

_ARTÍCULO



Autor del boceto
Dr. Arquitecto Mario Raúl Ramírez de León.

Escenarios para la rehabilitación de acueductos, una ruta a la conservación. Caso del Acueducto del Padre Tembleque.

*Scene for the rehabilitation of aqueducts, a route to conservation.
Case of the aqueduct's padre tembleque.*

M.C. Emmanuel de Jesús Martínez Pelcastre* 
Instituto Politécnico Nacional de México.
<https://orcid.org/0009-0000-3602-9217>
México

Fecha de recepción: 07 de diciembre de 2022.
Fecha de aceptación: 10 de octubre de 2024.
Correo: ejmp100@gmail.com,
emartinezp2115@alumno.ipn.mx

Resumen

El acueducto del padre tembleque es el perfecto ejemplo de patrimonio hidráulico novohispano. Es objetivo de diferentes iniciativas, al nombrarse como patrimonio mundial se convirtió en tendencia con propuestas de conservación, por ser colosal se encuentra con varias dificultades. Las arquerías y las tomas terminales incitan el proteccionismo que, sin una correcta planificación, poco resultados darán a largo plazo. Se debe distinguir los indicadores para la conservación donde perduran la forma física, simbólica y funcional. La prospectiva como metodología se centra en la investigación sobre el futuro; describe los posibles resultados y los caminos a estos. El método MEYEP da una serie de pasos; da un diagnóstico y con las variables e indicadores se construye los escenarios optimo y tendencial. Los resultados son la identificación puntual del paisaje, características, geografía, clima, flora y fauna. En el caso de los actores se encontró organizaciones y personajes que están jugando un papel activo sobre la gestión del monumento. La conclusión es el idóneo escenario donde el acueducto sea integrado al sistema municipal moderno para dar servicio, aunque algunos escenarios son trágicos por el deterioro el objeto siempre conservara su carga significativa de valores monumentales de herencia cultural.

Palabras clave:

Prospectiva, sistema hidráulico, legislación, patrimonio, rehabilitación.

* Graduado de arquitecto en 2016 en el instituto tecnológico de Pachuca perteneciente al tecnológico nacional de México, realizó la maestría en ciencias en arquitectura y urbanismo en la ESIA Tecamachalco perteneciente al Instituto Politécnico Nacional (2019) actualmente estudiante en el programa Doctorado en Ciencias en Arquitectura y Urbanismo en la ESIA del Instituto Politécnico Nacional en México.

Abstract

Father Tembleque aqueduct, is the perfect example of New Spain hydraulic heritage. It's the target of different initiatives, when named as world heritage it became a trend with conservation proposals, for its a colossal it encounters several difficulties. The arcades and the terminal objects incite protectionism that without proper planning will give few results in the long term. The indicators for conservation must be distinguished where the physical, symbolic and functional form endure. The forecasting as a methodology is focuses on research about the future; describes possible outcomes and paths to them. The MEYEP method takes a series of steps; it gives a diagnosis and with the variables and indicators the optimal and trend scenarios are built. The results are the punctual identification of the landscape, characteristics, geography, climate, flora and fauna. In the case of the actors, organizations and characters that are playing an active role in the management of the monument were found. The conclusion is the appropriate scenario where the aqueduct was integrated into the modern municipal system to provide service, although some scenarios are tragic due to the deterioration of the object that will always retain its significant load of monumental values of cultural heritage.

Keywords:

Prospective, hydraulic system, legislation, heritage, rehabilitation.

1. Introducción

La estructura física del patrimonio arquitectónico por su singularidad y complejidad histórica requieren estudios y análisis distintos equivalentes a los que se manejan en medicina: anamnesis (inspección inicial), diagnóstico (identificación de las causas del daño y el deterioro) y terapia (la elección de las medidas) o controles (de la eficacia de las intervenciones), a menudo es útil que los estudios sean periódicos y aplicado en ese orden. Para planificar la consolidación estructural es necesario los datos procedentes de la observación del daño material; esto contrastando la información recabada en la indagación histórica; datos cuantitativos, en ensayos concretos y modelos geométricos y matemáticos de ingeniería moderna. Esta mezcla de enfoques resulta difícil para establecer reglas o códigos, pero ordenándolos de manera similar a lo visto en la medicina se da la analogía de comparar los resultados de un estudio clínico con el historial médico del paciente, donde se podrá dar un diagnóstico oportuno y un tratamiento, en este caso no a un ser vivió sino más bien a un objeto arquitectónico. Es cierto que la falta de directrices concretas puede acarrear fácilmente a ambigüedades y a juicios de valor a la hora de tomar decisiones sobre el monumento, frecuentemente se aplican criterios de manera inapropiada en estructuras históricas normas sísmicas y geotécnicas que pueden conducir a medidas radicales e innecesarias que no consideran el comportamiento real de la estructura antigua. Las características de los materiales, concretamente la resistencia, son parámetros esenciales para ejecutar cualquier cálculo, puede verse afectado por deterioro debido a acciones biológicas, químicas y físicas. Este grado de deterioro dependerá de propiedades de los materiales al igual que su mantenimiento, hay procesos que se detectan con métodos más complejos.¹

La investigación y análisis de elementos históricos en la forma de conservación ayuda a aminorar el riesgo de pérdida patrimonial. Investigaciones con lagunas deben ser llenadas para la conservación y concientización de la población; está el ejemplo del frenesí de ideas que surgen sobre el patrimonio cuando se le dan los reflectores a nivel mundial, como es el caso de estudio del actual documento. El 5 de julio de 2015, el acueducto del Padre Tembleque es nombrado como patrimonio mundial de la humanidad, y en este contexto llueven propuestas de buena voluntad como la siguiente intervención: "parador turístico del acueducto", el cual puede afectar el contexto donde está ubicada la arquería principal de Tepeyahualco.

Por ende, el problema está definido por la observación del fenómeno de deterioro y desuso que padece el patrimonio monumental y colosal conocido como acueducto y su posible pérdida. Este sistema hidráulico edificado resulta deteriorado por el intemperismo sobre el material rocoso con la que esta edificado en su totalidad, esto lo agrava el cambio climático con la contaminación atmosférica² que proviene de la

¹ ICOMOS. Recomendaciones para el análisis, conservación y restauración estructural del patrimonio arquitectónico. Ed. 1ra (Cataluña, Colegio de Arquitectos. 2004)

² Alejandro Navarro Arredondo, "Control De La contaminación atmosférica En La Zona Metropolitana Del Valle De México" Estudios Demográficos Y Urbanos Vol. 34 Núm. 3(México, 2019) 631-63. <https://doi.org/10.24201/edu.v34i3.1806>.

cuenca del valle de México es una concentración poblacional extensamente grande. Se agrava por el des uso en su capacidad total dado en sus mejores tiempos, este sufre de perdidas parciales de tramos importantes del canal principal; agravando la situación al no contar con un caudal constante, este sufre resequedad y perdida de consolidación de sus elementos por la falta de humedad que el tránsito de agua le otorgaba por capilaridad. Esto aumenta el deterioro y corre el riesgo de una perdida completa del objeto arquitectónico.

El objetivo es reacondicionar el acueducto para su uso y su conservación, ya que con la dotación del agua se retomará una estructura existente que no genere más impacto ambiental y en la comunidad se generará un sentimiento de afecto al monumento por la dotación del vital líquido. En la prospectiva se visualiza el escenario idóneo y a partir de ahí se traza la ruta apta según el método MEYEP.

Siempre se generan dudas y la principal interrogante que surge en toda investigación es la pertinencia del mismo y el campo a donde se desarrolla la actividad, por ende, la preguntas surgen ¿se salvara de la perdida inminente del acueducto con el reuso y tránsito del agua? ¿será viable económicamente y ambientalmente el uso del acueducto patrimonial? ¿Qué ruta se debe seguir para el escenario idóneo de conservación? Aunque el método MEYEP no responde directamente preguntas, más bien las plantea algunas, el mismo método de facto puede responderlas, aunque no necesariamente favorable, ya que se analiza lo que se hizo y lo que se hace alrededor del tema y de ahí se crea una tura tendencial que no siempre es optimista y a veces no tiene como meta el escenario optimo que uno quiere.

El vacío de conocimiento con la investigación y análisis de elementos históricos en la forma de conservación ayuda a aminorar el riesgo de pérdida patrimonial. Las nuevas Investigaciones para evitar lagunas deben ser dirigidas a la conservación y concientización de la población, por ende, la proyección a futuro en un escenario da la meta a alcanzar y el rumbo fijo a seguir, algunos ejemplos de trabajos previos de la conservación de acueductos son los siguientes, estos son de diferentes dimensiones y puntos de vista al igual la temática del contenido, ya que solo el plan de conservación que a continuación se menciona se puede considerar parte vinculante al tema de prospectiva mas no un enfoque integro de este mismo.

Ejemplo de algunos trabajos de conservación previos son puntuales por ser lugares icónicos; referente al Acueducto de Guadalupe, el artículo de Horacio Ramírez³ describe el deterioro y riesgo que se corre, como punto de partida tiene la comparación de campo con otros trabajos realizados en el sistema hidráulico, evalúan el nivel de deterioro así como elementos desaparecidos y daños estructurales. En trabajos de intervención está el del Acueducto de Morelia⁴ publicado en revista LOGGIA tiene la descripción amplia y detallada donde es estrictamente técnica de los trabajos de res-

³ Horacio Ramírez de Alba, "El Acueducto de Guadalupe, monumento histórico en riesgo" CIENCIA ergo-sum número 2, año 20, julio-octubre (Toluca, 2013)

⁴ Juan Cabrera Aceves, "El monumento como documento para su historia Restauración del Acueducto de Morelia en México" LOGGIA arquitectura & restauración número 10, año 5, julio-diciembre. (Valencia, 2000)

tauración, aunque solo se consolida sin llegar a una rehabilitación del caudal, algo deseable en estos monumentos. Otro ejemplo, ahora fuera del continente es el ubicado en España, concretamente el Acueducto de Segovia⁵ han sido publicados en informes de la construcción con amplio detalle de los trabajos realizados en el sistema hidráulico lo cual es fascinante por el origen del mismo objeto arquitectónico.

En la postulación para integral al acueducto del padre tembleque a la lista del patrimonio mundial de la UNESCO⁶ trata de la investigación y el proceso del expediente técnico para postulación de la candidatura presentada por el gobierno sustenta y examina la información sobre el contexto cultural que hizo posible su construcción; sobre la historia del acueducto ha definido y sustentado documentalmente las fechas que acontecieron desde su inicio hasta su conclusión. Da un análisis del posible futuro y resiliencia al paso del tiempo. Las particulares características del proceso constructivo de dos culturas que convergen; con su alto valor arquitectónico, cultural y patrimonial heredado de los acueductos romanos y prehispánico para ser reconocido. Por ende y por otros trabajos sobre el mismo monumento, se intenta con este trabajo abordar desde una perspectiva diferente al objeto de estudio, donde ya se ha escrito mucho sobre él; ya desde el punto de vista documental, artístico, histórico y arquitectónico. La prospectiva es un ejercicio que llenará un pequeño espacio encontrado sobre el estudio del acueducto del padre Tembleque.

1.1 Conservación de los monumentos

Por monumentos se entiende una obra realizada adrede por ingenio humano, con valor sustancial para generaciones futuras. De manera intencional la obra de arte es toda obra humana apreciable con un valor histórico o artístico. Según Alois Riegl se distinguen tres clases de monumentos, el primero el intencionado, el cual por voluntad se rememora un hecho del pasado, el segundo histórico, depende de lo mismo más un gusto subjetivo, el tercero y último es el antiguo, de mano de obra humana que denota el tiempo.⁷

Rivera Blanco escribe que, en el proceso de cambio de generaciones, evoluciones y progresos, el patrimonio cultural en general debe tener el control de las dinámicas y en estas se deberá poner especialmente atención para optimizar los recursos destinados a apoyar o aminorar los resultados de estos procesos.⁸ Es obligatorio identificar riesgos a los que el patrimonio se vea expuesto, incluso en casos imponderables, anticipar los escenarios previstos y crear planes de acción en casos de emergencia. Así mismo nos dice que el turismo cultural que es ampliamente aceptando por sus atributos positivos en la economía local, se debe considerar como un riesgo inminente.

⁵ Francisco Jurado Melguizo "Acueducto de Segovia" Informes de la construcción número 437, vol. 47, mayo-junio (Cartagena,1995)

⁶ Luis Ignacio Gómez Arriola, Expediente de Postulación Acueducto del Padre Tembleque, México Complejo Hidráulico Renacentista en América, (México: INAH, 2014)

⁷ Alois Riegl, El culto moderno de los monumentos. (Madrid: Visor, 1903)

⁸ Javier Rivera Blanco, Teoría e Historia de la Restauración Arquitectónica , (Madrid: ABADA editores.2008)

Un objetivo innato de la conservación del patrimonio es establecer un paisaje donde se condensan historias y narraciones sobre el pasado en el entorno construido. En las estructuras, los sitios y los paisajes; el cosificar el concepto de patrimonio en el campo de la conservación ha promulgado la noción de que los beneficios sociales están incorporados en el lugar conservado: producto material, por ende, el establecer que un acueducto carece de su única función deteriora su imagen ante los actores que conviven con él y lo relegan a un segundo plano.

La protección a largo plazo es prioridad en la práctica patrimonial, profesional e institucional, a fin de garantizar la supervivencia física del objeto inmerso en su tejido histórico, y la valorización dada dentro del entorno construido con el propósito de perpetuar ideas o narrativas particulares sobre un lugar. Sin embargo, este lugar en sí mismo es un concepto, el cual trasciende lo puramente físico y se extiende más allá del ámbito del patrimonio. La manipulación del entorno construido corre el riesgo de cambiar su significado y puede perpetuar la cultura dominante, en lugar de proteger el legado del pasado.

Sandercock utiliza la memoria y la narración como metáfora para entender el pasado, herramienta para la gestión del lugar donde conecta a las comunidades con la narración urbana, insinúa que la industria patrimonial puede generar beneficios que se relacionan menos con los lugares o los productos en sí mismos.⁹ Los valores sobre qué preservar y cómo preservar se derivan de las historias que los sujetos atribuyen a los edificios, sitios y paisajes; y se construyen entre actores individuales, institucionales y comunitarios. Ha promovido una participación más amplia de no expertos, desafiado los modelos de arriba hacia abajo, para dar paso a la verdadera conservación de valores inmateriales.

En la realidad se ve una debilidad en la teoría de la restauración y que esta sea capaz de dar respuesta a algunas de las preguntas planteadas sobre todo al restaurador darle una serie de criterios fundamentales que puedan guiar su trabajo. Es necesario comenzar a plantear una reflexión en común que aspire a acuerdos consensuados y que tengan como el fin último un código que deba ser respetado en cualquier proyecto de restauración.¹⁰

1.2 Sostenibilidad en el patrimonio

El desafío de equilibrar productos y procesos para crear lugares patrimoniales, el involucrar la memoria a través del lugar se agrava por preocupaciones sociales y ambientales más amplias con respecto a la sostenibilidad. La Tierra, el entorno construido y la creciente ocupación humana agrava el delicado equilibrio del sistema natural o medio ambiente. La ONU-Hábitat estima que las áreas urbanas consumen entre el 60% y el 80% de la energía, emiten hasta el 70% de los gases de efecto invernadero.¹¹ El concepto de sustentabilidad es complejo, multidimensional y objeto de un extenso debate, con posturas que cambian dependiendo del sujeto y su punto de vista.

⁹ Leonies Sandercock, *Cosmopolis II: Mongrel Cities of the 21st Century*. (New York: Continuum. 2003)

¹⁰ Barbara Appelbaum, *Conservation Treatment Methodology*. 1a ed. Vol. 1. (Oxford: ELSEVIER, 2007)

¹¹ Michael Hebbert, "Cities and Climate Change (Global Report on Human Settlements 2011)". *The Town Planning Review* 83 (Liverpool, abril 2012): 501-4. <http://www.jstor.org/stable/41509867>.

La definición común se atribuye al Informe de la Comisión Brundtland en donde los tres pilares: economía, sociedad y medio ambiente se explican como los puntos para un futuro equilibrado.¹² Cambio en el pensamiento de un paradigma ambiental antropocéntricamente a un paradigma ecológico que ubica a la humanidad dentro de un sistema más complejo de biodinámica. Esfuerzos recientes exploran el concepto de cultura como un cuarto pilar de la sostenibilidad, gran parte de este discurso se deriva de la noción de cultura como un elemento humano básico e inherente. Excluyendo un reconocimiento más sólido de cómo el concepto de cultura es un vehículo para el poder y la dominación y se convierte en un agente de la consolidación que amalgama la equilibrada convivencia entre actores y escenario.

2. Antecedentes

¿Qué es un acueducto? es la construcción ocupada para llevar agua de un lugar alejado a una población. El caso de estudio son los sistemas hidráulicos denominados Acueducto, según Mendel es un conducto artificial construido bajo la tierra o elevado sobre un grupo de arcos, destinado a llevar el agua hacia un lugar determinado.¹³ Igual para esto se entiende según el diccionario vocabulario arquitectónico ilustrado "conducto, cañería o canal de agua".

Construcción subterránea o aérea destinada a conducir agua; en este último caso, generalmente en la forma de una arcada que soporta un canal o tubería de abastecimiento de dicho líquido.¹⁴ Según la definición de diccionario un acueducto proviene del latín aquaeductus, de aquae 'de agua' y ductus 'conducción' son un conducto de agua formado por canales y caños subterráneos, o por arcos levantados.¹⁵ Por parte de un investigador especializado en el tema Icaza Lomelí en su tesis doctoral afirma que los acueductos son soluciones arquitectónicas que van a servir para la conducción de agua, entre los lugares donde se dispone del líquido y los sitios donde se consume, la palabra náhuatl para designarlos es auchpanco.¹⁶

2.1 Acueducto Padre Tembleque

Los indígenas tenían la cultura de recolectar el agua de las lluvias en jagüeyes y llevarla a sus hogares, pero con la llegada de los españoles se introdujeron también los acueductos, aljibes y presas. Una vez que los señoríos de Texcoco y de Tepeapulco se negaron a venderles agua, el Padre Tembleque se dio cuenta de la necesidad de trasladar el agua de un lugar a otro, fue que convocó a la gente de Otumba para que buscaran agua. En 1553, se firmó el contrato entre los señoríos de Zempoala y

¹² Gro Harlem Brundtland, "Nuestro futuro común" Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (ONU, 1987)

¹³ Vicente Mendel, Diccionario Mexicano de Arquitectura. 1a ed. Vol. 1. (México: Varía Gráfica y Comunicación, 1994)

¹⁴ SAHOP. Vocabulario Arquitectónico Ilustrado. (México: Transformadora Industria, 1989)

¹⁵ Asociación de Academias de la Lengua Española. Diccionario de La Lengua Española . 1 ed. Vol. 23. (INTERNACIONAL: Real Academia Española.2014)

¹⁶ Leonardo Federico Icaza Lomeli, "Arquitectura Civil En La Nueva España: 25 Ejemplos de La Region Puebla-Tlaxcala". (Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México, 1990)

Otumba, con los Frailes de la orden Franciscana que estaban en el convento de Otumba, y tiempo después, el virrey firmará la cedula de consentimiento para iniciar el acueducto como obra de infraestructura civil.^{17, 18}

2.2 Localización del sitio

El complejo está localizado la Zona Núcleo 01 en el municipio de Zempoala en el Estado de Hidalgo y los municipios de Nopaltepéc, Axapusco y Otumba en el Estado de México. El acueducto, caja de agua y convento de San Francisco de Tepeapulco se localizan en la Zona Núcleo 02 en territorio del municipio de Tepeapulco, Hidalgo. Zona Núcleo 01: Complejo hidráulico del Acueducto del Padre Tembleque y sitios asociados. Zona Núcleo 02: Pueblo, convento, acueducto y caja de agua de Tepeapulco y sitio arqueológico de Xihuingo. Zona de Amortiguamiento 01: Paisaje agrícola asociado del Complejo hidráulico del Acueducto del Padre Tembleque. Zona de Amortiguamiento 02: Región asociada al Pueblo de Tepeapulco y su Acueducto.¹⁹

3. Metodología

Tal como se menciona en la introducción, el problema está definido por el fenómeno de deterioro, desuso y una mal aplicada practica de resguardo al monumento. Se aborda el problema con este trabajo desde una perspectiva diferente; la prospectiva es un ejercicio que llenará un pequeño espacio encontrado sobre el estudio del acueducto del padre tembleque, plantea escenarios y de ahí partir del escenario optimo e incluso el tendencial para marcar la ruta objetiva al reuso e integración del monumento para su conservación.

Se retoma la pregunta mas congruente de ¿Qué ruta se debe seguir para el escenario idóneo de conservación? Ya justificado el uso del metodo MEYEP de prospectiva,²⁰ los diseños de investigación adoptados tienen un eje metodológico común, que constituye la columna vertebral del proceso respectivo elaborado para llevar adelante investigaciones, que nos indique el orden en que se deberían adquirirse los conocimientos.²¹

Los investigadores utilizan el método por los resultados que ofrece, la solidez instrumental, la solidez estructural y metodológica. Es un esquema simplificado como columna vertebral de la prospectiva, o de otra manera, de pasos para realizar un ejercicio prospectivo con resultado concreto en términos de un saber nuevo.

La metodología incluye un software editable en archivos Excel (véase Tab.1), organiza toda la información que se va a usar, todo guiado desde una bitácora que nos dirige

¹⁷ M. Monroy, Erección Del Estado de Hidalgo. 1a ed. Vol. 1. (Tepeapulco: Gob. Hidalgo, 2017)

¹⁸ Antonio Lorenzo Monterrubio, Catálogo Del Patrimonio Cultural Del Estado de Hidalgo. Región I.Tomo II. 1a ed. Vol. 2. (Nezahualcóyotl: Gobierno del Estado, Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Hidalgo, 1998)

¹⁹ Luis Ignacio Gómez Arriola, Lineamientos Generales Para El Plan de Manejo y Gestión Del Acueducto Del Padre Tembleque, Complejo Hidráulico Renacentista En América. (México, 2014)

²⁰ Eduardo Raúl Balbi, « Metodología prospectiva. Método MEYEP de Prospectiva» (Formato electrónico, Buenos Aires, 2010)

²¹ Eduardo Raúl Balbi, Construyendo el futuro. metodología prospectiva. método meyep de prospectiva estratégica. 4a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2014)

²² Eduardo Raúl Balbi, Metodología Prospectiva. Aportes y Contribuciones. 1a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2004)

sobre las acciones pertinentes en cada paso, el cual es de acceso libre desde su página anticiparse.²³ El primer paso es la definición de tema (3.1), donde se define y se comprende los términos a ocuparse, se determina desde aquí el problema, se agregó una tabla para organizar los conceptos.²⁴

Los primeros conceptos serán ocupados para la matriz que definirá el tema de estudio y el problema. Después se da la construcción del árbol de pertinencia (3.2) donde los conceptos se aplican para formar estructuras del tema en cadenas de sistemas y subsistemas definiendo las jerarquías; después de eso se crea un glosario (véase Tab. 2) donde las partes más relevantes de cada termino adoptan un sentido lógico y técnico. Después la anexión al Árbol de Pertinencias con las tendencias oportunas para completar el análisis estructural, los elementos del entorno que pueden afectarlo son anexados.²⁵

Para el punto 3.3 ya se emplea el análisis, donde se busca la causa y efecto, en que se subdivide o desagrega un problema o tema de análisis para su mejor comprensión concentrado en una tabla llamada matriz Ishikawa.²⁶

El resultado (4) se concentrará en otra tabla para valorar los conceptos; los cuales con una mayor puntuación se profundiza en una interrogación sistémica que da guía a seguir para ver la raíz de las causas y su origen de los problemas. Para el paso 4.1 se da la matriz análisis estructural donde se clasifican y se correlacionan las variables según su motricidad y dependencia.²⁷

Como resultados se tiene la 4.2 matriz de escenarios, donde según las tendencias y las variables se concentran los indicadores que según el enfoque normativo nos da el futuro deseable según como se encaminan y se desarrollan las tendencias.²⁸

Tabla No.1

Extracto del método MEYEP de su software editable en archivos Excel

MÉTODO DE PROSPECTIVA MEYEP Método Oficial de la Red EyE en América Latina					
Secuencia metodologica		Secuencia operativa y de trabajo			
Paso	Etapas dentro de cada paso	Acción a realizar	Enfoque conceptual	Criterios o parámetros más importantes	Herramientas sugeridas
Paso 1 - Comprensión del Problema	Etapas 1.A.: Diagnóstico de estructura del problema	Escoger el tema de análisis (determinar el PROBLEMA) Precisar el tema bajo análisis y su redacción	Análisis semántico	Mejor y más comprensible definición y significado de tema y de sus términos. Redacción final del tema bajo estudio.	Análisis sistémico; análisis semántico. Puede utilizar la plantilla "DEFINICIÓN TEMA" en el software 3 ORGANIZACIÓN INFORMACIÓN Parte 1 V4.0.xlsx

Realizada con información exacta de los documentos en Excel. A partir del documento "01 BITACORA MEYEP V 4.0" bitácora del método MEYEP. Eduardo Raúl Balbi, Construyendo el futuro. metodología prospectiva. Met. MEYEP de prospectiva estratégica. 4a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2014),

²³ Eduardo Raúl Balbi, "Método MEYEP versión 4.0" anticiparse (Buenos Aires, 2018) <https://www.anticiparse.org/download/software-meyep/>

²⁴ Eduardo Raúl Balbi, Construyendo el futuro. metodología prospectiva. método MEYEP de prospectiva estratégica. 4a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2014), 37-38

²⁵ Balbi, Construyendo el futuro... 37-38

²⁶ Balbi, Construyendo el futuro...62-64

²⁷ Balbi, Construyendo el futuro...74- 78

²⁸ Balbi, Construyendo el futuro...82-85

Tabla No.2
Glosario, apoyo para la construcción del árbol de pertinencias.

Término original	Definición principal	Definiciones secundarias	Alcances y límites	Redacción final
Centros históricos	Grupos de construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia.		Se consideraría a un espacio delimitado con población, en este caso por antigüedad e importancia de herencia cultural.	Se consideraría a un espacio delimitado con población, en este caso por antigüedad e importancia de herencia cultural.
Ambiental	Perteneciente o relativo al ambiente	condiciones o circunstancias	Todo las condiciones atmosféricas, tanto naturales o provocadas por contaminación.	Todo las condiciones atmosféricas, tanto naturales o provocadas por contaminación.
Actores	Participante en una acción o suceso	(autor) Persona que es causa de algo.	Personajes que toman decisiones que moldean el rumbo del patrimonio.	Personajes que toman decisiones que moldean el rumbo del patrimonio.
Sociedad civil	Conjunto de personas, pueblos o naciones que conviven bajo normas comunes	Agrupación natural o pactada de personas, organizada para cooperar en la consecución de determinados fines	Grueso de la población, opinión y tendencias.	Grueso de la población, opinión y tendencias.
Gobierno	Órgano superior del poder ejecutivo de un Estado o de una comunidad política, constituido por el presidente y los ministros o consejeros.	Acción y efecto de gobernar o gobernarse.	Actores en posición de tomar decisiones que modifiquen el contexto	Actores en posición de tomar decisiones que modifiquen el contexto.
Monumento	Construcción que posee valor artístico, arqueológico, histórico.	Objeto o documento de gran valor para la historia, o para la averiguación de cualquier hecho.	Objeto con fuerte carga de valores y representaciones.	Objeto con fuerte carga de valores y representaciones
Objeto	Todo lo que puede ser materia de conocimiento o sensibilidad de parte del sujeto, incluso este mismo.	Aquello que sirve de materia o asunto al ejercicio de las facultades mentales.	Materia física, arquitectura y sistemas.	Materia física, arquitectura y sistemas.
Deterioro	Acción y efecto de deteriorar o deteriorarse.		Estrictamente sobre el monumento, en su parte física y a veces en su valor monumental.	Estrictamente sobre el monumento, en su parte física y a veces en su valor monumental.
Riesgo	Contingencia o proximidad de un daño.		Albergado en varios factores sobre el monumento.	Albergado en varios factores sobre el monumento.
Valores	Alcance de la significación o importancia de una cosa, acción, palabra o frase.	Cualidad que poseen algunas realidades, consideradas bienes, por lo cual son estimables.	Intrínseco en el monumento y sobre las perspectivas del individuo.	Intrínseco en el monumento y sobre las perspectivas del individuo.
Legislación	Conjunto o cuerpo de leyes por las cuales se gobierna un Estado, o una materia determinada.	Ciencia de las leyes.	Respuestas sobre el actuar referente al monumento.	Respuestas sobre el actuar referente al monumento.
Leyes	En el régimen constitucional, disposición votada por las Cortes y sancionada por el jefe del Estado		Afecta la salvaguarda del monumento.	Afecta la salvaguarda del monumento.
A partir de las palabras seleccionadas se definen y se crea una definición propia al final. Tabla propia realizada a partir de las indicaciones del método MEYEP. Eduardo Raúl Balbi, Construyendo el futuro. metodología prospectiva. método MEYEP de prospectiva estratégica. 4a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2014)				

3.1 Definición de Tema

En términos de concepto se definirá de la siguiente manera; los conceptos se pueden clasificar de acuerdo con su extensión, su comprensión y su relación recíproca. De acuerdo con la extensión; Particulares, que se refieren a un segmento de una clase o conjunto de objetos; y Singulares que refieren a un solo individuo. Para esto acorde con su comprensión los Particulares son; Simples, contienen una sola característica y se expresan a través de un término; Concretos, expresan una cualidad haciendo referencia al sujeto que la posee, Unívocos, tienen una sola acepción o sentido. Y los Singulares son; Complejos, contienen diversas características y se expresan a través de dos o más términos; Abstractos, expresan una cualidad sin hacer referencia a sujeto alguno; Equívocos, tienen diferentes sentidos, por ende, se realiza la siguiente tabla donde los conceptos se ordenan para su comprensión y su uso.²⁹ En la siguiente tabla 3 se acomoda de forma gráfica los conceptos alineados según su clasificación, de ahí se escogen los que encajen para describir el trabajo.

Tabla No.3

Esquema de conceptos, clasificados y organizados para su correcta implementación

CONCEPTO					
Particulares			Singulares		
Simples	Concretos	Unívocos	Complejos	Abstractos	Equívocos
acueducto alcantarilla	monumento obra de arte conjuntos históricos arquitectura hidráulica	abrevadero aceña acequia alberca albarradón algibe apantle atarjea azolve noría arca para agua	conservación de monumentos patrimonio histórico patrimonio monumental	antiguo consolidar gestión freático técnica preservación restauración	patrimonio urbanismo
Palabras seleccionadas se colocan en la tabla según su etimología. Tabla propia realizada a partir de las indicaciones del método MEYEP, Eduardo Raúl Balbi, Construyendo el futuro. metodología prospectiva. método MEYEP de prospectiva estratégica. 4a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2014)					

Con estos conceptos se procede a definir el tema de investigación el cual está concentrado en las definiciones más importantes que rodean al objeto que en cuestión, como se sabe la prospectiva se crea desde el escenario idóneo y otros tentativos que son encaminados a un fin; las tendencias, y por esto mismo queda definido de la siguiente manera.

Tema en estudio: rehabilitación de monumento hidráulico patrimonial histórico.

3.2 Construcción del árbol de pertinencia

Comprender la estructura del tema es reconocer Cadenas de sistemas y elementos del problema, Análisis de sistemas abiertos o panorámicos con la Jerarquía, reconocer subsistemas principales y luego los subconjuntos o elementos componentes. En palabras simples es el ordenar el problema de mayor a menor. A este después se incorporará las tendencias, de igual manera será la base para la elaboración del listado

²⁹ Balbi, Construyendo el futuro...37-38

general de variables e indicadores. Por esta razón es importante tener los conceptos que son considerados particulares ya que estos pueden ser complejos y abstractos, lo cual sostendrá el discurso y se podrá elaborar los siguientes pasos sin mayor problema. Por el otro lado, los conceptos singulares; concretos y simples, se debe definir el significado, alcances y límites de cada uno de estos, encontrar los consensos y acuerdos sobre la semántica de los términos, con sentido lógico y técnico se tiene varios puntos de vista de estos mismos, aunque siempre se hacen de manera general a veces varían por el punto de vista.

Incorporar al Árbol de Pertinencias las tendencias seleccionadas para completar el análisis estructural con elementos del entorno que pueden afectarlo detectando mediante el escaneo bibliográfico, la consulta con expertos y aprovechamiento de experiencia directa y los bagajes de los posibles comportamientos a futuro de variables extrínsecas al problema que pueden tener mayor impacto. Después se califica la importancia que cada tendencia que está bajo análisis; de acuerdo a la calificación obtenida, se selecciona las tendencias más pertinentes e importantes; aquí impera el principio de Pareto.³⁰ La escala de los valores numéricos de la tabla 2 se define de acuerdo con el criterio propio de la investigación y el peso de estos relacionado con el tema de estudio, y a su vez la correlación uno sobre el otro.³¹

Tabla No.4

Matriz comparativa: tendencias pertinentes

No.	Lista de elementos a comparar	Importancia	Influencia sobre otras	Pertinencia	Puntaje General
1	Reintegración sociocultural del patrimonio	5	5	4	4.67
2	Explotación hídrica para producción	5	4	5	4.67
3	Cambio climático	5	5	4	4.67
4	Desarrollo escolar y reconocimiento social	5	4	3	4
5	Presupuestos para proyectos hidráulicos	5	4	3	4
6	Inscripción en la lista del patrimonio mundial	4	4	3	3.67
7	México, país latinoamericano con más patrimonio UNESCO	4	4	3	3.67
8	México, país latinoamericano con más patrimonio UNESCO	3	4	3	3.33
9	Sector primario de producción Agrícola	3	4	3	3.33
Palabras seleccionadas se colocan en la tabla según su etimología. Tabla propia realizada a partir de las indicaciones del método MEYEP. Eduardo Raúl Balbi, Construyendo el futuro. metodología prospectiva. método MEYEP de prospectiva estratégica. 4a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2014)					

A partir de la tabla 4, La incorporación de tendencias da como resultado la estructura completa, ya incluyendo su impacto de entorno; se colocará las tendencias con mayor puntaje de la tabla sobre el árbol de pertinencia. El árbol de pertinencia es creado a partir de los temas y ramificado con los conceptos, aquí se colocarán números donde las tendencias pertinentes se relacionan mejor con ciertos conceptos de la ramificación, ejemplo es que la tendencia número uno Reintegración sociocultural del patrimonio es pertinente en los actores y el valor simbólico (véase la fig. 1).

³⁰ Balbi, Construyendo el futuro...47-50

³¹ Anticiparse Org. "2 Matriz Comparativa" youtube.com consultado 7 junio, 2022 <https://www.youtube.com/watch?v=YpML9DqGN3s>

Se selecciona uno de los vértices el cual se considera rama; se empieza su lectura desde abajo y de forma ascendente de manera ordenada. En cada una de las celdas de la rama seleccionada se cuestiona en que grado esta tendencia impacta en ella, ya puede ser de forma positiva o negativa de manera indistinta. Si la tendencia impacta una celda, se marca la celda con el número de la tendencia y así sucesivamente con los que tuvieron un puntaje general elevado descartando las demás ya que no se considera que tengan fuerza las demás tendencias sobre el tema en un futuro.

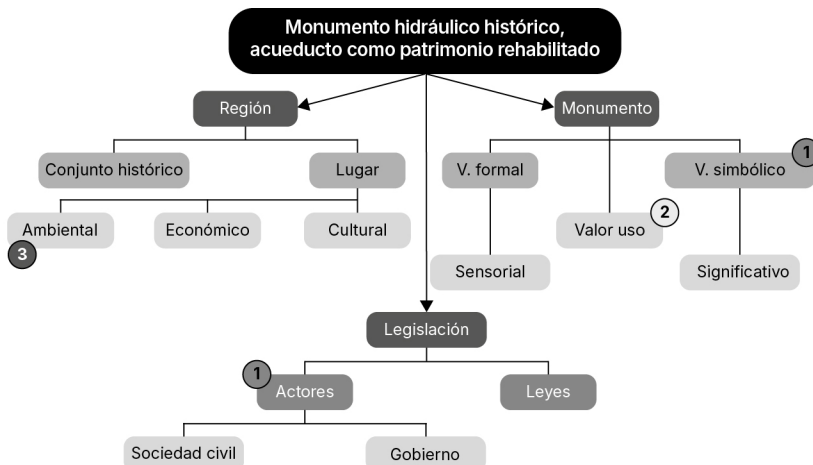


Figura 1. Incorporación de las tendencias al árbol de pertinencia.

3.3 causa - efecto

Reconocer todas las causas posibles correlacionadas con el tema de investigación, en la búsqueda de una gran cantidad de causas probables del problema, por áreas en que se subdivide el problema de análisis para su mejor comprensión o estudio. En el diagrama o matriz Ishikawa (véase fig.2) se coloca el problema sub dividido en campos o áreas, que son las espinas gruesas y en cada una de estas se busca todas las posibles causas del problema, que son las espinas chicas.

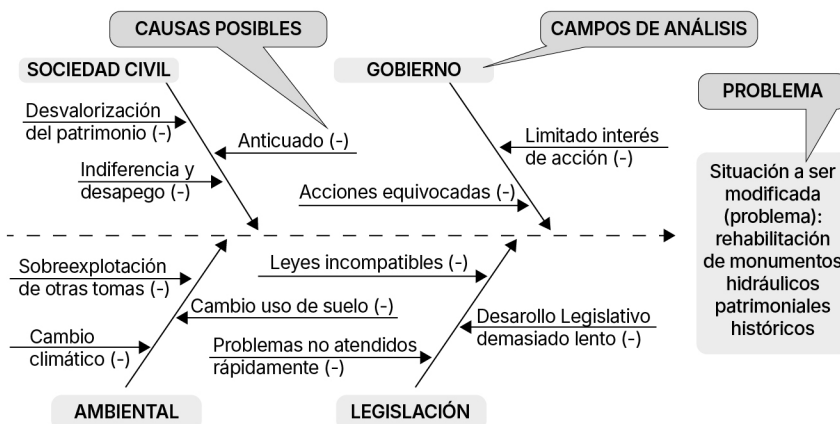


Figura 2. Matriz Ishikawa.

4. Análisis

Todas las causas escritas en las espinas chicas se enlistan en la columna “Lista de elementos a comparar”. Luego, se valora la importancia que cada causa tiene para el estado actual del tema bajo análisis. Después se califica la influencia que cada causa tiene sobre las demás. Para terminar, de acuerdo a la calificación obtenida, se seleccionan las causas más importantes,³² por ende, se hace otra matriz comparativa (véase tab.5) del estado actual para afinar las tendencias causales sobre el problema y se calificara de acuerdo al criterio propio del autor.

Tabla No.5
Matriz comparativa: causas más importantes del estado actual

No.	Lista de elementos a comparar	Importancia	Influencia sobre otras	Pertinencia	Puntaje General
1	Desvalorización del patrimonio	5	4	5	4.67
2	Anticuoado	1	1	1	1
3	Indiferencia y desapego	5	3	4	4
4	Limitado interés de acción	4	4	4	4
5	Acciones equivocadas	4	3	3	3.3
6	Cambio climático	5	4	5	4.67
7	Sobreexplotación de otras tomas	1	3	3	2.33
8	Cambio uso de suelo	1	1	1	1
9	Problemas no atendidos rápidamente	4	2	2	2.67
10	Leyes incompatibles	4	5	3	4
11	Desarrollo Legislativo demasiado lento	5	5	4	4.67

La puntuación es a criterio del autor. Tabla propia realizada a partir de las indicaciones del método MEYEP. Eduardo Raúl Balbi, Construyendo el futuro. metodología prospectiva. Met. MEYEP de prospectiva estratégica. 4a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2014)

Esta profundización es por interrogación sistémica, el objetivo es detectar las raíces del problema para encontrar los blancos estratégicos sobre los que deberá concentrarse el esfuerzo para la solución del problema. Con la deducción lógica se da una serie de pregunta consecutiva de ¿por qué? Partiendo desde cada causa seleccionada por su relevancia, hasta obtener conceptos claros de su origen.

4.1 Matriz análisis estructural

En la elección de variables se examina detenidamente cuales cumplen con los indicadores para ser medidas, se opta por estas para su valoración comparativa ya que se evitará caer en ambigüedad por su forma de valorar su influencia. Se evalúan por influencia la motricidad a cada una, su influencia en contraste con el resto y los datos pararan a una gráfica que se adapte de mejor forma para describir el problema.³³

Para disipar cualquier duda y subjetividad de la Matriz análisis estructural (véase tab. 6) se da lectura de izquierda a derecha, y se lee; 1 influye con tal valor de impacto sobre B, aunque los factores 1 y A son los mismos, para practicidad se maneja excluyendo estos mismos con un cuadro negro ya que en sí mismo sería la influencia redundante. Los valores son los siguientes si se presentan; 0 es nulo, 1 es débil, 2 es moderada, 3 es fuerte y 4 es muy fuerte.

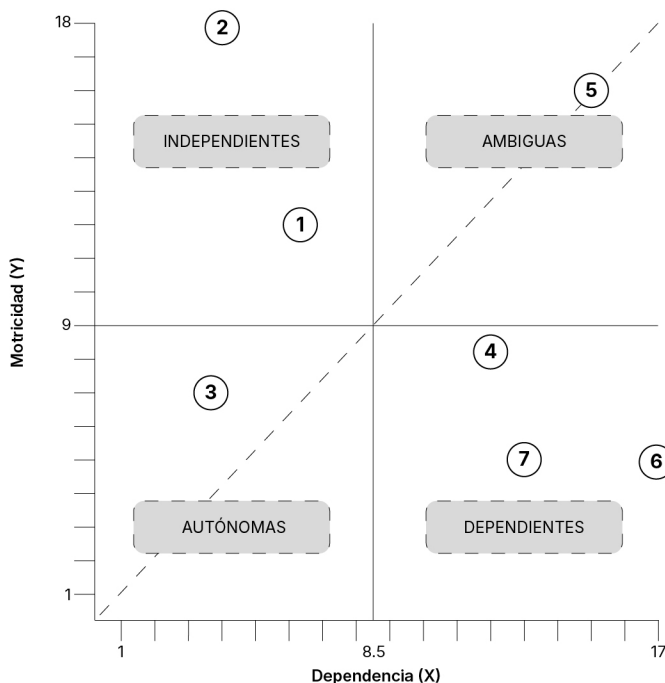
³² Eduardo Raúl Balbi, Construyendo el futuro. metodología prospectiva. método MEYEP de prospectiva estratégica. 4a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2014), 62-64
³³ Balbi, Construyendo el futuro...74- 78

Tabla No.6

Matriz análisis estructural con Gráfica de Clasificación de variables.

	A	B	C	D	E	F	G	
	Factibilidad de reuso del monumento	Acumulación friática con precipitaciones anuales	Aumento regional de temperatura	Salvaguarda del patrimonio por la sociedad civil	Interés de integración productiva del monumento	Revalorización del monumento	Aprovechamiento de recursos naturales	Motricidad (Y)
1 Factibilidad de reuso del monumento		0	0	4	4	4	0	12
2 Acumulación friática con precipitaciones anuales	2		4	0	4	4	4	18
3 Aumento regional de temperatura	0	3		0	0	0	4	7
4 Salvaguarda del patrimonio por la sociedad civil	0	0	0		4	4	0	8
5 Interés de integración productiva del monumento	4	0	0	4		4	4	16
6 Revalorización del monumento	0	0	0	4	0		1	5
7 Aprovechamiento de recursos naturales	0	1	0	0	3	1		5
Dependencia (X)	6	4	4	12	15	17	13	

Clasificación de Variables según Motricidad y Dependencia



La puntuación es a criterio del autor. Tabla propia realizada a partir de las indicaciones del método MEYEP. Eduardo Raúl Balbi, Construyendo el futuro. metodología prospectiva. método meyep de prospectiva estratégica. 4a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2014)

La puntuación es a criterio del autor. Tabla propia realizada a partir de las indicaciones del método MEYEP. Eduardo Raúl Balbi, Construyendo el futuro. metodología prospectiva. método meyep de prospectiva estratégica. 4a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2014),

El factor factibilidad de reúso del monumento, es la viabilidad de ocupar el objeto físico que compone la morfología del monumento hidráulico histórico, ver si todavía tiene la capacidad de poder trasportar agua y en dado caso poder rehabilitado de forma óptima con el menor número de recursos.

El factor Acumulación freática con precipitaciones anuales, es la estadística de las lluvias y la retención del vital líquido en el manto freático, el primero tiene una base de datos sólida, incluso hasta pública, en cambio el otro es un poco más ambiguo ya que esos recursos lo controlan la nación mexicana de forma restringida.

El factor Aumento regional de temperatura, es la estadística de cuantos grados varía la temperatura actual con los registros históricos, es la parte del cambio climático y como está comportándose este fenómeno meteorológico en la región.

El factor Salvaguarda del patrimonio por la sociedad civil, es el factor ligado a toda la sociedad civil, ya sean patronatos, organizaciones no gubernamentales o los mismos pobladores que al diario conviven con el monumento y les interesa o no.

El factor Interés de integración productiva del monumento, es como están las tendencias en el país para que se pueda aprovechar este recurso histórico de infraestructura hidráulica que se conserva de tal manera que en dado caso se aplique un plan de gestión para que su agua se integre a la red contemporánea.

El factor Revalorización del monumento, es la tendencia dentro de la academia y organizaciones internacionales o nacionales que se dedican a la industria de la conservación del patrimonio, la investigación y fomento de este mismo.

El factor Aprovechamiento de recursos naturales, es todo el potencial que tiene la región para la producción, desde la agronomía hasta la industria, en donde el factor agua le de impulso en un futuro, aprovechando el posible curso del agua extra que llegase a dotar el acueducto histórico y su ayuda a disminuir las sequías provocadas por el impacto del cambio climático.

4.2 Matriz de Escenarios

Aquí se crea una gráfica de acuerdo a la matriz y los escenarios planteados como metas en donde las variables indican en que estado se encuentran de acuerdo a los escenarios, ya que el escenario tendencial y el escenario ideal lógico son los que nos ocupan el en presente trabajo (véase fig. 3).

Cuadrante I: las variables que se posicionan en este cuadrante, indican que los promedios en buen comportamiento general, aunque alguna variable pueda tener individualmente una calificación inferior. Aquí se conjuga el escenario óptimo de conservación y reutilización de la mano de los indicadores que son lo que imperan en la investigación.

Cuadrante II: las variables que se posicionan en este cuadrante, indican que los promedios en buen comportamiento en el eje vertical, pero con una tendencia a la baja en el eje horizontal. Aquí el elemento es reutilizado, pero puede perder sus valores culturales que le dan identidad, por los planes de gestión es poco probable este escenario, donde sea aprovechado de una forma moderna, pero sin tener en cuenta su característica de ser patrimonio mundial de UNESCO.

Cuadrante III: las posiciones que se localicen en este cuadrante, indican que los promedios están por debajo. Es decir, en mal o deficiente comportamiento general, aquí la pérdida del objeto monumental y de sus valores son inminentes.

Cuadrante IV: las variables que se posicionan en este cuadrante, indican que los promedios en buen comportamiento en el eje horizontal, pero con una tendencia a la baja en el eje vertical. Aquí el elemento es conservado, pero puede perder su funcionalidad potencial que le da unidad, por los planes de gestión se priorizara las partes más relevantes del objeto, ya no se cuidara en conjunto, dejando en un estado museográfico y con peligro de turistificación del patrimonio.

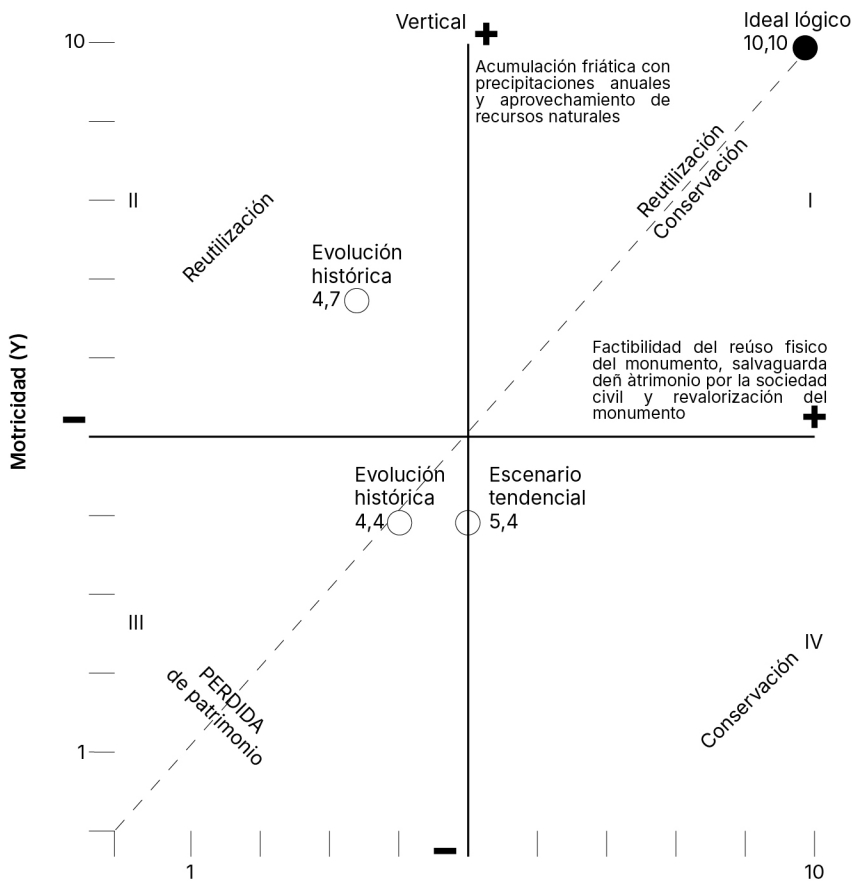


Figura 3. Gráfico de Matriz de Escenarios, según reutilización y conservación.

5. Resultados

El énfasis en la preservación del tejido físico ha impregnado la política patrimonial, a pesar de los avances en el conocimiento sobre la construcción social del patrimonio y sus valores asociados; políticas privilegian el pasado material auténtico sobre otras formas de codificar la memoria colectiva. Los beneficios sociales de la conservación del patrimonio pueden surgir a través de procesos; y la gestión del cambio a través del patrimonio, plantea una gama mucho más amplia de escenarios futuros.

La conservación de todo tipo de patrimonio cultural tiene que ser parte integral de procesos, tanto de planificación como de gestión dentro de la comunidad, que puede favorecer al desarrollo sustentable, económico y social. La pluralidad de valores dentro del patrimonio y la variedad de intereses requiere una estructura que permita tanto a especialistas y gobierno una participación segura de los habitantes en dicho proceso. Es deber de las comunidades idear los métodos y estructuras adecuados para asegurar la intervención positiva de individuos y secretarías en el proceso de decisión.³⁴

5.1 Régimen alrededor del acueducto

Todo patrimonio tiene una gran carga de valores, estos son protegidos y definidos de diferente manera, ya sea por diferentes actores, sociedades e incluso generación, en el caso específico del caso de estudio el acueducto del padre tembleque actualmente está vigente un decreto presidencial, que data de la época de Plutarco Elías Calles; específicamente del miércoles 15 de agosto 1928 donde indica que por las facultades que la constitución mexicana le otorga el nacionalizar los siete manantiales. Expresa textualmente que son propiedad de la nación, tanto los manantiales, como las riberas de dichos apantles, los causes y las riberas con los metros que designe la ley.³⁵

Por lo siguiente la legislación en la ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticos e históricos contempla en el artículo 7º que toda autoridad en los diferentes niveles de gobierno cuando tengan intenciones de restaurar o incluso el simple hecho de conservar los monumentos devén tender permiso del INAH, por lo que da paso a ver una vía en la que se pueda proponer un proyecto más centrado en su integración.³⁶

En la ley general de bienes nacionales se expresa en el artículo 28 que las dependencias de gobierno cuentan con varias facultades sobre los monumentos, aunque se habla de administradoras de monumentos, no se limitaría en teoría al INAH O INBA, ya que cualquier otra podría tener esta facultad, en el caso puede poseer y administrar como instituciones destinatarias, al igual que crear reglamentos de administración y explotación de estos mismos.³⁷

³⁴ Javier Rivera Blanco, *Teoría e Historia de La Restauración Arquitectónica*. (Madrid: ABADA editores, 2008)

³⁵ E.G. Gallardo, «declaración de propiedad nacional de los manantiales denominados san Antonio, San Juan, el barrilito, charco prieto, la santa Veracruz y San Francisco en el estado de hidalgo» diario oficial, tomo XLIX Núm. 36 (México, 1928)

³⁶ Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. *Ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticos e históricos*. (México: Diario Oficial de la Federación, 1972)

³⁷ Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. *Ley general de bienes nacionales*. (México: Diario Oficial de la Federación, 2004)

Paralelo a lo anterior en el plan de manejo para el acueducto del padre Tembleque, México complejo hidráulico renacentista en América, en el objetivo general la "aplicación de programas y proyectos sostenibles que sean compatibles al desarrollo económico, la participación comunitaria y la gobernanza territorial" por lo que es viable en sus componentes esenciales del objetivo general expresa la disposición que se presenta ante la UNESCO para la producción y desarrollo integral de la región junto con el acueducto.³⁸

5.2 Actores del monumento.

Es indispensable pensar en los actores, estos tienen una alta influencia en el destino de los monumentos, de ellos depende la gestión del patrimonio en y la carga de valores, algunos actúan deliberadamente teniendo bien planteado y enfocado lo que se quiere lograr, en cambio otros, por sus posiciones de liderazgo juegan un papel privilegiado la toma de decisión que influyen indirectamente en el rumbo del acueducto. Para ello tenemos a los eclesiásticos que no solamente planearon y gestionaron la construcción de acueducto, ellos hasta ya entrado el siglo XX seguían teniendo un papel fundamental en la conservación del sistema hidráulico, tal es el caso del padre Ángel Cerda, que cuando era seminarista en Santander, España tomó "Restauración de Monumentos del siglo XVI de la América Independiente". De regreso a México el INAH le dio los permisos, guía y asesoramiento para su intervención, gracias a esto el acueducto todavía funcionaba hasta Zempoala, en los años ochenta. Organizó la organización civil, del Patronato Acueducto Tembleque, A.C.³⁹ Oficialmente el Patronato Acueducto Tembleque oficialmente en su página de Facebook dice que se formó el 25 de octubre de 1996 y es constituido como Asociación Civil ante Notario Público el 2 abril de 1997, Su estructura jurídica es una Asociación que propaga la cultura y la conservación del valioso monumento sin fines de lucro, reconocido por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, y la secretaria de Administración Tributaria.⁴⁰

Como parte de la tendencia y el gran movimiento que se gestó para el nombramiento como patrimonio mundial, surgieron varias asociaciones por parte de la sociedad civil la cuales está encaminada a preservar el monumento, sus valores y cultura, tal es el caso de. que urge en el año 2011 que es tras la iniciativa de darle respuesta a la necesidad de acciones interdisciplinarias.⁴¹

5.3 Imperativo ambiental

Las preocupaciones de sostenibilidad obligan a cambios en la forma en que diseñamos, edificamos y gestionamos el entorno construido para acomodar a más personas sin consumir más tierras y recursos, esto tendrá un impacto en la capacidad

³⁸ Luis Ignacio Gomez Arriola, Lineamientos Generales para el Plan de Manejo y Gestión del Acueducto del Padre Tembleque, complejo hidráulico renacentista en América. (México, 2014), 105

³⁹ Antonio Mateo Linaza Ayerbe, "El Acueducto del Padre Tembleque Complejo Hidráulico del S. XVI -Técnicas Constructivas-" (mec-edupaz, 2015) 303-356.

⁴⁰ Patronato Acueducto Tembleque . (MAYO, 2022) https://www.facebook.com/patronato.acueductotembleque/about_details.

⁴¹ Sebastián Sánchez Ruiz, Arqueria Mayor: Arte y Cultura, A.C. (mayo, 2022) https://www.facebook.com/ArqueriaMayorAC/?ref=page_internal.

de acumular y mantener los lugares del patrimonio físico. En el valle de Zempoala donde se ubica la parte más importante del acueducto se encuentra en un estado de prácticamente constante, esto indica que no se generó ninguna disminución de la capacidad productiva de la región, pero igual indica que desde 1985 no ha existido mayor cambio en la morfología y el tipo de vegetación, según el mapa digital de México⁴² existe una área importante de bosques de coníferas, cerca del trayecto del monumento está el matorral Xerófilo y una pequeña parte de bosques de encino, la ventaja es que la mayor parte del mapa no está iluminada, ya que no se pueden explorar las cactáceas y un llano despejado proporciona un área generosa para actividades productivas a gran escala como lo podemos ver en la siguiente figura 4.

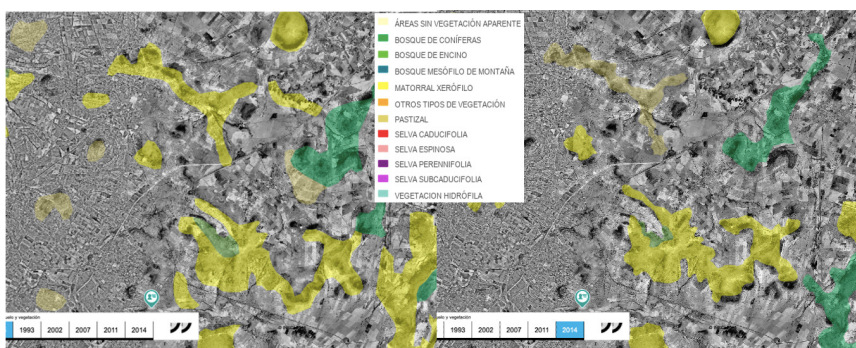


Figura 4. Evolución de vegetación de 1985 a 2014. INEGI 2013.

En la región es común que existan tomas de agua, pero es indispensable ver que estas mismas comparten su ubicación cercana a lo que era del acueducto del Padre Tembleque, en la primera imagen de la figura 6 se aprecia que está perfectamente ubicado el manantial que se encuentra en las faldas del cerro del Tecajete, y que al lado de la arquería mayor se encuentra un pozo de agua el cual seguramente, sigue dotando el vital líquido, pero no dice más detalles si es parte del sistema antiguo o es un pozo moderno. En la imagen central se aprecian los cuerpos de agua tanto perenes como intermitentes, la mayoría de estos son parte de los ríos y arroyo que fluyen superficialmente en la región, pero de estos los que llegan del área de Ciudad Sagún traen alta concentración de contaminantes, y su uso es restringido hasta para los campos de cultivo de hortalizas.

En la última imagen (véase fig.5) se aprecia que la mayor concentración de los pozos para la extracción de agua se encuentran del lado del estado de México, ya que es aquí donde se acumula una mayor densidad de población, y actividades más dinámicas las cuales requieren grandes cantidades de agua dulce, en este caso ese es el límite del área de interacción ya que entrar y proyectar en 2 entidades federativas es difícil por decirlo de alguna manera y más si se trata del uso del agua, este tema siempre genera polémicas.

⁴² INEGI. s.f. "V6" INEGI. Mapa Digital de México. MÉXICO.

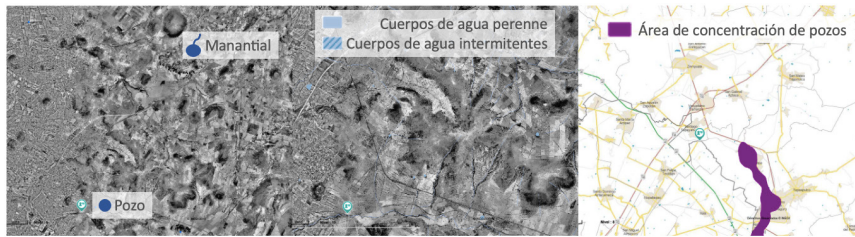


Figura 5. cuencas hidrológicas y ARC. INEGI 2013.

Actualmente se encuentra una discrepancia con la dotación de agua ya que en 2017 se contaba con cuencas hidrológicas con publicación de disponibilidad en el DOF (Diario Oficial de la Federación) en 2017, pero para el 2018 este estatus cambia a “sin disponibilidad” lo cual genera una proyección desfavorable sobre la postura del gobierno ante la dotación de agua en la región. Aunado que el ARC (agua renovable per cápita) para 2030 se estima que será menor a 500 (m³/hab./año) en la segunda sección del recorrido del acueducto, estos datos arrojan que en un futuro cercano está desalentador para la inversión en el sector productivo primario, pero se nota que en la primera parte del recorrido la que está cerca del cerro del Tecajete y donde están los manantiales el ARC es mayor a 1700 (m³/hab./año) un incentivo para la valoración de los monumentos hidráulicos históricos, el cual puede ser agregado a la red para aminorar la bajada drástica de la dotación de agua (véase fig. 6).

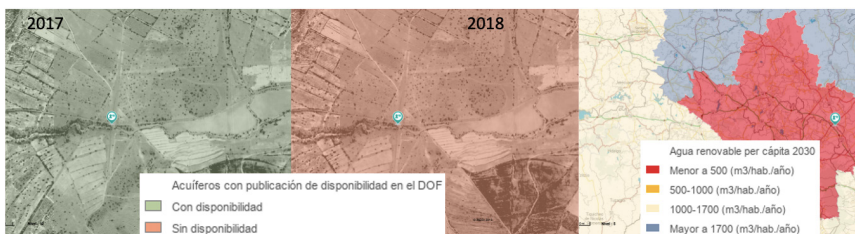


Figura 6. cuencas hidrológicas y ARC. INEGI 2018.

6. Discusión

Como proceso construido socialmente, el patrimonio y los valores que se le atribuyen no son absolutos; son relativos al contexto, al tiempo y al espacio. Un proceso de inclusión sin control en última instancia hará que el patrimonio sea una empresa difícil de manejar y cada vez más polémica, poniendo en peligro no solo la sostenibilidad del entorno construido en general, sino también la propia supervivencia de la conservación. Las políticas y prácticas de la empresa patrimonial de hoy están formalizadas e integradas dentro de una infraestructura pesada de instituciones, legislación y profesionales.

Tal evaluación podría involucrar a públicos amplios y partes interesadas multidisciplinarias, expertos y no expertos, al proporcionar esencialmente un foro para la narración continua, la deliberación y la revalorización. La conservación se basa en equidad

intergeneracional; justo sería que las generaciones futuras decidan si quieren continuar administrando o no, en lugar de simplemente cargarlos. Esto reconocería el concepto de patrimonio como una construcción social influenciada por el tiempo, los valores y otros factores contextuales.

Traducir la teoría a la práctica, adaptar políticas y arreglos institucionales para una toma de decisiones más democratizada plantea desafíos importantes. Los problemas más desafiantes trascienden lo local: sostenibilidad ambiental a gran escala, crecimiento urbano, migración, y poblaciones cada vez más diversas. El vínculo entre lo particular y lo universal, entre lo local y el bien mayor. El mayor desafío en la conservación del patrimonio contemporáneo es ayudar a crear una fuerza para el cambio, reforzar la innegable necesidad de actuar e infundir la esperanza de la acción colectiva, hará un lugar mejor para la memoria colectiva y la sociedad moderna.

7. Conclusiones

Junto con el crecimiento de la población general hay un aumento en la diversidad social en muchas partes del mundo como un evento indirecto de la globalización y la inmigración. Un destino compartido no implica a un pasado compartido; y a su vez no obliga a una visión compartida del futuro de los diferentes estratos de la población. Los grupos que no se adhieren a las teorías del patrimonio cultural predominantes se encuentran en clara desventaja en el proceso participativo en las decisiones sobre los monumentos. Pero se puede involucrar de manera efectiva a una sociedad cada vez más plural, que contribuye a un entorno sostenible para garantiza la equidad intergeneracional y el derecho a convivir con el monumento.

El uso de la planificación de escenarios tiene el potencial de incorporar de manera más efectiva los valores de múltiples partes interesadas en la toma de decisiones sobre el patrimonio sin definir a priori los resultados. Los escenarios proporcionan una forma de tener una conversación más imaginativa y coherente sobre el futuro. Dado que hay más de un escenario plausible, la planificación de estos permite una conversación, las diferencias entre nosotros se encuentran entre las herramientas más importantes para crear una diversidad de futuros posibles, otorgando un significado real a la libertad humana.

Los escenarios son metas concretas en un entorno previamente definido; traza la ruta que guiará a las políticas públicas, tendencias sociales, y la conversación académica. Los involucrados son protagonistas de la modelación de la realidad, donde la conservación es el asunto principal y las opiniones en todos los estratos sociales se ligan alrededor del monumento, con concientización y políticas públicas se puede materializar. En el sentido de que las actividades humanas son tan diversas, el objeto de estudio tiene la suficiente presencia para ser un factor de peso que rige el entorno y la vida cotidiana; modele a partir de sí mismo el contexto y la vida diaria.

Bibliografía

- Appelbaum, Barbara. Conservation Treatment Methodology. 1a ed. Vol. 1. (Oxford: ELSEVIER, 2007)
- Arredondo, Alejandro Navarro. "Control De La contaminación atmosférica En La Zona Metropolitana Del Valle De México" Estudios Demográficos Y Urbanos Vol. 34 Núm. 3(México, 2019) 631-63. <https://doi.org/10.24201/edu.v34i3.1806>.
- Asociación de Academias de la Lengua Española. Diccionario de La Lengua Española . 1 ed. Vol. 23. (INTERNACIONAL: Real Academia Española.2014)
- Balbi, Eduardo Raúl. Metodología Prospectiva. Aportes y Contribuciones. 1a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2004)
- Balbi, Eduardo Raúl. « Metodología prospectiva. Método meyep de Prospectiva» (Formato electrónico, Buenos Aires, 2010)
- Balbi, Eduardo Raúl. Construyendo el futuro. metodología prospectiva. método meyep de prospectiva estratégica. 4a ed. Vol. 1. (Buenos Aires, 2014)
- Balbi, Eduardo Raúl. "Método MEYEP versión 4.0" anticiparse (Buenos Aires, 2018) <https://www.anticiparse.org/download/software-meyep/>
- Brundtland, Gro Harlem. "Nuestro futuro común" Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (ONU, 1987)
- Cabrera Aceves, Juan. "El monumento como documento para su historia Restauración del Acueducto de Morelia en México" LOGGIA arquitectura & restauración número 10, año 5, julio-diciembre. (Valencia,2000)
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. ley general de bienes nacionales. (México: Diario Oficial de la Federación, 2004)

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicos, artísticos e históricos. (México: Diario Oficial de la Federación, 1972)

Gallardo, E.G. 1928. «declaración de propiedad nacional de los manantiales denominados san Antonio, San Juan, el barrilito, charco prieto, la santa Veracruz y San Francisco en el estado de hidalgo» diario oficial, tomo XLIX Núm. 36 (México, 1928)

Giordani, Claudio y Gustavo Lanzone. «Geología Aplicada a la Ingeniería Civil y al Medio Ambiente, Unidad Temática 4 alteración de rocas» (Unidad Temática, Universidad Tecnológica Nacional), https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/3_anio/geologia/files/U4-ALTERACIÓN%20DE%20ROCAS.pdf

Gobierno del Estado de Hidalgo, Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Hidalgo, (Pachuca,1998)

Gómez Arriola, Luis Ignacio. Expediente de Postulación Acueducto del Padre Tembleque, México Complejo Hidráulico Renacentista en América, (México: INAH, 2014)

Gómez Gómez, Manuel y Cecilia Danglot Banck. "Contaminación ambiental en el Valle de México ¿Estamos haciendo lo necesario?". Rev Mex Pediatría. Vol. 65, Núm. 6 (México, Nov.-Dic. 1998)254-260. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=16141>

Hebbert, Michael. "Cities and Climate Change (Global Report on Human Settlements 2011)". The Town Planning Review 83 (Liverpool, abril 2012): 501–4. <http://www.jstor.org/stable/41509867>.

Icaza Lomeli, Leonardo Federico. "Arquitectura Civil En La Nueva España : 25 Ejemplos de La Region Puebla-Tlaxcala". (Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México, 1990)

ICOMOS. Recomendaciones para el análisis, conservación y restauración estructural del patrimonio arquitectónico. Ed. 1ra (Cataluña, Colegio de Arquitectos. 2004)

INEGI. s.f. "V6" INEGI. Mapa Digital de México. MÉXICO.

- Jurado Melguizo, Francisco. "Acueducto de Segovia" informes de la construcción número 437, vol. 47, mayo-junio (Cartagena,1995)
- Linaza Ayerbe, Antonio Mateo. "El Acueducto del Padre Tembleque Complejo Hidráulico del S. XVI -Técnicas Constructivas-" (MEC-EDUPAZ, 2015) 303-356.
- Mendel, Vicente. Diccionario Mexicano de Arquitectura. 1a ed. Vol. 1. (México: Varia Gráfica y Comunicación, 1994)
- Monroy, M. Erección Del Estado de Hidalgo. 1a ed. Vol. 1. (Tepeapulco: Gob. Hidalgo, 2017)
- Monterrubio, Antonio Lorenzo. Catálogo Del Patrimonio Cultural Del Estado de Hidalgo. Región I.Tomo II. 1a ed. Vol. 2. (Nezahualcóyotl: 1999)
- Navarro Arredondo, Alejandro. 2019. «Control De La contaminación atmosférica En La Zona Metropolitana Del Valle De México». Estudios Demográficos Y Urbanos 34 (3):631-63. <https://doi.org/10.24201/edu.v34i3.1806>.
- Patronato Acueducto Tembleque . (MAYO, 2022) https://www.facebook.com/patronato.acueductotembleque/about_details.
- Ramírez de Alba, Horacio. "El Acueducto de Guadalupe, monumento histórico en riesgo" CIENCIA ergo-sum número 2, año 20, julio-octubre (Toluca, 2013)
- Riegl, Alois. El culto moderno de los monumentos. (Madrid: Visor, 1903)
- Rivera Blanco, Javier. Teoría e Historia de la Restauración Arquitectónica , (Madrid: ABADA editores.2008)
- SAHOP. Vocabulario Arquitectónico Ilustrado. (México: Transformadora Industria, 1989)
- Sánchez Ruiz, Sebastián. Arquería Mayor: Arte y Cultura, A.C. (mayo,2022) https://www.facebook.com/ArqueriaMayorAC/?ref=page_internal.
- Sandercock, Leonies. Cosmopolis II: Mongrel Cities of the 21st Century. (New York: Continuum. 2003)