



Revista Chicomoztoc

ISSN: 2992-7188

ISSN-L: 2992-7188

revchicomoztoc@uaz.edu.mx

Universidad Autónoma de Zacatecas

México

Ortega Martínez, Juan Emmanuel
Del arroyo a la presa. Zacatecas y sus sistemas hidráulicos: siglos XVIII - XX.
Revista Chicomoztoc, vol. 8, núm. 15, 2026, Enero-Julio, pp. 13-41
Universidad Autónoma de Zacatecas
México, México

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=800684237009>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Del arroyo a la presa. Zacatecas y sus sistemas hidráulicos: siglos XVIII-XX From the stream to the dam. Zacatecas and its hydraulic systems: 18th-20th centuries

Juan Emmanuel Ortega Martínez ¹

Resumen

El aprovechamiento de los recursos hídricos para las actividades industriales produjo obras de infraestructura que modificaron el paisaje y la morfología geográfica preexistente. Obras hidráulicas como presas y canales no sólo irrumpieron en el territorio debido a su incidencia en el curso natural de los cuerpos de agua, sino debido a las nuevas dinámicas sociales que se desarrollaron en torno a su aprovechamiento. En épocas más recientes, como resultado de la desindustrialización de distintos contextos, el abandono de la infraestructura hidráulica plantea nuevos escenarios, tanto para el manejo del recurso hídrico como de su infraestructura, que por sus características podría considerarse de interés patrimonial. El presente texto busca dar a conocer los antecedentes históricos que llevaron a la habilitación de la Planta Hidroeléctrica Carmelita, su desarrollo histórico y estado actual. Ello tiene como fin reconocer sus valores patrimoniales, así como reflexionar sobre los retos a los que se enfrenta para su conservación.

Palabras Clave: Paisaje hidráulico, industria, Zacatecas, sistemas hidráulicos, haciendas y producción.

Abstract

Hydrological basins formed the earliest hydraulic systems used by humans for everyday life and productive processes. Therefore, the study of these systems, their evolutionary forms and their implementation in urban contexts form the basis of this research, whose purpose is to consolidate the relevance of these systems,

¹ Arqueólogo por la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ). Ha participado en los proyectos arqueológicos “Detección y actualización de los asentamientos en la porción central del Valle de Malpaso”, en el municipio de Villanueva y “Proyecto Arqueológico Acaxititlan, Jalisco”. Fue asistente de producción, productor y locutor temporal de radio con la transmisión “Viaje por el Mundo, a través del 97.9, Radio Zacatecas”, sus líneas de investigación son la arqueología del continente asiático y europeo. Correo de contacto: marmanuelsaj@gmail.com

evidenced through material remains in the urban environment of the city of Zacatecas, which allow for the recreation of the city's hydraulic and industrial landscape, using the relevance of these systems can be consolidated, evidenced through material remains in the urban environment of the city of Zacatecas, allowing for the recreation of the city's hydraulic and industrial landscape, taking advantage of the presence of streams that fed aqueducts through collectors, which in turn fed dams and vice versa, in a social and industrial environment present in an area that lacked historical and archaeological relevance, the northern part of the city, from the former Convent of San Francisco to the “Puente de Bracho” bridge.

Keywords: Hydraulic landscape, industry, Zacatecas, hydraulic systems, haciendas and production.

Introducción

A comienzos del siglo XVIII, la ciudad de Zacatecas se caracterizaba por contar con uno de los ejes de explotación mineral más grandes de la región de Nueva Galicia y uno de los más importantes en todo el territorio de Nueva España. Gracias a lo cual, la ciudad pasó de ser un simple campamento minero a un asentamiento urbano permanente aludiendo esto a la bonanza de las minas, lo que dejó tras de sí una serie de registros textuales y gráficos antiguos, entre los que podemos encontrar planos, croquis y mapas ilustrados, que se extienden de manera temporal desde principios del siglo XVIII hasta principios del siglo XX, con los que podemos conformar una línea de tiempo que represente de forma certera la evolución y expansión de la mancha urbana de la ciudad y de las áreas de actividad que en algún momento se encontraron en las periferias de dicho espacio, encerrando dentro de sí grandes conglomerados industriales que convivieron con las zonas urbanas.

Teniendo como eje principal el arroyo de La Plata, un sistema hidráulico natural por excelencia, nacido de la convergencia del arroyo de San Clemente y el arroyo de San Bernabé en lo que hoy se conoce como las Lomas de Bracho, fluyendo desde el norte hacia el sur, alimentándose por una serie de cuencas hidrográficas² que drenan los cerros hacia dicho arroyo, dando en conjunto las pautas a seguir para la construcción de calles y barrios, por ello, la traza

² La cuenca hidrográfica es toda el área drenada por un curso o por un sistema de cursos de agua, cuyos afluentes concurren a un punto de salida; en otras palabras, se puede decir que cuenca de drenaje, es el área que contribuye a la escorrentía y que proporciona todo o parte del flujo del cauce principal y sus tributarios. Consultado en <https://es.scribd.com/document/437388964/Abel-Mejia-Hidrologia-Aplicada-pdf>



urbana de la ciudad tiende a ser excéntrica, pues demuestra la cercanía de la población con los cursos naturales de agua, mostrando una forma precaria de aprovechamiento del recurso, en la que existe un conglomerado de arroyos y cuencas convertidos en un sistema hidráulico a gran escala.

De esta manera, podemos apreciar la curvatura del terreno y cómo las construcciones y calles responden a la topografía, considerando dejar libres las cuencas hidrológicas para continuar su empleo tanto para las labores domésticas como para las industriales, en este sentido la (Figura 1) muestra cómo se distribuyen estas áreas, dejando incógnitas notables a través de los análisis de este tipo de materiales que manifiestan una total falta de desarrollo urbano e industrial en la zona norte de la ciudad, más precisamente en la zona norte de la cañada donde se sitúa la ciudad y en la que existe una bifurcación que divide la zona en la región noroccidental y la región nororiental de ésta. La única presencia urbana en la región nororiental se manifiesta a través del Convento de San Francisco, que fue la puerta de expansión urbana e industrial en este lugar.

Este artículo pone de manifiesto la presencia de conglomerados industriales y de pequeños conjuntos de áreas habitacionales en la región nororiental de la ciudad, siendo que éstas colaboraron para la conformación de un entorno hidráulico, para el provecho público y privado, que a su vez se vio afectado por procesos sociales, llegando a su abandono y posterior reclasificación como restos arqueológicos y bienes de interés histórico.

De tal modo se demarca el espacio de investigación desde el otrora Convento de San Francisco hasta lo que hoy se conoce como el puente de Bracho, junto con las zonas serranas que circundan a esta misma región, en las cuales, tras procesos de investigación por medio de recorridos prospectivos, se logró la identificación de dichas evidencias y, así también, la red hidráulica adecuada en esta zona que, si bien no presenta la misma relevancia estética o turística como el acueducto de “El Cubo”, se vuelve en una de las fuentes de información más importantes para este tipo de estudios. Logrando además un sentido de pertenencia con éstas y preservando las mismas como un bien de interés histórico y arqueológico.

Desarrollo

El siglo XVIII fue uno de los momentos de mayor crecimiento demográfico e industrial para la ciudad de Zacatecas. Aunque este hecho benefició a los conglomerados industriales y generó un crecimiento demográfico grande para la época, las cuencas hidrológicas se vieron superadas; sus cauces disminuyeron gracias a la sobreexplotación, desviación, contención y disposición para uso doméstico e industrial. “Con relación a su uso industrial, era utilizada en gran medida en lavaderos de metal, además de emplearse en curtidurías, carnicerías y talleres que exigían un menor consumo: sastres, carpinteros, herreros y zapateros” (Raigoza, 2011, p. 27).

De manera que los desechos de dichas actividades fueron vertidos de forma directa en las cuencas hidrográficas, en especial en el caudal principal del arroyo de La Plata, actividad que no sería ajena a este periodo de tiempo, ya que contamos con registros más antiguos, uno de los más sobresalientes es un suceso que afectó a don Francisco de Rojas y Oñate, gran oidor de la Audiencia de México hacia el año de 1644. “Oñate, describió con pesimismo la situación del Real de Minas, probablemente motivado porque apenas llegó a la ciudad tuvo que guardar cama, por ‘un grave desconcierto del estómago ocasionado por la mudanza de aguas, siendo las que hay en esta ciudad, todas tan malas que no se pueden beber’” (Bakewell, 1976 citado en Hurtado, 2011, p. 63).

Lo que indica que el consumo directo de aguas desde los afluentes superficiales era perjudicial, tanto para personas como animales, por ello el ayuntamiento convino en la creación de diferentes sistemas de extracción de aguas para suplir el continuo uso de las cuencas, encontrando evidencia de la excavación de pozos y tiros, empleados para la extracción de aguas del manto freático así como del acuífero y la colocación de represas cerca de las zonas donde brotaba el agua de los cerros, formando así la primera red hidráulica de la ciudad, manufacturada por medio de la ingeniería, esto mientras la población y la industria crecían, de manera que pronto se volvieron obras insuficientes y obsoletas, por lo que, en coordinación entre el ayuntamiento o el cabildo y los señoríos de las grandes casas industriales, minas y haciendas, se modeló una segunda red hidráulica, caracterizada por los avances tecnológicos y procesos de construcción más especializados, destacando el empleo de bombas hidráulicas y tuberías, siendo que éstas se extenderían desde la presa y laguna de la Encantada, bajo dominio de la extinta Hacienda de 5 Señores; bombeando agua a través de un acueducto, el cual alimentaría un tanque de almacenamiento llamado “El Cubo”, y con éste, por medio de tuberías y la fuerza gravitacional, se



Revista
CHICOMOZTOC
ISSN 2992-7188

Revista Chicomoztoc, Vol. 8. No. 15, Enero – Junio 2026

alimentaria las fuentes de la plazuela del Vivac, de la plazuela de Villareal y de la plaza mayor, esto hacia el año de 1790, destacando que para la década de los años treinta del siglo XIX, este elemento hidráulico ya se registraba como un punto de referencia dentro de la mancha urbana de la ciudad, como lo muestra la Figura 1, en donde podemos observar un plano con vista aérea de la ciudad, en el que, encerrado en color amarillo, se muestra el trío del acueducto Encantada-Cubo, como una línea recta sin ningún señalamiento o distintivo en particular, trasportando agua de sur a norte, por medio de gravedad, extendiendo tuberías a los lugares mencionados con anterioridad, mientras que en torno a éstos se llevaban a cabo una serie de actividades secundarias, como el comercio e intercambio de bienes, el acarreo y venta del recurso hídrico por medio de los aguadores, a los que se les puede considerar como una extensión móvil de este sistema hidráulico, ya que el agua que estas personas transportaban se almacenaba en pilas o pequeños aljibes encontrados dentro de las casas de los adinerados, mientras que el resto de la población común debió de completar esta misma tarea por sí misma.

Asimismo, al norte de la ciudad, la Mina de San Bernabé culminaría la construcción de una presa, llamada de Los Reyes, alimentada a través de tiros, norias y acueductos. El agua de la presa, posteriormente, sería conducida por medio de un acueducto hasta llegar a un tanque de almacenamiento que, al día de hoy, se encuentra dentro de las otrora huertas del Ex Convento de San Francisco, teniendo una longitud en sus tramos medibles de 4,112 metros, agua explotada para uso agrícola y público, ya que los religiosos permitían la sustracción de este elemento a las poblaciones aledañas de este espacio productivo, encontrando que, por medio de tuberías, se alimentaría la fuente de la plazuela de García, punto de acceso a los barrios de Mexicapan y Tlacuitapan.



Figura 1. Plano topográfico de la ciudad y mineral de Zacatecas, 1834, resaltando líneas de acueducto

Además de ser un área pública, empleada para el surtimiento de agua, también incluye la extensión de dichas tuberías hacia una atarjea, ubicada frente a lo que en su momento fue la garita de la ciudad, y que era empleada para el sacie de los animales de transporte (de carga o personales). La imagen permite entender cómo sería la disposición de estos elementos hidráulicos con respecto a las zonas mencionadas. Marcado en color rojo se observa el trazo seguido por dicho acueducto, siguiendo de manera orgánica la forma de las elevaciones por las cuales transita, hasta llegar al tanque de las mencionadas huertas, mientras que, marcados en color verde y azul, observamos los tramos de tuberías empleados para el surtimiento de dichas fuentes.

Ya que las fuentes y el tanque referidos se encontraban en zonas específicas y sólo un porcentaje de la población tenía acceso rápido y continuo a las misma, la población siguió empleando la red de cuencas hidrológicas para el abastecimiento manual de este elemento, lo que generó la necesidad de diversificar los formas y zonas de abastecimiento de agua y, por ende, mejorar los modos de extracción, almacenamiento y distribución. A la par, la zona nororiental de la ciudad, comenzaba a poblarse, esto hacia la década de los cincuenta del siglo XIX, iniciando por dos barrios: el del Vergel Nuevo y el de Las Cuevas, separados por el caudal del arroyo de La Plata y conectados por medio de un puente de piedra, referenciado hoy en día por los locales como el Puente de Zamora, además de tres haciendas con sus respectivos barrios: la hacienda y barrio de La Pinta³; la hacienda de Beneficio de Sagredo⁴ y el barrio de Olivos, y la hacienda de Minas de Nuestra Señora del Refugio.

³ Hacienda de la cual el barrio La Pinta adopta este seudónimo.

⁴ Nombre perpetuado a través de diferentes registros gráficos en forma de planos y mapas, comprobado a través de registros fotográficos.

Los Barrios

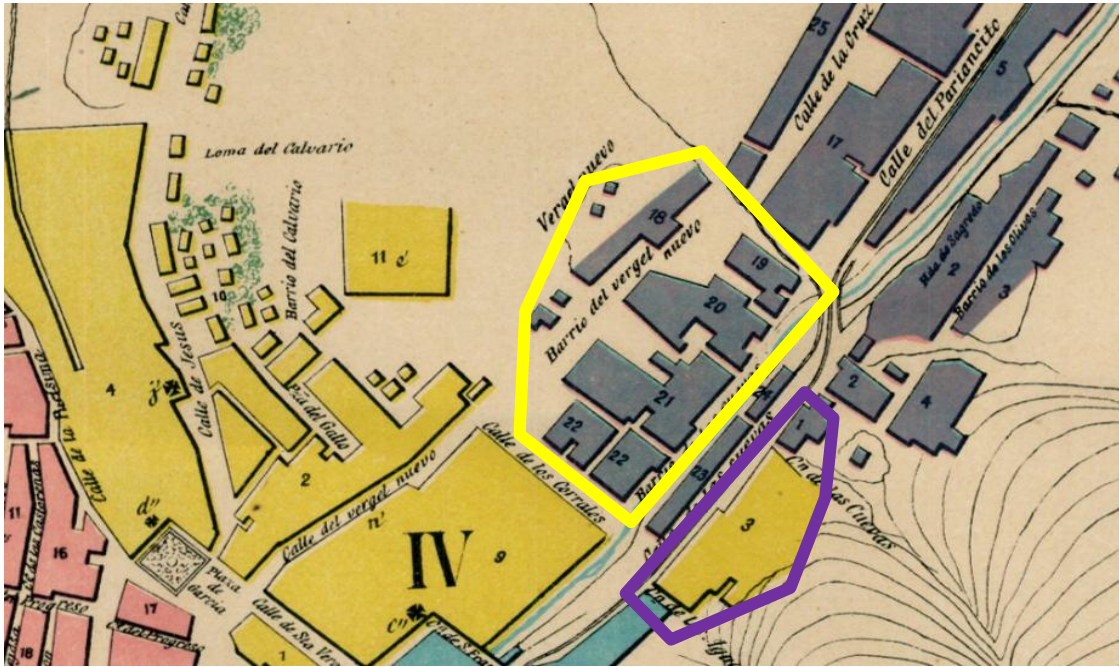


Figura 2. Foto captura realizada de la versión digitalizada del plano; Croquis de la ciudad de Zacatecas, 1894

El barrio del Vergel Nuevo nace a través de las leyes de reforma, ya que los terrenos ocupados por las huertas administradas por la orden franciscana fueron expropiados y dejados bajo el cargo del ayuntamiento, el que tuvo a bien permitir la casi extinción de las mismas. Debido a que las casas se construyeron empleando materiales autóctonos, como fue en la fabricación de adobes —esto con la tierra de cultivo de éstas y tablonces de madera extraídos de los árboles fructíferos de las propias huertas o empleando piedra de desecho de las minas para la consolidación de cimientos— para casas de familias con un mayor poder adquisitivo, viéndose beneficiados los pobladores de esta locación, dado que ya no dependían del acarreamiento de agua desde la fuente de la plazuela de García ni de los denominados arroyo de La Pinta ni del de La Plata, ya que a través de este barrio pasaba el tramo de un acueducto que abastecía el tanque de almacenamiento ubicado dentro de las huertas (referenciado en la Figura 1), pasando de su empleo para el riego de los cultivos



Revista
CHICOMOZTOC
ISSN 2992-7188

Revista Chicomoztoc, Vol. 8. No. 15, Enero – Junio 2026

procedentes de la economía de subsistencia de los religiosos a ser considerado un bien de uso popular.

Este elemento hidráulico también fue explotado por los habitantes del barrio de Las Cuevas, barrio remarcado por formas en la Figura 2 en color amarillo y morado respectivamente. Para ello, los habitantes cruzaban el puente de Zamora⁵ hacia el ahora tanque del barrio del Vergel Nuevo, evidenciados a través de algunas construcciones originales del tiempo analizado, así como una calle que presenta una relevancia histórica y social, la calle de los Aguadores. En este caso, el nombre no es aleatorio pues, como en otros asentamientos coloniales, las calles serían renombradas por los puntos de referencia popular o por actividades relevantes en éstas, encontrando casos como la calle del Santero, de los Gallos, de los Carniceros, etcétera.

Entonces, ¿por qué esta calle se llama así? Gracias a dos condicionantes. La primera es que, la población de dicha calle se dedicaba a la labor del acarreo y venta de agua, personas a las que se conocía como aguadores. Y la segunda es la Hacienda de Beneficio de Sagredo, debido a que ésta tenía terrenos que se extendían sobre las faldas del cerro de La Bufa, sobre los que se construyeron las llamadas norias de La Cebada, a las que acudían trabajadores para transportar agua fresca, limpia y sobre todo alejada de los desechos e inmundicias de los caudales y corrientes de los arroyos, hacia las grandes casas a las que servían; siendo esta actividad una extensión del trabajo realizado por los propios sistemas hidráulicos, ya que dichas norias se alimentaba del agua de temporal y de la extracción de agua a partir de pozos alimentados por el manto freático que, a su vez, fungía como un filtro natural. Mientras que, para las haciendas, el accionar era diferente.

⁵ Llamado así, éste aún posee una placa con una inscripción casi borrada en su totalidad, haciendo referencia y honor al señor Victoriano Zamora, quien fuera gobernador y comandante militar del estado de Zacatecas, el que hacia el año de 1855 se levantó en armas contra el Gob. Francisco G. Pavón durante la lucha contra la dictadura impuesta por el entonces presidente Antonio López de Santa Anna, por lo que se le honró por medio de la dedicatoria del puente de piedra del barrio de La Pinta y el renombramiento de la Plaza Mayor. Ubicado en 22.783640, -102.567621. Consultado en <https://www.flickr.com/photos/53634686@N05/4960525539/in/photostream/> y en <https://calisphere.org/item/ark:/20775/bb11992670/>

Hacienda de Beneficio de Sagredo



Figura 3. Fotografía tomada al rededor del año de 1830, presenta una vista a gran altura de la Hacienda de Beneficio de Sagredo y del Barrio de Olivos desde el cerro de La Bufa

La Hacienda de Beneficio de Sagredo era un pequeño eje, como su nombre lo indica, de beneficio de metales. Sin embargo, poca o nula información sobre ella se ha encontrado con el paso de los años, fue saqueada durante los movimientos de independencia, los movimientos armados contra Santa Anna y durante la Toma de Zacatecas, siendo el periodo de tiempo en el que más afectaciones se produjeron. Existen apenas reminiscencias de restos materiales que avalan su existencia, así



como la experiencia de quienes trabajaron en ella, contada a manera de registro oral, es decir, pasando de generación en generación por las familias de los trabajadores; esta contaba con un barrio propio, el de Olivos, apreciable en la Figura 3, dedicado al Señor san José o el Señor de los Olivos, el santo patrono de dicha hacienda y, por ende, de sus trabajadores.

Gracias a esto tenemos registros fotográficos, pocos pero importantes, que nos revelan lo que en su momento fue esta área industrial, además de la composición de sus áreas de producción y el lugar donde se situó. Se cuenta con la siguiente información, sobre las áreas y procesos de producción que se encontraban dentro de ésta:

- Ocho arrastres o tahonas, las cuales funcionaban por medio de fuerza animal.
- Un lavadero o patio de beneficio para la creación de la torta.
- Dos hornos de magistral
- Un horno para fundición
- Un vaso para afinar

Estas características son comparables con grandes haciendas como las de Saucedá, Bernárdez y Cinco Señores, las que contaban con 88, 62 y 62 tahonas⁶ respectivamente.⁷

En la actualidad sólo se perpetúa el recuerdo de lo que una vez existió, ni los habitantes actuales o los visitantes conocen o se relacionan con las imágenes del pasado que conforman su

⁶ Tahona: molino tradicional fabricado en piedra, el cual se utiliza para triturar, moler o prensar distintos materiales, consta de una rueda de piedra que puede ir desde los 1 a 2 metros de altura por 70 cm de ancho, la cual se coloca de manera vertical sobre una guía de piedra, igualmente circular, en el centro de la ésta se coloca un poste guía al que se le uniría uno que conectaría el centro de la rueda de piedra vertical, teniendo 2 ejes: uno vertical para un movimiento circular en torno a la guía, mientras que el otro horizontal daría el movimiento a la rueda de piedra, generando así una fuerza motriz para general las acciones de triturar, moler o prensar, impulsadas a través de la fuerza animal, en especial de bueyes, burros, caballos o personas.

⁷ Información obtenida por medio del usuario de Facebook Fernando Ezequiel Oliva Hernández, para la publicación “Ruinas de la hacienda de beneficio de Sagredo (casi frente a La Pinta) Zacatecas, 1904”. De la página *Temas Zacatecanos* (19 de octubre de 2019).

propio haber histórico, por lo cual se realizaron una serie de recorridos prospectivos, lo que ayudó a comprender el patrón de asentamiento del mencionado barrio en torno a las áreas de producción de la hacienda, aunque éstas no presentaba una gran envergadura, sus procesos ayudaban con las funciones de haciendas mayores que veían superadas sus propias producciones con base en la cantidad neta de material que podían procesar, de ahí la relevancia de éstas dentro de las redes logísticas de industria mineral.



Figura 4. Fotografía realizada a los restos del patio de beneficio de la hacienda de Sagredo por Juan Emmanuel Ortega Martínez, 13 de julio de 2024

La imagen mostrada en la Figura 4 se realizó durante un recorrido prospectivo, transitando por las calles del Barrio de Olivos⁸ y la de la Colonia de La Pinta, demarcaciones que limitan entre

⁸ Ya que este emplazamiento urbano perpetuó su nombre a lo largo de los años gracias a la percepción popular, la administración de la cabecera municipal de Zacatecas decidió mantener el mismo, siendo el único barrio antiguo que conserva su denominación desde su creación en el siglo XIX, a excepción del de La Pinta, el cual no preservó su posición como barrio, pasando a demarcarse como colonia. Consultado el 18 marzo de 2023 en <https://www.heraldo.com.mx/zacatecas/zacatecas/zacatecas/> y en <https://coepla.zacatecas.gob.mx/wp-content/uploads/2018/08/COLONIAS-ZACATECAS.pdf>



sí. En este caso, la imagen expone los restos de lo que fue el patio de beneficio, identificado así ya que presenta las siguientes características:

- Es un muro elevado del suelo, buscando la conformación de una terraza.
- Hay orificios de drenaje.
- Tiene un muro que se extiende por casi 50 mts.

Lo que es consistente con la información anterior, en la que se nos muestra que ésta poseía ocho tahonas, por lo que, si tenemos en cuenta que cada tahona posee un diámetro de base de alrededor de cuatro metros, podríamos hacer una figura rectangular, en la que se acomoden cuatro tahonas de largo por dos de ancho, comprendiendo así la existencia de los orificios de drenaje: una vez procesado el mineral, el patio se inundaba por medio de acueductos o canales de madera, alimentados por un tanque de almacenamiento, lo que lograba que el material se compactara en una sola masa. Una vez que el material se asentara en el suelo del patio éste sería drenado, la masa se dejaría secar al sol, terminando por consolidar así la torta o pan de mineral, el que pasaría a una troje o almacén para su posterior fundición. Así sucedía en este caso la inundación o llenado del patio de beneficio esta hacienda. Culminó cerca de la década de 1850 la construcción de una serie de acueductos, los que se alimentaban ya fuera del arroyo de la cebada o de las norias de la cebada.⁹

Presa de Olivos

Dentro de los terrenos de este ingenio industrial, se terminó la edificación de una presa que, de manera territorial, se encontraría bajo el cargo y manutención de la hacienda, aunque fuese construida por el ayuntamiento, la cual se llamó “Presa de Olivos”. Ésta aparece en registros gráficos de manera tardía, debido a que la ciudad se encontraba en un continuo estado de evolución y sobre todo en un proceso de mantenimiento y renovación de los sistemas hidráulicos, siendo que

⁹ Debido a la destrucción de estas estructuras durante la “Toma de Zacatecas”, éstas mismas se convirtieron en un banco de materiales empleados para la reconstrucción de los barrios, por lo que determinar su dirección y formas de alimentación se convierte en un pensamiento hipotético. Aunque existan evidencias de su posible trazado.

los elementos más notorios pertenecientes a éstos se registraran en planos y mapas como lugares de referencia geográfica o de interés, gracias a lo cual si comparamos planos de la época, como los presentados en la Figura 1 y la Figura 6, entendemos por qué éstos no se representan en registros gráficos contemporáneos a la temporalidad que se estudia.

Su cortina se situó en lo que hoy se conoce como el arroyo de Olivos, a una altitud de 2,459 msnm, con una cortina de 120 metros de largo y 17 a 20 metros de altura. La presa se pensó para que captara aguas naturales, ya fuesen lluvias, granizo, la corriente natural de dicho arroyo, así como agua procedente del proceso de deshielo de nieve, debido a que, en circunstancias especiales, en esta región geográfica se llegan a dar nevadas de moderadas a intensas, lo que conviene para el llenado de este tipo de estructuras. Si tomamos en cuenta la composición del terreno de los cerros aledaños, éstos almacenan agua de estos procesos naturales, la cual exudan y fluye por las laderas de los cerros a la presa misma.



Figura 5. Foto capturada del "Croquis de la Ciudad de Zacatecas", 1894, en la que se muestra la relación de la presa con la Hacienda de Sagredo y el barrio de Los Olivos

En este caso no se conservan registros de que ésta alimentara acueductos, que a su vez dirigirían el agua a pozos o tanques, pues estas estructuras, por su fácil acceso, se convirtieron en banco de materiales empleados para la construcción, además de que no se tuvo a bien, en su tiempo, realizar registros adecuados de estas obras; pero sí hay registros de actividades en torno a ella, pues al culminar la construcción de esta presa, el arroyo de Olivos se convirtió en su canal de desfogue, extendiéndose desde su esclusa hasta el arroyo de La Plata, como se observa en la Figura 5; mientras que cerca de la misma se adaptaron una serie de pozos para que los habitantes del barrio de Olivos tuvieran acceso a aguas limpias para su consumo y quehaceres del hogar, a la vez que el canal mencionado se empleaba para lavar y para la eliminación de desechos.

Debido al temporal de sequías, se redujeron hasta casi la extinción los flujos de los arroyos, el manto freático no pudo recargarse de manera adecuada y los acuíferos estaban sobreexplotados, entre tanto el agua almacenada en dicha presa se dispersaba de manera racional entre la población y las industrias, lo que dejaba a dichas haciendas con poco flujo, afectando de manera directa los procesos productivos realizados por parte de estos ingenios industriales, por lo que, de manera ilegal y en consorcio, entre los dueños o encargados de las haciendas de Sagredo y del Refugio culminaron la construcción de acueductos para explotar de manera ilegal el agua almacenada en la presa, ya que éstos debían continuar con sus procesos productivos en tiempo y forma.

Razón por la que el ayuntamiento tomó la iniciativa de derribar o cancelar el acceso a la presa de esos acueductos ilegales e incrementar el peralte de la presa tres metros. En la necesidad de comprobar dicha información se realizó un recorrido prospectivo en las inmediaciones de la cortina de la presa, comprobando la existencia del incremento en su altura y lo que derivó en que ésta iniciara a registrarse de forma adecuada.

Volviendo con la Figura 6 se logra apreciar que, donde se encuentra la línea amarilla, el alisado del paño del muro, manifiesta un cambio en la coloración debido al material empleado para realizar el estucado de la cara interna de la cortina de la presa, encargado de actuar como agente impermeabilizante, evidenciando una meteorización más drástica en su superficie, así como una línea marcada en el mismo muro que indica la colocación de un tramo de muro superior, utilizando

el remate del anterior como base para realizar esta obra. Esto demuestra un segundo nivel constructivo, realizado para la prevención del empleo de elementos ajenos a ella que permitiesen el robo de las aguas almacenadas.



Figura 6. Fotografía tomada de la cara interna de la presa de Los Olivos por Juan Emmanuel Ortega Martínez, 2023

En el segundo nivel constructivo apreciamos que el estuco empleado para la impermeabilización del muro presenta una meteorización mínima en comparación con la porción inferior. Indicando que ésta es una construcción posterior a la original, dado su grado de conservación, mostrando poca evidencia de alteraciones humanas, donde, si observamos la línea marcada en azul, se puede apreciar el límite máximo que el líquido llegó a exponer, gracias a la presencia de la tonalidad oscura manifestada en el alisado del muro, marcas consistentes con la existencia de líquenes y mohos, los cuales se propagan en medios húmedos o espacios que han tenido un continuo contacto con el agua. Aunque las mismas marcas se encuentran en zonas superiores, lo que dotaría a su espejo con la altitud final de 2,462 msnm.

A la par, se empezó con la obra de tres acueductos, de los cuales existen dos hoy en día. El primero es un acueducto con flujo norte-sur, proveniente de la noria y tiro de la Hacienda del

Refugio hacia la presa de infantes, siendo el más corto en distancias desde el origen hasta el ente receptor de agua de los tres mencionados. El tiro y la extinta noria que lo alimentaban se hallan a una altitud de 2,480 msnm con una distancia aproximada de 895 mts que, contraponiéndolo con la altitud de 2,459 msnm, da un déficit de altura de 21 metros de diferencia, por lo que el agua transportada se movería por la fuerza motriz ejercida por la gravedad, generando que el ancho del cuerpo del acueducto tuviera una vara equivalente a 82 cm de grosor, así en la Figura 7, ya que éste no serviría para librar alturas sino que estaría en función de las curvas naturales del cerro, permaneciendo con un flujo de líquido constante, acumulando sedimentos y vertiéndolos a través de las curvas más pronunciadas, debido a que tiene un canal expuesto hasta llegar al espejo de agua de la presa de Olivos.¹⁰



Figura 7. Fotografía realizada durante un recorrido prospectivo, la cual muestra las reminiscencias del acueducto Refugio-Olivos por Axel Adrian Morales Correa, abril 2025

¹⁰ Debido a que no se encuentran registros de la capacidad de almacenamiento de la presa, calcular el flujo de líquido en base a fórmulas matemáticas se vuelve imposible, pues se manejarían números hipotéticos y no reales.

Mientras que el otro par de acueductos construidos nacieron a través de la Noria de la Cebada, la cual se encargaría de alimentarlos. En este caso se trata de un acueducto bicéfalo, nace a partir de un cuello o canal principal y se bifurca en dos tramos, el tramo Cebada-Mercedes y el Cebada-Olivos que es el que nos interesa.

Las norias de la cebada se encuentran a una altitud de 2,512 msnm, teniendo un déficit de altura con respecto a la altitud del espejo de agua de la presa de Olivos de 53 metros, estando a una distancia de 540 metros ascendentes, por lo que, al igual que el acueducto Refugio-Olivos, sus aguas serían transportadas por gravedad hasta ser vertidas en la presa, pero este acueducto, a diferencia del primero, se halla completamente cubierto, debido a que la noria de la cebada se ubica en un pequeña cañada formada por dos crestas del Cerro de la Bufa, en un área con pendientes muy pronunciadas y de difícil acceso, en un temporal de lluvias fuertes esa pequeña cañada llega a aparentar una cascada por la cantidad de agua que drena, mientras que las laderas de los cerros, al ser pronunciadas, pudieran provocar derrumbes.



Figura 8. Fotografía realizada del acueducto Cebada-Olivos, el cual presenta una cubierta que se encargaría del resguardo del canal y por ende del agua que transportase hacia la presa, además de que se aprecia su postura como un canal de desagüe para el agua de temporal

Por ello, este acueducto se construyó cubierto, dicha cubierta estaría encargada del resguardo del canal y por ende del agua que transportase hacia la presa, además de que se aprecia su postura como un canal de desagüe para el agua de temporal, como se observa en la Figura 8, lo que hacía que los sedimentos arrastrados por las corrientes de agua no lo obstruyeran y en caso de derrumbe no lo destruyesen, logrando mantener un flujo constante de agua limpia o potable en dirección a la presa, pero este mismo elemento funciona como un canal de desagüe, a diferencia del acueducto Refugio-Olivos, éste no se encontraba adosado de manera directa al cerro y no exhibía arcos de medio punto que sirvieran como drenaje de los flujos de aguas de temporal. Este mismo acueducto redirigía el agua que escurría por las laderas del cerro en dirección a la presa.

Así, si la zona atravesaba por una fuerte temporada de sequía y la noria de la cebada tenía poca agua y era insuficiente para alimentar el acueducto, éste podía redirigir el agua de lluvia en caso de que éstas se dieran en forma de un temporal o ajenas a éstos de forma aislada, logrando aumentar el agua almacenada de la presa, renovándola y evitando que se secase.

Gracias a esto su empleo siguió siendo de dominio público sin injerencias de particulares, pero las condiciones meteorológicas adversas siguieron provocando sequias y falta de aguas, por lo que, hacia el año de 1891, Hurtado (2011) menciona que, “ante la falta de lluvias, el Ayuntamiento solicitó a J. Rosa Aparicio informara sobre el estado general del abasto para la ciudad, en su respuesta dijo que los niveles de captación fueron reducidos:

- ≈ El tiro de la Encantada tiene 30 cms de agua.
- ≈ El tiro de la Reforma tiene 19 mts de agua.
- ≈ ***La presa de Olivo tiene 5 mts de agua.***
- ≈ La presa de San Bernabé tiene 6 mts de agua.
- ≈ La presa de Tenorio tiene 31/2 mts de agua.
- ≈ La presa de García de la Cadena tiene 51/2 metros de agua.

≈ La alcantarilla del tiro de la Reforma tiene 10 mts de agua.

El gasto de agua buena se cubre con escasez, el de agua salada es el ordinario y las presas tienen suficiente para cubrirlo” (p. 85).

Siendo que las aguas saladas se empleaban para el beneficio de minerales, pues la sal, en combinación con el azogue, ayudaba a separar los metales del resto de residuos, por lo que su empleo en la industria minera era imprescindible; ésta misma se utilizaba para labores de limpieza del hogar, de las áreas de producción y de la eliminación de desechos fisiológicos, sean humanos o animales, mientras que las llamadas aguas buenas sólo se usaban para el consumo humano, animal y el lavado de heridas, de este modo el contener y manejar estos tipos de aguas permitió a la ciudad de Zacatecas convertirse en un prolífico centro industrial.

Hacienda de Minas de Nuestra Señora del Refugio

Esta fue la hacienda dedicada al beneficio de minerales más pequeña que existió en el distrito minero de Zacatecas, de la cual no existe información, por lo que no se sabe si era una hacienda autónoma o un ingenio industrial satélite o extensión de una hacienda mayor. Además, en mapas y croquis en los que se llegó a referencias e inclusive en registros mineros, ésta sólo contaba con un patio de beneficio, el cual disponía de una tahona de tiro.

. Debido a que se localiza cerca de dos grandes ingenios industriales: la Mina de San Martín ubicada en el cerro a espaldas de ésta y la Hacienda de Beneficio de Sagredo, de manera hipotética se plantea que servía directamente a la hacienda de San Martín, llevando a cabo la labor de molienda, lavado, secado y extracción de tortas, las cuales serían enviadas a la hacienda de Sagredo para su fundición y posterior envío a las casas de moneda.



Figura 9. Fotografía de la entonces Ex Hacienda de Minas de Nuestra Señora del Refugio, 1904, tomada desde el puente de Bracho

Merced a esto y a evidencia ubicada cerca del acueducto Cebada-Olivos se deduce que el patio de beneficio de esta pequeña hacienda se inundaba por medio de un acueducto extendido desde un tercer ramal de acueducto, adherido al Cebada-Olivos, atravesando en las áreas de producción de la hacienda de Sagredo y el barrio de Olivos, sorteando el arroyo de Olivos y el arroyo del Refugio hasta llegar al patio del Refugio o transitando por las periferias de éstos, hasta redirigirse de manera directa a la hacienda de Sagredo, sorteando los arroyos de Olivos y del

Refugio hasta el patio, ya que no se ha encontrado evidencia de la presencia de un tanque de almacenamiento.



Figura 10. Fotografía tomada sobre el acueducto Cebada-Olivos en la que se observan los restos de un acueducto paralelo que se alimentaba de las norias de la cebada, pero sin un trazo claro de su dirección

A través de este acueducto se liberarían las aguas contenidas hacia el arroyo de La Plata directamente, por lo que la red hidráulica empleada por esta hacienda dependería completamente del Sistema Hidráulico Los Olivos-Cebada-Refugio, pues el tiro del refugio, mencionado con anterioridad, no expone un uso exclusivo para este ingenio industrial y dentro del cauce del arroyo del Refugio no se encuentran rastros arquitectónicos que se pudieran emplear para explotar las aguas transportadas por dicho arroyo.

La imagen correspondiente a la Figura 10 es la única evidencia tangible de la existencia de dicho acueducto, que se perpetua hoy en día debido a que hacia el año 2014 había vestigios de un cuarto acueducto que, por su orientación, se dirigía hacia el barrio de Olivos y por consiguiente a la Hacienda del Refugio.

Hacienda de la Pinta

La extinta Hacienda de La Pinta, se ha convertido en un referente histórico de la ciudad de Zacatecas, no porque se trate de una hacienda, sino por su emblemático barrio, del que no hablaremos en este artículo, pero sí del casco de la hacienda.

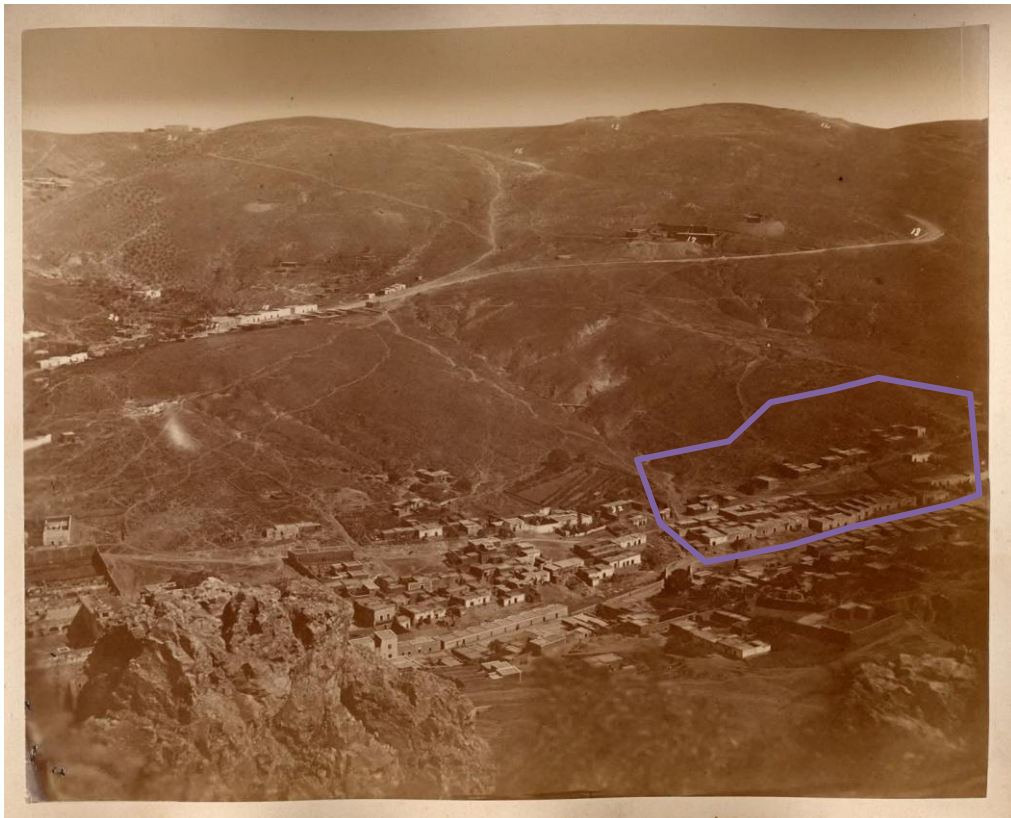


Figura 11. Fotografía tomada desde el Crestón Chico del Cerro de la Bufa, 1896. Desde la que se puede apreciar encerrado en el área morada el barrio de la Pinta y los restos de la Ex Hacienda de la Pinta

Ésta fue la segunda en tamaño e importancia en esta zona de la ciudad, pero durante un periodo de tiempo cercano a los 100 años fue la más importante, que a diferencia de sus vecinas, no se dedicaba al procesamiento de minerales como la Hacienda de Sagredo o a facilitar los

procesos industriales como la Hacienda del Refugio, sino que se trataba de una hacienda agrícola, dedicada a la fruticultura y según la temporada a la floricultura.

Como se muestra en la Figura 11, la Hacienda de La Pinta tenía una importante extensión territorial, que iba desde el área limítrofe con las huertas de San Francisco hacia el norte, hasta lo que hoy en día se conoce como los puentes de Bracho, teniendo una longitud de 600 metros sobre las riberas del arroyo de La Plata. No brillaría mucho por su producción industrial o por colaborar a la construcción de grandes obras hidráulicas, pero las terrazas empleadas para el cultivo serían sobresalientes.

Como se nota en la Figura 11, el terreno sobre el cual se edificó es la loma de un cerro, que en sus faldas cuenta con la ribera del arroyo de La Plata y con un declive moderado que se va volviendo pronunciado conforme se acerca a la cima; por lo tanto, el desarrollo del barrio de La Pinta nació y se asentó sobre la ribera de dicho arroyo, teniendo una forma lineal, extendiéndose por ambos lados, a partir del Puente de Victoriano Zamora, observando que esta misma región se divide en dos grandes secciones, la sección sur que va desde el arroyo de La Pinta y el puente de Zamora hasta el arroyo de Las Mercedes y, de ahí, al arroyo de San Clemente.

Dejando las pendientes del cerro libres para la construcción de terrazas y tanques de almacenamiento, elementos que se regaban y se alimentaban a través del primer acueducto mencionado en este trabajo; el que nutría las huertas de San Francisco, el acueducto Bernabé-Francisco, por el cual la hacienda tuvo a bien realizar modificaciones a dicho acueducto en las porciones en las que éste atravesaba sus dos secciones.

La sección sur en el presente se amplía desde las calles Roberto Cabral del Hoyo (Arroyo de la Pinta), la de La Pinta hasta la de Canteros (Arroyo de las Mercedes), siendo el lugar donde hoy en día existen los restos de un tanque de almacenamiento, por el que se modificó el acueducto Bernabé-Francisco a través de cortes en los muros de contención del canal, a los cuales se le adhirieron canales de madera o tuberías para alimentarlo, además de una terraza, la que se construyó adosada a dicho acueducto, por lo que una sección del muro del canal fue derribado y se le colocó una trampilla removida para la acción del riego, siendo que esta terraza se regaba por medio de la inundación, teniendo zonas de drenaje.



Revista
CHICOMOZTOC
ISSN 2992-7188

Revista Chicomoztoc, Vol. 8. No. 15, Enero – Junio 2026

Encontrando que en la cima del muro lateral derecho del supuesto tanque, si éste se observa desde la parte posterior, presenta una ranura, la cual serviría como una forma de drenaje en caso de que éste superase la capacidad máxima de almacenamiento vertiéndose por el lateral del muro hasta desembocar en el arroyo de La Plata, teniendo un control del mismo, donde encontramos como elemento diagnóstico un árbol de Perú o Pirul, ya que éstos eran empleados como marcadores de las líneas hidráulicas y territoriales, teniendo como elemento relevante la tienda de raya.

Mientras que de las terrazas sólo se conservan restos de sus muros y pocos árboles frutíferos, de los cuales se destacan tres:

- Membrillo
- Manzana
- Durazno o Chabacano

Estos cultivos fueron exportados desde Asia Central, hallando en esta región los medios climáticos necesarios para su consolidación y producción duradera. En la actualidad, las casas que se construyeron sobre los restos de estas terrazas muestran siembras exitosas de plantas como rosales, jazmín azul o plumbago, buganvilia, agave y laurel rosa o adelfa, mientras que de cultivo frutífero se logró con triunfo el plantío de limones, naranja, níspero, higo y aguacate. Apreciando que después de casi 100 a 150 años, la preparación de la tierra para el cultivo sigue siendo útil.

La segunda sección es la más amplia en terreno y la más importante, ya que en ésta se puede ver la casa grande o la casa del administrador y una gran terraza de cultivo que se subdivide en tres terrazas de manera vertical: la primera terraza que sirve de base para las otras, con una envergadura de 200 metros de longitud; la segunda se sitúa a tres metros de altura sobre la primera, dividiéndose en dos secciones principales con una envergadura de 100 metros y, la tercera, al igual que la segunda respecto de la primera, se sitúa a tres metros de altura sobre la segunda terraza, teniendo una extensión de 60 metros, apreciando que al igual que la sección anterior, en ésta se muestra el acueducto Bernabé-Francisco como medio de alimentación para un tanque de

almacenamiento, el cual se emplearía para el riego de la primer terraza por medio del vertido y posterior inundación.

Siendo esta primera terraza la más interesante, al ser no sólo una mole de piedra y tierra, el total de ésta se divide en secciones paralelas, cuyos muros divisorios van en dirección este-oeste, sobre los cuales se descubren pequeños canales de desagüe, como lo muestra la Figura 12, sirviendo de la siguiente forma.



Figura 12. Fotografía realizada a la primer terraza de las huertas de Las Mercedes, antes de La Pinta

Una vez vertida el agua del tanque hacia esta primer terraza, para cumplir con el riego de la misma las aguas comenzarían a elevarse, por lo que, en algún punto, sobrepasarían la altura de los canales presentes en los muros divisorios, captando el excedente de agua, redirigiéndola hasta pequeños orificios de drenaje, los cuales verterían esta agua hacia el arroyo de La Plata, eliminando además desechos naturales de los propios cultivos.

Un comportamiento similar en la segunda terraza, regándose de manera directa por el tanque de almacenamiento, sólo que éste sin forma de verter sus aguas que caerían de manera directa sobre la primera terraza, por lo cual éste drenaría las aguas por medio de tuberías hacia el arroyo de La Plata.



Con respecto a la tercera terraza, la acción de riego se realizaría por medio de tuberías, las cuales, por medio de la gravedad, se alimentarían a través del tanque de almacenamiento que se ubica en la segunda terraza, esto gracias a un sifón invertido. Y al igual que la segunda terraza, una vez terminado el riego por medio de su inundación, el excedente se vertería hacia el arroyo de La Plata a partir de tuberías.

Se trata entonces de uno de los sistemas hidráulicos más complejos estudiados y empleados en esta región. Sin embargo, el nombre de estas obras cambiará debido a los periodos de post guerra en contra de Santa Anna y prerrevolucionarios, pues durante la Toma de Zacatecas, todas las haciendas mencionadas fueron saqueadas y demolidas casi en su totalidad, a excepción de una hacienda encontrada en las lomas de Bracho, la Hacienda de Las Mercedes, anteriormente de Vera.

Conclusiones

La comprensión del desarrollo de los sistemas hidráulicos debe ser una constante, su estudio ayuda a entender los procesos que delimitaron la conformación de las zonas urbanas y su desarrollo, social e industrial, con base en las líneas que éstas sigan, sean naturales como las cuencas de los ríos o artificiales como acueductos y presas encargados para la captación, distribución y almacenamiento de agua, en compaginación con pozos y tiros de extracción, fuentes para su distribución y tuberías para su eliminación.

Todo esto conformó el trazado urbano de la ciudad de Zacatecas, donde se respetaron los causes naturales de los arroyos y las cuencas hidrológicas, con el fin de ser explotadas por la sociedad y la industria, derivando en la creación de una red kilométrica de acueductos que, en conjunto, cuentan con una distancia combinada de alrededor de 6,770 metros (6.7 km), los cuales alimentaban y dependían de elementos como pozos, norias, tiros y presas, para su perfecto funcionamiento dentro de una sociedad sedienta de crecimiento y desarrollo.

Aunque si bien éstos se vieron afectados por medio de procesos sociales ajenos, lograron reconstruirse y adecuarse a los nuevos usos dentro de un ámbito industrial y social, siendo estas

redes hidráulicas las arterias del funcionamiento de un organismo en el que las industrias maniobran por medio del bombeo de este combustible, desarrollándose y expandiéndose, mientras que los individuos encargados del vigilamiento de éstas ven sus frutos.

Sin más que decir que los restos del pasado son las ventanas de la comprensión del presente y de cómo la evolución de los procesos, tanto productivos como sociales fluyen y crecen en su caudal, desembocando en el río que es la actualidad, recordando que el agua tiene memoria y que las evidencias de la presencia de acueductos, tanques y presas son el cimiento del hoy.

Referencias

Anónimo (1894). *Panorámica de Zacatecas* [Fotografía]. Colección: Armando Perales, Carpeta: Panoramas de Zacatecas, Archivo: 1079.1906B 2 azul 3d. Fototeca Zacatecas Pedro Valtierra.
Correa, Luis (1894). “Croquis de la ciudad de Zacatecas [Mapa Digital]”. *Raremaps*. Consultado en <https://www.raremaps.com/gallery/detail/26062/croquis-de-la-ciudad-de-zacatecas-formado-en-los-datos-mas-f-correa-espinosa>

Feo2012 (2010). “Pvente de Victoriano Zamora mayo de 1882 [Publicación]”. *Flickr*. Consultado en <https://www.flickr.com/photos/53634686@N05/4960525539/in/photostream/>

Hurtado Hernández, Édgar (2011). “La ciudad sedienta, 1810-1910”. En Hurtado Hernández, Édgar (coord.). *La ciudad ilustrada: Sanidad, vigilancia y población, siglos XVIII y XIX*. Proyecto Editorial Universidad Autónoma de Zacatecas, pp. 65-93.

Mejía Marcacuzco, J. Abel (2006). *Cuenca hidrográfica en Hidrografía aplicada*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ingeniería Agrícola, Departamento Académico de Recursos del Agua y Tierra, pp. 45-60.

Raigoza Quiñónez, José Luis (2011). “Salubridad en el Zacatecas colonial”. En Hurtado Hernández, Édgar (coord.). *La ciudad ilustrada: Sanidad, vigilancia y población, siglos XVIII y XIX*. Proyecto Editorial Universidad Autónoma de Zacatecas, pp. 35-64.



Revista
CHICOMOZTOC
ISSN 2992-7188

Revista Chicomoztoc, Vol. 8. No. 15, Enero – Junio 2026

Sistema Estatal de Información (2017). *Colonias Zacatecas* [PDF]. Consultado en <https://coepla.zacatecas.gob.mx/wp-content/uploads/2018/08/COLONIAS-ZACATECAS.pdf>

Temas Zacatecanos (19 de octubre de 2019). “Ruinas de la hacienda de beneficio de Sagredo (casi frente a la pinta) Zacatecas, 1904 [Publicación]”. *Facebook*. Consultado en <https://www.facebook.com/photo/?fbid=1678853878917200&set=a.160656064070330>

Valdés, Jesús (1856). “Victoriano Zamora Gobernador Constitucional del Estado libre de Zacatecas [...] Que reclamando [...] [Infografía]”. *Calisphere University of California*. Consultado en <https://calisphere.org/item/ark:/20775/bb11992670/>