

Patrimonio cultural de la infraestructura hidráulica en los Altos de Jalisco, México

Cultural heritage of hydraulic infrastructure in the Highlands of Jalisco, Mexico

Aldo Antonio Castañeda Villanueva

Universidad de Guadalajara

Guadalajara, México

acastaneda@cualtos.udg.mx

 ORCID: 0000-0002-3818-9342

Información del artículo

Recibido: 23/11/2023

Revisado: 20/07/2024

Aceptado: 22/07/2024

Online: 04/06/2025

Publicado: 10/10/2025

ISSN 2340-8472

ISSNe 2340-7743

DOI 10.17561/at.28.7899

 CC-BY

© Universidad de Jaén (España).
Seminario Permanente Agua, Territorio y Medio Ambiente (CSIC)

RESUMEN

Este trabajo expone las principales características de la infraestructura hídrica como las presas, que conforman parte importante del Patrimonio Cultural de la región de Los Altos en el estado de Jalisco y que constituye un elemento esencial para el actual crecimiento y desarrollo socioeconómico de esta estratégica zona del país, confrontando información oficial, así como trabajo en campo. Se identifican las cuencas hidrográficas de los ríos: Verde, San Juan y San Miguel, así como más de un centenar de presas: la mayoría presentan capacidades de almacenamiento al Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) menores de un hectómetro cúbico (hm^3), algunas superan los 80 hm^3 al NAMO. El agua almacenada se utiliza para riego y el abastecimiento público. Actualmente sobresale el proyecto en desarrollo de la Presa el Zapotillo y su interconexión con la red de suministro de El Salto-Presa Calderón, que pretende suministrar agua a la zona metropolitana de Guadalajara.

PALABRAS CLAVE: Altos de Jalisco, Proyectos hídricos, Recursos hídricos.

ABSTRACT

This work presents the main characteristics of the hydraulic infrastructure, such as dams, which form a significant part of the Cultural Heritage of The Highlands region in the state of Jalisco. This infrastructure is essential for the current socio-economic growth and development of this strategic area of the country. The study cross-references official information with fieldwork. The hydrographic basins of the Verde, San Juan, and San Miguel rivers are identified, along with more than a hundred dams. Most of these dams have storage capacities at the Normal Maximum Water Level (NAMO) of less than one cubic hectometer (hm^3), while some exceed 80 hm^3 at NAMO. The stored water is used for irrigation and public supply. Currently, the development project of the El Zapotillo Dam and its interconnection with the El Salto-Calderón Dam supply network stands out, aiming to supply water to the Guadalajara metropolitan area.

KEYWORDS: Highlands of Jalisco, Water projects, Water resources.

Patrimônio cultural da infraestrutura hidráulica nos Altos de Jalisco, México

RESUMO

Este trabalho expõe as principais características da infraestrutura hídrica, como as barragens, que constituem uma parte importante do Patrimônio Cultural da região de Los Altos no estado de Jalisco e que constitui um elemento essencial para o atual crescimento e desenvolvimento socioeconômico desta área estratégica do país, confrontando informações oficiais, bem como trabalho de campo. As bacias hidrográficas dos rios: Verde, San Juan e San Miguel, bem como mais de uma centena de barragens, estão identificadas: a maioria tem capacidades de armazenamento no Nível Máximo Ordinário de Água (NAMO) inferior a um hectómetro cúbico (hm^3), algumas ultrapassam os 80 hm^3 ao NAMO, a água armazenada é utilizada para irrigação e abastecimento público. Atualmente, destaca-se o projeto em desenvolvimento da Barragem El Zapotillo e sua interligação com a rede de abastecimento da Barragem El Salto- Calderón, que visa fornecer água para a área metropolitana de Guadalajara.

PALAVRAS-CHAVE: Altos de Jalisco, Projetos de água, Recursos hídricos.

Patrimoine culturel des infrastructures hydrauliques dans les Altos de Jalisco, Mexique

RÉSUMÉ

Ce travail expose les principales caractéristiques des infrastructures hydrauliques telles que les barrages qui constituent une partie importante du patrimoine culturel de la région de Los Altos dans l'État de Jalisco et qui constituent un élément essentiel pour la croissance actuelle et le développement socio-économique de cette zone stratégique du pays, en confrontant les informations officielles, ainsi

que le travail de terrain. Les bassins hydrographiques des fleuves: Verde, San Juan et San Miguel, ainsi que plus d'une centaine de barrages, sont identifiés: la plupart ont des capacités de stockage au niveau d'eau ordinaire maximum (NAMO) inférieures à un hectomètre cube (hm^3), certains dépassent 80 hm^3 au NAMO, l'eau stockée est utilisée pour l'irrigation et l'approvisionnement public. Actuellement, le projet en cours de développement du barrage d'El Zapotillo et son interconnexion avec le réseau d'approvisionnement du barrage d'El Salto-Calderón, qui vise à fournir de l'eau à la zone métropolitaine de Guadalajara, se distingue.

MOTS-CLÉ: Altos de Jalisco, Projets hydrauliques, Ressources en eau.

Patrimonio culturale delle infrastrutture idrauliche negli Altos de Jalisco, Messico

SOMMARIO

Questo lavoro espone le principali caratteristiche delle infrastrutture idriche come le dighe, che costituiscono una parte importante del patrimonio culturale della regione di Los Altos nello stato di Jalisco e che costituiscono un elemento essenziale per l'attuale crescita e sviluppo socio- economico di questa zona strategica del paese, confrontandosi con le informazioni ufficiali, nonché con il lavoro sul campo. Sono stati identificati i bacini idrografici dei fiumi: Verde, San Juan e San Miguel, oltre a più di un centinaio di dighe: la maggior parte ha capacità di stoccaggio al livello massimo ordinario dell'acqua (NAMO) inferiore a un ettometro cubo (hm^3), alcuni superano gli 80 hm^3 al NAMO, l'acqua immagazzinata viene utilizzata per l'irrigazione e l'approvvigionamento pubblico. Attualmente spicca il progetto in fase di sviluppo della diga di El Zapotillo e la sua interconnessione con la rete di approvvigionamento della diga di El Salto-Calderón, che mira a fornire acqua all'area metropolitana di Guadalajara.

PAROLE CHIAVE: Altos de Jalisco, Progetti idrici, Risorse idriche.

Introducción

Así como el patrimonio histórico representa los bienes materiales, inmateriales, naturales y/o artificiales que poseen importancia en el desarrollo cronológico de cierta comunidad en particular; estos pueden ser edificios, ruinas, estatuas, esculturas, templos, iglesias, plazas o incluso parte de una ciudad, como los centros históricos. Por otro lado, el patrimonio cultural se refiere al conjunto de bienes, tanto materiales como inmateriales, que una sociedad considera de gran valor histórico, artístico, científico o social, siendo este patrimonio un reflejo de la identidad y la memoria colectiva de una comunidad, por lo que su preservación es también esencial para comprender tradiciones y costumbres. Los bienes materiales incluyen monumentos, edificios históricos, sitios arqueológicos y objetos de valor cultural¹. Asimismo, el patrimonio inmaterial abarca tradiciones, lenguas, rituales y conocimientos que son transmitidos de generación en generación. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en el año 2003, establece que el patrimonio cultural debe ser protegido y preservado para asegurar su transmisión a las futuras generaciones².

En la época prehispánica, algunos pueblos nativos de Mesoamérica como los Purépechas, los Otomíes y los Nahuas, entre otros, en la región donde actualmente se localiza el estado de Jalisco, desarrollaron avanzadas técnicas para la gestión del agua construyendo terrazas agrícolas y canales de riego para maximizar su aprovechamiento, en un entorno de clima semiárido. Estas prácticas no solo demostraron su conocimiento del entorno natural, sino también su capacidad para adaptarse a las condiciones climáticas adversas y asegurar la producción agrícola necesaria para su subsistencia³, en el siglo XVI a la llegada de los españoles, se introdujeron nuevas tecnologías y enfoques para la administración del agua que se integraron con las técnicas indígenas existentes, instalando obras hidráulicas como acueductos, presas y sistemas de riego que mejoraron la productividad agrícola y sentaron las bases para el desarrollo económico de la región, fortaleciendo así el establecimiento de poblaciones y ciudades. Un ejemplo significativo es el Acueducto de Chapala, que fue una de las primeras grandes infraestructuras hidráulicas en la región⁴, el cual permitió el transporte de agua desde el

Lago de Chapala hasta Guadalajara, la capital del estado, asegurando un suministro constante de agua para la creciente población urbana⁵. El siglo XIX trajo consigo la independencia de México y, con ello, nuevos desafíos y oportunidades para el desarrollo de la infraestructura hidráulica. La construcción de canales y presas continuó, esta vez con un enfoque más sistemático y planificado, impulsado por el crecimiento demográfico y la necesidad de expandir la frontera agrícola. Se implementaron proyectos significativos como el Canal de Atequiza y el Canal de Las Pintas, que contribuyeron al desarrollo agrícola y urbano de la región. Durante el siglo XX, la infraestructura hidráulica en Jalisco se modernizó significativamente, permitiendo un desarrollo agrícola más intensivo y sostenible⁶.

La revolución mexicana y los posteriores esfuerzos de reconstrucción nacional llevaron a una mayor inversión en proyectos hidráulicos; la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y otras entidades gubernamentales impulsaron la construcción de grandes presas y sistemas de riego modernos, que fueron esenciales para el desarrollo agrícola e industrial, la Presa de La Vega, construida en la década de 1940, es un ejemplo de estos desarrollos, ya que este embalse no solo ayudó a controlar las inundaciones, sino que también proporcionó un suministro constante de agua para la agricultura y el consumo humano. Otros proyectos importantes incluyeron la Presa de El Salto y el Sistema de Riego de Tepatlán, que mejoraron significativamente la gestión del agua en Los Altos de Jalisco.

En el siglo XXI, la gestión del agua en Jalisco enfrenta nuevos retos relacionados con el cambio climático y la creciente demanda de recursos hídricos, de tal forma que la conservación y restauración de la infraestructura hidráulica histórica se ha vuelto crucial para asegurar la sostenibilidad del suministro de agua. Además, se han implementado tecnologías modernas como sistemas de monitoreo y control de agua, así como proyectos de reforestación y conservación de cuencas hidrográficas. Como se puede apreciar, la evolución de la infraestructura hidráulica en Jalisco refleja una larga historia de adaptación y avance tecnológico; desde las técnicas prehispánicas hasta los proyectos modernos, cada etapa ha contribuido a la construcción de un patrimonio cultural invaluable que continúa siendo esencial para el desarrollo y la sostenibilidad de la región.

¹ Franchi, 2021.

² UNESCO, 2003.

³ Martínez López, 1998.

⁴ García González, 2005.

⁵ Aldape García; Torres Rodríguez; Patiño Palomares, 2024.

⁶ Gobierno de Jalisco, 2020.

De igual forma, en Los Altos de Jalisco, la historia de la infraestructura hidráulica está intrínsecamente ligada al desarrollo regional; las norias, pozos y sistemas de riego construidos durante la colonia y el siglo XIX, aún en uso, son testigos del ingenio y la adaptabilidad de las comunidades locales frente a los desafíos ambientales, en el siglo XX, la construcción de grandes presas, como la presa El Salto, ha continuado esta tradición, permitiendo una gestión más eficiente y sostenible del recurso hídrico para esta importante y estratégica región.

El patrimonio hidráulico de Los Altos no solo representa un conjunto de obras de ingeniería con valor histórico, sino que también es testimonio de la capacidad de adaptación y la creatividad de las comunidades locales frente a los desafíos ambientales⁷. La conservación y estudio de estas infraestructuras permiten comprender mejor las estrategias utilizadas en el pasado para la gestión del agua, y pueden ofrecer lecciones valiosas para enfrentar los retos actuales relacionados con la escasez de recursos hídricos y el cambio climático⁸.

En general, la infraestructura hidráulica de Los Altos constituye un patrimonio cultural invaluable que refleja siglos de esfuerzo y conocimiento acumulado en la gestión del agua, por tanto, su adecuada preservación resulta esencial no solo por su valor histórico y cultural, sino también por su potencial para contribuir a la sostenibilidad y resiliencia hídrica en la región, por tanto es importante continuar investigando, documentando, y protegiendo estas obras para garantizar que las futuras generaciones puedan beneficiarse de las lecciones del pasado⁹.

Particularmente la infraestructura para el almacenamiento de aguas a nivel global, forman parte esencial de patrimonio cultural, ya que en estas obras se plasma las necesidades y maneras en que las diversas civilizaciones hacen uso de su tecnología, ingenio y visión¹⁰, una presa consiste esencialmente en una barrera construida sobre un río, el objetivo de embalsar el agua. El agua almacenada puede ser utilizada para abastecimiento, regadío, o para la producción de energía al transformar la energía potencial del almacenamiento en energía cinética. Las presas también pueden moderar o evitar las inundaciones aguas abajo de su localización¹¹.

El estado de Jalisco se encuentra localizado en la región occidental de México, ha sido históricamente un epicentro de desarrollo agrícola e industrial, lo cual ha demandado una infraestructura hidráulica robusta y eficiente. Por su parte, la región de Los Altos de Jalisco, en particular, se caracterizan por su topografía irregular y clima semiárido, factores que han incentivado desde tiempos prehispánicos la construcción de sistemas de captación y distribución de agua¹². Esta zona de Jalisco (Figura 1), está conformada por dos regiones administrativas: Altos-Sur, con una superficie de 6.677,36 kilómetros cuadrados (Km²), (equivalente al 8,33 % de la superficie del Estado), integrada por 12 municipios y la región Altos-Norte con un territorio de 8.882,23 Km² (equivalente al 11,08 % de la superficie del Estado) y consta de 8 municipios¹³.

Ambas demarcaciones se localizan en la Región Hidrológica (RH) 12 “Lerma-Santiago” (Figura 2), en las cuencas del Río Verde Grande, el Río Lerma-Salamanca, el Río Lerma- Chapala, el Río Santiago-Guadalajara, así como pequeñas porciones en la cuenca del Río Juchipila y en la región hidrológica RH 37 “El Salado”, principalmente en la cuenca San Pablo, Los Altos de Jalisco se localizan en las subregiones hidrológicas: Alto Santiago, El salado y Medio Lerma¹⁴.

Los municipios que conforman la región Altos-Norte son: Encarnación de Díaz, Villa Hidalgo, Unión de San Antonio, Teocaltiche, San Juan de los Lagos, San Diego de Alejandría, Ojuelos de Jalisco y Lagos de Moreno, su población representa el 5,16 % del total del estado¹⁵, por su parte, la región Altos-Sur incluye los municipios de: Acatic, Arandas, Cañadas de Obregón, Jalostotitlán, Jesús María, Mexxicacán, San Julián, San Miguel el Alto, Tepatitlán de Morelos, Valle de Guadalupe, Yahualica de González Gallo y San Ignacio Cerro Gordo, la región concentra el 5,19 % de la población del estado¹⁶.

En general, las principales actividades económicas de estas regiones consisten en la producción agropecuaria, predominando la avicultura, la porcicultura y la ganadería (bovino de carne y leche), así mismo en los diferentes municipios se desarrollan actividades inherentes a cada lugar como; la producción de gran variedad de alimentos (lácteos, cárnicos, proteína animal y vegetal), el turismo religioso, la industria

⁷ CONAGUA, 2015.

⁸ López Becerra, 2003.

⁹ Mazabel Domínguez; Miranda Zambrano; González-Fuente, 2016.

¹⁰ Soto Ramírez, 2019.

¹¹ Domínguez Serrano, 2019.

¹² INEGI, 2020a.

¹³ INEGI, 2020b.

¹⁴ CONAGUA, 2020.

¹⁵ INEGI, 2020a.

¹⁶ Comisión Estatal del Agua Jalisco, 2023a.

Figura 1. Localización de Los Altos en el estado de Jalisco en México

Fuente: Wikipedia, 2023.

Figura 2. Subregiones hidrológicas en el estado de Jalisco

Fuente: Comisión Estatal del Agua de Jalisco, 2022.

textil y el procesamiento del agave (tequila, inulina y miel), entre otros¹⁷.

¹⁷ Gutiérrez Martínez, 2020.

El principal objetivo del presente documento fue el de analizar las características de la infraestructura hídrica, en especial de las presas y embalses, que conforman una parte importante del patrimonio cultural

y que constituye un elemento esencial para el actual crecimiento y desarrollo socioeconómico de la región Altos de Jaliscos, mediante la confrontación de información oficial como del trabajo en campo.

Mediante información geográfica, como los rasgos hidrológicos de la zona de Los Altos del estado de Jalisco, así como la consulta de fuentes oficiales tales como información de: la Comisión Nacional del Agua, el

Instituto Nacional de Estadística y Geografía y, la Comisión Estatal del Agua del estado de Jalisco, así como una consistente revisión bibliográfica, se realizó el presente documento. De manera complementaria se realizaron diversas y variadas visitas en campo a las principales presas, confrontando datos e información específica de cada uno de los 20 municipios que conforman la zona de estudio (Figura 3 y Figura 4).

Figura 3. Presa del 40 en Lagos de Moreno Jalisco



Fuente: Universidad de Guadalajara TV, 2019.

Figura 4. Presa el Zapotillo en Cañadas de Obregón Jalisco



Fuente: Cronica Jalisco, 2020.

Resultados

La zona de estudio se localiza entre importantes cuencas hidrográficas como las del Río Verde, el Río San Juan y la del Río San Miguel (Figura 5).

En la información oficial se identifican más de un centenar de presas, cuyos años de instalación datan de 1750 hasta prácticamente el año 2013 (Tabla 1).

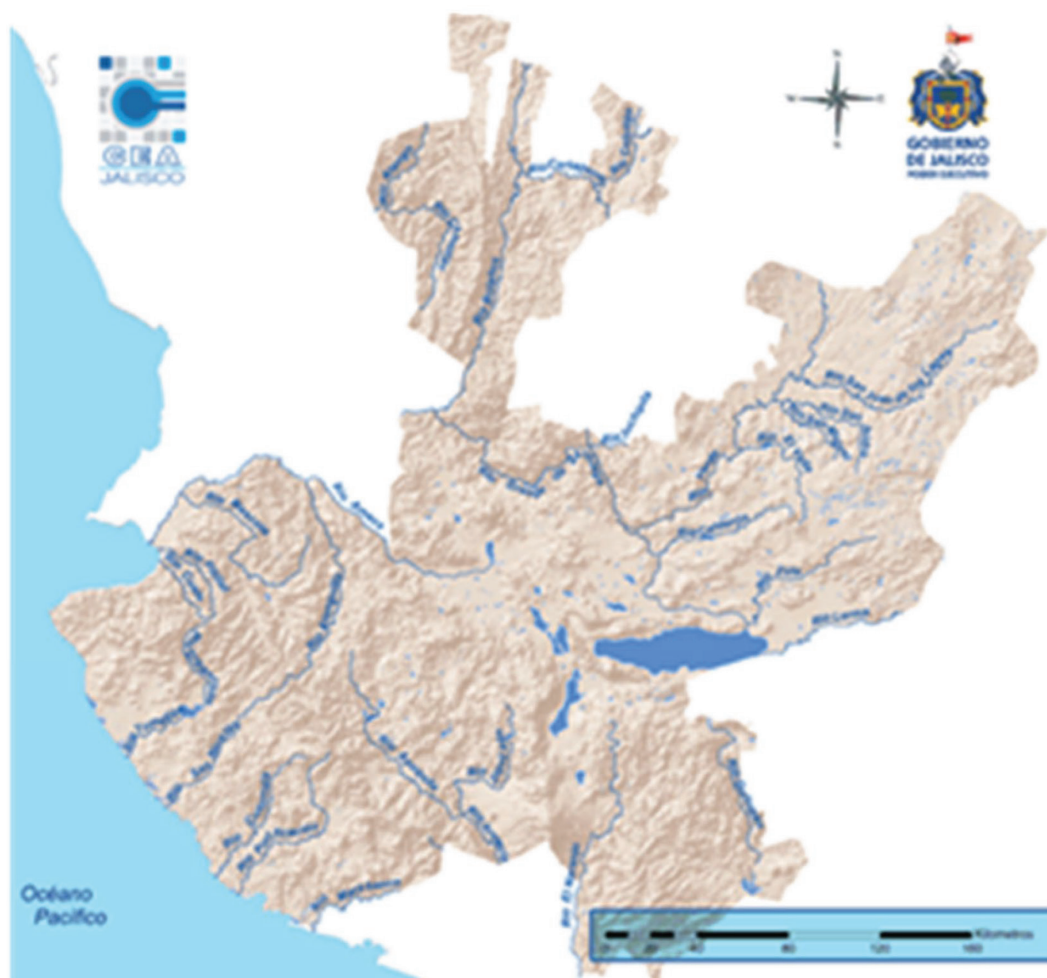
Los principales aprovechamientos del agua almacenada en estas presas son para el riego de diversos tipos de cultivos y para el abastecimiento público (agua potable), así mismo, algunas de estas presas se utilizan para el control de avenidas y como abrevaderos para el ganado¹⁸.

En su mayoría presentan capacidades de almacenamiento al Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) menores de un hectómetro cúbico (hm^3) (61,5 %), no

obstante, algunas superan los 20 hm^3 al NAMO, con alturas en sus cortinas de más de 40 metros (Tabla 2).

El crecimiento desmedido de grandes zonas urbana agota sus fuentes naturales de abastecimiento de agua, por tanto este vital recurso debe ser trasladado desde otras regiones, los trasvases hídricos en algunos casos pueden ser la solución más adecuada e incluso única para atender la demanda creciente de agua, sin embargo, resulta necesario considerar criterios tanto científicos como técnicos que trasciendan intereses individuales y de grupos de poder para la evaluación de otras alternativas más sostenibles, afrontando los efectos colaterales reales que generan la construcción de grandes embales requeridos para los trasvases, ya que frecuentemente provocan situaciones que crean polémicas y disputas entre la sociedad¹⁹.

Figura 5. Ríos principales en el estado de Jalisco y en la zona de Los Altos



Fuente: Comisión Estatal del Agua de Jalisco, 2023b.

¹⁸ CONAGUA, 2023.

¹⁹ Castañeda Villanueva, 2018.

Tabla 1. Año de instalación de las principales presas en Los Altos de Jalisco

Municipio	Nombre	Año de instalación	Tipo de aprovechamiento
Acatic	El carricillo	1925	Riego
	Lagunillas	1969	Riego
Arandas	El tule	1970	Riego
	Santa Isabel	1905	Riego/Acuacultura/pesca
	Santa María	1950	Riego/agua potable/abrevadero
	Piedra amarilla	2013	Riego/abrevadero
Cañadas de Obregón	Zapotillo	2013	En construcción
	El gobierno (Cañadas)	1946	Riego
Encarnación	San Pedro	1910	Riego
	Guadalupe	1916	Riego
	La calera I	1957	Riego
	San Francisco	1910	Sin uso
Jalostotitlán	Salvador Soto	1976	Riego
	Las tortugas	1970	Riego
Jesús María	Ojo Zarco de Fuentes	1971	Riego
	La luz	1958	Riego
	La pólvora	1968	Riego
Lagos de Moreno	Cañaditas	1945	Riego/abrevadero
	La cantera	1966	Abrevadero
	Presa vieja 2	1944	Riego/abrevadero
	El capulín	1958	Riego/agua potable
	La cruz	1912	Riego
Mexticacán	La paloma	1952	Riego
Ojuelos	Guadalupe Matancillas	1930	Riego
	Guadalupe (Mocha)	1900	Riego
	Los gatos	1942	Riego
	Los dolores	1913	Riego
	La cebolleta	1880	Riego
	Bellavista nueva	1925	Riego
	Bellavista	1805	Riego
	La aurora	1904	Riego
	La aguillilla	1904	Riego
	Las Mercedes	1910	Riego
San Diego de Alejandría	Las amapolas	1945	Riego
	El molino	1903	Riego
	Chiqueros	1943	Riego/abrevadero
	Pozo blanco	1943	Riego
	Peña blanca	1948	Riego
	San Fernando	1948	Riego/recreativo
San Ignacio Cerro Gordo	El huizache	1945	Abrevadero
	La higuera	1948	Riego

(Continúa)

Tabla 1. Año de instalación de las principales presas en Los Altos de Jalisco (continuación)

Municipio	Nombre	Año de instalación	Tipo de aprovechamiento
San Juan de los Lagos	Alcalá	1962	Agua potable
	Peñas del León	1969	Riego
	Los laureles	1965	Riego
	San Juan	1950	Unidad deportiva
	El plan	1946	Riego/abrevadero
San Julián	La charca	1973	Riego
	Santa Elena	1966	Riego
	San Isidro	1982	Riego
San Miguel el Alto	El gato	1975	Riego
	San Miguel	1946	Riego
Teocaltiche	San Antonio	1948	Riego
	La calera	1953	Riego
	Ajojucar derivadora	1750	Riego
Tepatitlán	Carretas	1956	Agua potable
	El amigo	1957	Riego
	Jihuite	1964	Agua potable
	Plan Mezcala	1957	Riego
	La red	1968	Riego/agua potable
Unión de San Antonio	El refugio	1923	Riego
Valle de Guadalupe	El salto	1994	Agua Potable/acuacultura/pesca
Villa Hidalgo	Glez. Gallo	1963	Riego/agua potable
	Guadalupe	1882	Riego
	Juiquinaque	1976	Riego
	Tecongo	1945	Riego
	Charco largo	2006	Riego
	San Ignacio	1976	Riego
Yahualica	El estribón	1946	Riego/agua potable
	Huisquilco	1949	Riego/abrevadero
	Yahualica Derivadora	1946	Riego
	Los planes	1950	Riego

Fuente: CONAGUA, 2023.

Cabe hacer mención que en la actualidad sobresale el proyecto en desarrollo de la Presa el Zapotillo y la readecuación para su interconexión con la red de suministro de El Salto-Presa Calderón, que pretende suministrar agua a la zona metropolitana de Guadalajara, ubicada a más de 100 kilómetros (Km) de distancia. En esta polémica obra, los impactos sociales ocasionados por su instalación y operación son de gran relevantes a nivel regional, ya que se realizará el trasvase de agua de una cuenca a otra para aliviar la constante y creciente

demanda de la zona metropolitana de Guadalajara²⁰. Los impactos sociales trascienden la pérdida del patrimonio material de las poblaciones afectadas; puesto que también implica la pérdida irreversible del patrimonio histórico y cultural tangible e intangible que los pobladores han forjado a lo largo de varios siglos de historia. En el actual proyecto se mantendrá una altura máxima de 80 metros en la cortina de la presa, lo que

²⁰ Rodríguez Sánchez, 2018. Lezama Escalante, 2018.

Tabla 2. Capacidades de almacenamiento de las principales presas en la zona de Los Altos de Jalisco

Municipio	Número de presas	Volumen al NAMO: Mayor a 1,0 hm ³	Volumen al NAMO: Mayor a 10,0 hm ³	Volumen al NAMO: Mayor a 20,0 hm ³
Acatic	2		1	
Arandas	7	1		1
Cañadas de Obregón	2			1
Encarnación de Díaz	10	2		
Jalostotitlán	4	1		
Jesús María	3			
Lagos de Moreno	10	4		
Mexticacán	1	1		
Ojuelos	10	7		
San Diego de Alejandría	10	3		
San Ignacio Cerro Gordo	3			
San Juan de los Lagos	5	3		
San Julián	4	3		
San Miguel el Alto	4	2		
Teocaltiche	4	3		
Tepatitlán	6	1	1	
Unión de San Antonio	7	1		
Valle de Guadalupe	3	1		1
Villa Hidalgo	10	3		
Yahualica	4	1		
Total	109	37	2	3

Fuentes: CONAGUA, 2023; Comisión Estatal del Agua de Jalisco, 2023b.

supuestamente evitaría la inundación de varios poblados aledaños al embalse²¹.

Por otra parte, en varios estudios sobre la calidad de las aguas superficiales de la zona de estudios, se evidencian cierto grado de contaminación tanto fisicoquímica como microbiológica en algunas de las presas de varios municipios de la región como la de: Lagos de Moreno, San Juan de Los Lagos, Unión de San Antonio, Villa Hidalgo y San Diego de Alejandría, debido principalmente por las descargas puntuales y difusas de desechos provenientes de explotaciones pecuarias e industrias, así como de efluentes domésticos sin tratamiento²².

Una reflexión sobre el patrimonio cultural de la infraestructura hidráulica en los Altos de Jalisco es destacar la importancia de reconocer estos elementos no solo como recursos técnicos, sino como parte integral de la historia y cultura de la región. Tanto sus estructuras hidráulicas como sus presas representan un

legado que muestra la adaptación y aprovechamiento del entorno natural a lo largo del tiempo, reflejando el ingenio, las tradiciones agrícolas, y la gestión del agua que han sostenido el desarrollo económico y social de la región alteña.

Así mismo, algunos valores de su patrimonio hidráulico lo constituyen los siguientes:

- **Histórico y cultural:** Las presas y otras estructuras hidráulicas son testimonio de las técnicas de construcción, la evolución de la ingeniería y la capacidad de gestión de recursos hídricos a lo largo del tiempo. Muestran cómo las comunidades han respondido a los desafíos del abastecimiento de agua, el riego y la seguridad hídrica.
- **Económico:** Este patrimonio es fundamental para las actividades agrícolas que predominan en la región, así como para la industria y el desarrollo urbano. Las presas permiten un uso eficiente del agua para riego, lo que sostiene la producción agrícola y genera oportunidades económicas.

²¹ Universidad de Guadalajara TV, 2021.

²² Castañeda Villanueva; López Becerra, 2022.

- **Social:** La infraestructura hidráulica asegura el acceso al agua potable, un recurso esencial para la vida diaria de las comunidades. Además, algunos de estos proyectos, como la Presa El Zapotillo, buscan ampliar el acceso al agua a regiones más urbanizadas, beneficiando a poblaciones que enfrentan desafíos de suministro.
- **Ambiental:** La gestión del agua en estas estructuras permite la regulación de caudales, la mitigación de inundaciones y la conservación del recurso hídrico en épocas de sequía. Este manejo integrado es clave para la sostenibilidad del ecosistema en la región.

Considerar estos valores permite acceder a una visión más completa del patrimonio hidráulico. De igual forma, resulta esencial reflexionar sobre los desafíos contemporáneos, como la sostenibilidad, la gestión eficiente del recurso y la importancia de mantener un equilibrio entre las necesidades urbanas y rurales, especialmente en proyectos como la Presa El Zapotillo.

Conclusiones

La evolución de la infraestructura hidráulica en Los Altos de Jalisco puede dividirse en varias etapas históricas; el periodo prehispánico donde las comunidades originarias desarrollaron sistemas básicos de almacenamiento y distribución de agua, la colonia cuando se desarrolló la construcción de acueductos y norias, impulsada por la necesidad de abastecer a las poblaciones urbanas y haciendas agrícolas. En el siglo XIX, la expansión de las redes de riego y la instalación de presas marcaron un hito significativo, permitiendo un desarrollo agrícola más intensivo, en el siglo pasado, la construcción de grandes presas y sistemas de riego modernos ha continuado esta tradición, adaptándose a los desafíos contemporáneos de la gestión del agua. En general, el patrimonio cultural de la infraestructura hidráulica en Los Altos de Jalisco representa un testimonio invaluable de la evolución tecnológica, social y económica de la región, de tal forma que, la administración de los recursos hídricos ha sido un factor crucial para el desarrollo de las comunidades en esta región semiárida, caracterizada por su topografía montañosa y recursos hídricos limitados. Desde la perspectiva ecológica, la gestión adecuada de los recursos hídricos es crucial para la sostenibilidad ambiental en Los Altos de Jalisco; la infraestructura hidráulica tradicional, como las norias y pozos, se ha adaptado de manera respetuosa con el medio ambiente, utilizando técnicas que minimizan el impacto ecológico, no obstante, el crecimiento

demográfico y el desarrollo agrícola intensivo han aumentado la presión sobre los recursos hídricos, haciendo necesario implementar prácticas más sostenibles y tecnologías avanzadas para conservar los ecosistemas locales. En términos sociopolíticos, la infraestructura hidráulica ha influido en la configuración social y económica de la región ya que la disponibilidad de agua ha sido un factor determinante para el asentamiento de poblaciones y el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias e industriales. Por otra parte, las políticas públicas han desempeñado un papel fundamental en la preservación y desarrollo de la infraestructura hidráulica en estas regiones, las iniciativas gubernamentales han buscado no solo mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la gestión del agua, sino también proteger y valorizar el patrimonio cultural asociado a estas obras, así mismo la restauración de acueductos históricos y la implementación de tecnologías avanzadas de riego, entre otras estrategias, han sido esenciales para garantizar un uso más eficiente y sostenible del agua en el estado, con la participación activa de las comunidades locales, destacando la importancia de un enfoque integrado y participativo en la gobernanza del agua.

Específicamente, la mayoría de las presas en la zona de Los Altos tienen más de 50 años de antigüedad, algunas hasta 273 años, la mayor parte de ellas se encuentran aún en operación y, representan un importante factor para la continuidad en el crecimiento socioeconómico de los municipios donde se encuentran, contribuyendo con su cultura e historia, conformando la identidad propia de sus pobladores.

El patrimonio cultural de la infraestructura hidráulica en Los Altos de Jalisco no solo es un testimonio de la capacidad técnica y el ingenio de las generaciones pasadas, sino también un recurso crucial para el desarrollo sostenible y la preservación del medio ambiente. La combinación de políticas públicas efectivas, prácticas ecológicas sostenibles y una gestión sociopolítica integrada es esencial para garantizar que este patrimonio invaluable continúe beneficiando a las próximas generaciones.

Bibliografía

- Aldape García, Alfredo Omar; Torres Rodríguez, Alicia; Patiño Palomares, Marco Luis. 2024: Disposition of the residents of Mezcala de la Asunción, México, to solve the problem of solid waste considering their biocultural narratives: a qualitative study from the Theory of Planned Behavior (TPB). *Agua y Territorio / Water and Landscape*, 24, 135- 149. <https://doi.org/10.17561/at.24.7408>

- Castaneda Villanueva, Aldo Antonio; Lopez Becerra, Jaqueline.** 2022: Determination of bacteriological contamination in surface water bodies: the highlands south of Jalisco, Mexico. *Quantum Journal of Engineering, Science and Technology*, 3(2), 31-48. <https://www.qjoest.com/index.php/qjoest/article/view/62>
- Castañeda Villanueva, Aldo Antonio.** 2018: Suministro de agua para Los Altos de Jalisco; ¿el trasvase una alternativa de solución? <https://redissa.files.wordpress.com/2018/03/suministro-de-agua-para-los-altos-de-jalisco-el-trasvase-una-alternativa-de-solucion3b3n-docx.pdf>
- Comisión Estatal del Agua de Jalisco.** 2023a: *Municipios y Regiones Administrativas*. <http://info.ceajalisco.gob.mx/mapa/presas.html>
- Comisión Estatal del Agua de Jalisco.** 2023b: *Cuencas hidrológicas por región administrativa. Sistema Estatal de Información del Agua de Jalisco (SEIDJ)*. <http://info.ceajalisco.gob.mx/sia/rios.html>
- Comisión Estatal del Agua de Jalisco.** 2022: *Cuencas en Jalisco*. https://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/cuencas_jalisco/
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).** 2023: *Inventario de presas*. https://presas.conagua.gob.mx/inventario/hnombre_presa.aspx
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).** 2020: *Regiones hidrológicas y cuencas de México*. <https://agua.org.mx/biblioteca/infografia-cuencas-hidrologicas-en-mexico-pumagua/>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).** 2015: *Historia de la Infraestructura Hidráulica en México*. http://repositorio.imta.mx/bitstream/handle/20.500.12013/965/IMTA_023.pdf
- Crónica Jalisco.** 2020: *Retomar la construcción de la presa el Zapotillo*. https://www.cronicajalisco.com/notas-%20retomar_construccion_de_presa_el_zapotillo_en_2020_piden_ingenieros_de_jalisco-%2097073-2019
- Domínguez Serrano, Judith.** 2019: La construcción de Presas en México: evolución, situación actual y nuevos enfoques, para dar viabilidad a la infraestructura hídrica. *Gestión y Política Pública*, 28(1), 3-37. <https://doi.org/10.29265/gypv.v28i1.551>
- Franchi, Elena.** 2021: What is cultural heritage?, en *Smarthistory*. <https://smarthistory.org/what-is-cultural-heritage/>
- García González, Roberto.** 2005: *Infraestructura Hidráulica en la Época Colonial*. En M. Hernández (Ed.), *Historia de la Ingeniería en México*. Ciudad de México (México), UNAM.
- Gobierno de Jalisco.** 2020: *Historia del Estado de Jalisco*. Secretaría de Cultura. <https://www.unionjalisco.mx/2023/05/22/200-anos-del-estado-de-jalisco-historia-cultura-y-legado/>
- Gutiérrez Martínez, María.** 2020: Infraestructura Hidráulica y Desarrollo Agrícola de Jalisco. *Historia de Jalisco*, 18(1), 55-78.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).** 2020a: *Anuario estadístico y geográfico de Jalisco*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825156923/702825156923_1.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).** 2020b: *Geografía de Jalisco*. https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/jal/territorio/div_municipal.aspx
- Lezama Escalante, Cecilia.** 2018: Los costes sociales del proyecto de la presa El Zapotillo: el caso de Temacapulín. *Agua y Territorio / Water and Landscape*, 12, 71-82. <https://doi.org/0.17561/at.12.4070>
- López Becerra, Silvia.** 2003: *Desarrollo Hidráulico en los Altos de Jalisco*. Guadalajara (México), Universidad de Guadalajara.
- Martínez López, José.** 1998: *El Agua en la Nueva España*. Ciudad de México (México), Fondo de Cultura Económica.
- Mazabel Domínguez, Davison Gustavo; Miranda Zambrano, Gloria Amparo; González-Fuente, Íñigo.** 2016: Identidad y gestión comunitaria del territorio en un ejido de Guanajuato, México. *Antropología Experimental*, 16, 63-78. <https://doi.org/10.17561/rae.v0i16.2895>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura -UNESCO-**. 2003: *Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000132540>
- Rodríguez Sánchez, Antonio.** 2018: Apropiación del aguay configuración hidrosocial en los Altos de Jalisco (1935-2017). *Secuencia*, 101, 167-199. <https://doi.org/10.18234/secuencia.v0i101.1492>
- Soto Ramírez, Martín.** 2019: Lecciones del Pasado: Infraestructura Hidráulica y Sostenibilidad, en Gómez, L. (Ed.), *Gestión del Agua en México*. Ciudad de México (México), UAM.
- Universidad de Guadalajara TV.** 2019: *Nivel presas*. <https://archivo.udgtv.com/noticias/50-60-nivel-presas-lagos-moreno/>
- Universidad de Guadalajara TV.** 2021: *Acueducto de El Zapotillo a Presa El Salto, la apuesta para abastecer de agua al AMG*. <https://udgtv.com/noticias/acueducto-zapotillo-presa-salto-la-apuesta-abastecer-agua-al-amg/>
- Wikipedia.** 2023: *Altos de Jalisco (México)*. https://es.wikipedia.org/wiki/Altos_de_Jalisco