



II ENCUENTRO NACIONAL UNIVERSITARIO SOBRE PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL (EN LÍNEA)

DEL 9 AL 11 DE SEPTIEMBRE DE 2020

MESA TEMÁTICA: UNIVERSIDADES, CULTURA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

11 DE SEPTIEMBRE, 11:15 H A 13:00 H



FUENTE: WWW.ECONOMIASIMPLE.COM

COORDINACIÓN:



UAZ
El nuevo rostro del
Orgullo Universitario

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS
DR. CARLOS FRANCISCO BAUTISTA CAPETILLO



**Universidad Autónoma
de Nayarit**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
DRA. LUZ ANGÉLICA CEBALLOS CHÁVEZ



II ENCUENTRO NACIONAL UNIVERSITARIO SOBRE PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL

23. Mesa temática: *Universidades, Cultura y Desarrollo Sostenible*

Coordinación:

- Dr. Carlos Francisco Bautista Capetillo, Universidad Autónoma de Zacatecas, baucap@uaz.edu.mx
- Dra. Luz Angélica Ceballos Chávez, Universidad Autónoma de Nayarit, ceballos_luz@yahoo.com.mx

	Nombre	Universidad	Título de la Ponencia	Correo
	Ana Valeria Muñoz Rosa Elena De Anda Montaño María de los Ángeles Cervantes Rosas David Ignacio Rojas Escárrega	Universidad Autónoma de Occidente	La educación ambiental y el desarrollo sostenible: Contribuyendo a la Agenda 2030 desde el contexto universitario	ana.munoz@uadeo.mx rosa_redam@hotmail.com marieloscervantesrosas@gmail.com DAVID.ROJAS@uadeo.mx
	Leonardo Santoyo Alonso	Universidad Autónoma de Zacatecas	Platicar con el cielo y cantar con el agua. La tecnología hidráulica en paisajes irrigados del sureste zacatecano.	leonardosantoyo@uaz.edu.mx
	Guillermo Barba Calvillo Victor Bedoy Velázquez Miguel Ángel Macías Rodríguez	Universidad de Guadalajara	Experiencias de trabajo Universitario en la conservación de humedales Ramsar y la cultura ambiental para la sustentabilidad en el estado de Jalisco.	guillermo.bcalvillo@academicos.udg.mx victor.bedoy@academicos.udg.mx
	Roberto Maciel Flores	Representante del CA Profesor investigador titula C CUCBA	Geositios de interés de Jalisco en México	roberto.maciell@academicos.udg.mx
	Iván Gpe. Martínez Álvarez	Universidad Autónoma de Occidente	Conocimiento y uso de Los Hongos Silvestres de La Comunidad de Surutato, Badiraguato, Sinaloa	ivan.martinez@uadeo.mx
	María Gabriela Santibañez Miguel Iwadare	ICOMOS Argentina / México	Patrimonio Cultural y Sustentabilidad La puesta en valor del patrimonio cultural y el desarrollo sustentable en los programas de formación universitaria.	patcultslp@gmail.com arq.mgsantibanez@gmail.com
	Luis Fernando de Jesús Valenzuela Fernández Astrid Wojtarowski Leal Xóchitl del Alba León Estrada	El Colegio de Veracruz	Efectos del turismo en la celebración del Día de Muertos en Naolinco, Veracruz, México.	luisf.valenzuela@live.com astrid_leal@yahoo.com.mx Xleon.colver@gmail.com



II ENCUENTRO NACIONAL UNIVERSITARIO SOBRE PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL

	Carlos Bautista Capetillo Georgia Aralú González Pérez Hiram Badillo Almaraz	Universidad Autónoma de Zacatecas	Sistemas hidráulicos y sostenibilidad hídrica al sur del estado de Zacatecas	baucap@uaz.edu.mx
--	---	---	--	--

II Encuentro Nacional Universitario sobre patrimonio cultural y natural

Grupo de Investigación “Capital intelectual y sustentabilidad organizacional”

Dra. María de los Ángeles Cervantes Rosas

Dr. David Ignacio Rojas Escárrega

Dra. Rosa Elena De Anda Montaña

Ing. Ana Valeria Muñoz

Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Guasave

Mesa temática: Universidades, cultura y desarrollo sostenible

Ponencia:

La educación ambiental y el desarrollo sostenible: Contribuyendo a la Agenda 2030 desde el contexto universitario

Antecedentes

El informe “Our Common Future” o Nuestro Futuro Común marca un parteaguas en la percepción del desarrollo sostenible (ONU,1987). Si bien, desde hace muchos años, existía una marcada preocupación por el impacto de las actividades sobre el planeta, es hasta hace algunas décadas cuando un grupo de países empiezan a asumir compromisos por la necesidad de cambio de la orientación económica a una orientación que incluya la parte social y ambiental (Midttun & Granda, 2007). Anteriormente se señalaba que la generación de utilidades era la única obligación de los empresarios, sin embargo, el enfoque utilitarista va quedando atrás, derivado principalmente de las afectaciones derivadas del cambio climático y que se hacen presentes en el incremento de las temperaturas, huracanes cada vez más potentes, contaminación, gases de efecto invernadero problemas de salud cada vez más serios como los ocasionados por el COVID 19, que no sólo se refleja en un retroceso en la economía, sino que impacta de manera negativa en la parte social y ambiental.

Es a partir del surgimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y en la que los 193 países miembros asumen el compromiso con el cumplimiento de la Agenda 2030, que se empieza a gestar una alineación de todas las actividades y prácticas a cada uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus metas; con el fin de lograr erradicar la pobreza extrema, reducción de desigualdades, crecimiento económico inclusivo y favorecer el bienestar común (Naciones Unidas, 2018). Un actor clave en el sector educativo es el alumno, por lo que se buscó fortalecer las capacidades en materia ambiental con el fin de sensibilizarlo y que pueda incorporar y alinear sus actividades a los objetivos de desarrollo sostenible de la mano de sus mentores

Es por ello, que el objetivo de la presente investigación es analizar las contribuciones de la educación ambiental al desarrollo sostenible.

Estado de la cuestión

Se han llevado a cabo diversos estudios que abordan la sustentabilidad y sus tres dimensiones: económica, social y ambiental. Reyes y Briano (2018) (Reyes & Briano, 2018) proponen un índice de cumplimiento voluntario de sustentabilidad en empresas que cotizan en bolsa en Colombia y Chile, En el contexto mexicano, Landázuri & Hinojosa (2018) presentan un instrumento de medición de la responsabilidad social considerando las tres dimensiones. En ese mismo sentido, Kent (2020) aborda el compromiso de las empresas con la sustentabilidad y cómo se asume el rol con la sociedad para contribuir a mejorar la calidad de vida, Otro estudio analiza la responsabilidad de generar reportes ambientales por medio de un subsistema de gestión contable ambiental que constituye una herramienta para enfrentar la problemática (Flores & Morales, 2019). Finalmente, las tendencias medioambientales constituyen una oportunidad de negocios que pueden aprovechar las empresas mexicanas como ventaja competitiva (Nájera, 2018).

Sin embargo, respecto a la educación ambiental, los estudios señalan que esta evolucionó del ámbito de la naturaleza hacia su consideración en el marco de la calidad de vida y los procesos orientados a resolver problemas relacionados con la dimensión económica, social, ambiental y política; donde se espera que la educación ambiental contribuya a generar

cambios en los patrones de comportamiento que impacten en el desarrollo sustentable (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2009). De la misma manera, se concibe la educación ambiental como un proceso integral que reconozca el impacto de las actividades del hombre en el entorno (Martínez, 2010) por medio de la creación de conciencia (Rengifo, Quitiaquez, & Mora, 2012) y llevada a cabo de manera transversal, articulando lo académico con modelos productivos con enfoque en la sostenibilidad (Sánchez, Gómez, Coronado, & Valenzuela, 2017).

Problemática (3 puntos básicos)

1. El cambio climático ha originado cambios no sólo en los patrones de clima sino en todos los aspectos del planeta (incremento de las temperaturas, deshielos, nivel del mar, huracanes más destructivos, extinción de especies, entre otros). Tiene un carácter antropogénico, es decir, es derivado de las actividades del hombre, por lo que es importante buscar el equilibrio entre el crecimiento económico y el futuro de la humanidad.
2. Existen serias carencias y disparidades sociales, la salud y calidad de vida deja mucho que desear, la contaminación ambiental afecta todas las personas del planeta. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible están enfocados en el bienestar común con temas como erradicación de la pobreza extrema, reducción de desigualdades, cambio climático, entre otros. Los objetivos son universales e integran las tres dimensiones de la sostenibilidad: económica, social y ambiental.
3. Los jóvenes pueden convertirse en agentes de cambio con una buena guía, por la que la educación ambiental sobre sólidos principios éticos constituye una piedra angular para mitigar los efectos no sólo del cambio climático sino también para disminuir la huella ecológica y garantizar la supervivencia de la humanidad.

Resultados, conclusiones y propuestas

Por medio de investigación-acción se lleva a cabo la presente investigación en dos etapas: la primera, se imparte un ciclo de conferencias iniciando con el tema de Sensibilización en

cultura ambiental y desarrollo sostenible, posteriormente Introducción a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y finalmente “Alineando acciones a los objetivos de desarrollo sostenible”. Inicialmente, las conferencias se programaron por los alumnos de la Lic. En Negocios Internacionales de la Universidad Politécnica del Mar y la Sierra; pero posteriormente se decidió integrar a los alumnos de la Lic. En Administración de Empresas Turísticas e Ingeniería en Tecnologías de la Información de la misma universidad.

Posteriormente, se les aplicó una encuesta que consta de cinco dimensiones: a). personal, b). formación profesional, c), capacitación recibida y, d). compromiso con los objetivos de desarrollo sostenible. Este instrumento permitió obtener información para responder la pregunta de investigación. Al analizar los resultados obtenidos se pudo constatar que si bien los estudiantes ya estaban convencidos de la importancia del cuidado del medio ambiente, posterior a la ciclo de conferencias sobre sensibilización e importancia de adhesión a los objetivos, casi el total (98%) confirma que los consideran fundamentales para la vida y que la educación ambiental contribuye al cumplimiento de los mismos (95%).

La educación ambiental constituye un área de oportunidad para las instituciones de educación superior, ya que puede convertir en agentes de cambio a los jóvenes al concientizarlos sobre los problemas ambientales y su participación activa para la solución de los mismos. En los resultados de este proyecto, se percibe de manera clara, como los jóvenes asumen su responsabilidad y compromiso en materia ambiental y con enfoque a futuro, conscientes de que pueden aportar en gran medida para el futuro de la humanidad. Como formadores integrales de profesionistas, debemos ir más allá en su formación, prepararlos para enfrentar los problemas de su profesión pero también los de la vida, los que generan bienestar y asumen el crecimiento con un enfoque en el desarrollo sostenible.

Referencias

Flores, R., & Morales, S. (2019). Gestión contable ambiental en empresas manufactureras generadoras de residuos peligrosos. *Revista Científica General José María Córdova*, 17 (27) 557-578.

- Kent, P. (2020). Gestión y evaluación de la sustentabilidad organizacional. *Ciencias Administrativas*, 15. Pp. 87-96.
- Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual . *Revista Electrónica Educare*, 15 (1). Pp. 97-111.
- Midttun, A., & Granda, G. (2007). *Innovación y responsabilidad social empresarial*. España: Grupo Editorial Cinca.
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y El Caribe*. Santiago: LC/G. 2681-P/Rev.3.
- Nájera, O. (. (2018). Oportunidades de negocio y tendencias medioambientales. *Universidad & empresa*, 20 (35). Pp- 13-50.
- ONU (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común. In *desarrollo y cooperación económica internacional: medio ambiente*.
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Informe+de+la+comision+mundial+sobre+el+medio+ambiente+y+el+desarrollo.+nuestro+futuro+comun#5>
- Rengifo, B., Quitiaquez, L., & Mora, F. (2012). *La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia*. Bogotá, Colombia: XII Coloquio de Geocrítica.
- Reyes, C., & Briano, G. (2018). Las mujeres en posiciones de liderazgo y la sustentabilidad empresarial; evidencia en empresas cotizadas de Colombia y Chile. *Estudios Gerenciales*, 34 (149) Pp. 385-398.
- Sánchez, V., Gómez, C., Coronado, C., & Valenzuela, W. (2017). Imaginarios ambientales y de educación ambiental de los estudiantes y docentes de la Institución Educativa Agrotécnico Mixto, Municipio de Belén de los Andaquíes (Caquetá). *Revista Educación y Humanismo. Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia.* , 19 (32). Pp. 126-144.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. (2009). *Educación Ambiental. Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental*. Buenos Aires, Argentina.: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Leonardo Santoyo Alonso

Universidad Autónoma de Zacatecas
Unidad Académica de Antropología-Doctorado en Humanidades con especialidad en
Patrimonio y Cultura para La Paz

Platicar con el cielo y cantar con el agua. La tecnología hidráulica en paisajes irrigados del sureste zacatecano.

El tema de los aprovechamientos hidráulicos, el agua y todo lo que se relaciona con ella para captarla, transportarla y utilizarla es una buena oportunidad para combinar el conocimiento de diferentes disciplinas. El presente estudio se aproxima con los aportes teórico-metodológicos de la arqueología, historia, geografía y antropología para analizar y comprender desde una perspectiva diacrónica la relación agua-tierra-hombre. Vínculo que normalmente implica a las actividades agrícolas, pero que en este caso también examina las dimensiones tecnológicas de su aprovechamiento, las condiciones de uso y el impacto socioeconómico del riego en la agricultura. En particular interesa comprender las pautas del diseño de las obras, cómo fueron concebidas y bajo qué patrones constructivos, ubicándonos en el territorio del centro y sureste de Zacatecas, desde los primeros años de la época colonial y hasta los inicios de la Reforma Agraria.

Todos los elementos del diseño hidráulico se encuentran contenidos en los tratados antiguos de arquitectura y agricultura, que provienen por lo menos desde el siglo 1 a.C., y que continuaron hasta principios del siglo XX, de ahí el límite temporal de esta trabajo, debido a que se plantea la existencia de una continuidad en el desarrollo de la hidráulica, que se mantuvo por muchos siglos y sin modificaciones sustanciales hasta la introducción de métodos más rigurosos para comprender cabalmente la tecnología hidráulica y el comportamiento de las aguas. Es necesario aclarar que en cuanto a tiempo y espacio el punto de partida se encuentra en la segunda mitad del siglo XVI y culmina en la segunda mitad del siglo XX, el espacio se centra en el sureste y centro de Zacatecas, aunque también se contrastan ejemplos más cercanos al centro de México y su área de influencia.

Como importante fuente de información, los tratados sintetizan los acuerdos o convenciones referentes a una materia determinada, a lo que se puede agregar también, en un tiempo determinado, ya que son reflejo de las necesidades de su época.

Este rango temporal se definió debido a que se ha explorado en otro momento la tecnología hidráulica del periodo prehispánico,¹ el cual cabe mencionar, tenía sus propias estructuras de diseño y planeación, pero que por desgracia cuenta con poca información de la época que pudiera parecerse a los tratados, el amplio conocimiento de esas obras hidráulicas se debe al arduo trabajo de arqueólogos, antropólogos, geógrafos e incluso arquitectos,² que han desvelado los funcionamientos de los sistemas de aprovechamiento de las aguas durante la fase precolonial.

Interesa conocer en qué medida los conocimientos de tecnología hidráulica desarrollados tuvieron su repercusión en las entidades productivas conocidas como haciendas del centro occidente de México, donde florecieron exitosas empresas agrícolas y de beneficio de metales. Las obras de control del agua jugaron un papel fundamental en el crecimiento económico de las haciendas, de hecho, se puede determinar que las haciendas más prósperas eran las que contaban con una buena cantidad de presas, aguajes y mejores sistemas de riego.

Cómo se verá, las inversiones en este rubro eran considerables, incluso su valor era superior a mucha de la infraestructura dentro y fuera del casco de la hacienda, ya que varios de los complejos sistemas de distribución se planeaban para hacer llegar el vital líquido tanto a las áreas principales de habitación, como a los espacios destinados a la producción.

En el caso de las haciendas de beneficio o ingenios para sacar metales, el patrón de asentamiento es bien definido, ya que su construcción se hacía junto a los cauces de arroyos y corrientes permanentes, esto con la facilidad de poder ingresar el agua a los patios para después de ser utilizada descargarla aguas abajo. Por lo general, se construían algunas

¹ Santoyo Alonso, Leonardo, *Agua que vuelve. La tecnología hidráulica prehispánica en la cuenca de Sayula, Jalisco*. México, Universidad Autónoma de Zacatecas, 2012.

² Doolittle, William, *Canales de riego en el México prehistórico. La secuencia del cambio tecnológico*. México, D.F. Universidad Autónoma de Chapingo. 2004.

presas, diques o norias que elevan las aguas para ser transportadas por medio de acequias o canales.

Los componentes en los sistemas hidráulicos de las haciendas, en tanto que integran una función y una necesidad hidráulica, se encuentran condicionados a su contexto, y su finalidad es dar las respuestas técnicas para resolver los problemas de abasto y distribución del agua, siendo estas particularidades los agentes que le otorgan un sentido, y por consiguiente un significado que puede ser estudiado.³

Se debe observar que en los estudios de la hidráulica en México poco se ha hecho para comprender la importancia que el tema de los molinos reviste en el contexto de producción. En los estudios de la hacienda en México pocos autores hacen referencia a lo valioso de la infraestructura molinera, ya sea porque consideran que el proceso tecnológico era rudimentario y de tamaño pequeño, esto es una generalización que poco tiene que ver con la realidad. Ya que al observar la documentación y visitar las instalaciones de los molinos de una buena parte de las haciendas, se puede determinar que la producción de estos era bastante importante y que jugaron un papel fundamental del desarrollo productivo rural y minero de México.

Al respecto de los estudios de los molinos hidráulicos, podemos agregar que no sólo importa su infraestructura como tal, sino el papel que conformaron en la estructura económica política y social. Por ejemplo, en el caso de la arqueología e historia medieval de España el papel en el desarrollo de los espacios de irrigación para los molinos y quiénes los administraban, generan todo un debate en cuanto a la aparición del feudalismo, del origen del estado y desde que épocas se dieron estos procesos. También, el estudio de la molinología-como se le conoce en España-revive la discusión de la aparición del estado despótico o despotismo oriental, aquel propuesto por Karl Wittfogel.

Recordemos que la sociedad hidráulica, como la define el propio Wittfogel, es una propuesta dedicada a entender el modo asiático de producción expuesto por Marx y Engels. El énfasis se hace en el control de los sistemas de riego y las obras hidráulicas, que dependen

³ Arnold, David *La naturaleza como problema histórico. El medio, la cultura, y la expansión de Europa*, México, FCE, 2000, pp. 11-12.

directamente del tipo de condición política de los grupos, ya que, al incrementarse la complejidad de las instituciones gubernamentales sobre el control del agua, mayor será el poder público. Para que una sociedad hidráulica pueda manifestarse se deben cumplir ciertas condiciones ambientales y sociales, que representan un conjunto vinculado a los entornos áridos y la complejidad de las instituciones que gobiernan. La complejidad tecnológica para la agricultura de riego depende del grado de control que los gobernantes ejercen, aunque no implica que exista un desarrollo de los medios con los que las obras se construyen.

Para completar el esquema, también se encuentra el trabajo de orden arqueológico que ha incursionado en el campo de las sociedades hidráulicas, y me refiero a ellas en el amplio espectro de la tesis propuesta por Wittfogel, ya que, desde la perspectiva de los restos de cultura material, los sistemas hidráulicos ofrecen valiosa información acerca de la conformación de la sociedad que los construye convirtiéndose en referentes de control económico, político y social.⁴

De este modo, intervienen importantes decisiones cuando se trata del desarrollo agrícola de una sociedad. La problemática a resolver entonces se concentra en los siguientes tres puntos:

1. Comprender el papel que desempeñaron los tratados de agricultura, cosmografía y agronomía de tradición romana, española y musulmana. Impacto constructivo y eficiencia tecnológica.
2. Permanencia de la tecnología hidráulica en las haciendas del sureste Zacatecano, un patrimonio tangible e intangible en peligro.
3. El fracaso de las políticas de la Reforma Agraria y el reparto ejidal, frente las

Las haciendas tenían actividades diversas, su carácter mixto imprimía el carácter que cada dueño buscaba fortalecer, esto dependía de la disponibilidad o proximidad de los recursos. El agua en este caso fue un recurso determinante en el desarrollo económico de las fincas.

⁴ Wittfogel, Karl A., *Oriental Despotism: A comparative study of total power*, New Haven, Yale University Press, 1963, pp. 1-10 y 135-136.

Por supuesto esa especialización muestra tendencias dependiendo de la temporalidad y la región geográfica.

Es posible identificar que durante el siglo XVII se establecen las bases para los primeros sistemas de irrigación y conducción de agua, los cuales resultan relativamente modestos debido a que las haciendas están en proceso de consolidarse y han tomado posesión de los recursos más favorables como el agua. En contraparte, las grandes poblaciones pueden invertir en grandes obras de conducción de agua, que para el caso de las haciendas estas por lo general irán apareciendo hacia principios del siglo XVIII.

La complejidad de los sistemas hidráulicos durante ese siglo acusa un amplio crecimiento impulsado por la aparición de nuevos estilos arquitectónicos, cambios en las ordenanzas de aguas y un aspecto muy importante: la transformación ambiental de las regiones.

Lejos de modificarse, en el siglo XIX, el incremento en la actividad fabril y después durante el desarrollo industrial se mantiene una constante presión hacia los cuerpos de agua, es un periodo de grandes conflictos legales por la posesión de las fuentes de abastecimiento. En este momento los hacendados consolidan y amplían los monopolios por el agua, se convierte en mercancía controlada por redes de familias.

Con todo esto, no se debe olvidar, que las soluciones tecnológicas de la estructura hidráulica, a pesar de lo ingeniosa que era, mantiene un fuerte arraigo a las prácticas antiguas del viejo mundo. Teniendo en cuenta lo anterior, las hipótesis se encaminaban a comprender que los recursos tecnológicos presentes en la arquitectura y diseño de las obras, teniendo en consideración que estas no se hallaban en funcionamiento y que, de forma general, tendrían que ser interpretadas en su constitución material, por ende, de comprenderlas desde un enfoque arqueológico.

1. Participante (como Cuerpo Académico) / Nombre de participantes:

Dr. Guillermo Barba Calvillo (UDG-CA -774 “Geobotánica y Gestión para el Manejo de los Recursos Naturales”) Universidad de Guadalajara, Departamento de Ciencias Ambientales.

Dr. Miguel Ángel Macías Rodríguez (UDG-CA -774 “Geobotánica y Gestión para el Manejo de los Recursos Naturales”) Universidad de Guadalajara, Departamento de Ciencias Ambientales.

Dr. Víctor Bedoy Velázquez (UDG-CA-838 “Formación y Gestión Ambiental Actualización de Docentes y Educadores en General”) Universidad de Guadalajara, Departamento de Ciencias Ambientales.

b) Título de la ponencia: Experiencias de Trabajo Universitario en la Conservación de Humedales Ramsar y la Cultura Ambiental para la Sustentabilidad en el estado de Jalisco.

c) Antecedentes

El patrimonio natural y cultural de un país o región está conformado por su diversidad biológica y por su paisaje natural, así como por las comunidades humanas que se desarrollan a partir de dichos recursos naturales, que constituyen la base de los servicios y bienes ecológicos, culturales y económicos que una sociedad requiere para su desarrollo.

Ambos patrimonios están disminuyendo a un ritmo alarmante, lo que plantea la urgente necesidad de tomar medidas que contribuyan a prevenir, evitar, corregir y mitigar la pérdida de la biodiversidad, ecosistemas, paisajes y el acervo genético y cultural como parte de un todo. Por ello, la conservación *in situ* de la diversidad biológica y cultural, cobra cada día más importancia en todo el país; sin embargo, las amenazas son cada vez mayores, por lo que es imprescindible implementar acciones y proyectos encaminados a recuperar y conservar el patrimonio natural, cultural y social.

Algunos antecedentes en donde la Universidad de Guadalajara a través de la desaparecida Facultad de Ciencias y actualmente CUCBA ha jugado un papel importante en tema de humedales y cultura ambiental son los siguientes:

- a) En 1989 se llevaron a cabo las primeras observaciones sobre aves silvestres y migratorias de humedales (caso “Laguna de Sayula”). En ese mismo año se abre la primera Estación Biológica para apoyo del proyecto de humedales en la población de Cofradía, Jalisco.
- b) Entre los años 1994 y 1996 se realizaron estudios de flora y vegetación en el vaso Sayula (Villegas; et al.1995) donde se registraron cuatro tipos diferentes de vegetación y 306 especies de plantas vasculares, además de la caracterización de fauna (Barba, 1996) y es reconocida ante Consejo General Universitario la Unidad “Laboratorio Laguna de Sayula”, dedicada hasta la fecha al estudio de humedales, Educación Ambiental y la divulgación de la ciencia y la cultura.
- c) Desde 1997 se firman convenios de colaboración con Ayuntamientos de la zona sur y otras instituciones y ONG´s para proyectos de investigación, educación y cultura.
- d) El 11 de mayo de 1999 se firma acuerdo con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), el Museo Regional de Guadalajara, el Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH) con el Centro de Estudios del Hombre y el CUCBA para el proyecto denominado “Fauna arqueológica del Sur de la Cuenca de Sayula, Jalisco”.
- e) Desde el 2000, se implementa el proyecto “Centros de Cultura Ambiental, Museos” en Amacueca (2000), comunidad de Lagunillas, Tapalpa (2010) y Atemajac de Brizuela (2013) del estado de Jalisco.
- f) En febrero de 2004 se declara el sitio Ramsar Sayula y se coordina la declaratoria de sitios Ramsar Zapotlán (2006) en coordinación con CUSUR, Chapala (2007) en colaboración con IDEA, A. C., Villacorona (2009) y Presa la Vega (2012); así como participación en otros sitios Ramsar de los estados de Michoacán y Guanajuato.
- g) Desde 2007, con fines de promover patrimonio biológico y cultural se implementa el proyecto “Festival de las Aves Migratorias del Occidente de México”; desde entonces se han llevado 11 ediciones en diferentes sedes y nueve estados de la República Mexicana con actividades de promoción, rescate y divulgación del patrimonio biológico y cultural de México en cada región. En ese mismo año en

colaboración de autoridades municipales, académicas, de gobierno y ONG's se crea el programa de "Patrullas Ornitológicas" (vigente) con sedes en escuelas de nivel Medio superior y participación de la comunidad en las localidades de Tapalpa, Amacueca, Atoyac, Sayula, Zapotlán y Chapala.

- h) Durante 2010 al 2014 se realizó el proyecto "Fortalecimiento de capacidades institucionales para favorecer el desarrollo de acciones de conservación en los humedales del Altiplano Central Mexicano" de iniciativa de Ducks Unlimited de México A.C., Ducks Unlimited y American Wetlands Conservation Act (NAWCA), a la que se unieron otras instituciones como el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), las Secretarías de Educación Pública (SEP) de los Estados del Altiplano Central, atendiendo durante su ejecución a 12 estados de la república y fomentando la conservación de patrimonio natural y cultural del occidente de México; dándosele continuidad hasta la fecha con otras estrategias de intervención.
- i) En 2018, se realizó un estudio de toda la subcuenca Sayula, en el cual se registraron un total de 687 especies, incluidas en 415 géneros y 113 familias. Por otra parte, se registraron 47 especies bajo alguna categoría de protección de las cuales sólo una especie es endémica de la región *Cleomella jaliscensis*. Finalmente, se determinaron ocho tipos de vegetación, siendo el bosque tropical caducifolio el que ocupa mayor superficie y presenta mayor diversidad florística. La zona presenta un complejo paisaje conformado de comunidades vegetales que no han sido estudiadas de manera puntual, por lo que este estudio contribuye al conocimiento de la flora y vegetación de la zona y del Estado.^[1] Es importante destacar que se detectaron actividades agropecuarias que afectan la flora y vegetación, amenazando así la biodiversidad y el equilibrio natural de la región.

d) Estado de la cuestión: Actualmente, se realizan gestiones para mantener los proyectos de intervención relacionados con la conservación del patrimonio natural y cultural en el tema de humedales y regiones hidrológicas; sin embargo, constantemente se presentan

situaciones políticas y económicas que dificultan la continuidad del proyecto. A pesar de ello, se mantiene gracias a la participación comunitaria, a instituciones y organizaciones que patrocinan actividades y acciones y en gran medida a esfuerzos de académicos y estudiantes.

En el año de 2018 se publicó el Plan estatal de educación y cultura ambiental para el estado de Jalisco, en él se presenta un cuidadoso diagnóstico, generando los ejes estratégicos sobre los cuales se debe concretar operativamente, y se revela en esta acción en dos ejes, el de 1.- Fortalecimiento del Sector de Educación Ambiental y 2.-

Fortalecimiento de políticas de Educación y Cultura Ambiental las siguientes líneas de trabajo: para el eje operativo 1: Formación y capacitación • Profesionalización y certificación • Investigación educativa • Fortalecimiento institucional y para el eje operativo dos: Educación Ambiental escolar • Fortalecimiento normativo •

Financiamiento • Monitoreo y actualización del plan (SEMADET, 2018 p.102), es decir se plantea una necesidad de atención a través de la formación de cuadros profesionales que puedan facilitar los procesos educativos sistematizados, estructural y metodológicamente vinculados con los procesos formativos lo que solo es posible desde el ámbito escolar.

Recientemente se está concluyendo la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Jalisco, 100 acciones para un Jalisco biodiverso, en el componente educación y cultura ambiental se incluye la importancia de la formación en educación ambiental a través de educación continua a docentes del sistema educativo cuya tarea es primordial para cumplir la formación también de la comunidad escolar y por consecuencia contribuir a la de la sociedad en general. Lo anterior obedece a la situación ambiental del país y que requiere atención inmediata. Los resultados del medio ambiente en el país publicados en el informe 2015 sobre la situación del medio ambiente en México (SEMARNAT, 2016), establecen resultados irreversibles de los procesos de degradación lo que hace además urgente atender el patrimonio natural y cultural que están estrechamente tejidos, y aunque se realicen acciones de intervención ambiental jurídica el sustento de largo plazo sigue siendo requerido el campo de la educación ambiental.

e) Problemática a presentar, en tres puntos básicos:

1. La gradual y constante degradación y pérdida de patrimonio biológico de los humedales y las regiones hidrológicas de importancia para la conservación, incluyendo el componente abiótico, social y cultural.
2. Pérdida de cultura local y migración social derivada de pobreza, desempleo, falta de cultura y educación ambiental, provocando falta de identidad cultural y desapego de las comunidades con sus recursos naturales.
3. Necesidad de fortalecer y cumplir la función sustantiva social y ambiental que tiene la Universidad de Guadalajara a través del involucramiento comunitario regional con otras instituciones, organizaciones y ONG's.

f) Conclusiones y propuestas (desde la docencia, la investigación, la extensión y la difusión, según sea el caso)

En la investigación, continuar aportando datos para evaluar, entender y monitorear los humedales y las cuencas, estudiando poblaciones y comunidades de flora y fauna incluyendo aspectos ecológicos para conservación; con la colaboración de otras instituciones se conocen aspectos de patrimonio socio – cultural y los impactos tomando como referencia al desarrollo sustentable local y regional.

Desde la docencia, desde 1989, el proyecto es formador de recursos humanos (Tesis, servicio social, prácticas profesionales y voluntariado); así como vinculación con SEMS – U de G, con la participación de jóvenes en diferentes actividades (ejemplo Patrullas Ornitológicas desde 2007); por lo que se considera importante fortalecer y continuar.

Desde la extensión y difusión, es necesario continuar con convenios de colaboración que impactan directamente en los sistemas naturales y en lo social y cultural sobre la relación sociedad – naturaleza, fortaleciendo valores históricos, sociales, culturales, biológicos, educativos; a través por ejemplo del programa de Centros de Cultura ambiental, Museos y el Festival de las aves migratorias del Occidente de México (actualmente edición No 11).

Maciel – Flores Roberto

roberto.maciel@academicos.udg.mx

Dra. Peña García Laura Elizabeth;

Dr. Rosas-Elguera José

Dr. Palacio Prieto José Luis. UNAM.

M en C. Zamudio Ángeles David. UNAM.

Diseñador camarógrafo Maciel Tejeda Christian Alexander.

Mtra. Robles Murguía Celia.

Biol. Dueñas Estrada Mario Alberto

GEOSITIOS, DE INTERES COMO PATRIMONIO EN JALISCO, MEXICO.

ANTECEDENTES

Considerando que el patrimonio se puede clasificar como;

- Natural (Paisajes, Áreas naturales y Geología) y
- Cultural (Bienes Inmateriales y Bienes Tangibles).

Por parte de la Universidad de Guadalajara, conjunto con otras instituciones, se han escrito diversos artículos, libros e incluso enciclopedias sobre el patrimonio existente en el Estado. De los que más destacan se puede citar;

La publicación de la Secretaria del Medio Ambiente para el Desarrollo Territorial (SEMARNAT) y la Comisión Estatal de Ciencias y Tecnología Jalisco (COECYTJAL), esta publicación es una enciclopedia denominada “Jalisco en el Mundo Contemporáneo”, en el tomo I (2010), destacan los temas sobre;

Cultura Huichola (Corona Berkin S),
Cambio religioso (Gutiérrez Zúñiga C),
La Equitación (Deroga D),
Un estado futbolero (Doñan JJ),
Genero y Artesanías en Tonalá (Moctezuma P),
Patrimonio edificado (García E),
Presencia del cine (Gómez Gómez CE),
Santuarios en la literatura antropológica (Aguilar Ma A),
Signos del tequila en el nuevo milenio (Luna Zamora R).

En el tomo IV de la misma enciclopedia destacan los temas de;

Ciencias Agropecuarias en México y Jalisco (Recendiz Hurtado F y Mena Munguía S),

El Maguey tequilero (Santana Ruvalcaba F et al),

Mejoramiento y recursos genéticos del maíz (Ron Parra J et al),

Variabilidad genética y mejoramiento del cultivo del frijol (Lépiz Idelfonso R),

Ecología lingüística en Jalisco (Pareyón G),

Importancia eco sistémica de Jalisco en el mundo (Santiago Pérez A L y Hernández López L),

El Uso sustentable de los ecosistemas marinos (Ríos Jara E et al),

Diversidad biológica (Hernández López L y Santiago Pérez A L),

Los bienes y servicios de la naturaleza (Curiel Ballesteros A) y
Situación actual del agua subterránea (Maciel Flores et al), entre otros.

“La SEMADET y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)” publican dos tomos sobre la “Biodiversidad en Jalisco, Estudio de Estado”. Prácticamente toda la publicación (mayoría de las publicaciones son de investigadores de la UdeG) está dedicado a destacar el patrimonio natural (biótico y abiótico) de Jalisco, aun cuando algunos temas, como lo es la geología, es muy resumido lo que se comenta y puede ampliarse significativamente.

Por esta razón se pretende hacer una recopilación temática de los estudios sobre los sitios de interés geológico en Jalisco, que en opinión de los autores presenta una gran geo-diversidad, que pueden incluir;

- Tectónica (fallas activas y no activas, fracturas y pliegues)
- Minería
- Hidrología (lagos y paleolagos, Manantiales minerales y termales)
- Riesgos
- Petrología
- Vulcanología
- Paisajes (cascadas, costas, islas, barrancas)
- Paleontología
- Museos y zonas arqueológicas
- Formaciones rocosas

El listado actual inicia con las publicaciones que López-Ramos (1995), hace por la ubicación de este estado dentro de cuatro provincias fisiográficas; Sierra Madre Occidental (Nieto, 2000), Faja Volcánica Mexicana (De la Fuente. y Verma, 1993, Ferriz y Mahood 1986, Ferrari, 2000 y Ferrari and Rosas-Elguera, 2000), Meseta Central y Sierra Madre del Sur, cada una de ellas con rasgos litológicos, tectónicos y cronológicos específicos, donde podemos encontrar riquezas paleontológicas (Amezcuca, 2000, Montellano, 1997, Morales, 1996, Maciel y Amescua 1998, Carranza, 1980, Maciel 2004, 2006 y García *et. al.* 2019), que nos hablan de los cambios climáticos (Maciel 2006), geodinámicas (Michaud, Bourgois and Parrot, 1992, Rosas-Elguera, Urrutia Fucugauchi, & Maciel-Flores 1989, Rosas-Elguera, Nieto, and Urrutia-Fucugauchi 1993 y Maciel y Rosas Elguera 2006 y Mahood,1980) y hábitats (Gama-Castro, Palacios –Mayorga y Alcalá Martínez 1990, Jáuregui, 1997) que han ocurrido a lo largo de la historia geológica del estado.

Es necesario promover, valorar y divulgar las características geológicas de nuestra región, no solo desde el punto de vista económico (CRM 1992 y SGM 2018) o localización de recursos naturales, como minería y geotermia (Venegas, Herrera, y Maciel 1985, Kruger, Aragón, Maciel-Flores, Lucio y Villa 1988, Maciel y Rosas Elguera 1992) o agua subterránea (Maciel 2015), sino también desde la perspectiva académica y patrimonio cultural (Maciel, Rosas y Peña 2006, Maciel 2006 y Maciel-Flores, Maciel-Tejeda y Rosas-Elguera 2015), riesgos y paleontología.

La tendencia es con la ubicación de los geositos, seguir un protocolo con autoridades y sociedad para dar paso a la formación de geoparques, que a nivel nacional tenemos dos Geoparque Mundial de la UNESCO Comarca Minera, Hidalgo y el Geoparque Mundial

UNESCO Mixteca Alta Oaxaca, e internacionalmente existen 147 geoparques mundiales de la UNESCO en 41 países de los 5 continentes son ejemplos, de lo atractivo para la comunidad nacional e internacional el geo-turismo y evidentemente del beneficio resultante para los habitantes del lugar, por la derrama económica generada, la difusión de sus culturas, el fomento al desarrollo de artesanías y aspectos gastronómicos, entre otros tópicos, para la gente que gusta de la geo-aventura.

ESTADO DE LA CUESTION

En el libro promovido por CONABIO- SEMADET, sobre “La biodiversidad en Jalisco”: Estudio de Estado (Maciel-Flores, Maciel-Tejeda y Rosas-Elguera 2015), se ha publicado un capítulo sobre Patrimonio geológico y geodiversidad, donde se señalan algunos geositios

PROBLEMÁTICA A PRESENTAR

La mayoría de los trabajos presentados son de regiones ya desarrolladas como la capital del estado y poblaciones importantes, falta inducir el geoturismo hacia las regiones con marginación y de esta forma contribuir al beneficio de la comunidad y buscar el desarrollo sostenible con todo lo que esto implica.

- 1.- La mayoría de los geositios de Jalisco tienen un pobre equipamiento y falta el apoyo de guías para atender a los geoturistas
- 2.- Existe poca divulgación sobre el geoturismo
- 3.- Falta incluir los sitios con petroglifos, paisajes geológicos, cuevas y culturas asociadas a sitios de interés geológico

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Incluir dentro del patrimonio de un estado, la ubicación y descripción (divulgación del conocimiento) de los geo-sitios de interés, con la tendencia de formar geoparques. Lo cual es un proyecto a largo plazo, pero que al menos en México ya ha prosperado formando dos de ellos, aprovechando su potencial geológico.

Cuerpo Colegiado “Biotecnología, Recursos Naturales, Sustentabilidad y Salud”; Grupo de Investigación Estrategias Biotecnológicas en la Medicina; Grupo de Investigación Biotecnología, Recursos Naturales y Sustentabilidad.

Dr. Iván Gpe. Martínez Álvarez^a, Jorge Soto Alcalá^a, Xiomara Patricia Perea-Domínguez^b, José Belisario Leyva-Morales^b.

^aUniversidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Guasave. Departamento académico de Ciencias Naturales y Exactas

^bUniversidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Guasave. Departamento de Ciencias Biomédicas.

CONOCIMIENTO Y USO DE LOS HONGOS SILVESTRES DE LA COMUNIDAD DE SURUTATO, BADIRAGUATO, SINALOA.

ANTECEDENTES

Los hongos son organismos que presentan cualidades únicas entre todos los seres vivientes. Estas capacidades pueden ser empleadas para dañar o favorecer a los organismos vivos y a los ecosistemas. Han evolucionado conjuntamente con el desarrollo de los seres humanos y actualmente son utilizados en diversas áreas como alimento, elementos transformadores de los mismos y cura de enfermedades. Indiscutiblemente, la importancia de los hongos en la biosfera se debe a la capacidad de descomposición y reciclaje de materia orgánica, regular la liberación de nutrientes y esencialmente su papel en la supervivencia de plantas y animales (Cuevas, 2016).

Diversos estudios se han enfocado en describir la diversidad de tales organismos en México y América Latina. Guzmán (1997), realizó una lista descriptiva con más de 5,500 nombres comunes y científicos de hongos, incluyendo aquellos que causan enfermedades en plantas, animales y humanos, así como también, los nombres de bebidas tradicionales y productos elaborados a partir de los mismos (antibióticos, medicamentos, alimentos, etc.), indicando usos, propiedades y aplicaciones. Además incluyó las expresiones populares, la denominación de hongo y las partes del cuerpo fructífero en diferentes lenguas autóctonas, información que fue recolectada de diversas fuentes bibliográficas y de las notas del autor obtenidas en diversos viajes de estudio en América Latina.

Por su parte, Lampman (2004) estudió los hongos silvestres en las tierras altas de Chiapas, en los municipios de Oxchuc y Tenejapa e identificó y describió 72 especies de hongos, de las cuales 30 son utilizadas como medicina y alimento. Además encontró a los hongos como un reino independiente de las plantas y los animales, dos formas de vida, que se dividieron en 4 complejos y 51 géneros tradicionales, de los cuales 4 son politípicos e incluye de 2 a 5 especies.

En 2012, Burrola-Aguilar *et al.* registraron el conocimiento micológico tradicional para el municipio de Amanalco, Estado de México, encontrando 56 especies de hongos comestibles silvestres de las cuales 38 son comercializadas en un tianguis local y que la población conoce con 125 nombres comunes.

Más recientemente, Servín y Alarcón (2018) reportaron los conocimientos tradicionales de hongos silvestres comestibles de la comunidad indígena de Comachuén, Nahuatzen, Michoacán; el objetivo fue documentar los mismos. Los autores concluyen que dicha comunidad posee amplios conocimientos respecto a los hongos silvestres comestibles y que estos son importantes en su dieta en temporada de lluvias, por lo que la conjugación de estos y el conocimiento científico pueden utilizarse en planes de manejo que aseguren su conservación.

En ese sentido y de acuerdo con Alvarado-Castillo *et al.* (2015), el potencial de utilización de diversas especies de hongos silvestres comestibles como fuente de alimento, ingresos y conservación del entorno ecológico, como un factor de transformación social en áreas rurales es enorme, sin embargo, los estudios ecológicos y biotecnológicos de este importante recurso, a pesar de su gran relevancia, se encuentran en etapas muy tempranas, son puntuales y la información se encuentra dispersa.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

Los hongos constituyen una forma de vida que, de manera semejante a los insectos, han tenido un éxito singular en el planeta, tanto adaptativo como evolutivo. Los macroscópicos (al menos los pertenecientes al phylum Basidiomycota) aparecieron hace más de 145 millones de años, antes del Cretácico Inferior (Hedges *et al.*, 2017). Los hongos macroscópicos como se conocen hasta el día de hoy estaban bien establecidos,

diversificados y cumpliendo un papel fundamental en distintos ecosistemas del planeta, cuando el humano apareció; a partir de entonces el encuentro entre ambas entidades biológicas fue inevitable e inició una relación entre ellas, que con el tiempo se volvió de mayor magnitud y complejidad e incluso inextricable para diversas culturas; el humano asimismo, definió en algunos casos, a partir de diversas prácticas de aprovechamiento de su entorno, especialmente vegetal (muchas veces indirectas e inconscientes) la distribución geográfica actual, de un número importante de especies de hongos macroscópicos por ejemplo de géneros como *Agaricus*, *Calvatia*, *Psilocybe* y *Pleurotus*, entre muchas otras. En México se cumplen 88 años de llevarse a cabo esta práctica de manera reconocida en la micotecnología del país como alternativas medicinales y de alimento; no obstante es probable que el manejo de sustratos y determinados hongos, se venga realizando hace tiempo atrás, como demuestran algunas prácticas locales observadas en el centro oriente de México para el caso de *Pleurotus albidus* (Moreno-Fuentes y Bautista-Nava, 2009) y probablemente otros hongos silvestres lignícolas, por otro lado, surgieron civilizaciones o culturas micófilas relativas micófilas y micófobas (Mapes, 2002) u otras con distintos gradientes, según una variedad de categorías y matices de uso y aprovechamiento fundamentalmente de las estructuras reproductoras de muchas de estas formas de vida, de tal manera que los hongos se convirtieron en parte importante de sus esquemas materiales y espirituales de vida.

De la misma manera, en México se ha documentado la participación de 78 levaduras y bacterias, involucradas en la elaboración de bebidas fermentadas tradicionales (Lappe y Herrera, 2014). Esta microbiota constituye sin duda, parte importante del patrimonio biocultural de México, pues estas bebidas tienen varios siglos en el país y los agentes de fermentación han sido manejados y preservados exitosamente, por múltiples poblaciones originarias y mestizas en el territorio nacional. La producción de bebidas a través de procesos de fermentación ha sido una práctica común desde hace miles de años y ha desempeñado un papel vital en el desarrollo de la humanidad.

PROBLEMÁTICA

Recientemente, se ha observado que las personas de la región de Surutato, Badiraguato, Sinaloa han ido perdiendo sus conocimientos tradicionales (recolección y consumo de hongos, plantas, insectos, frutos silvestres, uso de plantas medicinales, entre otros) en el manejo y uso de los recursos naturales, siendo sólo la población correspondiente a los adultos mayores (abuelos) quienes aún se preocupan por conservarla. Debido a ello se busca transmitir a los jóvenes dicho conocimiento, sin embargo, este requiere ser complementado con conocimientos científicos que estimulen el interés de la juventud y que a su vez permitan realizar el manejo sustentable de los recursos. Para ello, se plantea trabajar con la siguiente estrategia, organizar la primera feria de hongos silvestres, que contribuya a mejorar en la colecta, propagación, cuidado del bosque, así como alargar la vida del hongo e identificar especies para platillos exóticos, usos medicinales y aquellos que pudieran representar un riesgo por ser tóxicos. Actualmente no existe un catálogo o registro detallado de las especies de hongos en la zona, por ello el presente trabajo pretende adentrarse en esta área, para que las nuevas generaciones tengan mayor contacto y conocimiento sobre los hongos de su región.

CONCLUSIÓN

La localidad de Surutato tiene un restringido uso de los hongos, limitándose al consumo del complejo de *Amanita caesaria* "hongos amarillos", aun cuando existen otras especies que pueden tener diverso potencial para ser aprovechadas.

PROPUESTA

Es importante realizar más estudios, así como ferias del hongo donde se inviten a expertos para la colecta, identificación de hongos, así como el montaje de una muestra gastronómica; de esta forma, las personas de la región conocerán otras especies locales de consumo, medicinales o tóxicas. Aunado a ello, crear guías o manuales para la difusión y mejor conocimiento de los hongos. Finalmente, se pudiera realizar investigación referente al posible potencial de algunos hongos nativos con usos como entomopatógenos, en salud, entre otras.

REFERENCIAS

- Alvarado-Castillo, G., Mata, G. y Benítez-Badillo, G. 2015. Importancia de la domesticación en la conservación de los hongos silvestres comestibles en México. *Bosque (Valdivia)*. 36(2): 151-161.
- Burrola-Aguilar, C., Montiel, O., Garibay-Orijel, R. y Zizumbo-Villarreal, L. 2012. Conocimiento tradicional y aprovechamiento de los hongos comestibles silvestres en la región de Amanalco, Estado de México. *Revista Mexicana de Micología*. 35: 1-16.
- Cuevas Moreno J. 2016. Los hongos: héroes y villanos de la prosperidad humana. *Revista Digital Universitaria*. 17(9): 2-10.
- Guzman, G. 1997. Los nombres de los hongos y lo relacionado con ellos en América Latina: introducción a la etnomicobiota y micología aplicada de la región, sinonimia vulgar y científica. Instituto de Ecología: Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad. Xalapa, Veracruz, México. 346 p.
- Heads, S. W., A. N. Miller, J. L. Crane, M. J. Thomas, D. M. Ruffatto, A. S. Methven, D.R.
- Lappe, P. y T. Herrera. 2014. Evolución en los estudios de la diversidad microbiana de las bebidas y alimentos fermentados indígenas de México, con especial referencia al pulque.
- Mapes, C., F. P. Bandeira, J. Caballero y A. Goes-Neto. 2002. Mycophobic or Mycophilic? A comparative ethnomycological study between Amazonia and Mesoamerica. En: Stepp, J.R., F. S. Wyndham y R. K. Zarger (eds.). *Ethnobiology and biocultural diversity: Proceedings of the 7th International Congress of Ethnobiology*. University of Georgia Press, EUA.
- Moreno-Fuentes, A. 2002. Estudio etnomicológico comparativo entre comunidades rarámuris de la Alta Tarahumara, en el estado de Chihuahua. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Raudabaugh y Wang. 2017. The oldest fossil mushroom. *PLoS ONE* 12(6): e0178327.
- Servín Campuzano, L. y Alarcón-Cháires, P.E. 2018. Conocimiento tradicional de los hongos silvestres comestibles en la comunidad p'urhépecha de Comachuén, Nahuatzen, Michoacán. *Acta Universitaria*. 28(1): 15-29.

PATRIMONIO CULTURAL Y SUSTENTABILIDAD

La puesta en valor del patrimonio cultural y el desarrollo sustentable en los programas de formación universitaria.

Arq. María Gabriela Santibañez

ICOMOS Argentina

Universidad de Mendoza

Universidad de Congreso

Universidad Nacional de Cuyo

Arq. Miguel Iwadare

ICOMOS México

Casa Gallina

Desde la publicación de la Carta de Venecia en 1964¹ el concepto de Patrimonio Cultural ha evolucionado enormemente, así como las políticas para su salvaguardia y sobre todo la percepción, la aproximación y el compromiso que la sociedad tiene sobre él.

La visión del patrimonio como objeto aislado arraigado a criterios exclusivamente artísticos o vinculados a la historia oficial se ha ido modificando con el tiempo. El campo del patrimonio se ha ido ampliando, abordando temáticas específicas y comprendiendo, sobre todo, su carácter dinámico y cambiante, tal como la cultura que le da sustento.

Abordar el patrimonio hoy implica una comprensión amplia que incluye entornos naturales y culturales, paisajes, sitios históricos, emplazamientos y entornos construidos, la biodiversidad, objetos diversos, tradiciones pasadas y presentes, conocimientos y experiencias vitales. Se asume que el patrimonio registra y expresa largos procesos de evolución histórica, constituyendo la esencia de diversas identidades, por lo que tiene un

¹ En 1964 se redactó el primer documento específico para la conservación del patrimonio: la Carta Internacional para la Conservación y Restauración de Monumentos y Sitios, más conocida como Carta de Venecia. El texto expresa en su primer párrafo la importancia de conservar y proteger los testimonios culturales: "Las obras monumentales de los pueblos, portadoras de un mensaje espiritual del pasado, representan en la vida actual el testimonio vivo de sus tradiciones seculares.

carácter dinámico y constituye un instrumento insustituible para el desarrollo actual y futuro.

En 1965, propuesto por UNESCO se creó el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios, que es una organización no gubernamental de estructura internacional que agrupa a profesionales especialistas, expertos e instituciones que trabajan por la conservación, protección y valoración de los monumentos, conjuntos y sitios de valor patrimonial. Además, en el campo de su competencia, ICOMOS ha elaborado, a través de los años, un cuerpo de documentos que forman la base teórico-doctrinaria, aceptada internacionalmente, de la disciplina de la conservación del patrimonio urbano y arquitectónico.

Destacan entre ellos la Carta de Turismo Cultural, de 1976; la Carta de Burra para sitios de significación cultural, de 1979; la Carta de Nara sobre la autenticidad, de 1994; la Declaración de Quebec sobre la preservación del espíritu del lugar, de 2008; o los Principios de Dublín sobre el patrimonio industrial, de 2011; por mencionar algunos.

La Convención de UNESCO de 1972² creó el Comité de Patrimonio Mundial con el objetivo de “promover la identificación, la protección y la preservación del patrimonio mundial, cultural y natural considerado especialmente valioso para la humanidad”. ICOMOS fue reconocido en esta convención como órgano colaborador y consejero técnico de consulta obligatoria de la UNESCO, especialmente en la elaboración de la Lista del Patrimonio Mundial.

De igual manera en octubre de 2003, la UNESCO aprobó la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial³ reconociendo la importancia que reviste este, crisol de la diversidad cultural y garante del desarrollo sostenible. Subraya además la profunda interdependencia que existe entre el patrimonio cultural inmaterial, el patrimonio cultural material y el patrimonio natural.

² Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural, 17a. Conferencia General de la UNESCO, París, noviembre de 1972.

³ Convención para la salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmanterial, 32ª. Conferencia General de la UNESCO, París, octubre 2003.

En dicha convención, UNESCO establece que la finalidad de este documento es generar el respeto del patrimonio cultural inmaterial de las comunidades, grupos e individuos de que se trate y define el patrimonio cultural inmaterial como los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas -junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes- que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural.

Es desde estos grupos de trabajo de ICOMOS, llamados Comités Científicos, que se identifica cómo los conceptos y formas de abordar el patrimonio han cambiado y cómo del mismo modo también ha cambiado la percepción y métodos de apropiación del mismo por parte de la comunidad, por lo que se siguen estableciendo nuevos parámetros y postulados en sus reuniones de trabajo.

El problema se centra en la necesidad de reconocer que, a partir de la realidad crítica en la que se encuentra la humanidad y todas sus expresiones (crisis que se evidencia en conflictos bélicos de magnitud, el aumento del calentamiento global y el consecuente cambio climático, y la circunstancia de pandemia por Covid19 que estamos atravesando, entre otros), se impone una revisión actualizada y comprometida por parte de todos los estratos de la sociedad.

El campo del patrimonio no es ajeno a esas amenazas, y desde hace años los documentos internacionales recomiendan volcar la mirada hacia enfoques de desarrollo y sustentabilidad, entendiendo que el patrimonio, tanto natural como cultural, son recursos no renovables.

Asumir este compromiso representa un desafío aún mayor, que es la formación de profesionales responsables, solidarios y conscientes de su rol clave, cualquiera sea su especialidad, acerca de la necesidad de abordar el futuro con un compromiso excepcional.

En la época actual no sólo los arquitectos, arqueólogos, restauradores o biólogos asumen la tarea de salvaguardar el patrimonio cultural y natural. El trabajo multi, inter y transdisciplinario con otros especialistas: antropólogos, sociólogos, psicólogos, geógrafos, ingenieros ambientales o químicos por mencionar algunos, es necesario para poder hacer

frente a los nuevos paradigmas y retos que las sociedades han impuesto para proteger su patrimonio cultural y natural. En este sentido, a principios de 2016, quedó efectiva la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible⁴. Sus diecisiete objetivos (ODS) enumeran una serie de metas a alcanzar, entre ellos la necesidad de lograr ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Asimismo el surgimiento de nuevos conceptos como el Patrimonio Biocultural nos lleva a trabajar de la mano con los principios de la agenda involucrando principalmente a las comunidades indígenas, rurales y con alta marginación.

Por lo expuesto, nuestro trabajo aborda la crisis de los paradigmas tradicionales con el objetivo de repensar conceptos, redefinir el marco teórico en función de esa complejidad para ponerlo al servicio de una práctica eficiente y de resultados visibles a corto plazo, entendiendo que el patrimonio representa un verdadero desafío y, al mismo tiempo, una gran oportunidad para contribuir a desarrollar e implementar políticas de desarrollo sustentable en las comunidades.

⁴ La Agenda 2030 para el desarrollo Sostenible fue aprobada por los estados parte de la ONU en su 4º Sesión Plenaria del 25 de septiembre de 2015.

**EFFECTOS DEL TURISMO EN LA CELEBRACIÓN DEL DÍA DE MUERTOS EN NAOLINCO,
VERACRUZ, MÉXICO.**

Valenzuela Fernández Luis Fernando de Jesús - Autor

Estudiante - El Colegio de Veracruz

luisf.valenzuela@live.com

Wojtarowski Leal Astrid - Coautora

Centro Mexicano de Innovación en Energía (CEMIE-Océano)

II (UNAM)-INECOL

astrid_leal@yahoo.com.mx

León Estrada Xóchitl del Alba - Coautora

Profesora-Investigadora

El Colegio de Veracruz (COLVER)

Xleon.colver@gmail.com

La celebración del Día de Muertos en México es una de las fiestas más representativas del país, considerada patrimonio cultural inmaterial de la humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), debido a los elementos, rituales y simbólicos que conforman su sincretismo. Se remonta a la época prehispánica, la cual se ha transformado, modificado y adecuado, principalmente con la llegada de los españoles y la colonización de los pueblos indígenas, que con el paso del tiempo se ha convertido en un fragmento importante de nuestra identidad como mexicanos.

Estos festejos toman parte a lo largo de todo el territorio mexicano durante el otoño, del día 31 de octubre al día 2 de noviembre generalmente. Sin embargo, cada región del país tiene características únicas y representativas y, en este sentido, existen ciertos lugares en México donde los festejos del Día de Muertos son particularmente distintivos, lo que les ha ganado reconocimiento regional, nacional e incluso internacional. La magnitud, alcance

y difusión de las actividades relacionadas a estos festejos atraen una cantidad significativa de visitantes que buscan conocer estas celebraciones y vivir experiencias únicas.

Uno de tantos sitios significativos donde se lleva a cabo, es en la ciudad de Naolinco de Victoria, en el estado de Veracruz, México, y se conoce como *La Cantada*, festejo en el cual los residentes honran a sus ancestros, como su nombre lo sugiere, por medio de cantos realizados en los altares, la iglesia y el panteón. Actualmente, la celebración de *La Cantada* es una de las más conocidas y concurridas de la región, dado que el atractivo cultural que genera la celebración del Día de Muertos en la actividad turística es innegable.

El *objetivo* de la investigación es evaluar los efectos que tiene el turismo en la celebración del Día de Muertos en Naolinco desde las dimensiones de la sustentabilidad en Naolinco de Victoria. Esta investigación ha revelado percepciones variadas por parte de los habitantes de la ciudad con relación a la llegada de los turistas, las cuales reflejan sus intereses hacia el festejo, ya sean económicos, culturales o sociales.

La *problemática* principal del trabajo se centra en explorar las relaciones entre la economía y la afluencia de turistas en las celebraciones y cómo, por diversos intereses, la cultura se vislumbra como un recurso económico, incidiendo en el turismo cada vez más depredador e indiferente con el entorno y con los individuos que lo rodean. De esto se pueden derivar tres problemáticas específicas:

1. La evidencia del interés económico por encima de otras dimensiones de la sustentabilidad, principalmente por parte del sector terciario, el cual se ve beneficiado del turismo durante los festejos.
2. Los comportamientos y relaciones sociales entre los individuos en el entorno. Derivado del consumo desmedido de bebidas alcohólicas, se muestran situaciones de inconformidad por parte de residentes y visitantes.
3. El deterioro ambiental ocasionado por el consumo irresponsable por parte de los visitantes, principalmente en materia de residuos sólidos.

Con esto en cuenta, los pilares teórico-metodológicos del trabajo son el materialismo cultural y la sustentabilidad. A través de estas líneas de investigación se busca

conocer la opinión de grupos participantes (*emic y etic*), con la finalidad realizar propuestas de mejora para las problemáticas anteriormente mencionadas.

Metodológicamente, se trabajó con dos grupos de actores (visitantes y residentes), a quienes se les aplicaron entrevistas semiestructuradas. El objetivo de estas entrevistas fue conocer la opinión de los participantes con relación a situaciones específicas dentro de las dimensiones de la sustentabilidad. Los *resultados* previos muestran una variedad de opiniones dentro de cada grupo de participantes, por un lado, desconocimiento de los visitantes hacia las actividades y motivos de la celebración, y por otro, un malestar local con relación al comportamiento de los foráneos en la ciudad, que en primera instancia se debe a la comercialización de elementos culturales derivada del interés económico de un grupo específico de residentes.

Finalmente, derivado de los resultados de las entrevistas, el análisis de la información y la percepción del investigador, se proponen estrategias de mejora a los festejos, las cuales están enfocadas a equilibrar la relación que tienen los participantes entre ellos y con su entorno con relación a las problemáticas previamente señaladas. Además, se busca la difusión del conocimiento, puesto que este trabajo puede fungir como precedente de otros que se realicen en lugares y contextos diferentes, dentro del marco de la sustentabilidad y el turismo cultural. También, a través de este documento, se busca resaltar la importancia de la cultura como patrimonio y elemento de una región, que no se vea eclipsada únicamente por aspectos económicos o que sus elementos sean utilizados exclusivamente con estos fines, de manera que se logre un equilibrio entre los elementos presentados en el entorno de la celebración, que de manera armónica logren un verdadero turismo cultural y sostenible.

Carlos Bautista Capetillo¹, Georgia Aralú González Pérez², Hiram Badillo Almaraz³

¹Universidad Autónoma de Zacatecas «Francisco García Salinas», Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica.

²Universidad Autónoma de Zacatecas «Francisco García Salinas», Ediciones Estudios del Desarrollo, Unidad Académica en Estudios del Desarrollo.

³Universidad Autónoma de Zacatecas «Francisco García Salinas», Ingeniería Civil, Unidad Académica de Ingeniería.

Grupo académico «Patrimonio, Ingeniería e Historia»

Sistemas hidráulicos y sostenibilidad hídrica al sur del estado de Zacatecas

Antecedentes

Disponibilidad y demanda son aspectos primordiales siempre que se proyecte dotar de agua a los diversos sectores que la requieren. Tal dualidad cambia permanentemente con la aspiración de garantizar la cobertura según evolucionan las necesidades hídricas de la sociedad. Así, la competencia por el *volumen útil* —demanda— incrementa día a día mientras que la oferta —disponibilidad— disminuye cada vez más. En esta relación inversa influyen las dinámicas antropogénicas y ambientales: por un lado, el crecimiento poblacional implica cantidades mayores para abastecer, en primera instancia, comunidades rurales y urbanas, agricultura, ganadería e industria; por otro, la explotación irracional aunada a la degradación de los recursos naturales limita tal posibilidad puesto que las fuentes de suministro pierden viabilidad. Las múltiples aristas de la problemática referida deben tener como plano de coincidencia el uso sostenible del agua; en ese sentido, las aportaciones metodológicas deben estructurarse desde el enfoque transdisciplinar que involucre a la sociología, la antropología, la historia, la agronomía, la ingeniería y las ciencias ambientales, entre otras.

Diversas contribuciones que la ingeniería hidráulica ha hecho desde mediados del siglo XX, se basan en el concepto de eficiencia «hacer más con menos; es decir, mejor aprovechamiento de los recursos naturales disponibles» (Christiansen, 1942; Burt *et al.*, 1997; Evans y Sadler, 2008; Ogundari, Amos y Okoruwa, 2012). Sin embargo, en décadas recientes, las propuestas que se discuten refieren la inclusión de coherencia y suficiencia como dos criterios fundamentales para alcanzar la sostenibilidad (Linz, 2006).

Estado de la cuestión

Sin duda, el cambio climático es agente de transformaciones metodológicas que atañen al entorno actual, sobre todo en materia de sequía, donde los resultados del tridente eficiencia-suficiencia-coherencia deben proporcionar estrategias coadyuvantes en materia de recursos hídricos a fin de satisfacer las necesidades de la población. En otras palabras, sequía implica menor volumen de agua de lluvia respecto a los valores normales que caracterizan una región específica. Evaluar el fenómeno requiere definir el comportamiento climático sobre bases científicas, de forma que los valores históricos, en concreto de precipitación y temperatura, reflejen la evolución de tales variables en el tiempo; incluso considerando el cambio climático y sus efectos a largo plazo. Magnitud, intensidad y duración de una sequía, son las tres variables a estudiar para determinar su severidad; según ocurran, éstas se catalogan como meteorológicas, hidrológicas, agrícolas y socioeconómicas.

El estado de Zacatecas ha padecido los estragos de la sequía, en parte por su ubicación geográfica, de acuerdo con el Programa Hidrológico Internacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el clima en una vasta extensión del territorio es semiárido, condición que lo hace más vulnerable, dado que la carencia de recursos hídricos se enfrenta con mayor regularidad. Complementariamente, el cambio climático es un factor adicional que debe estudiarse a profundidad con un sentido prospectivo de modo que posibilite la formulación de políticas públicas tendientes a identificar y mitigar el fenómeno, en particular en la agricultura y la ganadería, pues en dichos sectores se registran las experiencias más adversas en términos socioeconómicos. El efecto del cambio climático en el estado de Zacatecas ha incidido en sus diferentes regiones, existen incluso evidencias documentadas de ello. Apozol, por citar un caso, cuarenta años atrás producía diversos cultivos gracias a su benévolo clima; esa condición cambió en los 1990. Desde entonces a la fecha la temperatura promedio ha incrementado en 1 °C y la precipitación se ha vuelto más errática (periodos prolongados con carencia de precipitación, o bien con precipitaciones que exceden las condiciones normales). Las aludidas condiciones motivaron la construcción de la presa El Tecongo, con el propósito de

que, a través del agua de riego, un grupo de productores de la región continuara produciendo. Un ejemplo más ocurrió en el municipio del Teul de González Ortega, el cual evidencia la necesidad de utilizar con mucha mayor eficiencia el agua disponible, puesto que la comunidad de usuarios de la presa La Aticuata tuvo que diseñar, construir y operar un sistema hidráulico que les permitiera ahorrar agua para épocas de estiaje.

El abasto de agua potable no es ajeno al cambio climático. Las autoridades de Nochistlán de Mejía, a partir de 1793, suministraban el líquido con un conjunto de manantiales localizados al noroeste de la cabecera municipal. En ese afán, construyeron un acueducto por el que circulaba el agua por efecto de la fuerza gravitacional; no obstante, con el tiempo, estos depósitos naturales dejaron de producir volúmenes suficientes para cubrir las necesidades de su población, ya fuera por su crecimiento o por efecto de la insuficiencia de lluvias, para luego escurrir superficial o subterráneamente y alcanzar los veneros que daban sustento del recurso. Hasta mediados de la década de 1940, la demanda hídrica se satisfacía a partir del sistema hidráulico referido; a finales de esa década, los cuerpos de agua resultaban insuficientes para abastecer a la creciente población, fue necesario entonces construir un almacenamiento superficial que permitiera satisfacer la necesidad hídrica. Hacia 1950 se contaba con la presa del Gobernador y los volúmenes almacenados se incorporaron al abastecimiento de agua potable de la cabecera municipal. Con todo, la topografía no favorecía la conducción por gravedad, razón que motivó la construcción de un sistema de bombeo que generara la energía suficiente con el objeto de hacer llegar el agua al poblado a través de un conducto cerrado. Cuarenta años después, el agua de la presa deja de ser una fuente suficiente para abastecer la demanda, hecho que propicia la perforación de pozos con la intención de explotar aguas subterráneas a través de los aprovechamientos Los Arcos (1994), Tayahua (1996) y Arroyo Blanco-Cofradía (1997) (SAPN, 2014).

Con fundamento en lo anterior, se esbozan las fuentes de suministro y la manera en que se conducía el agua hasta la comunidad. Ahora bien, su distribución ocurrió de la siguiente manera: el primer sistema estuvo conformado por un conjunto de pilas comunales distribuidas en el pueblo a donde concurrían sus habitantes. El acueducto recogía las aguas

que emanaban de los manantiales de la Mesa del Agua, en seguida, se canalizaban a las pilas de Afuera, Colorada, Azul y dos más ubicadas en el Jardín Morelos (Rodríguez, 1984). A estos depósitos se acercaban los pobladores para tomar el agua en recipientes que después transportaban hasta sus domicilios, con la finalidad de hacer uso del agua en sus actividades cotidianas. Conforme la población crecía, el agua que proveían los manantiales comenzó a ser insuficiente, por lo que fue necesaria la construcción de la presa ya referida. En paralelo, se construyeron, hacia 1950, una serie de hidrantes (tomas comunitarias presurizadas) ubicada estratégicamente a lo largo y ancho del municipio. Esos sistemas hidráulicos sustituyeron al conjunto de pilas, aunque a la vez fueron rápidamente reemplazados por el servicio domiciliario mediante tomas y red hidráulica a presión, debe tenerse presente que en 1953 se conforma la Junta de Agua Potable del municipio de Nochistlán de Mejía.

Conclusiones

El agua es un recurso natural del que depende la mayor cantidad de actividades antropogénicas. El desarrollo social conlleva satisfacer las necesidades básicas de la población; por ende, disponer de agua en cantidad y calidad suficientes es un acto de gran relevancia. Las dinámicas demográficas y ambientales son factores que motivan permanentemente el desarrollo de metodologías que apoyen el uso racional del agua; entre ellas se encuentra la que considera valorar el agua desde tres ópticas distintas e íntimamente relacionadas entre sí: eficiencia, suficiencia y coherencia. La primera implica hacer más con menos, la segunda consumir lo justo y la última aplicar todos los recursos tecnológicos al alcance para ahorrar la mayor cantidad. Las poblaciones al sur del estado de Zacatecas se han visto obligados a modificar sus sistemas hidráulicos con el objeto de adaptarse paulatinamente a la disponibilidad.

En síntesis, el grupo académico «Patrimonio, Ingeniería e Historia» pretende llevar a cabo la reconstrucción histórica de diversos sistemas hidráulicos erigidos al sur del estado de Zacatecas, bajo un enfoque ingenieril, con el propósito de analizar su evolución, así como el vínculo que la sociedad ha otorgado a los recursos naturales, en específico a la sostenibilidad del agua.

Referencias

- Burt, C.M.; Clemmens, A.J.; Strelkoff, T.S.; Solomon, K.H.; Bliesner, R.D. (1997). *"Irrigation Performance Measures, Efficiency and Uniformity"*. Biological Systems Engineering: Papers and Publications. <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1038&context=biosysengfacpub> (fecha de acceso: 21 de junio de 2018).
- Christiansen, J. E. (1942). *"Irrigation by sprinkling."* Agric. Exp. Stn. Bull. 670, Univ. of California, Berkeley, CA.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014). Base de datos hidrometeorológica del estado de Zacatecas; CONAGUA: Zacatecas, México.
- Evans, R.G., Sadler, J. (2008). *"Methods and technologies to improve efficiency of water use"*. Water Resources Research 44, W00E04.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2018). Información cartográfica y estadística de los Estados Unidos Mexicanos; INEGI: Zacatecas, México.
- Linz, M. (2006). Sobre suficiencia y vida buena, en los valores de suficiencia y austeridad (en el contexto de la investigación sobre sostenibilidad) del seminario "Ciencia y tecnología para una sociedad sostenible", Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España. Consultado en: <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=657>, (fecha de acceso: 5 de julio de 2018).
- Ogundari, K., Amos, T.T., Okoruwa, V.O. (2012). *"A Review of Nigerian Agricultural Efficiency Literature, 1999–2011: What Does One Learn from Frontier Studies?"* African Development Review, 24(1), 93–106.
- Rodríguez, L. P. (1984). Ofrenda, geografía, historia, hechos, costumbres y tradiciones del municipio de Nochistlán, Zacatecas, segunda edición, Zacatecas, Zacatecas.
- Sistema de abastecimiento de Agua Potable de Nochistlán (SAPN, 2014). Estadísticas del municipio de Nochistlán de Mejía recabadas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI: Zacatecas, México.