

## **La reproducción de una tecnología basada en conocimiento tradicional: Los *jagüeyes***

Maria Luisa Torregrosa, Karina Kloster, Jordi Vera\*

### **Abstract**

El acceso al agua en cantidad y calidad para todos constituye un reto fundamental cuya resolución todavía está pendiente para una gran parte de los mexicanos. La posibilidad de que este reto se haga realidad pasa, desde nuestra perspectiva, por un cambio de paradigma sobre lo que se considera desarrollo. En este sentido, se ha malinterpretado la instalación de la red de agua, como la forma de resolución de abasto de agua, sin tener en cuenta la existencia de tecnologías tradicionales que funcionan exitosamente y que remedian el tema de mejor manera. Por lo tanto nos preguntamos: qué es lo que posibilita u obstaculiza la reproducción de las tecnologías para abasto de agua basadas en conocimiento tradicional?

Para responder a esta pregunta se exploraron dos comunidades en donde se encontraban “jagüeyes”<sup>1</sup>, uno operando para consumo humano y otro en vías de desaparecer. Al analizar los casos, encontramos que las razones de éxito en el mantenimiento y/o reproducción de la tecnología basada en conocimiento tradicional se concentran en la homogeneidad y organización comunitarias existentes, lo que mantiene en buen funcionamiento el jagüey debido a que se le prestan todos los servicios y se intenta constantemente mejorar su

---

\* Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Ciudad de México.

funcionamiento y uso. Esto permea a su vez la concepción de la tecnología, que es percibida positivamente por todos los entrevistados, prefiriéndola incluso por razones de tradición y calidad a otras alternativas más “modernas”.

Por el contrario, a medida que aparece una diferenciación y jerarquización social en la otra comunidad, aparecen alternativas de abasto que descuidan y demeritan la tecnología tradicional, lo que construye en definitiva la pérdida de la capacidad de mantener y reproducir la tecnología que se traduce en la pérdida de conocimiento de los elementos básicos asociados a su mantenimiento y construcción.

Por lo tanto, el objetivo del artículo supone mostrar que es la cultura operante en un territorio, lo que mantiene viva a una tecnología y que debe ser tomada en cuenta a la hora de intentar realizar “transferencias tecnológicas”.

### **Palabras claves**

Cultura operante, tecnología basada en conocimiento tradicional, jagüey

### **Introducción**

El desarrollo científico-tecnológico se ha encerrado cada vez más en las directrices de las grandes corporaciones y empresas privadas que rigen el desarrollo económico y social a nivel general. En las últimas décadas resulta evidente que este tipo de encierro sobre el que se desarrolla el conocimiento ha devastado las capacidades de sustentabilidad del planeta y tiende a la desaparición de la diversidad de la biomasa terrestre, así como a la homogeneización de las actividades humanas, lo que repercute en la desaparición de diferencias culturales.

En este contexto, se intenta rescatar lo que se ha denominado “cultura operante”, en tanto supone unas formas de acción desarrolladas en un área geográfica determinada y bajo condiciones específicas, asociadas a mecanismos de reproducción social y representación del mundo. Somos conscientes que existen diferentes obstáculos asociados al desconocimiento de los presupuestos epistemológicos sobre los que descansan la producción y reproducción de esa cultura. Por eso, consideramos que el modo de preservar el conocimiento tradicional para garantizar su supervivencia y la posibilidad que éste ayude en un desarrollo sustentable, tiene que ver con que quienes tengan posesión de ese conocimiento logren articular mejores condiciones para la propagación del mismo, construyendo de esta manera redes solidarias para la conservación de la identidad y cultura que lo sustenta (Marín et al, 2006).

Por lo tanto, el propósito del presente artículo es indagar sobre la cultura operante que está produciendo y reproduciendo conocimiento tradicional en el abasto y saneamiento del agua, así como las fortalezas y obstáculos de su reproducción, para de esta manera construir mecanismos que contribuyan a potenciar las condiciones para su sobrevivencia.

Esta indagación<sup>2</sup> se realizó en dos comunidades en donde existen jagüeyes para consumo humano: San Martín Esperilla y San Antonio Zompantele, ambas forman parte del municipio de Tlacotepec de Benito Juárez, en el sur-este del Estado de Puebla. Ambas son localidades rurales pequeñas, la primera de alrededor de novecientos habitantes y la segunda no llega a la centena, ambas localidades nos muestran con claridad la dinámica de la población en torno al acceso y uso del recurso.

## Características de los poblados de San Martín Esperilla y San Antonio Zompantle

Las localidades de San Martín Esperilla y San Antonio Zompantle (“Rincón” de Zompantle) forman parte del municipio de Tlacotepec de Benito Juárez, en el sur-este del Estado de Puebla. El municipio de Tlacotepec tiene 44579 habitantes (INEGI, Censo 2005).

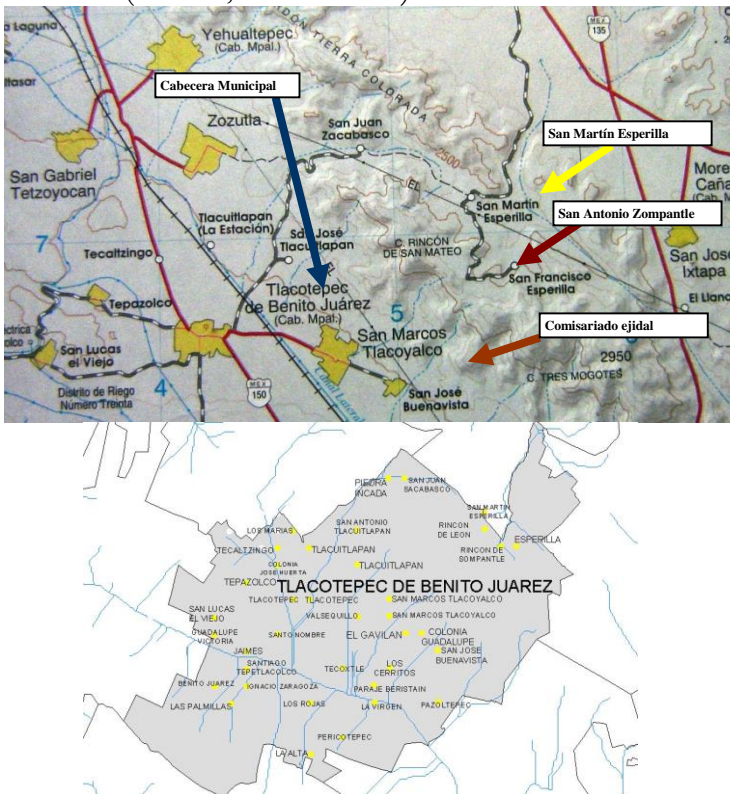


Figura 1 - Mapa físico de la región de estudio, incluyendo las localidades de interés (Fuente: INEGI) y pequeño mapa hidrológico en territorio municipal

La comunicación de San Martín y San Antonio con la cabecera es a través de 20 km de carretera pavimentada en buenas condiciones (pasando por la localidad de San Juan Zacabasco). Para el caso de San Antonio hay que transitar además por una terracería de unos 5 km, terracería que comunica a San Martín con San Antonio y San Francisco Esperilla. La localidad de San Martín se encuentra a 2440 m.s.n.m. y la de San Antonio a 2500 m.s.n.m.

Tabla 1 - Núcleos Agrarios en el municipio de Tlacotepec de Benito Juárez (Puebla). (Fuente: PROCEDE)

MUNICIPIO	NÚCLEO AGRARIO	ASENTAMIENTO HUMANO	
TLACOTEPEC DE BENITO JUÁREZ (340.61 km2)	B.C. Tepazolco		
	José Huerta	Colonia José Huerta	
	La Columna	Los Rojas	
	Pazoltepec		
	Pericotepec	Pericotepec	
	Piedra Incada de la Soledad	Piedra Incada	
	S.Andrés Cacaloapan <sup>3</sup>		
	S.José el Carpintero	Los Marías	
	San José Sección Tercera		
	San Lucas el viejo		
	San Lucas Palmillas	S.Lucas de las Palmillas	
	San Marcos Tlacoyalco		Palo Verde
			San Francisco Esperilla
			San Juan Sacavasco
			San Martín Esperilla
	Santa María la alta		
	Santa María la Alta (Com. Agr.)		
	Santo Nombre		
Tecaltzingo			
Tepazolco			
Tepetlacolco	Tepetlacolco		

En gran medida la constitución de estas dos localidades está estrechamente relacionada con la dotación de tierras ejidales. Tanto San Martín Esperilla como San Antonio Zompantle se encuentran en terrenos ejidales de San Marcos Tlacoyalco<sup>4</sup>.

La dotación del ejido San Marcos Tlacoyalco se realizó a partir de una resolución presidencial del 31 de diciembre de 1929 y fue publicado el 27 de febrero de 1930. A partir de entonces, San Marcos tuvo terrenos propios<sup>5</sup>.

Los terrenos expropiados del rancho San Martín tienen en su territorio tres jagüeyes, entre ellos aparece el jagüey del actual San Martín Esperillas (la mitad quedó en terreno ejidal y la otra mitad del jagüey en 1930 era todavía del casco del Rancho San Martín que se encontraba a un costado del jagüey). Los hacendados se inconformaron porque se les afectó un jagüey (el que ahora está en San Martín) que ellos utilizaban para dotarse de agua.

Los entrevistados de San Martín Esperilla refieren a que “*acá es ejido, nosotros pertenecemos a San Marcos Tlacoyalco..... pero comunal también hay, todo el cerro es comunal*”. Por las entrevistas realizadas se entiende que hay ejidos, pequeña propiedad y comunidad. Ejidatarios “*somos como 150*”. La mayoría de campesinos “*trabajan sus propias tierras, no hay quien tenga muchas tierras (el que más tiene son 4-5 Ha y el que menos 0.5Ha)*”. Mientras que los de San Antonio Zompantle refieren a que “*aquí es zona ejidal, pertenece a San Marcos Tlacoyalco*”.

### ***Crecimiento poblacional***

San Martín Esperilla se encuentra registrada desde al menos 1950. El crecimiento poblacional de esta localidad ha sido constante en estos últimos 55 años, como se muestra en la Tabla 2. Por su parte, San Antonio Zompantle, se encuentra registrada desde al menos 1980. El crecimiento poblacional

de esta localidad en estos últimos 25 años ha sido relativamente poco, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2 - Crecimiento poblacional San Martín Esperilla para el periodo 1950-2005 (INEGI, 2008)

<b>Evento Censal</b>	<b>Total de Habitantes</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
1950	167	88	79
1960	406	214	192
1970	324	0	0
1980	354	181	173
1990	497	248	249
1995	512	264	248
2000	775	382	393
2005	989	474	515

Las personas entrevistadas refieren a que en el pueblo habitan varias familias, “básicamente 3 familias: los Varillas, los Sánchez y los Camaras” (22), pero existen diferencias a la hora de determinar cuántos habitan el pueblo, desde 27 personas a 100 gentes. Según datos de INEGI, en la localidad habitan 69 habitantes en 12 viviendas, es decir que habitan 5.75 habitantes por vivienda (Tabla 3).

Tabla 3. Crecimiento poblacional San Antonio Zompante 1980-2005 (INEGI, 2008)

<b>Evento Censal</b>	<b>Total de Habitantes</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
1980	34	17	17
1995	38	18	20
2000	42	24	18
2005	69	34	35

Esta recientemente creada localidad se separó de la localidad de San Francisco Esperilla (272 habitantes en 2005). “Ahora somos independientes”. La separación de San Francisco obedeció a “problemas de política, religión y educación...no nos aguantamos, de que ellos son la mayoría teníamos que hacer lo que ellos decían. Y nosotros no queríamos... tenemos que ser todos iguales”. (Entrevista Inspector)

Uno de los entrevistados refiere a que en el pueblo “somos indígenas popolocas”, y que estos “no se parece al nahuatl, somos diferentes” y que en la región “somos tres pueblos, aquí está un pueblito que se llama San Luis, ahí si es parecido pero un poquito diferente. En Tepeji tampoco es igual, hay pequeñas diferencias, por el dialecto, pero todos somos popolocas”.

### ***Infraestructura***

El poblado de San Martín Esperilla ha estado creciendo, muchas veces incluso en la zona de captación del jagüey “antes había poquitas casas, ahorita ya creció el pueblo” (16) especialmente por “la zona de la loma, esos hará como 5 años que se instalaron allá” (Val). Este crecimiento se tradujo en la incorporación de una carretera: “La carretera a San Marcos es reciente, fue pavimentada “apenas hace un año” / “ hace ya 3 años que la tenemos”. Antes “las pipa no querían entrar porque estaba mal el camino”. Los entrevistados refieren a que “la carretera es muy importante, porque cuando uno tiene enfermo, ya no nos cuesta tanto como antes...antes hacíamos 3 horas hasta Tlacotepec, el camino nos favoreció mucho. (si bien todavía) No hay transporte, ya hay más facilidad”.

Las localidades tienen un buen servicio de energía eléctrica y las entrevistas lo demuestran, todos los entrevistados cuentan con ella. San Martín Esperilla tiene luz eléctrica,



pero todavía no les llega a todos “la mayoría tiene luz, ahorita a quien nos hace falta es a nosotros”, calculan que “casi más de la mitad ha de tener...le falta solamente a 100 casas” (Val). No tiene drenaje (16, 17). Por su parte, en San Antonio se tiene luz “desde hace 8 años” (22 y inspector), si bien esta no llega a todo el pueblo “llega a la mitad (del pueblo), las de hasta arriba no tienen” (inspector). Drenaje no se tiene “todavía no nos apoyan, el pueblo está chiquito” (22). En el pueblo se utilizan las letrinas “hacemos un hoyo, y la tapamos con cemento” (inspector). El “Centro de salud hasta San Francisco...donde los médicos van cada mes” (22 y inspector). “Acá tenemos un kinder (como 15 niños van)” (22), “secundaria hasta San Martín y prepa más lejos” (Inspector). En el reporte incluimos también los datos levantados por INEGI en el último Censo de Población para San Martín y San Antonio.

Tabla 4. Cobertura de energía eléctrica, agua potable y drenaje en viviendas de la zona de estudio (Fuente: Censo INEGI, 2005)

Estado / Municipio / Localidad	Total viviendas particulares habitadas	Con sanitario o excusado	Con agua entubada de la red pública	CON drenaje	Con luz Eléctrica
		%	%	%	%
San Martín					
Esperilla	139	64.0	2.2	0.7	81.3
Rincón de Sompante	12	83.3	8.3	33.3	100.0
Tlacotepec de BJ	8801	88.8	89.4	56.0	96.4
Puebla	1207470	90.2	81.9	78.6	94.6

Es sorprendente observar como los datos no coinciden con la realidad a la que refieren los entrevistados, especialmente en lo que se refiere a cobertura de agua entubada de la red pública y del drenaje, donde aparece como existente cuando

las entrevistas realizadas muestran que no existe actualmente vivienda con agua que provenga de una red pública y que ninguna de las viviendas de las localidades tiene drenaje ya que dicha red es inexistente.

Tanto en San Martín Esperilla como en San Antonio Zompantle, la actividad agrícola es la más relevante “la mayoría se dedican al campo” y lo que más se siembra es “frijol, milpa, de temporal no hay riego, sembrándose un ciclo... se cosecha noviembre / diciembre y se acaba hasta abril mayo”. En general, la producción que obtienen de sus parcelas es para el auto consumo, como ya se señaló la mayoría tiene poca superficie, sea porque la heredaron ya parcelada por sus padres o porque ya la han entregado en parte a sus hijos.

### ***Modos de producción en los poblamientos***

Pero mientras en San Antonio Zompantle es la única actividad, en San Martín

Esperilla casi todos los hombres tienen otras fuentes de trabajo: “la obra, algunos andan de albañil, otros andan de ayudante... unos que se avientan lejos hasta EU, habrá unos dos o tres”. “El resto del tiempo (cuando no estamos cultivando) salimos a trabajar afuera. Toda la gente hace eso “a Vallarta, va bastante gente o donde haya más trabajo. Porque acá cerca... albañilería. Acá no pagan mucho,... 100 pesos están pagando, pero no alcanza para el gasto, por eso hay que salir para buscarle más”.

### **El principal abasto de agua: los *jagüeyes***

Una característica de los usuarios de estas dos poblaciones es la diversidad de fuentes a las que necesitan acudir para satisfacer sus necesidades de agua para consumo humano y

otras actividades, la gran mayoría utiliza entre tres y cuatro fuentes, solo hubo un caso que utilizaba dos.



Figura 2 - Imagen satelital de San Martín Esperilla y la ubicación del jagüey (Fuente: Google Earth)



Figura 3 - Imagen satelital de San Antonio Zompante y la ubicación del jagüey (Fuente: Google Earth)

Las fuentes y su frecuencia de uso varían dependiendo de la época de lluvia o de estiaje y del poblado de que se trate. En todos los casos, la principal fuente durante la época de lluvias (Tabla 7), que dura alrededor de 7 u 8 meses, es el Jagüey.

En San Antonio Zompante refieren que para conseguir agua *“utilizamos el agua del jagüey que ahorita está lleno. El agua del jagüey se ocupa para todo”*. Lo ocupan como *“600 habitantes, todo el pueblo de aquí lo agarra. Siempre hemos ocupado el agua del jagüey, aquí todos la ocupan”* (17) ya sea *“acarreándola con burrito, con carro o a mano”*.

El poblado no cuenta con agua potable y su principal fuente de agua para todos los usos es el jagüey. Hay dos estrategias principales de abastecimiento de agua, la de época de lluvias y la de época de estiaje. En época de lluvias se abastece de agua para todos los usos del jagüey y, en algunos casos, cosecha de agua de los techos para beber. El agua es trasladada desde el jagüey a los domicilios con tambos acarreados con mulas o manualmente. Dependiendo de la capacidad de los tambos utilizados como depósito, depende la cantidad de viajes diarios / semanales que se realizan.



Figura 4 - Imagen del jagüey

En época de estiaje se utiliza el agua de pipa que se almacena en las cisternas propias o compartidas con vecinos / parientes. De ahí se acarrea hasta el hogar con cubetas. Se clora o se hierva para consumo humano. La cosecha de agua se realiza de los techos y se almacena en la cisterna, o en tambos. El agua del jagüey se acarrea hasta el domicilio a mano o con burro, se deposita en los tambos y de ahí se extrae para todos los usos. Para beber se hierva o se clora. Por su parte, en San Martín Esperilla, la situación varía un poco. Ya que si bien al igual que en San Antonio Zompante el pueblo no cuenta con agua potable, el agua del jagüey está contaminada, por lo que las estrategias de abasto de agua son diversas. Durante la época de lluvias la mayor parte de pobladores de San Martín se abastecen de fuentes “gratuitas” de agua como son los jagüeyes y la captación del agua de lluvia, excepto para beber en algunos casos. El acarreo se hace generalmente en galones, cubetas, inclusive tambos de 200 litros que se trasladan en camioneta, burro o a pie, les lleva entre 5, 10 y 30 minutos dependiendo de la distancia de sus hogares en relación al Jagüey y del medio de transporte que utilicen. La población realiza viajes diarios y dependiendo de las actividades domésticas que lleven a cabo, bañarse, lavar ropa, etcétera, es el número de acarreos al día que hacen, por las entrevistas podemos deducir que la actividad que más agua les demanda es el lavado de la ropa, cuando lavan hacen tres viajes en burro cargado con galones y como 10 en cubetas cargadas a pie. La tarea del acarreo del Jagüey la realizan las mujeres y los niños, generalmente, con excepción del caso que traslada tambos de 200 litros para depositar en la cisterna y que son transportados en camioneta<sup>6</sup>.

Otros la obtienen *“de la barranca, hay partes que hay agua limpia también, la gente la junta con cubetas. Esa agua es para tomar. Está más limpia, porque acá, como pasa un caño por el pueblo... el caño se*

*junta... pero toda esta gente no tiene sanitario... entonces cuando llega se ensucia” (val).*

En la época de lluvias, algunas personas prefieren cosechar esta agua y utilizarla para beber y la cocción de alimentos. No existe una infraestructura adecuada en los hogares para optimizar esta técnica sino más bien es un acopio de agua con recipientes y escurrimientos de los techos, realizada con bases muy empíricas y de su propia experiencia.

Los hogares con mejores recursos y que cuentan con cisterna o una red familiar con quien compartirla, consumen agua de garrafón o compran pipa de apoyo en cualquier época del año.

Durante el período de estiaje las fuentes son pipa comprada a una empresa del municipio de Cuacnopalan, pipa de apoyo solicitada al municipio y garrafón. A medida que el jagüey se fue contaminando la presión de la población aumentó para obtener otras fuentes de abasto de agua, por lo que el municipio apoya a la población con pipas de más bajo costo. Esta forma de abasto de agua es utilizada por quienes disponen de cisterna para almacenar. La pipa de apoyo se solicita en el municipio de Tlacotepec, el responsable de hacerlo es también el jefe de familia, este servicio no tiene un costo en sí mismo, lo que se le pide a la población es una cooperación para la gasolina de 150.00, el monto señalado por la pipa de apoyo fue el mismo por todos los entrevistados, lo que no quedaba claro entre ellos es si era un pago por el servicio o una cooperación para la gasolina, ya que la pipa viene, aproximadamente de 20 o 30 kilómetros de distancia. A pesar de que la pipa de apoyo tiene un costo menor para la población la mayoría compra pipas a particulares, esto se debe, al parecer, por el tiempo que lleva solicitarla al municipio y el tiempo que este tarda en atender dicha solicitud.

En casos de urgencia, y de posibilidad económica y de capacidad de almacenamiento, pueden comprar una pipa sin solicitar apoyo.

Quienes pueden comprar garrafón, prefieren tomar esta agua para consumo humano, ya que es más segura. Las familias que señalaron comprar garrafón de agua de 20l para satisfacer sus necesidades, el costo señalado para el mismo fue de 25.00. Finalmente algunos “tomamos garrafón, cuando se acaba el garrafón, de la lluvia”. Asimismo los entrevistados aseguraron que hace ya muchos años que utilizan estas fuentes de abastecimiento (sobre todo el jagüey y el agua de lluvia), y únicamente en los últimos años en San Martín Esperilla ha habido algunos cambios, como la posibilidad de obtener pipas y garrafones a través de la carretera. En el caso de San Martín es importante relevar lo que mencionaba un entrevistado respecto al cambio de calidad del agua obtenida a través del jagüey *“antes si se usaba (el jagüey), porque el agua estaba limpia, el agua hace 20 años atrás estaba limpia, ahora ya no, porque el agua baja por estos cerros, y tanta gente se ensucia”* (19).

En San Martín Esperilla ha habido un proyecto para construir la red de agua “ahí están los tubos (desde Abril de 2008) pero no funcionan. Esa agua viene de un pozo de allá de Cuacnopalan y de ahí los lleva a un tanque que está allá arribita. Pero ahorita no funciona, la red no está acabada” (16). Agua de pozo “ya se intentó pero no encontramos nada, se han hecho como 5, pero todos salieron negativo”(17).

Por lo tanto, existen tres variables que diferencian los modos de uso de las diferentes fuentes de agua: la capacidad de almacenamiento y la época del año que se trate (lluvia o estiaje) y si el agua es para beber u otros usos. Un elemento diferenciador a la hora de abastecerse de agua es la capacidad de almacenamiento de agua de la que se dispone a nivel hogar. En todos los hogares estudiados existe alguna forma

de almacenar agua, lo que la diferencia es la capacidad en litros que pueden acopiar. En este sentido existen dos grandes grupos: aquellos que tienen depósitos con recipientes de baja capacidad (tambos, cubetas, tinas) que en total pueden acopiar una cantidad menor a 1000 litros (15,17,18, Inspector), y aquellos que disponen de recipientes de gran capacidad (cisternas, tinacos), con capacidades que oscilan entre los 5600 y los 10mil litros (16,19-25, Val.). En aquellos casos donde a nivel vivienda no se cuenta con cisterna acostumbra a existir algún familiar/vecino que si cuenta con esta y se comparten gastos cuando se compran pipas de manera conjunta.

De este modo, podemos hacer la siguiente clasificación en Tabla 5.

Tabla 5 - Diferenciación del acceso al agua según capacidad de almacenamiento (Fuente: elaboración propia con base en entrevistas).

Capacidad de almacenamiento	Para beber (en orden de preferencia)		Para otros usos	
	Lluvia	Estiaje	Lluvia	Estiaje
Con cisterna	Garrafón Agua de lluvia Pipa de apoyo	Garrafón Pipa de apoyo Pipa comprada	Jagüey	Pipa de apoyo Pipa comprada
Sin cisterna	Captación de agua de lluvia Jagüey	Jagüey Apoyo vecino / pariente	Jagüey	Jagüey Otras alternativas (regalo de agua)



Por otra parte, y con base en lo anterior, tenemos que existe una diferencia en relación al tipo de abasto de agua en cada uno de los pueblos analizados (Tabla 6).

Tabla 6 - Diferenciación de las alternativas de abasto de agua según los poblados (Fuente: elaboración propia con base en entrevistas)

	Lluvia	Estiaje
San Antonio Zompantle	Cosecha de agua Jagüey	Agua de pipa comprada Garrafón
San Martín Esperilla	Cosecha de agua Jagüey Agua de pipa comprada Garrafón	Agua de pipa comprada Pipa de apoyo Garrafón

Las alternativas en uno u otro varían, ya que encontramos que en San Martín Esperilla se está dando mayor diversidad de fuentes para los distintos usos que se realizan.

### Costos del agua

El agua del jagüey no tiene un costo monetario, la gente no paga con dinero por su consumo, lo que si tienen que hacer son faenas para mantener en buenas condiciones a la fuente, principalmente de desazolve, estas faenas son obligatorias para todos los integrantes de la comunidad que toman agua del Jagüey y el que no las puede realizar personalmente, o algún miembro de la familia, las paga para que las realicen por él.

Los costos varían de acuerdo a las fuentes utilizadas según nivel socioeconómico y según época de secas y de lluvias. La pipa comprada, de acuerdo a la población entrevistada, tiene un costo que oscila entre 400 y 500 pesos. Dependiendo de

la cantidad de gente que la utilice, una o dos pipas pueden ser suficientes para la época de estiaje. Asimismo la duración de cada época determinará el gasto anual destinado a abastecerse de agua. Durante la época de lluvias la mayor parte de pobladores de San Martín y San Antonio se abastecen de fuentes “gratuitas” de agua como son los jagüeyes y la captación del agua de lluvia. Únicamente para el caso de los jagüeyes es que se deben realizar actividades que puedan suponer un costo económico, como son las tareas de mantenimiento. Sin embargo en la mayoría de casos las tareas las realizan los integrantes de la familia y es poco frecuente que se contrate a alguien. Únicamente aquellos hogares que durante la época de lluvias consumen agua de garrafón (19) o compran pipa de apoyo (20) destinan parte de sus ingresos destinado a la compra de agua para consumo humano. En esos hogares el monto oscila entre los 144\$ y los 175\$ al mes.

Durante la época de secas el monto económico destinado a abastecerse de agua aumenta. Los costos ligados al agua están directamente relacionados con la cantidad de habitantes de la casa, el consumo per cápita, el volumen del almacenamiento, así como por el tipo de fuente a la que tienen acceso (por ejemplo, pipa comprada o pipa de apoyo cambian significativamente los costos).

La pipa de apoyo se solicita en el municipio de Tlacotepec, el responsable de hacerlo es también el jefe de familia, este servicio no tiene un costo en sí mismo, lo que se le pide a la población es una cooperación de \$150.00.

## Conocimiento para la reproducción tecnológica de los jagüeyes

### *Sobre el funcionamiento de la tecnología*

En todos los casos los entrevistados conocen las fuentes de abastecimiento de agua, tanto principales como secundarias, debido a principalmente a que no existe un sistema de distribución y proveerse de agua es una actividad proactiva en la que todos participan en algún grado, ya sea acarreado agua del jagüey, de una cisterna, etc.

Todos los entrevistados conocen los jagüeyes y la mayor parte de estos todavía utilizan el agua del jagüey (los que no la utilizan actualmente para consumo humano en el caso de SM Esperilla, de todos modos, alguna vez lo hicieron). Por lo tanto, el nivel de conocimiento tecnológico<sup>7</sup> por parte de los usuarios entrevistados es en todos los casos medio y en un gran número de casos medio-alto. En general se tiene un buen conocimiento de la dimensión histórico-social, de la reproducción del conocimiento del uso de la tecnología y no tanto del funcionamiento y datos técnicos que debe tener la tecnología.

*“El jagüey está en ese lugar porque ahí es un buen lugar”* (17). El funcionamiento del jagüey parecería ser sencillo: *“El agua baja del cerro, hay un barranco de allá, pasa un caño. El barranco es como se llena. También del cerro de enfrente se llena”* (15). Sin embargo el agua que se acumula en el jagüey no se infiltra, esto lo explican los pobladores *“ porque el agua trae un chorro de polvo y con eso se sella”* (15) y esto hace muchos años que opera así *“no se infiltra el agua porque tiene años que dura el agua...sabrás Dios”* (16). *“Hay que pensar bien la tierra, para que se guarde el agua, hay que tener tepetate debajo. El tepetate es la tierra amarilla, todo eso es tepetate, y hay barranca donde aguanta”* (20).

Asimismo el jagüey tiene un bordo al que se le ha de dar mantenimiento y su vertedor cuya función es *“para que cuando se llena, tiene un vertedor”* (20).

El jagüey se recarga en época de lluvias. La cantidad de agua que acumule depende de la temporada *“hay temporadas que llueve mucho y otras que casi no se da”*. Por lo que comentan los informantes parece que *“dura 7-8 meses”* (17), *“abasteciendo agua como hasta Marzo”* (16). En algunos casos extraordinarios *“cuando llueve mucho y se llena bien, no se acaba el agua por dos años”* (20).

El jagüey en San Antonio funciona de manera semejante pero, como hemos visto, tiene unas modificaciones que lo hacen particular. Igual que en San Martín *“el jagüey tiene una barranca que viene del cerro, el cerro junta agua y va cayendo para abajo y se junta el agua en el depósito”* (22). *“El agua no se filtra porque el jagüey tiene mucho tiempo, ya está duro abajo, tiene ya humedad, el agua ya no se filtra”* (22).

La ubicación del lugar para su construcción obedece según alguno de los entrevistados a que *“depende del caño que baja, porque ahí le calcularon que si baja mucha agua y que aguante el bordo”* (22). Existen por ejemplo experiencias donde una mala planeación del lugar de construcción del bordo ha supuesto el fracaso de la tecnología *“ahí abajo hicieron una presa, ahí un señor que tiene un terreno hizo un bordo pero traía demasiada agua y se llevo el agua”* (22).

Respecto a la capacidad del jagüey, *“cuando hay lluvias fuertes, cuando llueve un mes diario por ejemplo, el jagüey se llena todo”* (22). Una vez lleno el jagüey *“dura todo un año, pero tiene que llenar bien lleno hasta arriba para que dure todo el año, ahí no haría falta comprar pipas”* (22). Lo más común es que de *“Marzo para acá si hay agua en el jagüey”* (23).

### ***Sobre la construcción de la tecnología***

No hay un conocimiento en los poblados estudiados que permita identificar la posibilidad de construir un nuevo jagüey, ya que los que construyeron los que actualmente están funcionando, aparentemente ya no están y no han dejado herencia de ese conocimiento. Por ejemplo, en el caso del jagüey de San Martín fue construido antes de la reforma agraria (consta en los archivos agrarios), algunos incluso creen que hace *“más de 100 años hace que lo hicieron”* (15). *No todos los entrevistados conocen con exactitud la fecha de su construcción o quienes lo hicieron: están aquellos que identifican a los antiguos dueños del rancho-hacienda como sus constructores “los que vivían en ese rancho según lo hicieron”* (15). Por lo que comenta un entrevistado *“el rancho era de españoles<sup>8</sup> y construyeron el rancho y ellos son los que construyeron el jagüey...después echaron política y se nos quedó para nosotros el jagüey, pero ni sabemos...”* (18). La obtención del jagüey tuvo mucho que ver con la constitución del ejido (1930) ya que el jagüey fue incluido como parte de la tierra afectable del rancho San Martín. Uno de los entrevistados lo explica así *“se considera que los hacendados hicieron, pero cuando el agrario se metió a repartir ejidos, quedó para ellos”* (20).

Existe otro grupo de entrevistados que no conoce la historia de construcción del jagüey y se limitan a comentar que *“nada más nuestros abuelos lo saben; ese depósito cuando yo nací ya existía”* (16). *“Está un rancho antiguo, es en la época de nuestros abuelitos, fue el 1699, está en el rancho... es de esa época”*. Sea como sea se sabe que *“este jagüey tiene mucho tiempo”* (18). El jagüey se considerara un bien común de la comunidad. *“el jagüey es de todo el pueblo no solo de los ejidatarios”* (15).

En el caso de San Antonio Zompantle también parece ser un jagüey bastante antiguo, aunque pueden precisar con más exactitud cuándo y quienes lo construyeron, es posible que sea más reciente que el de San Martín Esperilla. *“Existe desde mis abuelitos, ellos lo hicieron”* (22). Uno de los entrevistados

más ancianos incluso precisa la fecha ubicándola hacia finales de los treinta “*fue del 36 para acá comenzamos le reunimos y pusimos el bordo*”. En la construcción participaron “*Amado Sánchez es el que construyó el jagüey (él ya está muerto)... con la ayuda de Ignacio, Joel, Gregorio, Tomás Varía que vivían aquí, Vicente Alfonso también*” (24). Los entrevistados no identifican de dónde obtuvieron sus antepasados la idea de construir un jagüey “*quién sabe de dónde la sacó, tapó una barranquita aquí y a puro cargar la tierra en canasta... y tapaba*” (24). Un dato interesante en el caso de San Antonio es la existencia de un registro que maneja Inspector de la localidad “*una libreta con 194 tareas, firmados... más adelante, no tengo ningún papel ni historia, que me autorice, lo que yo tengo en cuenta son los señores que se dan cuenta (en las tareas de mantenimiento), tienen 80 / 90 años y son los que se dan cuenta... yo tengo una libreta... yo tengo todos los movimientos pero para hacer una historia, no, no la tenemos*” (inspector).

Es interesante lo que menciona uno de los entrevistados de San Martín Esperilla que parecería diferenciar a los dos jagüeyes entre sí. En el caso de San Martín “*los que sabían construir jagüeyes eran los hacendados*” (Entrevista 20) mientras que en el caso de S. Antonio los habitantes identifican a pobladores locales como los constructores del jagüey.

### ***Modificaciones***

Lo que sí es posible es darle mantenimiento y continuar usando el jagüey, debido a que es intensa y actual la forma en que los habitantes de ambas localidades se relacionan con el jagüey a partir de modificaciones y mantenimientos periódicos.

Las modificaciones o cambios en el jagüey de S. Martín se han dado en dos sentidos, reparaciones por afectaciones y ampliaciones del jagüey. Por lo que se refiere a las reparaciones “*en alguna ocasión se ha roto (hace 4 años), se vino un*

*ciclón de agua, vino una avenida de agua y se le partió tantito el bordo. Pero se hizo acuerdo con la gente y lo taparon. No se ha roto mucho, muy de vez en cuando”* (16). Acerca de si se ha ampliado el jagüey un informante comenta que una vez se realizó “el mismo pueblo una vez lo hicimos más grande” (16) si bien esta información no pudo ser corroborada. Lo que sí comentan los entrevistados es que ahora sería difícil ampliar el jagüey ya sea por falta de maquinaria o por afectaciones a terceros “*no creo que se pueda hacer el jagüey más grande, solo que tuviéramos una maquina... igual sería difícil porque la tierra que está del otro lado del jagüey ya no es de nosotros, ya le toca a Palmar de Bravo* (otro municipio)” (15,16,17).

En el caso del jagüey de San Antonio Zompantle ha sufrido modificaciones sustantivas, especialmente en años recientes, y con intervención del gobierno federal<sup>9</sup>. Una afectación que ha sufrido este jagüey ha sido el colapso del bordo “*a nosotros se nos ha ido el bordo como dos veces, hay que repararlo, sacando tierra y poniéndolo con carretilla. Cuando se repara el bordo, se sella de nuevo....uno se pone a pisar a pisar para que se compacte”* (22). “*Hace dos años vino un proyecto de limpiar, ahí reforzamos el bordo, lo puso más duro. Es proyecto nos apoyó el presidente de Tlacotepec. El otro día que se rompió tardamos 3 meses en volverlo a componer. El proyecto que vino trajo un cambio más, vino la máquina y excavó más bordo. Ya no se hicieron faenas”* (22).

Para este apoyo de desazolve (que inicialmente no iba destinado a esta comunidad sino principalmente a San Francisco<sup>10</sup>) los ingenieros que visitaron la comunidad pusieron una condición para el apoyo: “*sacamos la tierra pero tienen que plantar unas plantas de reforestación”* y así lo hizo la comunidad “*se hizo la barda, se plantaron los magueyes allá y lo que sobró se plantó acá. El maguey se utiliza para raspar, para el pulque. El maguey para sacar pulque, se quiebra uno y se siembran cinco, eso es lo que nos dijo el ingeniero. Este apoyo es de hace un año.”* (Inspector).

Además vino un proyecto con CDI que incluyó varias mejoras. Una de estas fue que se *“construyó un biofiltro, vino un ingeniero (quien sabe de dónde viene) a revisar... ahí es donde se cuele el agua. Entra agua sucia y viene agua limpia. Eso vino con el proyecto. Esa agua sirve para tomar, es como si fuera purificada. Pero ahorita no se ocupa porque el bordo está muy alto ahorita... la manguera pasa por arriba y por eso no baja el agua. Hace un año si funcionó el biofiltro”* (22). Asimismo el proyecto incluyó un *“vertedor de demasías que nosotros hicimos”*<sup>11</sup> (22) y *“presas de piedra acomodada para que ataje el enzolvo, ahorita ya están llenos, hay que levantarlos más alto (sacar el azolvo no), si se puede porque se hizo la base ancha contemplando esta posibilidad de levantarlo más”* (22). En este proyecto tuvo una importante participación la comunidad *“esas presas nosotros las hicimos... nos dieron recurso, ese mismo proyecto que vino bien grande. Cada presa de piedra como ocho viajes... como 10 mil pesos.”* (22).

Más allá del proyecto que recibieron hace dos años, parece que el gobierno municipal ha seguido apoyando a la comunidad con maquinaria *“ahora no le hicimos nada de derecho de jagüey, el gobierno nos ayuda... nos manda la máquina para mantener el depósito”* (24).

Respecto a otros apoyos que haya recibido la comunidad *“queremos otro apoyo pero no hemos ido a presionar para otro apoyo para seguir con agua, que tengamos agua todos. No es sólo para mí, sino para todos, para mi gente”* (Inspector).

### ***Sobre el mantenimiento de la tecnología***

Tanto en el jagüey de San Martín como en el de San Antonio se realizan tareas de mantenimiento, en ambos casos son comunitarias y se hacen a través de sistemas de faenas.

Por lo que se refiere al caso del jagüey de San Martín Esperilla lo que se le hace es *“sacarle tierra”* y *“se limpia el caño (atarjea) que viene de allá arriba y trae el agua que va para el jagüey”* (18). Los trabajos se realizan a través de faenas. Las tareas



que se realizan en el depósito se dividen entre los habitantes *“agarramos por tramitos, tramo por tramo. A cada uno le toca, por familia, 2 por 1.5 ancho y 1.5m de hondo”*<sup>12</sup>. La tierra que se saca se añade al bordo” (15). Un entrevistado refiere a que son aproximadamente *“sacar como 5 toneladas de tierra”*.

Existe un alto grado de organización en la realización de las tareas donde *“los que trabajamos somos 300 personas o más, para colaborar al mantenimiento del jagüey”* (19) *“es obligatorio, todos los que tienen sus animalitos y tienen que ir”* (20).

En San Martín Esperilla se identifica el jagüey con dos instancias: la comunidad quien *“se encarga de cuidar el depósito”* (17) y la comisión ejidal que se *“encarga de coordinar las faenas”* (17). En este sentido es interesante ver como los entrevistados refieren a que la propiedad no es privada *“el jagüey es de todo el pueblo no solo de los ejidatarios”* (15). Por lo que refiere uno de los entrevistados existe además un responsable-encargado *“una persona que cuida que las personas no hagan maldades...el muchacho que está ahorita se llama Celeriano”* (16).

En San Martín se acostumbra a que *“cada quien hace su tarea pero antes se hace una junta, y luego por comisión, por gasto de la casa”* (20). Se nombra además una comisión *“que se encargue para que vea a la gente y todos vamos a hacer tarea”* (18). Esta comisión se encarga de supervisar *“cuando van los animales a buscar el agua, ahí está la comisión y está vigilando y les dicen que pasen a hacer su tarea”* (18). La conformación de esta comisión parece que está vinculada de alguna forma al ejido *“el que organizó todo fue el inspector”* (19) *“lo controla la comisión ejidal, es el que organiza que se haga la tarea, es la encargada del jagüey y tiene que organizar que se cumpla la tarea”* (20). Actualmente *“la persona que cuida que las personas no hagan maldades se llama Celeriano”* (16).

En los casos en que no se cumplen las tareas *“tenemos que obligarlos”* (15) y *“si se pone medio capricho, se les decomisa un animal*

*o un burro o lo que sea, se les decomisa para que pasen a hacer sus tareas”* (18).

Las tareas no *“se acostumbran a contratar”* (15) *“normalmente nosotros las hacemos”* (18) si bien alguno de los entrevistados mencionaba que *“luego si hemos de contratar gente para que haga la tarea ya que yo a veces no puedo hacer la tarea”*. En esos casos *“se contrata a unos peones y se les da de comer...una tarea (que es como 2 metros) saldría en unos 250\$”* (18).

Las tareas de mantenimiento se hace en tiempo de secas *“cuando se acaba el agua”* (16), suele ser *“por el mes de marzo”* (19). Por lo que se refiere a la duración de las mismas *“cada año le trabajamos como 1 mes todos los días, uno se tarda más o menos un día en hacer la faenas”* (15). En algunas ocasiones el trabajo individual puede alargarse más de un día *“cuando está medio favorable se tarda uno dos días, pero si está medio lodoso se tarda 3 días, y está repesado... hay que sacar la tierra y echarla por todos los bordos, para reforzarlo”* (18).

Por lo que comenta uno de los entrevistados estas tareas no se realizan necesariamente cada año *“hace dos años que le hicimos”* (20). Asimismo no se realizan trabajos en las lomas, únicamente en el caño principal y el depósito. Los instrumentos y herramientas con las que se realizan las tareas de mantenimiento son aquellas que *“cada quien tiene, carretillas y palas”* (15).

La mayoría de los entrevistados de San Martín refieren a que no existen en general problemas intracomunitarios *“aquí todo el mundo estamos de acuerdo, para trabajar, para cooperaciones (para la escuela, para el médico...)”* (16). Por lo que mencionan *“no nos cuesta ponernos de acuerdo,...cada quien es libre de agarrar el agua”* (17). Únicamente cuando se han de realizar tareas es que se identifican algunas dificultades pero *“la comisión ejidal es quien se encarga de checar eso”* (17) *“ahí están, el que va o el que no va... pues no me da tiempo, es que no tengo tiempo... y se decomisa un animal y órale”* (18).

La falta de problemas y conflictos, más allá de una organización establecida con reglas y castigos, también se debe a que los pobladores son conscientes de la importancia de su fuente principal de agua “*de por sí hay que hacerlo es la que nos aguarda un poco de agua, si no hay agua a ver dónde vamos... (sino la sacamos del jagüey) hay que pagar una pipa y vale 700 pesos de la pipa, sino de dónde voy a echar el agua...*” (18).

Por lo que se refiere a San Antonio Zompantle la dinámica no varía demasiado. La tierra se saca en época de secas y se realiza a través de faenas comunitarias si bien recientemente “*ya metieron la máquina, hace dos años*” (23). Para dividirse la tarea “*se hace un cuadradito de un metro cuadrado, un metro de hondo por 1,5 de hondo. Dependiendo de la familia, el que tiene más grande familia le toca más faena, se hace una reunión y ahí se decide*” (22). La división de tareas depende de los bienes que uno posee “*Las tareas son por domicilio. Si no tiene animales, sólo hace una tarea. En el caso de tener animales por ejemplo, si tiene 5 reses, 10 chivos, 3 burros, saben qué, a cada res le toca una tarea... 5 res son 5 tareas. También 2/3 chivos equivale a una tarea*” (Inspector). Las personas de edad más avanzada no hacen estas tareas “*Hay gente de 70 / 90, no hacen la tarea*”. Existen también un sistema de vigilancia y cumplimiento para que se realicen las tareas de mantenimiento en el jagüey: “*primero se llama a una junta y si no hacen (la tarea), se les puede quitar un animal... se toma su rigorcito, si no haces tu tarea no te la damos*” (Inspector).

Por lo que refieren los entrevistados las faenas pueden ser sustituidas en un futuro por la ayuda de las máquinas, siempre que reciban el apoyo del municipio “*antes durante 2-3 días se hacían las faenas. Ahora ya como se ocupa la máquina. No se hace faenas cada año, sino cada 2 años, 3 años*” (23).

En el jagüey de San Antonio Zompantle “*no hay problemas, estamos contentos con el jagüey*” (24). Una posible fuente de problemas podría ser la relación con San Francisco y es que si bien “*ellos tienen otro jagüey este está muy retirado y la mayoría viene a tomar el consumo aquí, y eso fue el pequeño problema, que está*

*la franjita, donde hay que hacer la faena, sacar el lodo, a pala, todo el azolve que se va haciendo. Porque si lo dejamos azolver no tenemos más agua, y ese fue el problema. Porque las personas (de San Francisco no quieren hacer la faena)” (Inspector).*

## **Percepción y desuso de los jagüeyes de S. Martín y S. Antonio**

La percepción de la población de San Antonio Zompante es que el agua de lluvia es la de mejor calidad, desde su perspectiva es la que cae del cielo y por tanto está más limpia y tiene mejor sabor. El agua del Jagüey también la consideran buena aunque se enturbia mucho en época de lluvias, en época de secas se asientan los residuos y es mejor. El agua de pipa les parece que es muy salada, prefieren la de lluvia o la del Jagüey.

En el caso de San Martín Esperilla señalan que el agua actualmente está muy contaminada, sin embargo algunos (sobre todo los de menores recursos) la siguen tomando y en pocos casos reconocen enfermedades derivadas de la calidad del agua. Por el hecho de venir de la montaña, los habitantes de San Martín, consideran que el agua del Jagüey es de color amarilla, color de tierra, en cambio en San Antonio les parece que es clara y transparente, por lo mismo para los de San Martín el sabor es a tierra y en San Antonio no tiene sabor. En ambos poblados consideran que el agua no tiene olor.

En relación a las expectativas a futuro la población señaló en primer término el acceder a agua de red, sin embargo y a pesar de que ya hay red en poblados relativamente cercanos (los que no están en la sierra, ubicados a 20km), la localización serrana de estas localidades impide la perforación de pozos. La única posibilidad contemplada actualmente es traerla de una distancia relativamente alejada.

Los pobladores de San Martín piensan que el agua de red sería más confiable y mucho más cómoda para todos.

Tabla 7 - Aspectos positivos y negativos de las diferentes tecnologías. La tecnología ideal.

<b>Tecnología</b>	<b>S. Antonio Zompantele</b>	<b>San Martín Esperilla</b>
<i>Jagüey</i>	Es agua de ellos y es agua buena y transparente, tiene buen sabor.	Está muy contaminada, sin embargo existen personas que la siguen tomando y no reconocen enfermedades derivadas de la calidad del agua. Por el hecho de venir de la montaña, consideran que el agua del Jagüey es de <b>color</b> amarilla, color de tierra, y sabe a tierra.
<i>Agua de lluvia</i>	Mejor sabor por caer del cielo y más pura	La percepción de la población es que el agua de lluvia que se cosecha es la de mejor <b>calidad</b> , desde su perspectiva es la que cae del cielo y por tanto está más limpia y tiene mejor sabor.
<i>Pipa</i>		El agua de pipa les parece que es muy salda, prefieren la de lluvia o la de pozo profundo.
<i>Garrafón</i>		Quienes tienen acceso al agua de garrafón, prefieren esta agua porque es más confiable, más segura.
<i>Expectativas a futuro</i>	El Jagüey como fuente principal. Les gustaría que se construyera otra presa, esto permitiría un acceso más confiable y garantizado para toda la población	La población entrevistada señaló que quieren acceder a agua de red. Los pobladores piensan que el agua de red sería más confiable, porque es agua de pozo, filtrada por la tierra y mucho más cómodo para todos.

En San Martín ya se inició, aunque no se ha continuado ni concluido, el tirado de una red para traer el agua entubada a la población.

En el caso de San Antonio les gustaría que se construyera otra presita, Jagüey, esto permitiría un acceso más confiable y garantizado para toda la población.

En San Martín Esperilla, cuando se tiene en cuenta la posibilidad de que se consiga una nueva fuente de agua, entonces se valora que *“el jagüey igual se ocuparía”* si bien posiblemente lo que cambiaría serían los usos que se le daría a esa agua *“igual se ocuparía para los animales, para la ropa...sería como una ayuda”*. Muchos de los entrevistados son conscientes que el futuro y uso de los jagüeyes también dependen en gran medida de que se le diga dando mantenimiento: *“al rato ya ni van a organizarse para ese tipo de tarea, se pierde la costumbre y la tradición antigua. Es malo, porque somos de un idioma y un dialecto y hay personas que le interesa que no se pierda el dialecto (...) al rato no van a querer hacer sus tareas, no van a querer trabajar... pero no creo, vamos a tratar de organizarnos, que no se enzoque mucho... para no perder eso”* (20).

Finalmente, para entender cuál es el futuro del jagüey es importante conocer qué valores le dan al jagüey. En este sentido se les preguntó a los entrevistados acerca *“Que se perdería si se introducen fuentes alternativas?”*. Mientras que en San Antonio Zompantle dicen que *“estaría mal que se abandonara porque se le ha metido mucho (trabajo) y se perdería “la tradición”* (22). Actualmente *“todas las familias lo ocupan, sino de dónde”* (16), al menos en época de lluvias. Únicamente en secas si es que el jagüey no tiene ya agua es que se compran pipas.

En San Martín la situación cambia. Es un hecho es que el poblado ha crecido y lo ha hecho en la zona de escurrimiento que surte al jagüey. El desuso ampliado para consumo humano en el corto plazo no se prevé a no ser que se logre concretar un proyecto del gobierno *“este año, con el*

*gobierno estatal y federal se concedió agua... van a tener agua potable...y esa agua pueda quedar para el campo...” (20).*

## Conclusiones

La cultura operante es lo que mantiene viva a una tecnología. Podemos decir que en el caso de San Antonio, esto se está reproduciendo en el uso y mantenimiento de la tecnología, mientras que en San Martín está desapareciendo, aunque no en el corto plazo. De todos modos, la pérdida a largo plazo de la capacidad de reproducir la tecnología traducida en la pérdida de conocimiento de los elementos básicos asociados a la construcción del jagüey hace pensar que realmente es una cultura en vías de extinción.

Las razones de su éxito se concentran en la homogeneidad y organización comunitarias existentes, lo que mantiene en buen funcionamiento el jagüey debido a que se le prestan todos los servicios y se intenta constantemente mejorar su funcionamiento y uso. Esto permea a su vez la concepción de la tecnología, que es percibida positivamente por todos los entrevistados, prefiriéndola incluso por razones de tradición y calidad a otras alternativas más modernas.

Tabla 8 - Conclusiones

	<b>San Martín</b>	<b>San Antonio</b>
<i>Características de los poblamientos y uso del jagüey</i>	<p>Crecimiento sostenido a lo largo del tiempo.</p> <p>Diferenciación social más marcada</p> <p>Mejores condiciones infraestructurales de acceso a la comunidad</p> <p>posibilitan el acceso a otras alternativas de acceso al agua para consumo humano.</p>	<p>Pocos habitantes</p> <p>Poca diferenciación social (poca diversidad de actividades)</p> <p>Difícil acceso a la comunidad, pocas y más costosas alternativas de abasto del agua.</p>

<p><i>Uso del jagüey para consume humano</i></p>	<p>Hay un proceso de desuso de la tecnología del jagüey, al menos para consumo humano. Aquellos que han abandonado el consume, especialmente los que tienen altos ingresos, lo han sustituido por otras fuentes alternativas de agua.</p> <p>La mayoría de la población acuerda que no se puede usar para consumo humano debido al deterioro en la calidad del agua, producto del crecimiento del poblado en las laderas de las sierras que alimentan al jagüey.</p> <p>Esperan que en un corto tiempo se obtenga la promesa de agua potable por red.</p>	<p>El jagüey es principalmente usado para consume humano, sin diferencias sociales sustantivas entre los habitantes.</p> <p>El jagüey completa las necesidades de agua de los habitantes.</p>
<p><i>Conocimiento tecnológico y cultura operante para la construcción y mantenimiento de los jagüeyes</i></p>	<p>El jagüey fue apropiado junto con las tierras durante el reparto agrario. Ya había sido construido. No hay memoria viva o referencia de ese hecho.</p> <p>Las posibilidades de reproducción tecnológica del jagüey son escasas, el único conocimiento que permanece es el referido a las tareas de mantenimiento.</p>	<p>El jagüey fue construido por los antepasados recientes. Hay una mayor apropiación de la tecnología, ya que lo sienten como propia, no por propiedad sino por apropiación.</p>



<p><i>Technological knowledge and operating maintenance culture</i></p>	<p>Las tareas de mantenimiento son realizadas con el fin de remover el azolve y reforzar los bordes del jagüey y mejorar los canales, aunque estos, debido al abandono de algunos ejidatarios de su tierra, están en desuso.</p>	<p>Las tareas de mantenimiento son más específicas, hay una regulación del volumen consumido y el trabajo determinado para ello.</p> <p>Además de last areas de manteneimiento (remoción del azolve y reforzamiento de los bordes y los canales –atarjeas-) la comunidad ha solicitado reiteradamente apoyo al gobierno municipal para usar maquinaria para ampliar la capacidad de almacenamiento del jagüey y con el reforzamiento de las paredes del depósito.</p> <p>Además los vecinos buscan alternativas que mejoran el sistema, como el apoyo obtenido por parte del gobierno federal para la instalación de biofiltros y los diques para contener el azolve.</p> <p>También han solicitado ayuda para construir otro jagüey</p>
---	--	--

<p><i>Percepción y futuro del jagüey</i></p>	<p>El crecimiento poblacional aparece como la razón por la contaminación del jagüey y comienza a haber una baja credibilidad en la calidad del agua.</p> <p>Este crecimiento poblacional y la mejora en la infraestructura de acceso al poblado, junto con la diversificación económica y la desconfianza en la calidad del agua del jagüey favorecen el aumento de alternativas de abasto de agua.</p> <p>Al diversificarse las fuentes de agua, generan una mayor diversidad cultural en relación al abasto de agua a través de otras tecnologías.</p> <p>Por su parte, la construcción de nuevas tecnologías de abasto de agua, modifican negativamente la percepción del jagüey llevando la tecnología a su desaparición en el peor de los casos.</p>	<p>Con una población pequeña y socialmente homogénea, es también homogénea el uso del jagüey como fuentes de acceso al agua.</p> <p>Y más aún, el uso del jagüey refuerza los lazos comunitarios, la apropiación tecnológica y la confianza en la calidad del agua del recurso.</p>
--	---	---

---

<sup>1</sup> El jagüey es una tecnología tradicional de almacenamiento de agua de lluvia, que aprovecha la escorrentía y las pendientes del terreno para capturar el agua de lluvia y almacenarla para la época de estiaje. (Galindo Escamilla, 2008)

<sup>2</sup> Esta investigación se realizó en el marco del proyecto ANTINOMOS, en colaboración con la universidad de Bari, Italia, del 2007 al 2010. Entre ambas localidades se realizaron un total de 12 entrevistas a usuarios y dos entrevistas en profundidad con actores clave. El análisis que se presenta a continuación forma parte de este estudio.

<sup>3</sup> En el PHINA aparecen en ves de este núcleo agrario, otro, el de S.J. Tlacuitlapa.

<sup>4</sup> En el territorio municipal de Tlacotepec de Benito Juárez se encuentran 16 ejidos y 2 comunidades, entre ellas el ejido San Marcos Tlacoyalco. Para más detalles acerca de información histórica agraria de San Marcos Tlacoyalco ver documento Word: 10Dic08 Revisión AGA y PHINA.doc

<sup>5</sup> El decreto no menciona a San Martín Esperilla o Rincón de Zompante, nuestras localidades de estudio en ANTINOMOS. Tampoco nombra los nombres de los ejidatarios solicitantes /o dotados. Se consideraron 701 habitantes dotables (con parcelas tipo de 12 Has. En terrenos de temporal áridos y de 22 Has. En cerriles). Actualmente el poblado posee 3348 Ha. terrenos cerriles y 2590 Ha. terrenos de temporal (además de 72,4 ha. de zona urbana) (...) y que la dotación efectiva sea de 6121 Ha (1287 de temporal y 4966 de cerril). Respecto a la división del terreno en parcelas “que disfrutando el vecindario solicitante, en forma comunal, de 2590 Ha terrenos de temporal de otras clases y de 3348 ha de cerriles, es de considerarse (...) 215,83 parcelas (unitarias de 11 Has.) y 152,18 parcelas (de 22 Ha.)....debiendo calcularse el monto de dotación efectiva para las 332,99 parcelas restantes, de las 701 que para igual número de capacitados comprende el censo”.

Se hicieron dos solicitudes de ampliación que fueron rechazadas en 1948 y 1967. Posteriormente hacia los años 1980 “se realizó una solicitud de trabajos técnicos pero al llegar se entrevistó con las autoridades ejidales informándolos de la solicitud de segundo

intento de ampliación de ejido, sobre lo cual le manifestaron que desconocían dicha solicitud por lo que procedió a verificar lo relativo a la capacidad colectiva del grupo gesto no habiéndose localizado a ninguno de los campesinos, lo cual hizo constar en el nota de fecha 27 de febrero de 1980..... que la totalidad de los campesinos solicitantes no radican en el lugar que señalaron como de su residencia por lo que debemos de considerar que el grupo petionario se ha desintegrado...”

Finalmente en el año 2000 se inscriben en el PROCEDE. La superficie que aparece en el plano interno son 6406,26 ha, de las cuales la superficie parcelada es de 2337,7 ha, la superficie de uso común de 4010,28 ha y la superficie para asentamientos humanos titulada 58,3 ha. No aparece superficie alguna para asentamiento humano (sin titular) u explotación. El número de beneficiados son 1360 ejidatarios, ningún vecindado y ningún posesionario.

<sup>6</sup> Un entrevistado menciona que también se tiene otra fuente menor “en la barranca, hay partes que hay agua limpia también, la gente la junta con cubetas. Esa agua es para tomar. Está mas limpia que la del jaguey, porque acá, como pasa el caño por el pueblo y toda esta gente no tiene sanitario... entonces cuando se ensucia (el agua del jaguey)”.

<sup>7</sup> A partir de estas dos variables, conocimiento y uso de la tecnología, y considerando otra información cualitativa recabada durante las entrevistas como fue: conocimiento de cómo se construyo, de cómo se usa, quien es el responsable de la tecnología, ente otras se estableció el grado de conocimiento tecnológico de cada uno de los y las usuarias entrevistadas.

<sup>8</sup> Percepción d los hacendados: “Este jaguey fue del rancho, porque tenía mucho dinero... y tenían y querían mandar a todo acá. Después se fueron y hay mucho rancho abandonado” (18).

<sup>9</sup> Este apoyo ha sido reciente “antes no había nada, desde que se apartó la comunidad, antes no nos tocaban nada, ahora tenemos la escuela, la capilla” (Inspector).

<sup>10</sup> “Para ser honestos, el programa no vino directamente aquí. Ellos hicieron una solicitud. Era para jaguey del San Francisco, que se llama Jaguey Teconcuál. Los señores nos tomaron mal en cuenta a nosotros, porque quieren llevar todo para ellos, y nosotros por una curiosidad le preguntamos a los ingenieros, por

qué todos los apoyos van apara allá y nada aquí. Se puede dar una tercera parte ahí, y otra para ustedes” (Inspector).

<sup>11</sup> “Sirve para que no baje la tierra, o las bardas, que no baje toda para acá.. le hicimos como una azolvera. Ya funcionó y salió el agua por arriba” (Inspector).

<sup>12</sup> No hay unanimidad exacta en la medida de la tarea: Es 1.5 m de largo por 1.5 de ancho por 1 m de hondo” (19). Le hacemos la tarea, es un cuadrado de dos metros, y hay que quitar (20).

**Fuentes primarias:**

PHINA (Padrón e Historial de Núcleos Agrarios:  
<http://app.ran.gob.mx/phina>)

SICOAGA (Sistema de consulta al Archivo General Agrario:  
(<http://www.ran.gob.mx/AGA/ingresar.php>);

Hemeroteca Nacional de la UNAM (consulta el 7Dic08)

Archivo General Agrario (cerca Metro Morelos)- 1 Diciembre 2008

## Bibliografía

- Ávila P. (2002), Agua, poder y conflicto urbano en una ciudad media, en Ávila, P. (ed.), *Agua, Cultura y Sociedad en México*, México, COLMICH-IMTA, p. 271-292.
- Barreda A., Vera R. (eds.) (2006), *Voces del Agua: Privatización o Gestión Colectiva*, México, Itaca-Casifop.
- Boelens, R. (1998), Gestión colectiva y construcción social de sistemas de riego campesino: Una introducción conceptual, en Boelens R., Dávila G. (eds.) (1998), *Buscando la Equidad: Concepciones sobre Justicia y Equidad en el Riego Campesino*, Los Países Bajos, Von Goreum, p. 87-106.
- Calderón R., Territorio, actores y gestión urbana del agua: El caso del municipio de Écatepec de Morelos, estado de México, *Ponencia sustentada en los primeros avances de investigación para la Tesis de Doctorado*, Université Toulouse II [<http://www.unizar.es/fnca/america/docu/1829.pdf>]
- CONAGUA (2001), *Conceptos Básicos y Experiencias*, Comisión Nacional del Agua. México, p. 487
- CONAGUA (2007), *Estadísticas del Agua en México*
- CONAGUA (2008), *Estadísticas del Agua en México*
- Galindo-Escamilla E. (2007), *Organización Social para el Uso y Manejo de Jagüeyes: El Caso de la Zona Norte de los Llanos de Apan en el Estado de Hidalgo, México*, Tesis de Maestría en Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados, México.
- Galindo-Escamilla E., Palerm J.(2007), La centralización municipal del manejo del agua potable frente al manejo comunitario: efectos en las instituciones comunitarias, Ponencia presentada en *Congreso AMER*, Veracruz, 22-26 Octubre. [<http://www.amer.org.mx/desarrollo.htm>]
- Galindo-Escamilla E., Palerm J., Tovar J., Rodarte R. (en imprenta) *Organización social para el manejo y gestión de jagüeyes: Un sistema tradicional para captar agua de*

- lluvia, en Palerm J., Martínez T. (eds.) (en imprenta), *Antología sobre Pequeño Riego Vol. IV: Técnica y Organización Social*.
- Gelles P. (1984), Agua, faenas y organización comunal en los Andes: el caso de San Pedro de Casta, Tesis de Maestría en Antropología, Pontificia Universidad del Perú, Perú.
- Giménez M., Palerm J. (2007), Organizaciones tradicionales de gestión del agua: Importancia de su reconocimiento legal como motor de su pervivencia, *Región 27 y Sociedad*, 9 (38), p. 3-24.  
[<http://www.colson.edu.mx/absolutenm/articulosfiles/14607-1.pdf>]
- Hernández G.R., Herrerías G.G. (2004), Agua para Siempre y Quali: Un cuarto de siglo de desarrollo regional, *Alternativas y Procesos de Participación Social A.C. Tehuacán Pue México*, Feb 2004, p. 9.
- Hernández G.R., Herrerías G.G. (2004), Evolución de la tecnología hidro-agro-ecológica mesoamericana desde su origen prehistórico: El valle de Tehuacán, Pue. México, *Alternativas y Procesos de Participación Social A.C. Tehuacán Pue México*, Junio 2004, p. 9.
- Hernández G.R., Herrerías G.G. (2004), Tecnologías apropiadas de regeneración de cuencas para la obtención de agua – El programa “Agua para Siempre”, *Alternativas y Procesos de Participación Social A.C. Tehuacán Pue. México*, Abril 2004, p. 13.
- Hoz Zavala E., de la Lanza Espino G., Alvarez Arellano A. (2003), Características geológicas, sedimentológicas y químicas de un pequeño cuerpo de agua superficial (jagye) en el noroeste de México, *Investigaciones Geográficas*, 51, p. 7-12.
- Hoz Zavala M.E., de la Lanza Espino G. (2001), *Los Jagüeyes, Reservorios de Agua del Noreste de México*, Universidad Valle del Bravo, campus Tampico, Instituto

- de Biología, UNAM.  
[<http://www.jornada.unam.mx/2001/07/30/eco-c.html>]
- INEGI (2002), *El Suministro de Agua en México*  
[<http://www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/ambientales/suministro.pdf>]
- INEGI (2006), *Estadísticas a propósito del Día Mundial del Agua. Datos Nacionales*  
[<http://www.union.org.mx/agua/novedades/alianzaagua/AGUAS%20DE%20SALTILLO.pdf>]
- Johansson Keraudren P. (2000), Escatología y muerte en el mundo nahualt precolombino. *Estudios de Cultura Nahuatl*, 31, p. 610  
[[http://www.ejournal.unam.mx/cultura\\_nahuatl/ecnahuatl31/ECN03107.pdf](http://www.ejournal.unam.mx/cultura_nahuatl/ecnahuatl31/ECN03107.pdf)]
- Marín J.C., Torregrosa M.L., Kloster K., Vera J. (2005), La doble alianza, *El Derecho Humano al Agua en México, Centroamérica y en el Caribe – Visiones versus Realidades*. Publicaciones de la Böll, México, D.F., p. 385-395; ISBN 96890-84-01-1 [<http://www.boell-latinoamerica.org>]
- Palerm V.J. (2004), Las galerías filtrantes o qanats en México: Introducción y tipología de técnicas, *Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo. Colegio de Postgraduados*. 1, Jun-Dic 2004  
[<http://www.colpos.mx/asyd/volumen1/numero2/asd-02-010.pdf>]
- Palerm V.J., Pimentel E.J.L., Sánchez R.M. (2001), Técnicas hidráulicas en México. Paralelismos con el Viejo Mundo. II Galerías Filtrantes, *Actas del II Encuentro sobre Historia y Medio Ambiente*, 24-26 octubre 2001, Huesca, España, p. 466-483 [[http://www.geocities.com/jacinta\\_palerm](http://www.geocities.com/jacinta_palerm)]
- Rojas R.T. (2002), Las obras hidráulicas mesoamericanas en la transición novohispanas, *XIII Economy History Congress*,



- Buenos Aires, Argentina, julio 2002.
- Torregrosa M.L., Saavedra F., Padilla E., Quiñones A., Kloster K., Cosío G., Lenin C. (2003), Aguascalientes – Mexico case study report (D12), *PRINWASS, Research Project, European Commission, Fifth Framework Programme, INCO-DEV, Contract PL ICA4-2001-10041*.
- Torregrosa M.L., Vera J., Kloster K., Torres B. (2010), Water access technologies based on traditional knowledge in Mexico: Obstacles and Strengths, *Plurimondi*, 7, p. 77-104. ISSN 1129-4469
- UNEP (1998), *Sourcebook of Alternative Technologies for Freshwater Augmentation in Latin America and the Caribbean* [<http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/TechPublications/TechPub-8c>]
- Vargas Velázquez S., Torregrosa Armentia M.L. (1994), *La Política de Reestructuración de los Servicios de Agua para Uso Agrícola y Urbano*, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Subcoordinación de Participación. Jiutepec, Morelos.

