

**Estrategias de organización frente
a la escasez de agua para el riego,
Temoac, Morelos/ Organizational
strategies against water scarcity
for the irrigation, Temoac, Morelos**

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo explicar las estrategias organizativas frente al escenario de escasez del agua para riego que enfrentan las comunidades del Municipio de Temoac, en la cuenca media del río Amatzinac, en el Estado de Morelos. A través de investigación cualitativa se compiló información documental y de trabajo de campo, además con la intención de desarrollar un trabajo etnográfico se vivió en comunidad, pero la delincuencia en la región fue una limitante para el estudio. Se encontró que el gobierno en respuesta para subsanar la escasez del agua construyó obras hidráulicas para captar un mayor volumen de agua, pero éstas son insuficientes, por ello las demandas y la disputa por el agua siguen latentes, agravándose ante el eminente desarrollo urbano y ecoturístico en la región. Además, se hallaron diversos factores que ayudan a construir el escenario de escasez del agua y su impacto sobre las comunidades. Los usuarios del riego en el municipio de estudio han generado estrategias de adaptación dentro de la agricultura del riego, conjuntamente, cambios socioeconómicos, porque el riego ya no era rentable, esto para ayudar al sustento y economía familiar.

PALABRAS CLAVE

Escasez, agua, organización, riego, río Amatzinac.

ABSTRACT

This article aims to explain the organizational strategies against the scenario of water scarcity for irrigation faced by the communities of the Municipality of Temoac, in the middle watershed of the Amatzinac River, in the State of Morelos. Through qualitative research, documentary and fieldwork information was compiled, and with the intention to develop an ethnographic work lived in community, but crime in the region was a limitation for the study. It was found that the government in response to remedy the water shortage, built hydraulic works to capture a greater volume of water, but these are insufficient, that's why the demands and the dispute over water are still latent, aggravated by the eminent urban and ecotourism development in the region. In addition, several factors were found that help build the scenario of water scarcity and its impact on communities. Users of irrigation in the municipality of study have generated adaptation strategies within irrigation agriculture,

together, socioeconomic changes because irrigation was no longer profitable, this to help with livelihood and family economy.

KEYWORDS

Scarcity, water, organization, irrigation, Amatzinac river.

SUMARIO

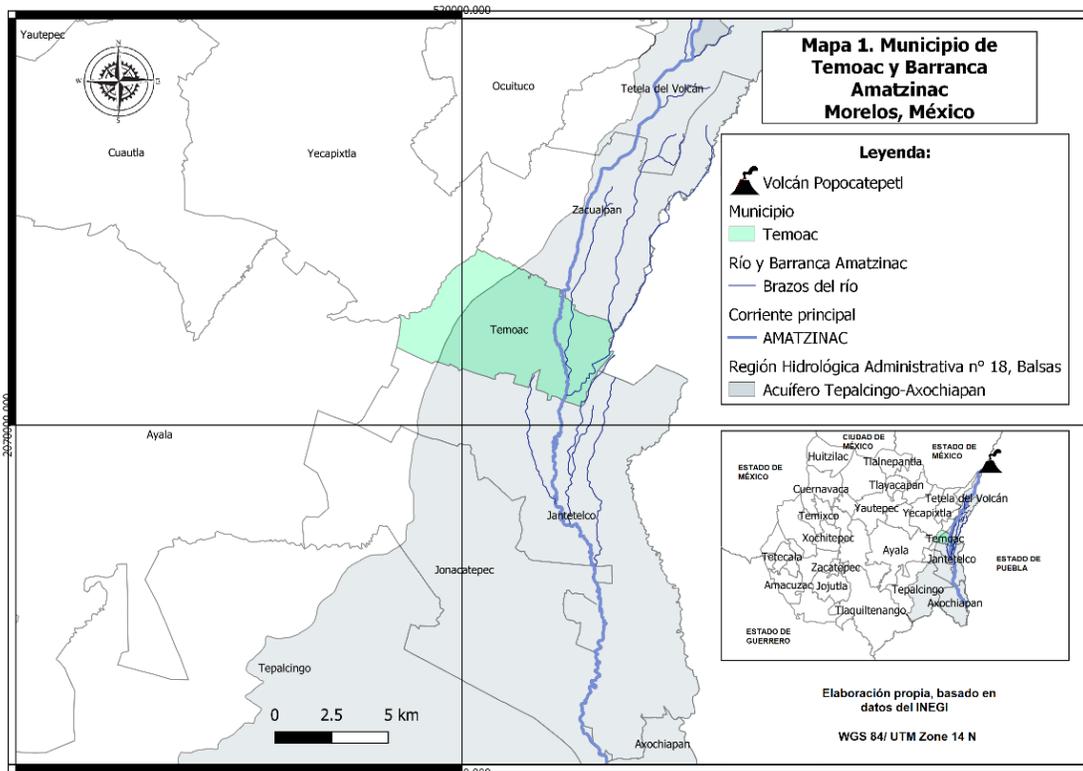
1. Introducción/ 2. El agua para el riego, entre el recuerdo y la persistencia/
3. Organización social para el riego en las comunidades de la barranca Amatzinac, Morelos/ 4. El manejo del riego en el municipio de Temoac, Morelos/ 5. Conclusiones/ 6. Bibliografía

1. INTRODUCCIÓN

El municipio de Temoac (en náhuatl, lugar donde baja el agua), área de estudio conformada por las comunidades de Temoac (cabecera municipal), Huazulco, Amilcingo y Popotlán. El municipio (ver mapa 1) forma parte de la cuenca media del río Amatzinac, conocida localmente como la barranca del Amatzinac, en el nororiente del estado de Morelos.

Geográficamente la barranca se divide en cuenca alta, media y baja, para el interés de este estudio se denomina zona, debido a que la división física de la cuenca y la organizacional no coinciden en la distribución de las comunidades del Amatzinac.

Mapa 1. Municipio de Temoac y Barranca de Amatzinac, Morelos, México



Fuente. Elaboración propia, basado en datos del INEGI

El río Amatzinac nace del agua de lluvia y del deshielo del volcán Popocatepetl y recorre la parte oriental del estado de Morelos, hasta desembocar en el río Nexapa. En el municipio de Temoac la vegetación es selva baja caducifolia, tiene clima cálido subhúmedo (16%) y semi cálido subhúmedo (84%), la temperatura media anual oscila entre los 21.5 y 14.3°C, y la precipitación pluvial anual es de 856.7 mm¹.

El agua del Amatzinac es utilizada en la agricultura de riego², la ganadería, pesca (para autoconsumo), riego de pastos (viviendas y balneario) y para el hogar

¹ Ayuntamiento Constitucional de Temoac, Morelos, “Plan Municipal de Desarrollo 2016- 2018 Temoac, Morelos”, 2016. [Consulta: 01 de noviembre del 2015]. Disponible es:http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/reglamentos_municipales/pdf/PLANTEMOACMO2016-2018.pdf; Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), “Programa Estatal Hídrico de Morelos 2014-2018”, Poder Ejecutivo del Estado de Morelos, 2014. [Consulta: 02 de agosto de 2018]. Disponible en https://www.hacienda.morelos.gob.mx/images/docu_planeacion/planea_estrategica/programas_sectoriales/15.-PROGRAMA_ESTATAL_HIDRICO.pdf

² La técnica para realizar el riego en el Municipio de Temoac es por inundación,

cuando no hay agua potable. Desafortunadamente, también, se utiliza para verter aguas negras³ y basura de algunas comunidades aledañas al Amatzinac.

En el área de estudio el riego inicia en octubre, cuando el agua del río Amatzinac ya no fluye se utiliza el agua de los sistemas de almacenamiento (presas, bordos y ollas). En los últimos meses (abril o mayo) del riego, al escasear el agua se dificulta su distribución equitativa, generando conflictos que se pueden tornar violentos (entre discusiones, amenazas, etc.) entre los usuarios y las comunidades. Es decir, el río es vital para las familias, el agua a pesar de su escasez y contaminación aún favorece el sustento y la economía familiar al contribuir en las actividades agropecuarias y dentro del hogar.

La disponibilidad del recurso hídrico beneficia los árboles frutales del fundo legal (huertas dentro del casco urbano), cultivos en invernaderos⁴ y tierras en el ejido⁵, sin embargo, de acuerdo a algunos estudios⁶ y observaciones de los propios regantes el régimen de lluvias ha cambiado afectando sus ciclos, desde temporadas de lluvias más abundantes a época de secas prolongadas. Condiciones que generan incertidumbre entre los campesinos para iniciar la siembra de temporal al demorarse las primeras lluvias⁷. Además, el agua no es suficiente para la agricultura

³ Se han observado comunidades en la zona alta del Amatzinac contaminar el río con aguas negras. Problemática conocida por el municipio de Temoac y se manifiesta en Ayuntamiento Constitucional de Temoac, Morelos, "Plan Municipal de Desarrollo 2016- 2018 Temoac, Morelos", *op.cit*, pp.30-31.

⁴ Hay invernaderos dentro del fundo legal y en el ejido, sustituyen o complementan huertas y tierras de cultivo tradicional en la zona.

⁵ Tierras de carácter minifundista con superficies desde 200 m² a dos hectáreas por usuario.

⁶ Ortiz Hernández, Ma. Laura; Sánchez Salinas, Enrique; Castrejón Godínez, María Luisa; Terrazas Hoyos, Horacio; Rodríguez Solís, Alexis Joavany; Quiroz Castañeda, Rosa Estela; Lara Manrique, Julio Cesar, "Morelos frente al cambio climático: Análisis y perspectivas", Cuernavaca, Morelos, México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2013, pp. 1-153; Velázquez Gutiérrez Margarita, Pérez Flores Edith, Fosado Centeno Erika, Núñez Ortiz Monserrat, López Miguel Celia, Buenrostro Pérez Carolina y Barreto Sánchez Sandra, "La construcción social del cambio climático en la Barranca del Amatzinac: amenaza, vulnerabilidad y riesgo desde la perspectiva de género en la región Nororiental de Morelos", Informe intermedio, Cuernavaca, Morelos, México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2014, pp1-56. [Consulta: 04 de julio de 2019]. Disponible en: http://www.pincc.unam.mx/INFORMES%20PROYECTOS/20_1er_Informe.pdf

⁷ En el estado de Morelos la temporada de lluvias en promedio inicia a mediados de mayo y finaliza en octubre, mayor precipitación pluvial en junio y los meses más secos de diciembre a marzo. Ortiz, Hernández, Ma. Laura, *et al*, *op.cit*, pp.25.

de riego, por su acaparamiento en la zona alta⁸ y la veda del agua subterránea⁹. El agua del río Amatzinac es y ha sido utilizada por los usuarios autorizados con concesiones¹⁰ y los que la acaparan de manera clandestina. A pesar de la escasez del agua y su acaparamiento el riego se mantiene vigente con la ayuda de tecnologías como son los invernaderos, los sistemas de riego y sus almacenamientos de agua.

De acuerdo al trabajo de campo en el municipio de Temoac se observó mayor participación en la agricultura de temporal¹¹ que la de riego¹². Datos oficiales al 2016¹³ señalan que de la superficie total del municipio, la agricultura ocupa el 88.2%, y se fracciona en temporal con 3,917.15 hectáreas (ha) y de riego¹⁴ 368.57 ha (8.6%). Estos datos respaldan la disminución de la agricultura de riego y su importancia económica.

⁸ Acaparamiento histórico por las haciendas y los agronegocios en la Barranca Amatzinac. Ávila Sánchez, Héctor, "Aspectos históricos de la formación de regiones en el estado de Morelos (desde sus orígenes hasta 1930)". Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Cuernavaca, Morelos, 2002, pp. 81; Sánchez Reséndiz, Víctor Hugo, "Agua y autonomía en los pueblos originarios del oriente de Morelos", Morelos, México, Libertad bajo palabra Ed.1° ed., Morelos, México, 2015, pp.93-110; Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), "El Río Amatzinac: ciclos de vida", Editor: Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales, México, D.F, 2009, pp. 59-62. [Consulta: 12 de septiembre del 2017]. Disponible en <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/211877.pdf>, entre otros autores.

⁹ Diario Oficial de la Federación (DOF), "ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la Región Hidrológica número 18 Balsas", 26 de enero de 2011. [Consulta: 17 de enero de 2019]. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5175730&fecha=26/01/2011; Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), "Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Tepalcingo- Axochiapan (1704), Estado de Morelos", publicado en Diario Oficial de la Federación, 2015 Pp.5. [Consulta: 12 de diciembre de 2018]. Disponibles en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103148/DR_1704.pdf

¹⁰ Gutiérrez, Ana., Romero, López Ana Rosa., y Jacinta, Palerm Viqueira. (Editores), "Catálogo de Reglamentos de Agua en México. Siglo XX, Estado de Morelos", segunda ed, 2017, pp. 133-160.

¹¹ Los productos de temporal son el maíz, frijol, calabaza, amaranto, sorgo, cebolla y cacahuete, se cultivan en el ejido en mayor superficie que los de riego.

¹² Los productos de riego son más diversos, pero se cultivan en menores cantidades, y su distribución es la siguiente: 1) Ejido: maíz, calabaza, frijol, cebolla y cacahuete. 2) Invernaderos: pepino, chile, jitomate y flores. 3) Huertas (principalmente de autoconsumo): café, zapote negro, nogales, limón, guayabo, lima, aguacate, naranjas, anona, yaca, chirimoyas, níspero, manzano, nuez macadamia, nanche, guanábano, granadas, ciruelo, huaje, plátano, mango, etc.

¹³ La superficie total del municipio de Temoac consta de 4,852.920 ha, se distribuye en áreas parceladas, uso común y asentamientos humanos, el 88.31, 8.25 y 3.44% respectivamente. La superficie parcelada se divide en uso agrícola (88.2%), ganadero (5.1%), agropecuario (6.0%) y otros usos (0.7%). *Ídem*.

¹⁴ La agricultura de riego en 1930 tenía una superficie total de 902 hectáreas en las comunidades de estudio. Ávila, Sánchez, Héctor, *op.cit*, pp.134.

De acuerdo a datos estadísticos las principales actividades económicas en el municipio de Temoac han cambiado, del año 1980 al 2017 la población económicamente activa (PEA) que ocupaba el sector primario pasó del 80.20 al 20.04%, en el sector secundario¹⁵ incrementó del 3.50 al 30.56% y el terciario del 16.30 al 49.4% y se dividió en comercio (20.14%), servicios (27.83%) y no especificado (1.43%)¹⁶. Estos datos muestran una transformación socioeconómica en el municipio al incrementar las actividades agroindustriales, el comercio y servicios, desplazando el 60% del sector primario. Del total de la población¹⁷ al 2017 la PEA ocupó el 36.97% y las unidades económicas (UE) en el municipio representan el 0.92% de las 84 651 UE que se registran en Morelos al año 2013¹⁸.

El municipio de Temoac participa en la producción, manufactura y comercialización del amaranto. Su producción ha sido representativa a nivel nacional, es de importancia cultural y socioeconómica en el Estado de Morelos y se organizan en el Sistema Producto Amaranto. A pesar de esta importancia, la producción histórica de temporal ha disminuido de 275 a 10 toneladas anuales en promedio, entre Huazulco y Amilcingo al 2018¹⁹.

¹⁵ Se refiere principalmente a la manufactura, conocido localmente como transformación o clasificado como agroindustria del *huauhtli* (amaranto). Navarrete Galindo, Elizabeth, "La Ruta del *huauhtli* (amaranto) en el estado de Morelos", Tesis de maestría inédita, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, 2017, pp.5

¹⁶ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), "Anuario estadístico del Estado de Morelos", edición 1990, México, publicaciones. [Consulta: 15 de febrero de 2019]. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825151461/702825151461_1.pdf; Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Anuario estadístico y geográfico de Morelos 2017, México, publicaciones. [Consulta: 15 de febrero de 2019]. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825094713.pdf

¹⁷ En 1980 había 8,666 pobladores, incrementaron a 15,844 al año 2017. El incremento poblacional promedio por década es del 26% (*Ídem*). El tamaño de la población de las comunidades Temoac, Huazulco y Amilcingo son de tipo urbana y Popotlán es de tipo rural. *Ibidem*. Los datos muestran el crecimiento poblacional y su necesidad de mayores viviendas, lo que confirma el crecimiento de la mancha urbana sobre terrenos previamente ocupados por la agricultura. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Temoac, Morelos", Clave geoestadística 17033, 2009. [Consulta: 15 de febrero de 2019]. Disponible en: http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/17/17033.pdf

¹⁸ Datos publicados por la Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo, "Indicadores Morelos 2018", CONCANACO SERVYTUR, México. [Consulta: 02 de julio de 2019]. Disponible en: <http://www.concanaco.com.mx/documentos/indicadores-estados/Morelos.pdf>

¹⁹ Navarrete, Galindo Elizabeth, *op.cit*, pp. 49 y trabajo de campo.

Para quienes ya no participan en la agricultura del riego, se parte de la hipótesis que sus actividades socioeconómicas han sido sustituidas o complementadas, principalmente con las agroindustrias del *huauhtli* (amaranto).

Debido a las transformaciones socioeconómicas por un lado y la persistencia en la agricultura del riego por el otro, se tiene como objetivo explicar las estrategias organizativas de las comunidades del municipio de Temoac, como respuesta ante el escenario de escasez del agua para el riego.

Los datos y análisis aquí presentados forman parte de los hallazgos de la investigación de tesis en el Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural del 2017 al 2019, complementados con los hallazgos previos del trabajo de maestría del 2015 al 2017, que mostraron las peculiaridades de organización campesina en el municipio de Temoac, su relación con la cadena agroalimentaria del *huauhtli* y la escasez del agua para el riego como una limitante para la agricultura local. Se realizó investigación cualitativa, se compiló información documental (técnica, histórica y teórica conceptual) y se realizaron recorridos de campo por las obras de infraestructura hidráulica, las huertas de cultivo, las agroindustrias y se hicieron registros georreferenciados. También, se participó en reuniones de los comités de agua, de los comisariados ejidales, y reuniones con instancias gubernamentales como la Comisión Estatal del Agua (CEAGUA), con la intención del desarrollo de un trabajo etnográfico se vivió en comunidad²⁰ por un año lo cual dio oportunidad de una mayor convivencia con los informantes, a través de participar en las actividades cotidianas y de fiestas. Además, se realizaron registros de diario de campo, fotografías y conversaciones que se utilizan como fuente de análisis en esta investigación.

Este artículo se estructura de la siguiente manera: 1) En el apartado 2 se conocerán algunas causas que ayudan a construir el escenario de la escasez del agua de riego, tema a desarrollar a partir de los antecedentes históricos (desde los ochentas) del conflicto social por el agua y otros. 2) En el apartado 3 basado en los conceptos claves, el análisis teórico y los hallazgos en campo, se busca comprender la organización social campesina para el manejo del agua para el riego agrícola y

²⁰ La delincuencia fue un inconveniente para seguir viviendo en comunidad.

sus niveles en la barranca Amatzinac. 3) De manera particular en el apartado 4, se verá la administración local del riego y la participación de sus usuarios en el municipio de Temoac. 4) El apartado de conclusiones muestra las estrategias de organización para el riego y las alternas cuando el riego ya no es prioridad, mostrando persistencia y resistencia de la agricultura de riego por un lado y diversificación económica por el otro. Agregando la importancia e interés por los proyectos ecoturísticos aledaños a la cuenca del Amatzinac.

2. EL AGUA PARA EL RIEGO, ENTRE EL RECUERDO Y LA PERSISTENCIA

“El río era caudaloso, había peces y se podía nadar, se regaban los ejidos y las huertas del fundo legal, había frutas, flores y animales... pero, el agua ya paso a la historia²¹”. Primeras expresiones encontradas sobre el agua para el riego en el municipio de Temoac.

Históricamente ha habido conflictos sociales por el agua en las comunidades del río Amatzinac desde la invasión europea y la llegada de las haciendas, estudiados por varios autores²², en este estudio se encontró la memoria colectiva de los pobladores sobre los problemas por el agua a partir de los años ochenta, debido a los desacuerdos más recientes entre los regantes y quienes acaparan el agua desde hace casi cuarenta años en la zona alta, situación que aún sigue vigente. El

²¹ Afirma MVC sobre la Barranca Amatzinac, campesino que ya no cuenta con agua para el riego., entrevista por ENG, 08 de octubre de 2017, Huazulco, Temoac.

²² Ávila, Sánchez, Héctor, *op.cit*, pp. 79-83; CONAGUA (2009), *op.cit*, pp. 1-100; Sánchez Reséndiz, Víctor Hugo, *op.cit*, pp. 1-157; Espinosa Henao, Oscar Mauricio, “Sociedad y agua en Zacualpan de Amilpas. Una aproximación entre territorio, comunidad, organización social y conflictos en torno a una cultura del agua”. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, México, 2006, pp.1-277; Warman Arturo. (1976). ..., “Y venimos a contradecir. Los campesinos de Morelos y el Estado nacional”. Dirección General de Publicaciones y Medios de la Secretaría de Educación pública. México, D.F, pp. 1-351; Rivas Guevara, María, “Organización social para el pequeño Riego Barranca Amatzinac, Zona Baja y Canal Tenango, Morelos”, Tesis de Maestría inédita, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México, 2000, pp. 1-177; Rivaud Delgado, Florencia, “Recuerdos del Agua”, Letras Libres, 17 de noviembre de 2013, pp.1-4. [Consulta: 05 de Julio de 2017]. Disponible en: <http://www.letraslibres.com/mexico/recuerdos-del-agua>; Valladares de la Cruz, Laura R., “Cuando el agua se esfumo. Cambios y continuidades en el uso social del agua en Morelos, 1880-1940” Universidad Autónoma de México (UNAM-Cuautitlán), México, 2003, pp. 1-157.

acaparamiento del agua se agudizó a partir de la implementación de la estrategia tecnológica en las comunidades de la zona alta (Hueyapan, Tétela del Volcán) al utilizar mangueras para regar sus nuevos cultivos (durazno, aguacate, flores, etc.).²³

Se encontró que las comunidades inconformes continuaban demandando el agua y se manifestaban a través de tomas de carreteras, secuestro de funcionarios, paros en oficinas estatales, entre otras. Situación que el Estado no ha solucionado y se ha generado un posible conflicto de intereses²⁴.

Por otra parte, el crecimiento poblacional y la urbanización como consecuencia, requieren servicios públicos, industriales y de recreación (balnearios²⁵), incrementando la demanda por el agua y complican su distribución. Esto puede generar cambios sociales, económicos y culturales, principalmente en los sectores económicos secundarios y terciarios²⁶. Se suma el uso irracional de los recursos naturales por deforestación (pastoreo y cultivos), la proliferación de invernaderos²⁷, la tala clandestina para uso comercial e industrial²⁸ y la falta de tecnificación en las zonas de riego²⁹, afectando las condiciones ecológicas del Amatzinac desde la disponibilidad del agua, la flora y la fauna.

Aunado a lo anterior, estudios sobre el cambio climático en Morelos³⁰ señalan las principales amenazas que afectan al sistema acuífero, a través del cambio meteorológico reflejado en la disminución o aumento de la intensidad de las lluvias

²³ Guzmán Gómez, Elsa y Guzmán Ramírez, Nohora Beatriz, "Conocimientos y adaptación tecnológicas en Los Altos de Morelos", Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México: Solar, Servicios Editoriales, S.A de C.V., 2017, pp. 127.

²⁴ Se ha observado al Estado apoyar a los regantes de toda la barranca Amatzinac con material y equipo para el uso del agua, desde mangueras, ollas, presas, etc. Así mismo, se les invita a eventos de índole política para apoyar a un partido político o al gobierno, fomentando el clientelismo electoral.

²⁵ Proyectos ecoturísticos como balnearios, senderismo, tirolesas, etc., van en aumento en la región. Hay un balneario en Temoac y compra agua del río para el riego de sus pastos.

²⁶ Guzmán-Gómez, Elsa y León-López Arturo, "Peculiaridades campesinas del Morelos rural", Economía, Sociedad y Territorio, El Colegio Mexiquense, A.C. Toluca, México, vol. XIV, núm. 44, enero-abril, 2014, pp. 176.

²⁷ Se han observado invernaderos que utilizan agua del Amatzinac y no forman parte de sus organizaciones sociales para el riego. Buscan sus propias formas de acceso al agua a través de pozos, ollas, presas, etc. Pueden contar o no con concesiones de agua.

²⁸ Ortiz, Hernández, Ma. Laura, *et al*, *op.cit*, pp.38.

²⁹ Técnicas modernas de riego por goteo, aspersion, entre otras, pueden mejorar los rendimientos del agua.

³⁰ *Ídem*, *op.cit*, pp.23-56; Velázquez, Gutiérrez, Margarita, *et al*, *op.cit*, pp19-38.

y el aumento de la temperatura³¹. Condiciones que pueden afectar la disponibilidad del agua, la vegetación y la fauna, además, impulsan el cambio de cultivos a otros productos que requieran menos agua. Los efectos ambientales son percibidos por los campesinos y manifiestan la irregularidad y escasez de las lluvias en el municipio de Temoac:

“Las lluvias han cambiado, a veces llueve poco, luego llueve mucho, ya no se sabe cuándo va a llover, eso afecta a la hora de la siembra, por eso muchos ya no quieren sembrar hay mucha pérdida de dinero y tiempo”³².

Además, el riego por inundación en el Municipio de Temoac genera pérdidas por filtración del agua cuando el riego es excesivo e inadecuado. Se adiciona el tipo de suelo local, el tipo regosol es claro o pobre en materia orgánica, conocido en comunidad como arenoso, es deficiente para retener el agua y requiere más cantidad y más tiempo para el riego que el tipo vertisol, este último es suelo muy arcilloso y pegajoso cuando está húmedo y muy duro cuando está seco, conocido como lodoso³³.

La intervención humana y el uso inadecuado del agua ha afectado su disponibilidad superficial y subterránea en el acuífero Tepalcingo- Axochiapan, favoreciendo la veda de agua en el territorio de la cuenca del Balsas donde se ubica el municipio de Temoac, de acuerdo al último estudio publicado en el 2015³⁴, vigente al 2019.

Los elementos aquí tratados contribuyen en la escasez del agua e influye en el interés de los regantes, pudiendo abandonar el riego de sus cultivos o disminuir la actividad para conservarla; cualquiera que sea la decisión se requiere organización y las comunidades de estudio como las del Amatzinac persisten en la gestión por el agua.

³¹ En el estudio de Ortiz, Hernández, Ma. Laura, *et al, op.cit*, pp.33, señalan que el acuífero Tepalcingo- Axochiapan donde se localiza el área de estudio cuenta con un índice de vulnerabilidad alto, es decir que el área tiene una tendencia de riesgo de incrementar la temperatura media anual (entre 0.5 a 1.3°C al año 2020) y aumentar o disminuir la precipitación pluvial.

³² Afirma JAR sobre la temporada de lluvias. Campesino y presidente del riego del fundo legal en Huazulco., entrevista por ENG, 06 de junio de 2018, Huazulco, Temoac.

³³ Consultoría Gestión Y Política Pública, A.C. (GPP), “Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Temoac, Morelos”, Secretaría de Desarrollo social, Gobierno Federal, México, 2012. [Consulta: 21 de septiembre de 2015]. Disponible en: <https://docplayer.es/63009285-Atlas-de-riesgos-naturales-del-municipio-de-temoac-morelos-2012.html>

³⁴ DOF (2011), *op. cit*; CONAGUA (2015), *op.cit*, pp.5.

3. ORGANIZACIÓN SOCIAL PARA EL RIEGO EN LAS COMUNIDADES DE LA BARRANCA AMATZINAC, MORELOS

Para poder explicar las estrategias organizativas de las comunidades de estudio ante el escenario de escasez del agua, se inició conociendo los tipos de organización social para el riego basado en los siguientes conceptos claves: administración del riego, conformación del sistema de riego, superficie regada, usuarios, operación del riego y autoridad del sistema³⁵.

De acuerdo al análisis teórico y los hallazgos en campo, se obtiene la clasificación de los niveles de organización social para el manejo del agua para el riego en las comunidades del Amatzinac, son los siguientes:

Organización social regional. Llamada localmente la *Junta de Aguas*³⁶ de *la Barranca Amatzinac*. Conformada por las comunidades que comparten la barranca y se dividen en: la zona alta (Hueyapan y Tétela del Volcán de Morelos, y Alpanocan de Puebla), la zona media (Tlacotepec) y la zona baja (Zacualpan, Temoac, Huazulco, Amilcingo, Popotlán, Amayuca, Jantetelco, Chalcatzingo, Tenango y Jonacatepec), esta última zona conforma el 71% de las comunidades de la región y es la más afectada por la escasez de agua del Amatzinac. En la Junta participan los comisariados de cada ejido y los representantes del fundo legal de cada comunidad.

³⁵ Palerm Viqueira, Jacinta, "Introducción: Organización social y Riego", Aventuras con el agua, La administración del agua de riego: historia y teoría, Texcoco, Estado de México, México: Colegio de Posgraduados, 2009, pp.i-xvii; Hunt, Robert C. "VI. Sistemas de Riego por canales: tamaño del sistema y estructura de autoridad", en Martínez Saldaña, Tomás y Palerm Viqueira, Jacinta (Eds.). Antología sobre pequeño riego, Vol. I, 1997, pp. 221-260; Palerm Viqueira, Jacinta y Rivas, María, "Organización social y riego", *Revista Nueva Antropología*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, enero- abril, Volumen XIX (064), 2005, pp. 9-29; Mazabel, Davison G, "Organización social y pequeño riego en México", Un acercamiento a la región Centro, *Espacios Públicos*, 2007, 20(10), pp. 201-215. [Consulta: 01 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67602010>

³⁶ Las Juntas de Agua se reconfiguraron oficialmente como Unidades de Riego en la Ley Federal de Aguas en 1972. Palacios, Vélez Enrique, "XIV. Las unidades de riego o pequeña irrigación", en Martínez, Saldaña Tomás y Palerm, Viqueira Jacinta (Eds). *Antología sobre pequeño riego. Instituciones para la gestión del agua: vernáculas, alégales e informales*. Colegio de Posgraduados, Texcoco, Estado de México, México: Biblioteca Básica de Agricultura, Vol. I, 1997, pp.489, 494.

Los lineamientos para la organización de la Junta de Aguas, se encuentran en el Reglamento para la distribución de las Aguas permanentes de la Barranca Amatzinac³⁷ y fue replicado en las nuevas actas constitutivas de las Unidades de Riego por zona. Fueron unificadas al 2010 en la Junta de Aguas de la Barranca Amatzinac, con el nombre Unidades de Riego de la Barranca Amatzinac de los Estados de Morelos y Puebla, S. de R.L de I.P de C.V³⁸., organización que representa oficialmente a todas las comunidades del Amatzinac.

Organización por Zona y sus Unidades de Riego (U.R³⁹). Cada zona del Amatzinac está constituida por su U.R. La zona alta se integra por dos unidades de riego: la Unidad de Riego Zona Alta Elle-yi-hapan, A.C, de la comunidad Tétela del Volcán y otras organizaciones que representa a Hueyapan y a los regantes no autorizados y sin concesión. La U.R de la zona media se llama Unidad de Riego Usuarios de Agua de la Barranca Amatzinac de Tlacotepec, A.C, conformada en el 2006 por la comunidad Tlacotepec del municipio de Zacualpan de Amilpas. Por su parte, la U.R de la zona baja se llama Barranca Amatzinac, parte Baja, A.C⁴⁰., conformada el 2002. Las comunidades de la U.R zona baja en suma acumulan 1, 572 usuarios y 1, 032.43 ha aproximadamente⁴¹.

La Junta de Aguas de la Barranca Amatzinac se encuentra parcialmente disuelta, se han separado las U.R de la zona alta y media por desacuerdos en la conformación del consejo administrativo de la junta. A pesar de ello, los regantes de la zona baja continúan reuniéndose para coordinar actividades en el seguimiento de los proyectos a gestionar para mejorar sus sistemas de riego y la solución de conflictos internos. Además, buscan mantener la figura de la organización regional y su presencia ante el Estado, porque les da más importancia que a la organización local.

³⁷ Gutiérrez, Ana, *op.cit*, pp. 133-160.

³⁸ Sociedad de Responsabilidad Limitada de Interés Público.

³⁹ U.R: Unidad de Riego

⁴⁰ Acta Constitutiva de la Barranca Amatzinac, parte Baja, A.C. (2002, 2010).

⁴¹ Fernández De La Vega Luis Raymundo, "Estudio de Factibilidad hidrológica de la Presa Alto Amatzinac, en el Estado de Morelos", Tesis de Licenciatura inédita, Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de suelos, Chapingo, México, 2012, pp.128.

Organización local por comunidad. De manera particular la zona baja se integra por 10 ejidos y 10 unidades de riego locales constituidas con sus respectivos fondos legales, se pueden encontrar formas organizativas diferenciadas por comunidad, como se explica en el siguiente apartado. El reglamento interno por comunidad es variado, desde un reglamento a través de un acta constitutiva como el caso de la unidad de riego local para el fundo legal de Temoac y Huazulco, como los acuerdos de palabra entre los usuarios de las comunidades.

4. EL MANEJO DEL RIEGO EN EL MUNICIPIO DE TEMOAC, MORELOS

El municipio de Temoac pertenece a la U.R zona baja del Amatzinac y su organización social para el riego es por comunidad, se constituyen en comités o consejos locales ya sean formales como U.R local o informales y, respetados por usos y costumbres. La administración del riego en las comunidades es de tipo autogestiva⁴² en la que planifican, se organizan y controlan sus recursos (económicos, materiales, el agua, etc.), tienen sus reglas internas y no contratan personal externo especializado.

Los regantes administran la distribución y operación del riego, el periodo de trabajo, reuniones, sanciones, realizan actividades de limpieza del sistema y vigilancia, solucionan conflictos internos y externos, realizan reuniones (de trabajo, sociales y políticas) con la Junta de Aguas, gestionan y controlan los recursos económicos (cooperaciones⁴³), materiales y equipos, forman y reestructuran el comité o consejo local e integran nuevos usuarios con derecho al agua para el riego -ya sea por herencia o venta-. Es importante señalar que los regantes asisten a los eventos políticos en los que participa la Junta de Aguas, para dar seguimiento a las necesidades de mantenimiento de sus sistemas de riego y poder gestionar nueva infraestructura, además, para mostrar apoyo a las autoridades del Estado.

⁴² Palerm Viqueira, Jacinta y Rivas, María, *op.cit*, 9-29.

⁴³ Cooperaciones que se generan al interior de la organización para gastos de la misma y las cuotas por hora de riego.

Los usuarios (hombres y mujeres) que participan en el riego son principalmente adultos y ancianos, que ostentan algún tipo de reconocimiento por la comunidad⁴⁴. Su experiencia en organización, capacitación y el trato con las personas, se refleja al tener mayor colaboración en la administración local.

El comité o consejo local (ver tabla 1) generalmente está conformado por el presidente, secretario, tesorero y aguador o fontanero. La comunidad Huazulco únicamente cuenta con un presidente y un ayudante, Temoac tiene un comité completo para el ejido y un consejo para el fundo legal, en estas dos comunidades se eligen por votación entre voluntarios y los propuestos por los usuarios. Por su parte Amilcingo tiene un comité completo para el riego del ejido que incluye dos presidentes uno por margen o lado del río, se eligen entre los usuarios dando prioridad a quienes cuentan con el mayor número de horas de riego. Popotlán tiene un comité completo para todos los usuarios del ejido y fundo legal (incluyendo invernaderos), además, hay dos vocales como apoyo y dos aguadores, el comité para el riego se elige obligatoriamente entre los usuarios activos por secuencia en lista.

Tabla 1. Organización del sistema de riego del Municipio Temoac, Morelos.

Comunidad	Presa/bordo		Sistema de Riego		Comité	
	Ejido	Fundo legal	Ejido	Fundo legal	Ejido	Fundo legal
Temoac	Piedra Silleta	Socavones	SI	SI	Presidente, secretario, tesorero, aguador	Presidente, secretario, tesorero, fontanero
Huazulco	Sin riego	Socavones	No	SI	No aplica	Presidente, ayudante

⁴⁴ Se ha encontrado que los usuarios del riego pueden ser campesinos, profesionistas, ex comisariados, integrantes de algún comité u organización local.

Amilcingo	Amilcingo	Sin riego	SI	No	2 Presidentes, secretario, tesorero aguador o fontanero	No aplica
Popotlán	Cárcamo en barranca Amatzinac y Presa Ayoconche		SI	SI	Presidente, secretario, tesorero, 2 vocales y 2 aguadores	

Fuente. Elaboración propia, basado en trabajo de campo (2017-2019).

Por reglamento el periodo de trabajo en los comités o consejos debería ser anual, pero suelen conservarse los mismos integrantes en común acuerdo con los usuarios, ya sea por comodidad, por la falta de participación o por su buen desempeño. La participación de los regantes para integrar los comités y asistir a las reuniones es menor al 50%⁴⁵ de acuerdo a las notas y pase de lista en las reuniones asistidas. Así mismo, se observó que las causas que generan baja participación en las reuniones principalmente son: inasistencia por prioridad a otras ocupaciones que generan más ingresos familiares (por ejemplo, la elaboración de dulces en las agroindustrias del *huauhtli* y su comercialización), la falta de información (no se enteró de la reunión), optar por no opinar verbalmente y tomar acuerdos a través de votaciones, etc. Además, ningún integrante del comité cuenta con salario a excepción del aguador o fontanero quien reparte el agua de lunes a domingo (12 horas por día) con un día de descanso, el pago proviene de la cuota (entre \$15 y \$30 pesos por hora) por las horas de riego. En la comunidad Popotlán, los usuarios pagan un vigilante para supervisar que no haya robo del agua en sus sistemas de almacenamiento.

De acuerdo a las entrevistas realizadas, los regantes han ganado su derecho al riego desde que les fueron entregadas las concesiones por comunidad, esto se confirma en el Reglamento para la distribución de las aguas permanentes de la

⁴⁵ Por ejemplo, en la comunidad Huazulco de cinco reuniones la asistencia en promedio fue de 17 de 63 usuarios y quienes asistían participaban en promedio cuatro de 10 personas.

Barranca de Amatzinac, Morelos, 1945⁴⁶. Ya se coordinaba el riego del fundo legal -por barrios- y el ejido, y se realizaba a través de los antiguos apantles⁴⁷, actualmente ya no se riegan todos los ejidos y fundos legales de las comunidades.

En el municipio de Temoac los usuarios que ya no riegan, llegan a vender sus tierras sin incluir los derechos al agua para el riego, estos se venden o rentan (a través de horas) independientemente. Así mismo, quienes compran tierras y requieren regar tienen que comprar agua en horas de riego, previamente autorizados por los usuarios del riego y los comités o consejos⁴⁸. También, si las horas concesionadas de agua para el riego no son suficientes por contar con mayor cantidad de tierras -ya sea por compra o renta- se compran más horas para regar.

La participación en la agricultura de riego de las comunidades (ver Tabla 2) es muy variada, por ejemplo, en Temoac, Amilcingo y Huazulco hay usuarios en lista que no se encuentran activos y cuentan con otras actividades socioeconómicas dentro del sector primario (ganadería, entre otros), secundario (por ejemplo, la agroindustria del *hauhtli*) y terciario (comercialización de dulces y otros servicios). El caso contrario de la comunidad Popotlán, tiene mayor participación en el riego, involucrando a los mismos usuarios en el ejido, fundo legal e invernaderos, sumando 96 usuarios.

Tabla 2. Participación en la agricultura de riego del Municipio de Temoac

Comunidad	N° Usuarios activos	Superficie activa	N° Usuarios en lista	Superficie en lista
-----------	---------------------	-------------------	----------------------	---------------------

⁴⁶ El reparto de las dotaciones de tierras y agua fueron a partir del reparto agrario en los años veinte y treinta en el Municipio de Temoac. Ávila, Sánchez, Héctor, *op.cit*, pp.125; Gutiérrez, Ana, *et al*, *op.cit*, pp. 146. Actualmente los derechos se heredan, cualquier cambio y acuerdo entre los regantes y nuevos regantes se notifica al comité local.

⁴⁷ Los apantles son los canales de piedra y tierra compactada que conducían el agua del río Amatzinac en la zona de estudio, utilizados para el riego desde la época prehispánica. Los sistemas hidráulicos para el riego incluían presas derivadoras y una red de apantles que dominaban toda la cuenca del río Amatzinac. CONAGUA (2009), *op.cit*, pp. 22. En la comunidad de Popotlán aún se utilizan los apantles, en su mayoría están revestidos de concreto.

⁴⁸ Hay regantes no autorizados y la venta de agua es de manera clandestina, por ejemplo, al balneario local e invernaderos.

	Ejido	Fundo legal	Ejido (ha)	Fundo legal	Ejido	Fundo legal	Ejido (ha)	Fundo legal (ha)
Temoac	20	125	24	SR ⁴⁹	585	101	1598	26.39
Huazulco	Inactivos	63	Inactiva	SR	57	120	52.7	32.55
Amilcingo	6	Inactivos	6	SR	98	SR	71.18	SR

Fuente. Elaboración propia, basado en trabajo de campo (2017-2019).

La organización social del riego en cada comunidad es diferente, varía desde la cantidad de usuarios que participan (entre los activos y los autorizados en lista), los tipos de tierras que se riegan, la conformación de sus comités o consejos locales y los sistemas de almacenamiento de agua que han logrado gestionar. A pesar de que hay usuarios que han desistido en seguir siendo regantes, hay quienes persisten y resisten en mantener el riego.

5. CONCLUSIONES

Históricamente el agua del río Amatzinac ha sido disputada por las comunidades y los nuevos usuarios que han emergido en su entorno desde hace más de cuarenta años, se ha generado acaparamiento de los recursos y con ello conflictos sociales entre regantes y comunidades, cambios culturales, ecológicos e intereses políticos, atentan contra el sustento del hogar, la estabilidad socioeconómica familiar, el medio ambiente, la sustentabilidad y permanencia de la agricultura.

La construcción histórica del escenario de escasez del agua tiene como principales actores a las comunidades de la zona alta del Amatzinac. A estos, se les ha sumado la U.R zona media para compartir el recurso, dejando al municipio de Temoac entre los más afectados por la escasez y ubicados en un punto medio de la barranca. Por su parte los municipios de la U.R zona baja como Jantetelco,

⁴⁹SR: Sin Registro en comunidad, ya sea porque se encuentran inactivos o ya no existen. En el caso de Popotlán contabilizan a los usuarios y sus horas asignadas, independientemente del total de la superficie a regar.

Jonacatepec y Axochiapan no padecen de igual manera la escasez de agua del Amatzinac, porque se abastecen de otras fuentes.

No se tiene el dato oficial y actual del agua acaparada del subsuelo ni de la superficie, aun así, el Estado señala que hay disponibilidad media anual de agua del subsuelo⁵⁰. Se da pie a posibles nuevas concesiones de agronegocios (invernaderos) y proyectos ecoturísticos como balnearios, se merma la disponibilidad del agua y no alcanza para todos o solamente la obtienen quienes la pueden pagar.

El Estado a través de la CEAGUA y la CONAGUA, ha intentado subsanar la demanda por el agua al instalar sistemas de almacenamiento destinados a la agricultura del riego, no tienen la capacidad de reemplazar el agua que corría en el río Amatzinac antes de su acaparamiento desmedido. El Estado tiene pendiente regular el acaparamiento del agua por la zona alta, a pesar de los proyectos instalados, las promesas en campaña y el clientelismo electoral que han logrado en las comunidades de la barranca. Es importante señalar que no solo basta con instalar proyectos, es de suma importancia su seguimiento y mantenimiento para asegurar el uso efectivo de estos.

Se suman los factores que generan cambios ecológicos como la deforestación por pastoreo o cultivos, la tala clandestina de los bosques, la contaminación del agua, las deficientes técnicas de riego, etc., afectan las condiciones climáticas (lluvias y temperaturas) y la disponibilidad del agua, ponen en duda la decisión de llevar a cabo la agricultura de riego, además, disminuye la flora y fauna de la región.

Dichas condiciones han generado la disminución o abandono de la agricultura del riego en el municipio de Temoac, por ejemplo, ya no hay producción de riego de amaranto y la de temporal ha disminuido considerablemente. Esto muestra que, al

⁵⁰ Diario Oficial de la Federación (DOF), "ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las Regiones Hidrológico-Administrativas que se indican", 04 de enero de 2018. [Consulta: 25 de junio de 2019]. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5510042&fecha=04/01/2018

disminuir la producción del amaranto en el estado de Morelos, esté dejara de ser uno de los principales productores a nivel nacional.

Quienes persisten en ser regantes se organizan desde lo local a lo regional, tienen sus propias reglas y administración. Los regantes saben que organizarse y pertenecer a la Junta de Aguas de la Barranca Amatzinac es una estrategia para que el Estado atienda sus demandas para mejorar sus sistemas. Además, se fortalece la organización regional y mantiene su estatus sociopolítico y de apoyo mutuo con el Estado.

Como estrategia económica en la agricultura del riego las comunidades de estudio Popotlán, Amilcingo y Temoac, priorizan la producción del ejido e invernaderos por generar mayores ganancias; en el caso de Huazulco la prioridad del riego son las huertas, al ya no alcanzar con agua para el riego del ejido y tener otras actividades de ingresos económicos. En las cuatro comunidades de Temoac, generalmente los productos de las huertas son para autoconsumo.

Cada comunidad tiene su particular interés y concepto de vivir, desde el desarrollo moderno hasta la resistencia y persiste en conservar las formas tradicionales que lo identifican como productor agrícola o campesino. Las comunidades tienen una participación variada en la agricultura de riego, puede ser complemento para la economía familiar (Huazulco, Amilcingo y Temoac) o la entrada principal junto a la agricultura de temporal, para el bienestar y sustento como se observa en la comunidad de Popotlán. La cual no muestra la misma urbanización como lo hace Temoac, esta última cuenta con mayores servicios comerciales, educativos y políticos, servicios de los cuales Popotlán hace uso por no contar con los propios, es la única comunidad clasificada como rural de las cuatro que conforman el municipio.

Por el contrario, hay pobladores en Huazulco y Amilcingo que han desistido en ser usuarios del riego y como estrategia socioeconómica para afrontar la escasez del agua y generar el sustento familiar, han desarrollado la cadena agroalimentaria del amaranto, al convertirse en transformadores y emprender o fortalecer sus talleres de dulces. La manufactura y comercialización de productos de *huauhtli* y cacahuete tiene actividad durante todo el año y forma parte importante de la

economía municipal, además, generan empleo en el área de estudio, ciudades aledañas y otros estados⁵¹.

La actividad agroindustrial no es exclusiva para los que ya no cuentan con el riego, hay usuarios del riego que participan en uno o más eslabones de la cadena agroalimentaria del *huauhtli*, ampliando sus oportunidades de ingresos. Esta es una estrategia de importancia socioeconómica que involucra regantes y no regantes⁵². El riego como la manufactura de dulces de amaranto y cacahuete son actividades ancestrales, las dos persisten y buscan mantenerse, influenciadas por la disponibilidad del agua.

Las comunidades de Temoac, siguen buscando la forma de conservar la agricultura de riego y a su vez contar con estrategias de adaptación socioeconómica que ayuden a mejorar sus condiciones de vida. Cada comunidad cuenta con peculiares formas de organización y sus propias necesidades de sobrevivencia ante el escenario de escasez de agua, mismas que deben ser tomadas en cuenta por el Estado, que ayuden a implementar las políticas públicas de desarrollo de manera focalizada y considerar que la idea del desarrollo no es la única forma de vida que hay en las comunidades en Morelos.

6. BIBLIOGRAFIA

Acta Constitutiva de la Barranca Amatzinac, parte Baja, A.C. (2002, 2010).

⁵¹ En Huazulco y Amilcingo hay más de cien talleres de dulces. Navarrete, Galindo Elizabeth, *op.cit*, pp.156.

⁵² No hay registro oficial o tentativo local de la cantidad de regantes y no regantes que participan en la cadena agroalimentaria del amaranto.

Ávila Sánchez, Héctor, "Aspectos históricos de la formación de regiones en el estado de Morelos (desde sus orígenes hasta 1930)". Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Cuernavaca, Morelos, 2002, pp. 79-83.

Ayuntamiento Constitucional de Temoac, Morelos, "Plan Municipal de Desarrollo 2016- 2018 Temoac, Morelos", 2016. [Consulta: 01 de noviembre del 2015]. Disponible en: http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/reglamentos_municipales/pdf/PLANTEMOACMO2016-2018.pdf

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), "El Río Amatzinac: ciclos de vida", Editor: Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales, México, D.F, 2009, pp. 1-100. [Consulta: 12 de septiembre del 2017]. Disponible en <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/211877.pdf>

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), "Programa Estatal Hídrico de Morelos 2014-2018", Poder Ejecutivo del Estado de Morelos, 2014. [Consulta: 02 de agosto de 2018]. Disponible en https://www.hacienda.morelos.gob.mx/images/docu_planeacion/planea_estrategica/programas_sectoriales/15.-PROGRAMA_ESTATAL_HIDRICO.pdf

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), "Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Tepalcingo- Axochiapan (1704), Estado de Morelos", publicado en Diario Oficial de la Federación, 2015. [Consulta: 12 de diciembre de 2018]. Disponibles en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103148/DR_1704.pdf

Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo, "Indicadores Morelos 2018", CONCANACO SERVYTUR, México. [Consulta: 02 de julio de 2019]. Disponible en: <http://www.concanaco.com.mx/documentos/indicadores-estados/Morelos.pdf>

Consultoría Gestión y Política Pública, A.C. (GPP), "Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Temoac, Morelos "Secretaría de Desarrollo social, Gobierno Federal, México, 2012. [Consulta: 21 de septiembre de 2015]. Disponible en:

<https://docplayer.es/63009285-Atlas-de-riesgos-naturales-del-municipio-de-temoac-morelos-2012.html>

Diario Oficial de la Federación (DOF), “ACUERDO por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la Región Hidrológica número 18 Balsas”, 26 de enero de 2011. [Consulta: 17 de enero de 2019]. Disponible en:

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5175730&fecha=26/01/2011

Diario Oficial de la Federación (DOF), “ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las Regiones Hidrológico-Administrativas que se indican”, 04 de enero de 2018. [Consulta: 25 de junio de 2019]. Disponible en:

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5510042&fecha=04/01/2018

Espinosa Henao, Oscar Mauricio, “Sociedad y agua en Zacualpan de Amilpas. Una aproximación entre territorio, comunidad, organización social y conflictos en torno a una cultura del agua”. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, México, 2006, pp. 1-277

Fernández De La Vega Luis Raymundo, “Estudio de Factibilidad hidrológica de la Presa Alto Amatzinac, en el Estado de Morelos”, Tesis de Licenciatura inédita, Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de suelos, Chapingo, México, 2012, pp.128.

Gutiérrez, Ana., Romero, López Ana Rosa., y Jacinta, Palerm Viqueira. (Editores), “Catálogo de Reglamentos de Agua en México. Siglo XX, Estado de Morelos”, segunda ed., 2017, pp. 133-160.

Guzmán Gómez, Elsa y Guzmán Ramírez, Nohora Beatriz, “Conocimientos y adaptación tecnológicas en Los Altos de Morelos”, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México: Solar, Servicios Editoriales, S.A de C.V., 2017, pp. 127-154.

- Guzmán-Gómez, Elsa y León-López Arturo, "Peculiaridades campesinas del Morelos rural", *Economía, Sociedad y Territorio*, El Colegio Mexiquense, A.C. Toluca, México, vol. XIV, núm. 44, enero-abril, 2014, pp. 175-200.
- Hunt, Robert C. "VI. Sistemas de Riego por canales: tamaño del sistema y estructura de autoridad", en Martínez Saldaña, Tomás y Palerm Viqueira, Jacinta (Eds.). *Antología sobre pequeño riego*, Vol. I, 1997, pp. 221-260.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), "Anuario estadístico del Estado de Morelos", edición 1990, México, publicaciones. [Consulta: 15 de febrero de 2019]. Disponible en:http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825151461/702825151461_1.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Temoac, Morelos", Clave geoestadística 17033, 2009. [Consulta: 15 de febrero de 2019]. Disponible en:http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/17/17033.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), "Anuario estadístico y geográfico de Morelos 2017, México, publicaciones. [Consulta: 15 de febrero de 2019]. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825094713.pdf
- Mazabel, Davison G, "Organización social y pequeño riego en México", Un acercamiento a la región Centro, *Espacios Públicos*, 2007, 20(10), pp. 201-215. [Consulta: 01 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67602010>
- Navarrete Galindo, Elizabeth, "La Ruta del *huauhtli* (amaranto) en el estado de Morelos", Tesis de maestría inédita, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, 2017.

- Ortiz Hernández, Ma. Laura; Sánchez Salinas, Enrique; Castrejón Godínez, María Luisa; Terrazas Hoyos, Horacio; Rodríguez Solís, Alexis Joavany; Quiroz Castañeda, Rosa Estela; Lara Manrique, Julio Cesar, "Morelos frente al cambio climático: Análisis y perspectivas", Ed. 1° ed. Cuernavaca, Morelos, México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2013, pp.31-38.
- Palacios, Vélez Enrique, "XIV. Las unidades de riego o pequeña irrigación", en Martínez, Saldaña Tomás., y Palerm, Viqueira Jacinta (Eds). *Antología sobre pequeño riego. Instituciones para la gestión del agua: vernáculas, alégales e informales*. Colegio de Posgraduados, Texcoco, Estado de México, México: Biblioteca Básica de Agricultura, Vol. I, 1997, pp.489, 494
- Palerm Viqueira, Jacinta, "Introducción: Organización social y Riego", Aventuras con el agua, La administración del agua de riego: historia y teoría, Texcoco, Estado de México, México: Colegio de Posgraduados, 2009, pp. i-xvii.
- Palerm Viqueira, Jacinta y Rivas, María, "Organización social y riego", *Revista Nueva Antropología*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, enero- abril, Volumen XIX (064), 2005, pp. 9-29.
- Rivas Guevara, María, "Organización social para el pequeño Riego Barranca Amatzinac, Zona Baja y Canal Tenango, Morelos", Tesis de Maestría inédita, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México, 2000, pp.1-177.
- Rivaud Delgado, Florencia, "Recuerdos del Agua", *Letras Libres*, 17 de noviembre de 2013, pp.1-4. [Consulta: 05 de Julio de 2017]. Disponible en: <http://www.letraslibres.com/mexico/recuerdos-del-agua>
- Sánchez Reséndiz, Víctor Hugo, "Agua y autonomía en los pueblos originarios del oriente de Morelos", Morelos, México, Libertad bajo palabra Ed.1° ed., Morelos, México, 2015, pp.45-190
- Valladares de la Cruz, Laura R., "Cuando el agua se esfumo. Cambios y continuidades en el uso social del agua en Morelos, 1880-1940" Universidad Autónoma de México (UNAM-Cuautitlán), México, 2003, pp. 1-157.
- Velázquez Gutiérrez Margarita, Pérez Flores Edith, Fosado Centeno Erika, Núñez Ortiz Monserrat, López Miguel Celia, Buenrostro Pérez Carolina y Barreto

Sánchez Sandra, "La construcción social del cambio climático en la Barranca del Amatzinac: amenaza, vulnerabilidad y riesgo desde la perspectiva de género en la región Nororiente de Morelos", Informe intermedio, Cuernavaca, Morelos, México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2014, pp1-56. [Consulta: 04 de julio de 2019]. Disponible en: http://www.pincc.unam.mx/INFORMES%20PROYECTOS/20_1er_Informe.pdf

Warman Arturo, "Y venimos a contradecir. Los campesinos de Morelos y el Estado nacional". Dirección General de Publicaciones y Medios de la Secretaría de Educación pública. México, D.F, 1976, pp. 1-351.