la Comisión Federal de Electricidad (CFE)(1934 y 1937)⁴¹ y poco después se aprobó la *Ley de la industria eléctrica* de 1938. En 1937 se reorganizó y dio vida a la Comisión Federal de Electricidad, se le dotó de capacidad para intervenir en dicho sector para “organizar y dirigir un sistema nacional de generación transmisión y distribución de energía eléctrica” (art. 5) y “realizar toda clase de operaciones relacionadas con la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica” (art. 6, inc. II), entre otras actividades. Esta empresa paraestatal tenía por misión, primero, la electrificación de las zonas rurales del país y, segundo, ir ganando terreno a la iniciativa privada para acabar conformando un sistema eléctrico único e integrado⁴².

Posteriormente, la *Ley de la industria eléctrica nacional* de 31 de diciembre de 1938⁴³ sería el último elemento necesario para afianzar la posición del Estado frente a este sector y regular las compañías extranjeras existentes. En ella se refrendaban las intenciones del *Código Nacional Eléctrico* aprobado en 1926⁴⁴, y amplió la utilidad pública a “todos los actos relacionados con la industria eléctrica”. En esta Ley, en su artículo 7º limitaba a cincuenta años “las concesiones que tiendan a satisfacer un servicio público”. Para el caso particular de la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza, el permiso de cien años obtenido en 1903 para el aprovechamiento de las aguas del río Necaxa reducía su vigencia hasta 1953, al término de la cual “todos los bienes que haya estado

⁴⁰ A la crisis de 1929, siguió la posterior inflación a nivel mundial, luego la Segunda Guerra mundial y, pasada esta, los procesos de nacionalización que se vivieron en Cuba, Brasil y Argentina en los años cincuenta. Junto a la *Mexlight*, la otra empresa importante era la *American & Foreign Power Co.*

⁴¹ D.O.F. 24 de agosto de 1937. En 1934, en la presidencia de Abelardo Rodríguez, se aprobó dicho organismo, que permitía al Estado participar del negocio eléctrico y, posteriormente, por Decreto de 30 de diciembre de 1936 se autorizó al Estado para legislar sobre industria eléctrica.

⁴² Respecto a la Comisión Federal de Electricidad, véase Colmenares, 1979.

⁴³ D.O.F. 11 de febrero de 1939.

⁴⁴ El *Código Nacional Eléctrico* fue aprobado durante el gobierno de Plutarco Elías Calles (D.O.F. 11 de mayo de 1926). Fue el primer intento estructurado de involucrar al Estado en la regulación del sector eléctrico.

destinado por el beneficiario a los fines de la concesión, pasarán a poder del Estado sin compensación alguna”⁴⁵.

Entre las estrategias utilizadas por el Estado para mermar económicamente a las empresas foráneas fue mediante el apoyo a las reivindicaciones de los trabajadores. En el caso que nos ocupa, la *Mexlight*, ella ya contaba con una organización con bastantes años de antigüedad y experiencia negociadora: el Sindicato Mexicano de Electricistas.

El Sindicato Mexicano de Electricistas (1914)

Durante la Revolución, la *Mexican Light and Power* tuvo que lidiar con los atentados recurrentes de grupos revolucionarios a las líneas de transmisión, pero sobre todo con las reivindicaciones de sus trabajadores. El movimiento obrero en aquellos años dio lugar a la creación en 1914 de una de las organizaciones que iba a tener relevancia hasta la actualidad, el Sindicato Mexicano de Electricistas (SME). El SME desarrolló por razones diversas una estrategia aparte de otros movimientos sindicales como fueron la Casa del Obrero Mundial y la Confederación Regional Obrera Mexicana (CROM), a pesar de que por ejemplo en la COM había una numerosa participación de electricistas⁴⁶. Sin embargo, en esos inicios de su singladura, la falta de apoyo de la COM en las huelgas establecidas por el Sindicato en 1916, el desacuerdo con sus reivindicaciones ante la Compañía Mexicana de luz y fuerza motriz en esos años y su aprobación a la represión gubernamental derivada, hizo que el SME tratara de evitar posteriormente el caer bajo la égida gubernamental, como aconteció con otros sindicatos no solamente del sector eléctrico sino también de otros ramos industriales⁴⁷.

Lo más relevante que conviene subrayar del SME en esos años, aparte de su trayectoria relativamente independiente con respecto a los otros movimientos sindicales, es la capacidad que tuvo para negociar en 1936, con ocasión de una sonada huelga, un contrato de trabajo colectivo que superaba con creces las garantías establecidas en la Ley Federal del Trabajo de 1931, que incluían la participación en los beneficios de la empresa. Estas ventajas fueron mantenidas prácticamente hasta la nacionalización de la industria eléctrica en 1960 y se trató posteriormente de equipararlas a las de otros colectivos de trabajadores⁴⁸.

La huelga de 1936 fue emblemática en muchos sentidos, pero también por el interés que manifestó el entonces presidente Lázaro Cárdenas por dos cosas: presionar a la empresa apoyando las reivindicaciones de los sindicalistas; tratar de allegarse al SME para integrarlo como una parte de la estructura corporativista de Estado de la que Cárdenas era principal

⁴⁵ Durante la presidencia de Miguel Alemán, al parecer, las dos compañías eléctricas importantes, la *Mexlight* y la *American & Foreign Power* obtuvieron una prórroga de 50 años más a sus concesiones (Gómez-Tagle et al. 1976, p. 157).

⁴⁶ Gómez Tagle y Miquet, 1976, p. 159.

⁴⁷ Gómez Tagle y Miquet, 1976, p. 159.

⁴⁸ La crítica que suelen hacer desde el SME a otros sindicatos vinculados con el sector eléctrico, como SNEF, (Sindicato Nacional de Electricistas Federales), STERM (Sindicato de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana) y la FNTIE poscardenista (Federación Nacional de Trabajadores de la Industria Eléctrica) es su doblegamiento a las exigencias gubernamentales y a las centrales sindicales federales, como la CTM (Confederación de Trabajadores de México).

ideólogo. En particular, acercarlo al Sindicato Nacional de Electricistas Federales (SNEF) que era, en los inicios de la paraestatal CFE uno de los que agrupaba a sus trabajadores⁴⁹.

La referencia al SME es importante porque va a ser el protagonista principal de los acontecimientos que sucedieron entre la nacionalización de la Compañía mexicana y la liquidación, en 11 de octubre de 2009, de su sucesora, la Compañía de Luz y Fuerza del Centro S.A. y aún hasta la actualidad, y será uno de los agentes que van a estar presentes en el devenir futuro de la cuenca del río Necaxa y de las instalaciones del complejo hidroeléctrico⁵⁰.

La nacionalización del sector eléctrico en México

Toda la presión del Estado contra las eléctricas culminó con el proceso de nacionalización. Diversas voces estaban ya solicitando el fin de los monopolios eléctricos, como reclamaba el director entonces de la CFE, Guillermo Martínez Morales.⁵¹ Así, el 27 de septiembre de 1960 bajo la presidencia de Adolfo López Mateos se reformó el artículo 27 constitucional para dar cabida a la nacionalización de la industria eléctrica con lo que el Estado se hacía cargo de todo el proceso de la electrificación. El párrafo el que se adicionó dice así:

Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.

La nacionalización fue el último paso, jurídico-administrativo, pero no económico, para que el Estado se hiciera con el control de la industria eléctrica. Para el caso de la *Mexlight*, ésta estaba desde los años treinta en manos de la firma de capital belga SOFINA, por lo que el Estado negoció con ella en el momento de su nacionalización. A través de Nacional Financiera, S.A. (NAFINSA) y del Banco de México, S.A. adquirió parte de las acciones que tenía la mencionada sociedad belga y además gran número de acciones en manos de tenedores del Canadá, Inglaterra, Francia y Suiza y del mismo México. Consiguió hacerse con el 91 por ciento de las de las acciones comunes y el 73 por ciento de las preferentes. Quedaban sin embargo un pequeño porcentaje que tardó bastantes años en pasar a manos del Estado y que favorecería su liquidación posterior.

La administración de la empresa quedó en manos de la Administración Federal y operó la compañía hasta 1963 tal como la había adquirido. En 1964 se reestructuró la empresa,

⁴⁹ Según señalan Gómez-Tagle et al. (1976, p. 162 y 163), al crearse la CFE se trató de evitar la influencia del SME y de la Federación Nacional de Trabajadores de la Industrias Eléctrica (FNTIE) para constituir un sindicato vertical llamado SNEF, más tarde, en 1942, pasó a llamarse Sindicato Nacional de Electricistas de la República Mexicana (SNESCRM).

⁵⁰ El consorcio que actualmente gestiona el complejo hidroeléctrico de Necaxa está formado por una empresa portuguesa y el SME. Su nombre es Fénix.

⁵¹ Hay que hacer notar la influencia del líder de la CFE en aquellos años Guillermo Martínez Morales quien defendía la intervención del Estado en todos los campos de la economía, con especial énfasis en la lucha contra los monopolios existentes y la necesidad de extender al ámbito rural la electrificación. Véase Martínez Morales, 1957a, y 1957b.

dividiéndola en diversas secciones.⁵² Nació así la Compañía de Luz y Fuerza del Centro S.A. (LyFC) que heredó un total de 19 plantas hidro y termoeléctricas, Necaxa entre ellas, que abastecían además de al Distrito Federal, los estados de Puebla, México, Hidalgo, Michoacán y Morelos. También diversos inmuebles como son las estaciones de tranvías situadas en la ciudad de México.

La nacionalización abrió un nuevo capítulo de la historia de la electrificación en México que es a la vez de política nacional eléctrica industrial y laboral. Se facilitó la interconexión del sistema eléctrico mexicano, entre la red eléctrica que operaba la Comisión Federal de Electricidad (CFE) con las otras compañías nacionalizadas, especialmente con la de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (LyFC), y se homogeneizó la frecuencia a la cual operaban los equipos, de 50 ciclos a 60, con la consiguiente mejora y eficiencia del servicio. También entraría aquí la apuesta por la electrificación rural y la búsqueda de un modelo territorial de electrificación, entre otros cambios. Sin embargo, las dos compañías, la CFE y la nueva LyFC nunca se integraron y tampoco sus trabajadores.

Ese porcentaje de acciones que restaban por adquirir de la antigua *Mexlight* por el gobierno mexicano no permitió su pleno control por el Estado—de la CFE—y, por lo tanto, su nacionalización como tal quedó medio comprometida hasta muchos años más tarde.⁵³ El Estado optó, pues, como ha mostrado Leticia Campos (2005), por someter a la nueva empresa a un proceso de debilitamiento y endeudamiento⁵⁴; debilitamiento que afectará todo su actividad, desde la generación hasta la venta, y al mantenimiento de sus instalaciones; y endeudamiento por la obligación que tenía de comprar la electricidad a la CFE a fin de abastecer a sus usuarios, al “precio que aquella estimara conveniente”⁵⁵. Sus trabajadores tampoco se integraron.

Junto con la empresa, el Estado heredó a los trabajadores empleados en la Compañía que en aquellos años eran 7.625, frente a los 7.393 que poseía la CFE.⁵⁶ Tales trabajadores estaban organizados en el SME, cuya historia, como hemos explicado, había mostrado cierta renuencia a estar bajo la égida del Estado o de otras organizaciones sindicales vinculadas a él⁵⁷.

⁵² A saber, la Compañía de Luz y Fuerza del Centro y sus subsidiarias, la Compañía de Luz y Fuerza Pachuca, la Compañía de Luz y Fuerza de Toluca y la Compañía Mexicana Meridional.

⁵³ Hay autores que opinan que hasta la liquidación de LyFC por el presidente Echeverría, por Acuerdo de 16 de diciembre de 1974, no hubo nacionalización (Gómez-Tagle et al, 1976); otros opinan que fue con Salinas de Gortari y la conversión de LyFC en organismo gubernamental “descentralizada y autónoma”, que se dio esa nacionalización.

⁵⁴ Campos, 2005, p. 293 y ss.

⁵⁵ Esta es la idea que sindicalistas del SME han manifestado en relación con la situación económica que se vivía en la Compañía de Luz (LyFC) C.P. SME.

⁵⁶ Gómez de Tagle et al., 1976, p. 172.

⁵⁷ Había serias diferencias entre los sindicatos y sus contratos colectivos, el SNESCRM que operaba inicialmente en la CFE, nacido en 1937 junto con la paraestatal; el Sindicato de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana (STERM) que surgió en 1960 de una organización previa (FNTIE) tras la nacionalización de las empresas eléctricas privadas que operaban en el territorio nacional (sobre todo de las subsidiarias de la antigua *American & Foreign Power Co.*) y que se denominaba (STERM); y el de la antigua *Mexlight*, ahora LyFC, el SME. Al pasar las empresas nacionalizadas a manos de la CFE, surgió un conflicto entre STERM y el SNESCRM. A raíz de una huelga realizada en 1972 promovida por STERM, el gobierno acabó reconociendo la titularidad en la negociación del contrato colectivo pero a cambio pedía la disolución de los dos sindicatos en el Sindicato Nacional controlado por la

La liquidación final de la compañía LyFC, en los últimos tiempos una empresa pública autónoma y descentralizada, se puede interpretar desde esta mira. Fue la extinción y liquidación un largo proceso que inició en 1975 con el gobierno de Luis Echeverría y que se consumó durante la presidencia de Luis F. Calderón (2006-2012) por decreto presidencial de 11 de octubre de 2009.⁵⁸ El finiquitó supuso para Necaxa y su hidroeléctrica el despido masivo de sus operarios y empleados, muchos de ellos vecinos de los municipios de Juan Galindo y Huauchinango, con sus efectos en la economía local de los que todavía no se ha recuperado. También representó el paro técnico aunque temporal de las instalaciones del Sistema hidroeléctrico de Necaxa, que nunca habían dejado de funcionar, hasta su cesión a la otra empresa pública eléctrica, la CFE. A todo ello se añadió el desconocimiento de los técnicos de la CFE de como operaban los antiguos sistemas instalados en su día por la *Mexlight*, la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza motriz, de los que el personal de la extinta LyFC eran expertos⁵⁹.

Otros efectos tienen que ver con la revisión del papel e importancia del propio sistema de Necaxa en términos de productividad eléctrica, que como hemos visto ya había ido a la baja, y la búsqueda de alternativas que dieran nuevamente valor al complejo construido. Es en este contexto que conviene revisar en el siguiente apartado las opciones que se abrieron para el sistema hidroeléctrico de Necaxa.

Los problemas de Necaxa en la actualidad

El área decretada como área natural protegida en 1938 nos puede servir como ámbito en el que ubicar y entender los estudios que se han realizado en la zona, su diagnóstico ambiental y territorial, y los proyectos de conservación y de desarrollo que se están planteando. Esta área comprende en sus 419,73 km² la parte central del complejo hidroeléctrico de Necaxa, con el sistema de embalses y corrientes que lo alimentan, así como las plantas hidroeléctricas que le han dado vida y sentido. También comprende los dos principales municipios de la zona, Huauchinango y Juan Galindo, con sus cabeceras municipales.

Como se ha dicho, esta área natural protegida todavía conserva una parte de las características que dieron pie a su inicial protección, por lo que ha sido revalorizada como área natural protegida⁶⁰ y reconocida tanto nacional⁶¹ como internacionalmente, en este último nivel, al obtener la certificación de sitio Ramsar en 2008. Dicha certificación se obtuvo gracias a la intervención e interés de la entonces compañía Luz y Fuerza del Centro y fue una manera de

Confederación de Trabajadores de México (CTM), afín al gobierno. De ahí nació un nuevo sindicato unificado con el nombre de SUTERM.

⁵⁸ D.O.F. 16 de diciembre de 1974.

⁵⁹ Que, según nos ha comunicado personal de SME “se desechó como fierro viejo” el viejo instrumental allí instalado. Desde luego, el proceso es más complejo que lo que aquí brevemente hemos podido delinear. Sobre el tema se han publicado diversos trabajos y tesis de investigación. Sobre la Compañía de Luz y Fuerza del Centro puede leerse el excelente estudio de Campos (2005) y sobre el proceso de extinción Torres (2007). Sobre la desregulación eléctrica Díaz (2005).

⁶⁰ Con el nombre el Área de Protección de Recursos Naturales Zona Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa.

⁶¹ La Comisión Nacional para el Uso y difusión de la biodiversidad (CONABIO) ha mantenido su categoría como “Sitio prioritario terrestre” y “Sitio prioritario acuático epicontinental”.

llamar la atención de la importancia del lugar y el estado ambiental del mismo a las autoridades federales y estatales que hasta la fecha habían hecho caso omiso.

Los problemas ambientales en el área natural protegida y en el sistema hidroeléctrico

A pesar de tales reconocimientos, en lo que se refiere a los aspectos ambientales, falta mucho por hacer. Los estudios que sobre el área se han llevado a cabo desde 2000, por iniciativa de Luz y Fuerza del Centro, nos hablan de numerosos problemas.⁶² Hay descargas de aguas residuales a las principales corrientes y vasos lacustres, hay problemas graves de deforestación por cambio de uso del suelo, múltiples tiraderos de basura a cielo abierto y rellenos sanitarios manejados de forma incorrecta. Investigaciones realizadas por el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México instaban a realizar un plan de saneamiento integral de la cuenca del río Necaxa, propuesta que fue aceptada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).⁶³ También se diseñó y presupuestó un plan de manejo para el conjunto del área natural protegida, pues todavía no se contaba, ni se cuenta, todavía con él⁶⁴.

Poco más tarde, en 2003, el *Estudio de ordenamiento ecológico territorial de las cuencas hidrológicas de los ríos Necaxa y Laxaxalpan*, elaborado a instancias de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y desarrollado por el Instituto Nacional de Ecología y la Universidad Autónoma Chapingo, recogía la situación y dinámicas ambientales de ambas cuencas hidrológicas y emitía unas conclusiones similares a las que se diagnosticaron en el informe anterior citado⁶⁵. Urgían a usar el ordenamiento ecológico territorial como una herramienta de diagnóstico e implementación de políticas de saneamiento de la zona y de conciliación entre los usos humanos y el medioambiente. A partir de ese estudio se infiere que el Sistema hidroeléctrico de Necaxa está englobado dentro de ese ordenamiento ecológico territorial, a pesar de que el mismo, a la fecha parecer haber quedado como papel mojado.

Los problemas del área de protección de la cuenca del Necaxa y de su complejo hidroeléctrico han sido debatidos en comisiones en el Congreso de la Unión. En febrero de 2007 se celebró en la Cámara de Diputados el *Foro sobre el desarrollo integral de la Cuenca de Necaxa*, convocado por la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Cámara de Diputados, LX Legislatura. En él se explicitaron las acciones realizadas y las que se deberían realizar, así como posibles actuaciones para el saneamiento, protección ambiental y desarrollo productivo de la zona⁶⁶. Dicho foro, organizado por actores políticos con intereses en el área pero también, a demanda de la sociedad civil organizada, revelaba que los problemas de gestión del área natural

⁶² Luz y Fuerza del Centro, 2000.

⁶³ Ánimas, 2014a. Tras ese estudio, en 2001 la CONAGUA destinó 203 millones de pesos al “*Saneamiento Integral de la Zona Hidrológica de Necaxa*”, de los que sólo se emplearon 127.27 millones, desconociéndose el destino de los 75 millones de pesos restantes

⁶⁴ Barrios *et al*, 2002. Desde el 1 de julio de 2014 es director de la APRN el biólogo Elimelec Anzures Vázquez, egresado de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, responsable que el plan de manejo para la ANPR sea publicado y se realice. Anteriormente, desde 2009 ocupó el cargo la arqueóloga Silvia Niembro Rocas quién al parecer hizo caso omiso a la redacción y publicación de dicho plan. Al parecer, existe un borrador de plan de manejo que está siendo utilizado sin el aval aprobatorio correspondiente

⁶⁵ UACHA, INECOL, 2003.

⁶⁶ Cámara de Diputados, 2007

protegida y por ende, del Sistema hidroeléctrico de Necaxa no sólo persistían sino que se habían acrecentado y complejizado⁶⁷.

La inexistencia de un plan de manejo publicado y operativo para el área ha hecho que muchas de las propuestas no puedan avanzar y está en la base de muchos de los problemas que la afligen, aunque no es el único. Hay que añadir, el peso de los grupos de poder de la zona y la falta de interés de las autoridades federales responsables del área, que ha generado que se den en la misma numerosos problemas documentados puntualmente por la prensa local, como la permisibilidad ilegal de ciertas obras en el interior de la APRN; la aceptación de ciertos cambios de uso del suelo, el permiso de construcción de un relleno sanitario de alta compactación en Nopala, en el municipio de Huauchinango, propiedad de Inmobiliaria Tierra Mexicana; la tala ilegal en el bosque de la comunidad de Teopancingo; las afectaciones por la cercana construcción de la autopista México-Tuxpan, a pesar de la recomendaciones de la manifestaciones ambientales realizadas; el vaciado de desechos de asfalto de esa obra en la presa de Tenango de las Flores y los vertidos al aire libre en la barranca de El Zoquital en Xicotepec⁶⁸.

La ausencia de un plan de manejo ha dado lugar a exhortos en la Cámara alta del Congreso Federal⁶⁹ y, también recientemente, ha sido motivo de denuncia por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) en su recomendación general sobre temas ambientales 26/2016.

Pese a ello, por parte de la dirección de la APRN Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa se han realizado diversas actividades desde 2009, como son programas de reforestación limitados en distintos lugares del área de jurisdicción y actuaciones de prevención frente a incendios forestales⁷⁰. En 2012 se realizó un análisis del cambio de cobertura forestal en la ANPR, dentro de un proyecto patrocinado por la CONANP y la *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) que demostró que la Tasa de transformación de las cubiertas forestales para la APRN era del 0,1 por ciento anual lo que indicaba que cada año perdía 23 hectáreas de masa forestal⁷¹.

También ha habido interés en readecuar los límites de la superficie protegida. En 2013, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) realizó el *Estudio previo justificativo para la modificación de la declaratoria área de protección de recursos naturales Zona Protectora Forestal Vedada cuenca hidrográfica del río Necaxa, ubicada en los estados de Hidalgo y Puebla, México*. En él se presentó el cálculo estimado de la zona originalmente protegida en 419,73 km², y se justificaba la ampliación en 643 hectáreas en el área natural protegida existente por incorporar los terrenos del municipio de Xicotepec, Puebla, y la

⁶⁷ A esta primera Comisión en 2007, tras la extinción de la compañía Luz y Fuerza de Centro en 2009, se presentaron dos exhortos parlamentarios, uno en el Congreso Federal y otro en el Estado de Puebla por parte del Partido Verde Ecologista, en los que se requería a la nueva operadora de la hidroeléctrica, la Comisión Federal de Electricidad, a que siguiera con los trabajos de conservación del ambiente en el polígono del área de protección de recursos naturales “cuenca hidrográfica del río Necaxa, que en su momento ya había desarrollado Luz y fuerza del Centro”.

⁶⁸ Ramírez Cabrera, 2014; Ánimas, 2014b.

⁶⁹ Senado, 2013.

⁷⁰ UACHA; INECOL, 2003; CONANP, 2011; Niembro, 2014.

⁷¹ Ríos, 2012.

detracción de 161 hectáreas del poblado de Acaxochitlán en Hidalgo, dando como resultado un polígono de área natural protegida de 42.455 hectáreas o 424,55 km²⁷².

A nivel de cuencas hidrográficas, los Consejos de cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, organismo que gestiona las aguas de la subcuenca del río Necaxa, que son aprovechadas por el Sistema hidroeléctrico, se han realizado algunas acciones, aunque limitadas. Desde 2007 se creó un Grupo Especializado de Saneamiento del Río Necaxa (GES)⁷³, compuesto por personas seleccionadas por parte de gobierno del estado de Puebla y la CONAGUA, con la intención de convertirse en una comisión de cuenca que atendiera los problemas de esa cuenca hidrológica, principalmente, los relativos al vertido de aguas negras y su depuración.

El GES hizo en 2014 un diagnóstico de las acciones de saneamiento realizadas entre 2001 y 2013 y propuso un programa de trabajo para el 2014⁷⁴. Desde esta instancia se encargó a investigadores de El Colegio de Veracruz la realización de un *Programa para la gestión integral de la subcuenca del río Necaxa* que delinea una serie de acciones vinculadas con el plan hidrológico nacional 2014-2018 como son: establecer acuerdos o convenios intermunicipales que se orienten a la conservación del ecosistema de la cuenca; rescatar la infraestructura hidroeléctrica del Sistema Necaxa para la generación de energía eléctrica; innovar la gestión de los residuos sólidos municipales; contar con información actualizada sobre la disponibilidad de agua en la subcuenca e incentivar actividades agroforestales y forestales para conservar los suelos sobre todo en los municipios de la parte media de la subcuenca como Tlaola, Huauchinango, Juan Galindo y Xicotepec⁷⁵. Sin embargo, a la fecha no se observan resultados tangibles en el área.

La explotación del agua y del turismo, nuevos intereses en el Sistema hidroeléctrico de Necaxa

Muchos de los problemas que asuelan la cuenca del río Necaxa y por lo tanto a su área protegida y al complejo hidroeléctrico, son de carácter ambiental. Pero no son los menos los de origen económico y social. La extinción de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, S.A., como ya se ha dicho, agravó aún más la elevada marginación que caracteriza la zona, una de las seis más elevadas de México⁷⁶. Las iniciativas que se han presentado en los últimos años están tratando de reactivar la economía local. Estos proyectos pasan por rentabilizar las instalaciones del complejo hidroeléctrico a partir de la racionalización de sus operaciones y la modernización de sus instalaciones, pero también por aprovechar ese entorno natural y construido que contribuyan a fomentar la actividad turística o como fuente de suministro de agua a la capital de la República. Vale la pena señalar que dos de los recursos con que cuenta el área de estudio son el paisaje y el agua.

⁷² CONANP, 2013, p. 47-49

⁷³ Se trata de un organismo auxiliar del Consejo de cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa, ente creado el 12 de septiembre de 2000.

⁷⁴ Consejo de cuenca..., 2015.

⁷⁵ Ruelas *et al.*, 2016

⁷⁶ Quintana; García, 2000; Tovar, 2013; Padilla ; García de León, 2016, p. 464.

Entre las alternativas que la reforma energética aprobada en 2015 ha propiciado está la de la participación de la iniciativa privada en el mercado energético. Ello permitió que en 2016 el complejo hidroeléctrico de Necaxa fuera concesionado por treinta años a una Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable (S.A.P.I. de C.V.)⁷⁷ con el nombre de Generadora Fénix. Esta está formada por el Sindicato Mexicano de Electricistas (SME), con una participación del 49 por ciento del capital social, y la empresa portuguesa Mota-Engil, que posee el resto del capital. Generadora Fénix gestiona catorce instalaciones de las que antes poseía LyFC, entre las que se encuentran las tres plantas del sistema de Necaxa (Tepexic, Necaxa y Patla). Asimismo controlan y dan mantenimiento al conjunto de embalses de la hidroeléctrica. El contrato colectivo de esta nueva empresa ampara a 541 trabajadores, apenas el 3 por ciento de aquellos que no aceptaron la indemnización proporcionada por el gobierno.

El agua, como un recurso natural importante de la zona también dio pie a una iniciativa cuyo antecedente se remonta bastantes años atrás, que trataba de utilizar las aguas almacenadas en el sistema Necaxa para abastecer a la ciudad de México. La situación de desorden que ha imperado por años en cuanto a la gestión ambiental del área natural protegida, donde se ubica el sistema hidroeléctrico, limitaba, al menos desde la perspectiva legal y de gestión, la reutilización del agua, para otros menesteres, si acaso mucho más estratégicos en el medio plazo: no en vano, el agua es el principal recurso natural del área protegida.

Coyunturalmente y recientemente, unos pocos agentes políticos se movilizaron para sacar del olvido aparente, la importancia del agua de Necaxa, aprovechando que en la zona imperaba un grave problema laboral y socioeconómico derivado de la extinción de Luz y Fuerza de Centro.⁷⁸ En este sentido, a nivel federal, la senadora Mónica T. Arriola Gordillo, en la LXII Legislatura del Congreso al de la Unión, presentaba el 13 de noviembre de 2012, la proposición con Punto de Acuerdo, por el que se exhortaba al Ejecutivo Federal para que agilizara la elaboración y publicación del Plan de Manejo del Área Natural Protegida “Cuenca Hidrológica del Río Necaxa” y para que se verificase el cumplimiento de la NOM-SEMARNAT-1996 en la zona, con el objetivo principal de la conservación de esta Área Natural Protegida y asegurar la viabilidad de los proyectos de agua potable para el Valle de México⁷⁹.

El proyecto sin ser novedoso y con todo el costo económico y ambiental que pudiera suponer, llevaría a final de su recorrido la explotación hidroeléctrica en beneficio de un recurso tan estratégico como es el agua. En 2015, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a través de su programa de proyectos estratégicos había propuesto tres alternativas como nuevas fuentes de abastecimiento de agua para la Zona Metropolitana del Valle de México. Estas eran: Temascaltepec en la cuenca del Cutzamala, el Valle del Mezquital en el acuífero de Tula y las presas del Sistema Hidroeléctrico Necaxa. Respecto a éstas últimas, el proyecto contemplaba suministrar aproximadamente 12 metros cúbicos por segundo (m^3/s) al Valle de México de agua

⁷⁷ Sociedad Anónima Promotora de Inversión (S.A.P.I.) de Capital Variable (C.V.), una modalidad de Sociedad Anónima que se creó a partir de la Ley del Mercado de valores (2006) que permite recibir inversión de capital privado.

⁷⁸ Belmont, 2013; Campos Rubio, 2016.

⁷⁹ Senado, 2013. Dicha proposición fue turnada a la comisión de recursos hidráulicos del Senado quién el 9 de abril 2013 emitió una resolución para que las áreas competentes del gobierno federal realizasen y publicasen el plan de manejo para la ANP y para que se determinaran los resultados de las estrategias de política pública aplicadas en el área.

proveniente de las presas de Tenango, Nexapa, Necaxa, La Laguna y Los Reyes que conforman el Sistema Hidroeléctrico Necaxa⁸⁰. Se trata de un proyecto de abastecimiento de 131 kilómetros de longitud y que requeriría de ocho estaciones de bombeo⁸¹.

En relación con los proyectos turísticos, varias son las razones que pueden llevar a explicar su interés. Ya hemos hablado de las consecuencias de la extinción de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro en empleos directos e indirectos en poblaciones como Huauchinango y Juan Galindo, principalmente, pero también en otras próximas como Xicotepec de Juárez; también hemos hablado de la marginalidad social y económica que vive la región, sometida a su vez a riesgos naturales que tienen gran incidencia y que son recurrentes. Esta situación puede ayudar a explicar la aparición de proyectos de reactivación económica vinculados al turismo. Así se podría entender el nombramiento de Xicotepec y de Huauchinango, ambas en el estado de Puebla, como “Pueblos mágicos”⁸², en 2012 y 2015, respectivamente, y el macroproyecto turístico que el gobierno del estado de Puebla está impulsando desde 2014. Se trata del “Proyecto turístico integral Necaxa” que fue presentado en mayo de ése año para su análisis al Fondo Nacional del Fomento al Turismo (FONATUR). Requeriría una inversión total de 500 millones de pesos a devengar en años venideros y se desarrollaría en una extensión de 300 hectáreas (3 km²), aprovechando la presencia de los cuerpos de agua de los vasos de las presas de Tenango y Nexapa (dos de los cinco del Sistema hidroeléctrico de Necaxa) y el entorno natural de los mismos correspondiente a las localidades de Tenango de las Flores, Papatlazolco, Papatlatla y Xaltepec⁸³.

El mencionado proyecto buscaba el desarrollo inmobiliario del área a similitud de otras zonas turísticas de México, como el Valle de Bravo en el Estado de México, y contaría con un campo de golf, un malecón, un club náutico, una zona hotelera, entre otras instalaciones. Para dicho proyecto en el presupuesto de egresos de la Federación de 2015 se anotó una partida de 31 millones de pesos para el desarrollo de *Estudios de pre inversión para el Proyecto Turístico Integral de Laguna y Presa Necaxa, en el Edo. de Puebla (Clave: 1421W3N0019)*. En 2015 se ejercieron 21.682.161 pesos para dichos análisis y en el presupuesto de egresos de 2016 se contemplaba un gasto de 10.315.000 de pesos para los mismos, siendo el FONATUR el responsable de ejercer esos recursos⁸⁴.

A la fecha, no se sabe el estado del proyecto, pareciera que quedó a la espera de los resultados de las elecciones a la gubernatura de Puebla y el cambio de gobierno estatal, aun cuando éste es continuista del anterior. También, quizás, debido a los anunciados recortes en materia de infraestructura turística por parte del gobierno federal. A pesar de ello, ya ha habido tratos para comprar las tierras por parte del fideicomiso público *Banco Estatal de tierra*, dependiente del

⁸⁰ CONAGUA, 2015, Murrieta; Hernández Guerrero, 2015; Luege, 2015

⁸¹ Respecto a los proyectos que ha habido sobre el aprovechamiento del agua del sistema hidroeléctrico de Necaxa, véase Aguilar (1979), e Intual (1983, p. 14). Este último estudio titulado *Intercambio y reuso de aguas en el valle de México como fuente alternativa de abastecimiento de agua potable a la Z.M.C.M. y su comparativo con las otras fuentes*, mencionan que el transporte del agua desde Necaxa a Ciudad de México se haría a unos costos inasumibles.

⁸² El programa de Pueblos mágicos fue iniciado por la Secretaría de Turismo en 2001 para animar el turismo interno del país, a la par que se inyectaban recursos que ayudasen al fomento de esta actividad en las localidades seleccionadas.

⁸³ Ánimas, 2015.

⁸⁴ CEFP, 2015, p. 22.

gobierno del estado de Puebla⁸⁵. Se trata de un proyecto complejo, a largo plazo, que hoy por hoy no tiene claro quién realizaría la inversión. En apego a la legalidad, difícilmente podría desarrollarse en el marco de un área natural protegida y representaría una grave amenaza al entorno del área como ya fue denunciado en diciembre de 2015 en el Foro Nacional de Cuacuila celebrado en Huauchinango, Puebla⁸⁶.

La cuenca hidrográfica del río Necaxa con su complejo hidroeléctrico, paisaje cultural

A lo largo del texto hemos hablado sobradamente de la riqueza natural que caracteriza la cuenca hidrográfica del río Necaxa y de la variedad ecosistémica y paisajística que a lo largo de su curso se puede encontrar. También hemos hablado del impulso que supuso para toda el área de la cuenca y de las zonas aledañas la construcción del complejo hidroeléctrico a pesar de los problemas que conllevó socialmente la inundación de tierras y localidades. La pérdida de la identidad cultural, de formas de vida tradicionales y otros efectos que toda obra de las dimensiones que se plantearon en Necaxa trae y que hoy son consideradas, en aquel momento no podían ser tenidas en cuenta. Eran obras indispensables para el progreso del país y que indudablemente había que realizar.

Hemos tratado del conflicto desatado entre el Estado y las empresas eléctricas a lo largo del siglo XX. Una “guerra subterránea”, que intentó primero limitar las prerrogativas que durante el porfiriato habían conseguido, para finalmente tratar de eliminarlas debilitando su capacidad de operación e inversión. La nacionalización fue el final natural de muchas de las empresas extranjeras existentes en México

Para el caso de la *Mexlight*, la nacionalización tenía mucho que ver con acabar con el papel geoestratégico que sus instalaciones hidroeléctricas tenían sobre la zona centro del país; una función que ni la empresa original ni su sucesora, la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, S.A. perdieron, y tampoco su sindicato, el Sindicato Mexicano de Electricistas. En el caso de la *Mexlight*, como se ha explicado, fue una nacionalización no del todo resuelta por que no todas las acciones pudieron ser adquiridas por el Estado.

Todo este proceso descrito sucintamente tuvo incidencia sobre la conservación de las instalaciones construidas hace ya cien años, que ha ido traspasándose desde la *Mexlight* a Compañía de Luz y Fuerza del Centro, entre ellas Necaxa. Hoy, el complejo hidroeléctrico del río Necaxa atesora las instalaciones y la tecnología de un momento histórico, que se ha conservado hasta la actualidad tanto por la calidad de la obra realizada como por las vicisitudes con las que tuvo que lidiar (por la falta de inversiones para la modernización), así como por su utilidad, incluso recientemente.

Necaxa, su entorno natural y sus instalaciones hidroeléctricas están llamados a adoptar hoy un nuevo papel estratégico. Desde el punto de vista de la historia de la electrificación hay varias

⁸⁵ Regional.mx, 2015.

⁸⁶ Hernández, 2014; Ánimas, 2015; Sol de Puebla, 2015, Quórum informativo, 2015.

organizaciones y expertos que están tratando de que se reconozca desde las instituciones del Estado el valor patrimonial del conjunto de las instalaciones⁸⁷. Así, desde hace unos años se está haciendo un esfuerzo mediante artículos y eventos por resaltar no solamente el valor tecnológico histórico de las instalaciones para la producción hidroeléctrica que se construyeron hace más de cien años; sino también de muchos de los elementos que forman parte del día a día de los pobladores vecinos: desde las antiguas casas en las zonas de campamento, pasando por las torres de transmisión “estilo Necaxa” que todavía se perfilan sobre el terreno, hasta la antigua traza del tren, la escuela pública y el estadio del club Necaxa. También, Necaxa forma parte de la identidad de los pobladores de la zona, muchos de los cuales son descendientes de aquellos que construyeron el sistema de Necaxa o familiares de aquellos que trabajaron hasta no hace muchos años en él.

La principal característica del conjunto hidroeléctrico radica, creemos, no solo en su antigüedad, sino en que, en aquellos años, las obras de ingeniería tenían una indudable escala humana que es la que todavía se puede apreciar y reconocer en el terreno. La riqueza y el relativo estado de salud del patrimonio construido en la cuenca hidrográfica del río Necaxa demanda claramente su protección por parte de las instituciones del Estado. Junto a esta dimensión humana del entorno construido se añade otra virtud más que hay que considerar: todavía permanece vivo. Y este “permanece vivo” se ha de entender tanto desde el punto de vista tecnológico y funcional como en la apreciación que tienen de su valor los propios habitantes de los pueblos aledaños y los extrabajadores de la antigua LyFC. Todo ello se inserta en un entorno todavía de gran calidad desde el punto de vista biológico, ambiental y paisajístico que coincide con el área natural protegida de la cuenca hidrográfica del río Necaxa. Es por esto que creemos que su consideración como “paisaje cultural” sería el que podría reunir los diferentes elementos en una forma integrada de gestión que fuera a la vez natural y cultural.

Cuando hablamos de “paisaje cultural” estamos haciendo referencia al concepto que se discutió en la reunión celebrada en Florencia en septiembre de 2012. Tal reunión celebrada con motivo del 40º aniversario de la Convención del patrimonio de la humanidad tuvo como tema principal la protección internacional de los paisajes. Tras numerosas discusiones se consideró que no podía aceptarse más un concepto de patrimonio desvinculado de la sociedad que lo vio nacer. Por este motivo, se acordó que se debía de desplazar el sentido de patrimonio desde los objetos a proteger a las personas, los verdaderos protagonistas del patrimonio, tanto porque son ellos los que lo han elaborado y le han dado vida, como porque son ellos los que permiten que sus funciones se sigan manteniendo.

En aquel encuentro, uno de sus principales mentores, Pietro Laureano, presidente en 2012 del International Traditional Knowledge Institution (ITKI), definía el paisaje de la siguiente manera:

es la cultura, los conocimientos, las tradiciones, las categorías simbólicas que dan forma al mundo que vivimos. Formamos y transformamos el paisaje y al mismo tiempo somos moldeados por él. Lo

⁸⁷ Necaxa ha sido objeto de investigadores de diversas disciplinas y con diferente formación y cuya lista sería difícil de realizar sin olvidar a alguien. Una muestra de ello lo encontramos en las numerosas comunicaciones presentadas en los Simposio de Historia de la Electrificación organizados por el grupo Geocrítica de la Universidad de Barcelona. Véase Casals et al, 2012; Seabra et al. 2015; Sunyer et al, 2015. También destacable es el papel que está desempeñando el Comité para la Defensa del Patrimonio Cultural, Tecnológico e Industrial-Sector eléctrico (CODEPACUTI-SE) por difundir entre el gran público y entre especialistas la relevancia del patrimonio.

interpretamos y apreciamos cuando nos reconocemos en él y nos sentimos parte. Sin el paisaje no tenemos identidad, perdemos los vínculos con la Comunidad, la realidad y los medios para interpretarla. Se dice “desorientado” (“spaesato”, it. original) de quien ha perdido cualquier categoría de referencia. En el paisaje se estratifican los relatos, las memorias, los signos y las representaciones que constituyen el fundamento de pertenencia a un lugar⁸⁸.

Desafortunadamente, los proyectos e iniciativas que hemos presentado en el último subapartado se caracterizan por su sectorialidad, es decir, tratan de solventar una situación particular, económica, social o ambiental, sin reparar en las múltiples conexiones existentes, particularmente en el área aquí presentada. Son estas interconexiones una de las características más relevantes de la cuenca hidrológica del río Necaxa, de su área de protección y de lo que ya se denomina su patrimonio industrial eléctrico. Y es que una de las características del territorio que estamos considerando es el de su multidimensionalidad, tanto por los numerosos agentes involucrados como por los valores, naturales, ambientales, histórico-culturales, sociales y económicos que atesora. Y estos valores nos permite enlazar con el concepto de paisaje cultural que creemos perfectamente aplicable al área considerada.

El territorio que actualmente está comprendido en el *Área de protección de recursos naturales Zona protectora forestal vedada “Cuenca hidrográfica del río Necaxa”*, con el complejo hidroeléctrico que contiene, y de los que hemos hablado sobradamente a lo largo de este trabajo, contiene los valores naturales y culturales que permiten calificarla como paisaje cultural. Y es en la protección del mismo, de sus características naturales y de la íntima imbricación con los elementos construidos, mayormente las instalaciones hidroeléctricas, de la escala humana de sus instalaciones y de su continua presencia en la memoria de los pobladores del área y de sus antiguos trabajadores, en donde debe radicar la verdadera orientación de lo que puede ser un plan de manejo del área natural protegida. Necaxa y su complejo hidroeléctrico bien merece ser considerado como “paisaje cultural”.

Archivos consultados:

Archivo histórico del agua (AHA). Fondo Aguas Superficiales.

Bibliografía

AGUILAR-MALDONADO, Alexis. *Methodology for long-term water supply planning: Mexico City case*. A Dissertation Submitted to the Faculty of the Department of Hydrology and Water Resources in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy with a major in Water Resources Administration in the Graduate College. Tucson (Arizona): The University of Arizona, 1979, 157 p.

ALMARAZ, Ramón; HAY, Guillermo; GARCÍA CUBAS, Antonio. *Memoria acerca de los terrenos de Metlatoyuca*. México: Imprenta Imperial, 1866, 33 p.

⁸⁸ Laureano, 2012.

BARRIOS ORDOÑEZ, J. Eugenio; MARTÍNEZ CORDERO, Miguel Ángel; JIMÉNEZ CISNEROS, Blanca; LARA VÁZQUEZ, Adolfo; BAROCIO RAMÍREZ, Rubén; FRANCO MARISCAL, José María. Programa de manejo del sistema hidrológico de Necaxa. Diagnóstico, implementación y financiamiento. In: *Federación Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales; AIDIS. Gestión inteligente de los recursos naturales: desarrollo y salud*. México D.F: FEMISCA, 2002. p. 1-9. <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/viii-009.pdf>> [15 de octubre de 2016]

BÉLGICA CERÓN-CARPIO, A.; CONTRERAS-JIMÉNEZ, J.L.; DE GANTE-CABRERA, V.H. Inventario pteridoflorístico del área de protección de recursos naturales" Cuenca hidrográfica del río Necaxa", porción Puebla, México. *Polibotánica*, 2012, no 33, p. 41-55.

BELMONT CORTÉS, Edgar Israel. La comunidad electricista de Necaxa (Puebla) tras el cierre de Luz y Fuerza del Centro: espacio social y marcos referenciales en juego. *Intersticios Sociales*, núm. 6, septiembre-febrero, 2013a, p. 1-32

BELMONT CORTÉS, Edgar Israel. La transformación de la dinámica social en la comunidad electricista de Necaxa, Puebla: el uso de los recursos hidrológicos como campo de disputa. *El Cotidiano*, 2013b, vol. 182, p. 17.

CÁMARA DE DIPUTADOS. *Transcripción del Foro sobre el desarrollo integral de la Cuenca de Necaxa convocado por la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Honorable Cámara de Diputados, LX Legislatura*, miércoles 28 de febrero de 2007, Dirección General de Crónica Parlamentaria de la Cámara de Diputados.

CAMPOS ARAGÓN, Leticia. *La electricidad en la ciudad de México y área conurbada. Historia, problemas y perspectivas*. México; Siglo XXI, 2005.

CAMPOS RUBIO, Jesús. La terminación de políticas y organizaciones públicas. El caso de la extinción de Luz y Fuerza del Centro en México. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, 2016, no 15.

CARRERA-HERNANDEZ, Jaime J. Mexico City's Water Management: In *Search of Sustainability*. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) Interim Report, Junio 2006, IR-06-022, Laxenburg, Austria: IIASA <<http://pure.iiasa.ac.at/8074/>>

CARRERA-HERNÁNDEZ, Jaime J.; Gaskin, S. J. Water management in the Basin of Mexico: current state and alternative scenarios. *Hydrogeology journal*, 2009, vol. 17, no 6, p. 1483-1494.

CASALS, Vicente; y Horacio CAPEL (eds.). *Actas del Simposio Internacional Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930. Brazilian Traction, Barcelona Traction y otros conglomerados financieros y técnicos. Barcelona, 23-26 de enero de 2012*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2012, <<http://www.ub.edu/geocrit/actassi.htm>>.

CASALS, Vicente; RIBERA CARBÓ, Eulalia. La energía hidroeléctrica en los escritos del ingeniero mexicano Miguel Ángel de Quevedo. Una revisión crítica. *Actas del III Simposio Internacional de Historia de la Electrificación*. <http://www.ub.edu/geocrit/iii-mexico/Casals_Ribera.pdf>.

CEFP (CENTRO DE ESTUDIOS DE LAS FINANZAS PÚBLICAS). *Proyecto de presupuesto de egresos de la federación 2015: Recursos identificados para el estado de Puebla*. México DF: Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. LXII Legislatura, Cámara de Diputados, octubre de 2015.

CFE (Comisión Federal de Electricidad). CFE y la electricidad en México. Suplemento 80 aniversario de CFE. *El Universal*, 14 de octubre de 2016.

CFE (Comisión Federal de Electricidad). *Información de CFE*. México: Gerencia de Comunicación Social- Comisión Federal de Electricidad, 2016.

COELLO UGALDE, José Francisco. Testimonio del Conde de la Cortina sobre Necaxa en 1860. *Kilowatito. Luz y fuerza de la memoria histórica (1903-2013)*, 6 de septiembre de 2015. <<http://kilowatito2009.blogspot.mx/2015/09/testimonio-del-conde-de-la-cortina.html>>. [Consultado en 12 de abril de 2017].

COLMENARES CÉSAR, Francisco. La acumulación del capital monopolista en la crisis del sector eléctrico. *Investigación económica*. Vol. 38. Núm. 148-149. Abril-Septiembre. 1979. p. 311- 326.

CONABIO, 1996 y 1998.

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). *APRN Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa*. [Web]. Dirección de la Región Planicie Costera y Golfo de México, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 28 de abril de 2011. <<http://regiongolfodemexico.conanp.gob.mx/rionecaxa.php#.V9cGqJjhCCg>> [10 de octubre de 2016]

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). *Estudio previo justificativo para la modificación de la declaratoria área de protección de recursos naturales Zona Protectora Forestal Vedada cuenca hidrográfica del río Necaxa, ubicada en los estados de Hidalgo y Puebla, México*. 2013, 121 p. <https://issuu.com/antoniozone/docs/epj_aprn_necaxa_22_abril_2013_bis> [15 de octubre de 2016]

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). *Proyectos estratégicos. Agua potable, drenaje y saneamiento*. [Presentación PPT] Subdirección de agua potable, drenaje y saneamiento, Comisión Nacional del agua, Febrero de 2015. <<http://islaurbana.mx/wp-content/uploads/2015/10/Proyectos-estrategicos-CONAGUA-Febrero-2015.pdf>> [5 de octubre de 2016]

CONSEJO DE CUENCA de los ríos Tuxpan al Jamapa. *Informe de actividades del consejo de cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa*, 2015, 53p. <<http://www.consejocuencatuxpanjamapa.org/informes/INFORMETJ2015.pdf>> [15 de octubre de 2016]

CUENCA HIDROGRÁFICA del Río Necaxa, Ficha SIMEC. Comisión Nacional de áreas naturales protegidas, agosto de 2016. <<https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=117&=11>> [21 de octubre de 2016]

DÍAZ BAUTIOSTA, Alejandro. Experiencias internacionales en la desregulación eléctrica y del sector eléctrico en México. México: Plaza y Valdés, 2005, 257 p.

D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). Acuerdo por el que se determina como área natural protegida de competencia federal, con la categoría de área de protección de recursos naturales, la Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del río Necaxa, establecida mediante decreto publicado el 20 de octubre de 1938. 9 de septiembre de 2002.

D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). Acuerdo por el que se determina como área natural protegida de competencia federal, con la categoría de área de protección de recursos naturales, la Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del río Necaxa, establecida mediante decreto publicado el 20 de octubre de 1938. 9 de septiembre de 2002. <https://simec.conanp.gob.mx/pdf_recategorizacion/117_reca.pdf> [15 de octubre de 2016].

D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). Decreto que declara Zona Protectora Forestal Vedada, los terrenos que limita la cuenca hidrográfica del río Necaxa. 20 de octubre de 1938. p. 11- 15.

D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). Decreto que declara Zona Protectora Forestal Vedada, los terrenos que limita la cuenca hidrográfica del río Necaxa. 20 de octubre de 1938. p. 11- 15. <https://simec.conanp.gob.mx/pdf_decretos/117_decreto.pdf> [15 de octubre de 2016]

DORN, Harold. Hugh Lincoln Cooper and the First Détente. *Technologies and Culture*. Vol. 20. Núm. 2. Abril, 1979. p. 322-347.

FLORES GUERRERO, Efraín. *Sistema de represas y corredores biológicos de la cuenca hidrográfica del río Necaxa*. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR), 2008.

GANGOLELLS, Berenguer. La implantación del modelo de empresas de F.S. Pearson. En: CASALS, Vicente; y Horacio CAPEL (eds.). *Actas del Simposio Internacional Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930. Brazilian Traction, Barcelona Traction y otros conglomerados financieros y técnicos. Barcelona, 23-26 de enero de 2012*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2012. <http://www.ub.edu/geocrit/Simposio/cGangolells_Laevolucion.pdf>.

GARCÍA CUBAS, Antonio. *El libro de mis recuerdos. Narraciones históricas, anecdóticas y de costumbres mexicanas*. México: Imprenta de Arturo García Cubas, Hermanos Sucesores, 1904, 635 p.

GODOY DARDANO, Ernesto. Un ingeniero y su imperio: Frederick Stark Pearson. *Revista de la Universidad de México*. Núm. 545. 1996. p. 35-39.

GÓMEZ, José J. (Conde de la Cortina). La cascada de Huauchinango. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*. Vol. VIII. 1860. p. 155.

GÓMEZ-TAGLE, Silvia; MIQUET, FLEURY, Marcelo. Integración o democracia sindical: el caso de los electricistas. REYNA, José; ZAPATA, Francisco; MIQUET FLEURY, Marcelo; GÓMEZ-TAGLE, Silvia. *Tres estudios sobre movimiento obrero en México*. México: El Colegio de México- Centro de Estudios Sociológicos, 1976, p. 151-202.

GUDIÑO CEJUDO, María Rosa. Expedición a la Mesa de Metlatoyuca. El relato del pintor José María Velasco (1865). *Historia Mexicana*. Vol. LXIV. Núm. 4. 2015. p. 1807- 1843.

HAUSMAN, William; HERTNER, Peter; WILKINS, Mira. *Global Electrification: Multi-national Enterprise and International Finances in the History of Light and Power, 1878- 2007*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

HAUSMAN, William; NEUFELD, John L. The Rise And Fall Of The American & Foreign Power Company. A Lesson of the Past?. *The Electricity Journal*. Vol. 10. Núm. 1. Jan- Feb, 1997. p. 46- 53.

HERRERA Y LASSO, José. “Nuestra industria eléctrica”. *Irrigación en México*. Vol. II, Núm. 6, 1931, p. 416-418 y 522-523.

INTUAL. *Intercambio y reuso de aguas en el valle de México como fuente alternativa de abastecimiento de agua potable a la Z.M.C.M. y su comparativo con las otras fuentes* Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología, 1983.

LAUREANO, Pietro. From the monument to the people: the new landscape vision to manage ecosystems with traditional knowledge and its innovative use. En *UNESCO/ ITKI. The International Protection of Landscapes. A Global Assessment on the Occasion of the 40th Anniversary of the World Heritage Convention and to Promote the UNESCO International Traditional Knowledge Institute (ITKI)*. Florencia: UNESCO, 2012.

LIEHR, Reinhardt; TORRES BAUTISTA (Coords.). *Compañías eléctricas extranjeras en México (1880-1960)*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2010.

LUGO-HUPB, José; ZAMORANO-OROZCO, José Juan; CAPRA, Lucía; INBAR, Moshe; ALCÁNTARA, Irasema. Los procesos de remoción en masa en la Sierra Norte de Puebla, octubre de 1999: Causas y efectos. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*. Vol. 22. Núm. 2, 2005. p. 212-228.

LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, Comisión Nacional del Agua y Gobierno del Estado de Puebla. *Estudio del Saneamiento Integral de las Principales Localidades Comprendidas dentro del Sistema Hidrológico de Necaxa en los Estados de Puebla e Hidalgo*. México DF: Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 2000.

MARTÍNEZ MIRANDA, Elio Agustín; RAMOS LARA, Ma. De la Paz. Funciones de los ingenieros inspectores al comienzo de las obras del complejo hidroeléctrico de Necaxa. *Historia mexicana*. Vol. 56 (núm. 1). Julio-Agosto. 2006. p. 231-286.

MARTÍNEZ MIRANDA, Elio Agustín; RAMOS LARA, Ma. De la Paz. Primer intento de construcción de la planta hidroeléctrica de Necaxa. *Boletín de monumentos históricos*. Tercera época. Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Núm. 33. Enero-Abril. 2015. p. 50-62.

MARTÍNEZ MORALES, Guillermo. “La intervención del gobierno en la economía. Memoria política de México”. 1957a. <<http://www.memoriapoliticademexico.org/Textos/6Revolucion/1957IGE.html>>. [Consultado en 24 de abril de 2017].

MARTÍNEZ MORALES, Guillermo. *Electrificación y progreso económico*. México: [s.ed.], 1957b, 16 p.

MELCHOR-GARCÍA, Nicolás; RUEDAS-MEDINA, Roberto; NAVA-TRISTÁN, Oliver. Stability Slopes Study of Dams of Necaxa Hydroelectric System. *2011 Pan-Am CGS Geotechnical Conference*. [Consultado en 27 de abril de 2017]. <<http://geoserver.ing.puc.cl/info/conferences/PanAm2011/panam2011/pdfs/GEO11Paper881.pdf>>.

MURRIETA, Felipe de Alba; HERNÁNDEZ GUERRERO, Natalia. El agua en la impronta contemporánea: un debate urgente. *Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública Documento de Trabajo*, Mayo de 2015, núm. 191. México DF: Cámara de Diputados/LXII Legislatura.

NIBLO, Stephen R. *Mexico in the 1940: Modernity, Politics and Corruption*. Wilmington (Delaware): Scholarlu resources Inc./ Rowman and Littlefield, 2000.

NIEMBRO ROCAS, Silvia María. *Atención de un incendio forestal en el Área de Protección de Recursos Naturales Zona Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa en el Estado de Puebla*. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. MR001. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2014, 15 p.

OJEDA CAPELLA, Arcadio; DE LA MAZA ELVIRA, Roberto. *Estudio justificativo para el rescate y operación del decreto del Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca del Río Necaxa, expedido por el Ejecutivo Federal en 1938*. Documento digital entregado a la CONANP, 2001, 20 p.

PADILLA SOTELO, Lilia Susana; GARCÍA DE LEÓN LOZA, Armando. Capítulo 30. Dimensión regional de la desigualdad. In Moncada, O. López, A. *Geografía de México*, vol.2. México DF: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016, p. 454-467.

PEARSON, Fred S.; BLACKWELL, F. O. The Necaxa Plant of the Mexican Light and Power Company. *Transactions of the American Society of Civil Engineers*. Vol. LVIII. Paper 1.040. June 1907. p. 37-50.

QUEVEDO, Miguel Ángel. “La denudación forestal de las cuencas y su restauración”. *Irrigación en México*. Vol. II, Núm. 6, 1931, p. 532-535.

QUINTANA, Roberto Diego; GARCÍA, María Tarrío. Canasta del financiamiento rural: el caso de tres comunidades indígenas de la región de Huauchinango. *Nueva Antropología*, 2000, vol. 17, no 58, p. 123-140.

RÍOS SAIS, Gerardo. *Cambio climático y gestión de áreas Naturales protegidas (Medir la tasa y patrones de cambio de la vegetación natural a través del empleo de imágenes de satélite, en el APRN Cuenca Hidrográfica Río Necaxa, para obtener una línea base del estado actual de su cobertura forestal respecto a los usos del suelo en cada área, para establecer sitios prioritarios para la conservación, como herramienta de monitoreo y para la toma de decisiones.)* Informe Final Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Proyecto Cambio Climático y Gestión de Áreas Naturales Protegidas (CCyANP), 2012, 67 p. <https://simec.conanp.gob.mx/pdf_evaluacion/necaxa.pdf> [15 de octubre de 2016]

RUELAS MONJARDÍN, Laura C.; OLIVO ESCUDERO, Juan Carlos; RODRÍGUEZ ÁVILA, Verónica. *Programa para la gestión integral de la subcuenca del río Necaxa*. El Colegio de Veracruz, 2016.

SEABRA, Odette; SAES, Alexandre Macchione; ZAAR, Miriam Hermi (Organizadores e editora). *Atas do II Simpósio Internacional: Eletrificação e Modernização Social. A expansão da energia elétrica para a periferia do capitalismo*. São Paulo: Universidade de São Paulo e Universidad de Barcelona/Geocrítica, 2015. <<http://www.ub/geocrit/IISimp-Eletr-SaoPaulo/IISimp-eletr-portada>>

SENADO DE LA REPÚBLICA. *Dictamen la proposición con Punto de Acuerdo que exhorta al Ejecutivo Federal para que agilice la elaboración y publicación del Plan de Manejo del Área Natural Protegida “Cuenca Hidrológica del Río Necaxa” y verifique el cumplimiento de la NOM-SEMARNAT-1996 en la zona, con el objetivo principal de la conservación de esta Área Natural Protegida y asegurar la viabilidad de los proyectos de agua potable para el Valle de México*, 9 de abril de 2013.

<http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2013/04/asun_2967740_20130416_1366122543.pdf> [1 de octubre de 2016]

SRH (Secretaría de Recursos Hidráulicos). Región hidrológica Núm. 27. Tuxpan-Nautla. Datos hidrométricos. *Boletín hidrológico*, núm. 42. 1970. 2 Tomos.

SOLÍS-ROJAS, Ana Paula. La generación eléctrica en México: una aproximación cuantitativa, 1880-1930. En CASALS, Vicente; y Horacio CAPEL (eds.). *Actas del Simposio Internacional Globalización, innovación y construcción de redes técnicas urbanas en América y Europa, 1890-1930. Brazilian Traction, Barcelona Traction y otros conglomerados financieros y técnicos. Barcelona, 23-26 de enero de 2012*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2012, <<http://www.ub.edu/geocrit/actassi.htm> >

SUNYER, Pere; RIBERA, Eulalia; CHECA-ARTASU, Martín; MONCADA, J. Omar (eds.). *Actas del III Simposio Internacional Historia de la electrificación. Estrategias y cambios en el territorio y en la sociedad*. Ciudad de México, 17 al 20 de marzo de 2015. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2015, <<http://www.ub.edu/geocrit/iii-mexico/iii-simposio-portada1.html> >

THOMPSON, Wallace. Fuerza hidráulica de Necaxa. *Modern Mexico*. Vol. XXI, núm. 2, mayo, 1906.

TOLEDO, V. M. Pleistocenic Changes of Vegetation in Tropical Mexico. En: PRANCE, G. (Ed.). *Biological Diversification in the Tropics*. New York: Columbia University Press, 1982, p. 93-111.

TORRES CONTRERAS, Ma. Del Rocío. *La extinción de Luz y fuerza del Centro: el alumbramiento de la sospecha*. Gran reportaje. Escuela de periodismo Carlos Septién García. Maestría eb periodismo político. RVEE Acuerdo SEP 200712819/II/2007. <<http://www.septien.edu.mx>>

TOVAR, Elsa Patiño. Territorio, pobreza y vida en el estado de Puebla. *LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos*, 2013, vol. 1, no 2, p. 43-58.

UACHA (Universidad Autónoma de Chapingo); Instituto Nacional de Ecología (INECOL). *Estudio de ordenamiento ecológico territorial de las cuencas hidrológicas de los ríos Necaxa y Laxaxalpan*. México DF: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Universidad Autónoma Chapingo, 2003.

VÁZQUEZ-CONDE, María Teresa; LUGO-HUPB, José; MATÍAS, Lucía Guadalupe. Heavy Rainfall Effects in Mexico During Early October 1999. *NATO Science Series*. Vol. 77. p. 289-299.

VELASCO, José María. Informe que presenta el alumno pensionado de la Academia de Bellas Artes don José María Velasco al señor director de la misma Academia Don José Urbano Fonseca, de la expedición que hizo la Comisión mandada por el gobierno de Su Majestad a la mesa de Metlaltoyuca, el 19 de julio de 1865. En: GUDIÑO, María Rosa. Expedición a la mesa de Metlaltoyuca. El relato del pinto José María Velasco (1865). *Historia mexicana*. Vol. 64. Núm. 4 (256). Abril- Junio. 2015. P. 1807- 1843. <<http://dx.doi.org/10.24201/hm.v64i4.3121>>.

VICTORIA ALVARADO, Gabriela. *La reconstrucción de la identidad y acción colectiva del trabajador electricista de Necaxa*. Tesis de maestría en Estudios Sociales, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, 2012, 240 p.

VICTORIA ALVARADO, Gabriela. Reconstrucción de la identidad y acción colectiva del trabajador electricista de Necaxa”, Sao Paulo, *VII Congreso Latinoamericano de Estudios del Trabajo*, 2013.

WAGNER, Henry R. “George Robert Graham Conway (1873-1951). Obituary”. *California Historical Society Quarterly*. Vol. 30. Núm. 3. Septiembre 1951. p. 278-280.

WIONCZEK, Miguel. *El nacionalismo mexicano y la inversión extranjera*. México: Siglo XXI, 1975, 314 p. (3ª edición)

Hemerografía Consultada

ÁNIMAS VARGAS, Leticia. Cuestiona especialista trabajo de Silvia Niembro al frente de la APRN. Municipios, 2 de marzo de 2014 (a). < <http://municipiospuebla.mx/nota/2014-03-02/huauchinango/cuestiona-especialista-trabajo-de-silvia-niembro-al-frente-de-la-aprn>> [15 de octubre de 2016]

ÁNIMAS VARGAS, Leticia. Destituyen a Silvia Niembro de la Dirección del APRN-Necaxa. Municipios, 5 de agosto de 2014 (b). <<http://municipiospuebla.mx/nota/2014-08-05/huauchinango/destituyen-silvia-niembro-de-la-direcci%C3%B3n-del-aprn-necaxa>> [15 de octubre de 2016]

ÁNIMAS VARGAS, Leticia. Estado alienta zona turística de lujo en presas de Huauchinango. Municipios, 16 de agosto de 2015. <<http://municipiospuebla.com.mx/nota/2015-08-16/huauchinango/estado-alienta-zona-tur%C3%ADstica-de-lujo-en-presas-de-huauchinango>> [15 de octubre de 2016]

HERNÁNDEZ, Miguel. Quieren obra ecoturística en Presa Necaxa, *El Economista*, 11 de mayo de 2014. <<http://eleconomista.com.mx/estados/2014/05/11/quieren-obra-ecoturistica-presa-necaxa>> [15 de octubre de 2016]

LUEGE TAMARGO, José Luis (2015). Necaxa, agua para la ciudad. *El Universal*, 14 de septiembre de 2015. < <http://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/articulo/jose-luis-luege-tamargo/metropoli/2015/09/14/necaxa-agua-para-la-ciudad>> [15 de octubre de 2016]

QUÓRUM INFORMATIVO. Declaran a la Sierra Norte de Puebla “Territorio libre de Megaproyectos de Muerte. *Biodiversidad en América latina y el Caribe* [web], 28 de diciembre de 2015. < http://www.biodiversidadla.org/Principal/Secciones/Noticias/Mexico_Declaran_a_la_Sierra_Norte_de_Puebla_Territorio_libre_de_Megaproyectos_de_Muerte> [15 de octubre de 2016]

RAMÍREZ CABRERA, Víctor Florencio. Cuenca del Necaxa: ilegalidad y malas decisiones. *SDPnoticias.com* [web].13 de febrero de 2014. <<http://www.sdpnoticias.com/columnas/2014/02/13/cuenca-del-necaxa-ilegalidad-y-malas-decisiones>> [15 de octubre de 2016]

REGIONAL.MX. Designan área para la construcción del Proyecto Turístico Necaxa. *Regional.mx* [web], 16 de agosto de 2015. <<http://www.regionalpuebla.mx/corredor-huauchinango/item/2922-designan-area-para-la-construccion-del-proyecto-turistico-necaxa.html>> [15 de octubre de 2016]

SOL DE PUEBLA. Avanza proyecto turístico en Necaxa. *El Sol de Puebla*, 10 de octubre de 2015. <<http://www.oem.com.mx/elsoldepuebla/notas/n3971942.htm>> [15 de octubre de 2016]

Comunicaciones personales (C.P.)

Arcadio Ojeda. Director del Área voluntaria de protección Koliijke . Entrevista en abril de 2017.

Antonio Guadarrama. Sindicato Mexicano de Electricistas. Entrevista en abril de 2017.