

# CARACTERIZACIÓN DE LA ACCIÓN COLECTIVA PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA REGIÓN CENTRAL DE NICARAGUA

*LT3\_Investigación y compromiso social*

*Óscar Flores Baquero<sup>1</sup>, Paula Novo Núñez<sup>2</sup>, Jairo Rojas Meza<sup>3</sup>, Alejandro Jiménez Fernández de Palencia<sup>4</sup>, Agustí Pérez Foguet<sup>5</sup>, Alberto Garrido Colmenero<sup>6</sup>*

(1) Grupo de investigación en Cooperación y Desarrollo Humano (GRECDH), Instituto universitario de investigación en Ciencia y Tecnologías de la Sostenibilidad (IS.UPC). Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). oscar.flores.baquero@upc.edu

(2) Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM). Universidad Politécnica de Madrid (UPM) paula.novo@upm.es

(3) Centro de Investigación Multidisciplinar en Desarrollo Rural (CIMDER). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad Regional de Matagalpa (UNAN-Managua, FAREM-Matagalpa) jrojas\_12@yahoo.com

(4) Grupo de investigación en Cooperación y Desarrollo Humano (GRECDH), Instituto universitario de investigación en Ciencia y Tecnologías de la Sostenibilidad (IS.UPC). Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). alejandrojfp@gmail.com

(5) Grupo de investigación en Cooperación y Desarrollo Humano (GRECDH), Instituto universitario de investigación en Ciencia y Tecnologías de la Sostenibilidad (IS.UPC). Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). agusti.perez@upc.edu

(6) Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM). Universidad Politécnica de Madrid (UPM). alberto.garrido@upm.es

## RESUMEN

*Este estudio analiza la acción colectiva en torno al recurso hídrico en dos microcuencas de características geográficas similares ubicadas en los departamentos de Jinotega y Matagalpa, en el norte de Nicaragua. Para ello, se examinan 185 encuestas de hogares realizadas en 13 comunidades con el objetivo de caracterizar las distintas acciones colectivas existentes según los usos múltiples del recurso identificados en la zona. El hogar ha sido considerado como la unidad de análisis debido a que se pretende estudiar la acción colectiva desde la visión que las propias familias tienen de la misma. El estudio muestra que la acción colectiva en la zona de estudio se concentra fundamentalmente en torno al uso de agua para consumo humano y preparación de alimentos. Para este uso, el nivel de participación que se observa en la puesta en marcha de los sistemas colectivos es en general bastante bajo y ésta no se relaciona necesariamente con un mayor grado de formalidad de la acción colectiva. La muestra del estudio refleja la escasa acción colectiva en torno al agua para actividades agropecuarias, lo cual es relevante en un contexto de incertidumbre respecto a la disponibilidad de recurso.*

*Palabras clave: acción colectiva, usos múltiples, recursos hídricos, América Latina, Nicaragua*

## 1\_INTRODUCCIÓN

Desde la perspectiva económica, el agua comparte las características de baja exclusión y alta rivalidad que caracteriza a los recursos comunes. Es decir, es difícil o muy costoso excluir a otras personas de su uso y el consumo que realiza una persona impide que otra pueda disfrutar de esa misma unidad. La teoría económica clásica ha asociado los problemas de gestión de recursos comunes con los denominados dilemas sociales.

Los dilemas sociales aparecen en situaciones en las que el óptimo económico individual difiere del óptimo social. Mientras que desde el punto de vista del individuo racional el objetivo es minimizar los costes o maximizar los beneficios individuales, desde el punto de vista social el objetivo se optimiza para el conjunto de la sociedad. El óptimo social puede alcanzarse a través de la cooperación, evitando la degradación o agotamiento de los recursos. Sin embargo, en situaciones en las que se predice una falta de cooperación de los demás usuarios, existen pocos incentivos para que un individuo decida cooperar (Olson, 1965; Poteete, Janssen, & Ostrom, 2010).

La tragedia de los comunes, definida por Hardin (1968), asume que en ausencia de derechos de propiedad la degradación de los recursos comunes es inevitable. Por ello, tradicionalmente, ante los problemas de asignación y provisión se han planteado la privatización o la gestión estatal como las posibles soluciones. Sin embargo, el trabajo seminal de Ostrom (1990) cuestiona la teoría clásica de la acción colectiva y analiza bajo qué condiciones los grupos son capaces de superar los problemas de acción colectiva y gestionar de manera sostenible los recursos comunes.

La literatura académica sobre acción colectiva ha motivado durante las últimas décadas que tanto gobiernos como organismos multilaterales hayan impulsado políticas de descentralización, devolución y participación de los usuarios en la gestión de los recursos. Esta tendencia se ha visto estimulada también por las limitaciones de la gestión gubernamental, en particular, en países en desarrollo y bajo el argumento de que las comunidades y usuarios locales tienen en muchos casos más información e incentivos para gestionar de manera más eficiente sus recursos (Araral, 2009; Meinzen-Dick, Raju, & Gulati, 2002; E. Ostrom, R. Gardner, & J. Walker, 1994). Sin embargo, el conocimiento acerca de la capacidad de gestión colectiva de las comunidades es todavía limitado, en especial cuando ésta se realiza de manera fundamentalmente informal, tal y como ocurre en Nicaragua.

Este trabajo pretende caracterizar la acción colectiva para la gestión de los recursos hídricos en dos microcuencas de la Región Central de Nicaragua. Se define la acción colectiva como aquella realizada por un grupo de personas de manera voluntaria y para un beneficio mutuo. En primer lugar, se pretende caracterizar la acción en función del tipo de uso y para ello, se distinguen los cinco tipos de usos más comunes en la zona de estudio (i.e. consumo humano, higiene personal y del hogar, agricultura, agroindustria y ganadería). A nivel espacial, se considera la cuenca como la unidad territorial de estudio y se des-escala a la unidad de microcuenca, con el fin de tener una visión más local sin perder la representatividad de la unidad hidrogeológica.

La unidad de análisis que se emplea es el hogar, es decir, se estudia la acción colectiva a través de la participación y de la visión de la misma desde el nivel de hogar. En este sentido, Meinzen-Dick *et al.* (2004) argumentan que factores sociales, además de la tecnología, pueden ser claves para estudiar la acción colectiva. Así, la tipificación de la acción colectiva según el uso y su

dimensión espacial puede vincularse a otros factores relacionados con la participación a nivel comunitario, los procesos de toma de decisión y las reglas colectivas.

El artículo se estructura de la siguiente manera. En la sección 2 se revisa el contexto nacional nicaragüense en relación con la institucionalidad del agua y describe las zonas de estudio. La sección 3 describe el diseño de la investigación. La sección 4 presenta los resultados principales y la sección 5 establece una serie de conclusiones a la luz de estos resultados.

## **2\_CONTEXTO**

### **2.1\_Institucional**

El sistema de gobernanza del agua en Nicaragua es el resultado de una serie de eventos políticos y procesos institucionales que han tenido lugar durante las últimas décadas en el país. Durante el período Somocista (1937 – 1979) el sistema político favoreció una distribución desigual de la tierra y una falta de acceso a los servicios básicos para la mayoría de la población, especialmente en las zonas rurales (Deininger, Zegarra, & Lavadenz, 2003). La Revolución Sandinista de 1979 y el posterior gobierno Sandinista de 1979 – 1990 puso en marcha una reforma de la tierra. Sin embargo, en un número de casos los títulos de propiedad concedidos bajo la reforma no habían sido transferidos al estado antes de ser redistribuidos, por lo que todavía existen serios problemas relacionados con la titularidad de la tierra.

En la década de los 90, el gobierno de Chamorro y las posteriores administraciones de Alemán (1997 – 2000) y Bolaños (2002 – 2007) redirigieron la política económica hacia un modelo neoliberal. Esto se tradujo en una serie de procesos de privatización de la agricultura, la infraestructura y los servicios (Estache & Trujillo, 2008). Por otra parte, en 1998 el Huracán Mitch obligó al gobierno nicaragüense a solicitar fondos de reconstrucción a los donantes internacionales, algunos de los cuales condicionados a reformas estructurales. En este contexto, se llevaron a cabo importantes reformas del sector de agua y saneamiento en el período 1998 – 2004.

Una de las principales consecuencias de la reforma del sector de agua saneamiento fue la separación de la responsabilidad de provisión en el sector urbano y rural. Así, mientras en las zonas urbanas era la Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados la responsable de la gestión del servicio, en la zona rural esta responsabilidad la asumió el Fondo de Inversión Social de Emergencia. En este contexto, y dada la falta de abastecimiento en las zonas rurales, empezaron a crearse grupos comunitarios de provisión del servicio, en muchos casos apoyados a través de proyectos de cooperación al desarrollo. Los grupos de usuarios creados por la población local carecían inicialmente de un marco regulatorio que regulara sus derechos y obligaciones. Sin embargo, en el año 2010 se aprobó la Ley de Comités de Agua Potable y Saneamiento, que regula su funcionamiento.

Por otra parte, en el año 2001 el gobierno inició un proceso de concesión exclusiva de la gestión de una de las principales plantas hidroeléctricas del país. Distintos grupos de consumidores y anti-privatización, apoyados por el partido Sandinista, se opusieron a este proceso de concesión, lo que finalmente se materializó en la Ley 440 que interrumpió todos los intentos de privatización hasta que se aprobara un marco regulatorio de los recursos hídricos. Como resultado de este proceso, en el año 2002 se presentó el primer borrador de la Ley de Aguas, que finalmente se aprobó en septiembre de 2007.

Al igual que la Constitución, la nueva Ley de Aguas considera el agua como dominio público y propone un modelo de gestión centralizado en la Autoridad Nacional del Agua (ANA) con capacidad para descentralizar parte de sus responsabilidades en los Organismos de Cuencas. La Ley de Aguas del 2007 introduce también un sistema de concesiones, licencias y autorizaciones para el uso del agua y que deben de ser otorgadas por la ANA, excepto en el caso de pequeños sistemas de agua o riego para superficies menores de 70 ha. Además, en el caso del riego, la Ley crea los distritos de riego como unidad colectiva de gestión de la infraestructura de riego.

A la vista del marco institucional vigente, resulta clara la importancia de la gestión colectiva tanto para la provisión de agua para consumo humano como para el uso agrícola y relevante, desde el punto de vista de política, su estudio.

## 2.2\_Caracterización de la zona de estudio

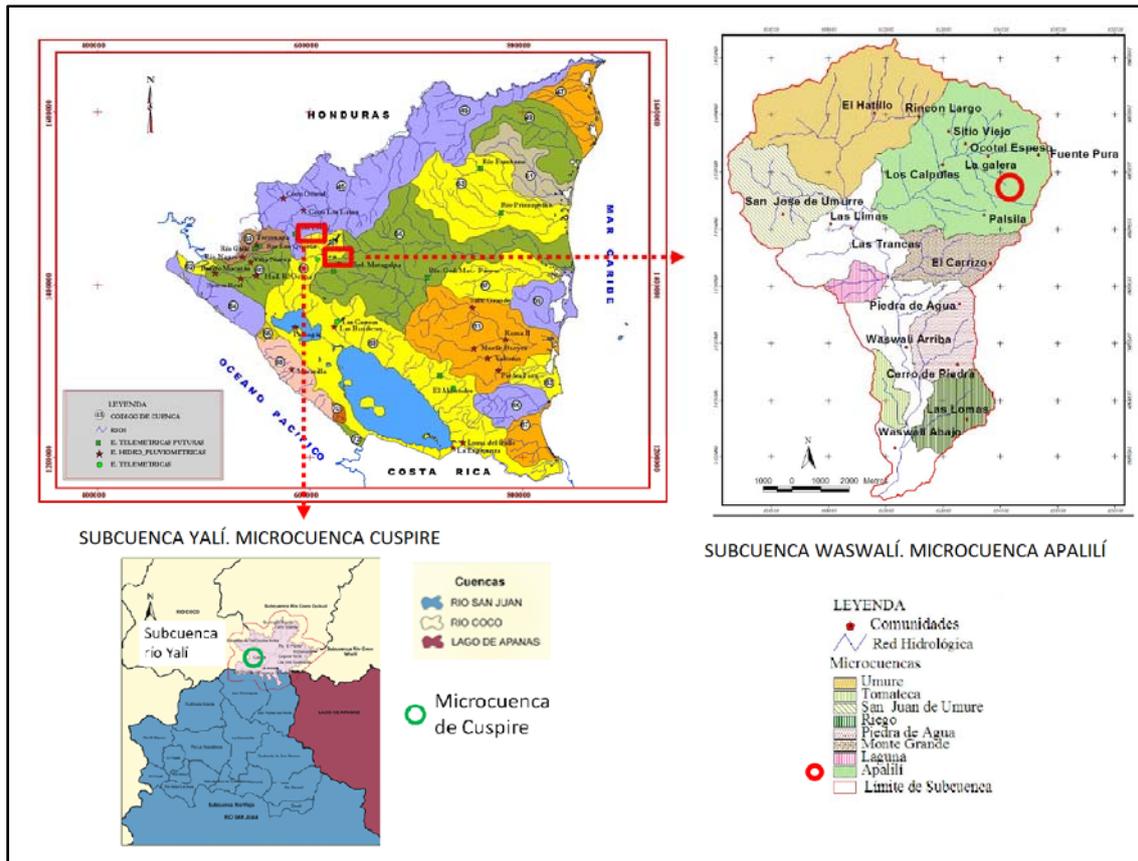
Las microcuencas de Apalilí y Cuspire, seleccionadas en el estudio, se encuentran en la Región Central de Nicaragua, en los departamentos de Jinotega y Matagalpa. La Región Central de Nicaragua se sitúa en el Corredor Seco de Centroamérica. Así, mientras que la precipitación media en la zona Atlántica es de 2500 mm anuales, en esta región la precipitación normalmente se sitúa por debajo de los 1200 mm anuales y está caracterizada por una fuerte variación estacional e intra-regional.

La microcuenca de Apalilí se ubica en la parte media-alta de la subcuenca de Waswalí, la cual se encuentra en la parte alta de la cuenca del Río Grande de Matagalpa. Esta microcuenca es compartida por los departamentos de Jinotega y Matagalpa e incluye seis comunidades, cubriendo una superficie total de 25.7km<sup>2</sup>(López-Davalillo Arce J., 2007). La microcuenca de Cuspire se encuentra en la subcuenca del Río Yalí, el cual drena sus aguas a la cuenca del Río Coco. La microcuenca de Cuspire tiene una superficie de 19.3 km<sup>2</sup> y se ubica en el municipio de San Sebastián de Yalí, en el departamento de Jinotega, incluyendo a ocho comunidades.

En la Tabla 1 se resumen algunas de las características de ambas microcuencas. Como puede apreciarse, Apalilí y Cuspire tienen unas características geográficas similares, lo que permite comparar los tipos de acción colectiva en ambas microcuencas tomando como base la similitud de base geográfica.

**Tabla 1.** Características geográficas de las microcuencas de Apalilí y Cuspire

Microcuenca	Superficie (km <sup>2</sup> )	Cota (msnm)	Manantial (N com)	Río (N com)	Área protegida	Electricidad (N com)
Apalilí	25.7	1020-1440	2 (de 5)	0 (de 5)	Sí	3 (de 5)
Cuspire	19.3	1000-1700	6 (de 8)	1 (de 8)	Sí	3 (de 8)



**Figura 1.** Localización: Cuencas Nacionales, subcuencas y microcuencas de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de López-Davalillo Arce J., 2007 y programa TERRENA (ONGAWA)

### 3\_DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA

Como se ha comentado, el estudio se basa principalmente en la información referente a la acción colectiva desde la perspectiva del individuo que habita en las distintas comunidades de las microcuencas de estudio. Se optó por este tipo de enfoque al considerar que al realizar un muestreo aleatorio en las comunidades podrían surgir iniciativas de acción colectiva para los distintos usos más allá de las más reconocidas y afianzadas en cada comunidad (pequeñas infraestructuras compartidas por sólo algunas familias). Para ello, se ha recogido información a través de encuestas en los hogares.

A partir de estudios previos de las dos microcuencas de trabajo, se identificaron las comunidades existentes en cada una de ellas. Antes de iniciar el levantamiento de información, se realizó una consulta a las unidades municipales encargadas de la planificación territorial en cada caso para corroborar la información y planificar el trabajo de campo. Tomando como referencia los datos oficiales suministrados por los gobiernos locales de número de viviendas por comunidad se calculó la muestra. Existen diferentes metodologías para el diseño de muestras cuando las poblaciones son pequeñas como es el caso de las comunidades del estudio. En este caso se optó por un cálculo desarrollado por Giné& Pérez-Foguet(2012b) que asegura una balance apropiado entre recursos necesarios para el levantamiento de la información y precisión de los resultados para tomas de decisiones a nivel local.

Con respecto a la operativa del trabajo de campo, en primer lugar se citó a los líderes comunitarios con el objetivo de recopilar información acerca de datos generales de la comunidad, su distribución y principales accesos y caminos, así como listados exhaustivos de las casas por comunidad. En algunos casos las propias comunidades tienen los censos e incluso mapas comunitarios y en otros se generaron los censos in situ. A partir de los listados se seleccionaron de forma aleatoria las viviendas a encuestar siguiendo la metodología descrita por Bennett et al.(1991). En los casos en los que los censos no se pudieron obtener, se llevó a cabo un proceso de muestreo aleatorio a partir de metodologías aleatorias en el terreno.

Las encuestas por hogares fueron diseñadas con el objetivo de determinar la existencia o no de acción colectiva en torno a los principales usos del agua identificados en la región: i\_consumo humano y preparación de alimentos, ii\_higiene personal y del hogar, iii\_agricultura, iv\_agroindustria y v\_ganadería. En lo que respecta a cada uso, se formularon una serie de preguntas para conocer la acción colectiva desde la visión y el conocimiento del individuo. En concreto, la encuesta recoge información sobre el tipo de tecnología, el grado de formalidad de la acción colectiva según el tipo de reglas operativas, el mecanismo de toma de decisiones en el grupo y la contribución del hogar durante la etapa de construcción del sistema colectivo.

La recogida de la información se llevó a cabo durante abril y mayo de 2012. En el trabajo de campo participaron tres profesores de ingeniería agronómica de la UNAN-Managua (FAREM Matagalpa), tres graduados de la carrera y estudiantes en el marco de sus tesis. En total, el trabajo de campo fue realizado por un grupo de 10 personas.

**Tabla 2.** Diseño del tamaño de muestra en base al tamaño de la comunidad y muestreo real. ( $\alpha=0.9$ ;  $e<0.2$ ).

DEMOGRAFÍA				MUESTREO	
MUNICIPIO	MICROCENSA	COMUNIDAD	Nº VIVIENDAS	MUESTRA DISEÑADA	MUESTRA REAL
Yalí (SSY)	Cuspire	La Bolsa	96	16	16
Yalí (SSY)	Cuspire	Las Quiatas	46	14	14
Yalí (SSY)	Cuspire	Prendedizos	45	14	14
Yalí (SSY)	Cuspire	Buena Vista	96	16	16
Yalí (SSY)	Cuspire	El Volcán	103	17	14
Yalí (SSY)	Cuspire	La Naranjita	45	14	15
Yalí (SSY)	Cuspire	Las Trozas	33	14	15
Yalí (SSY)	Cuspire	La Estrechura	16	11	4
<b>TOTAL MC CUSPIRE</b>			<b>480</b>	<b>116</b>	<b>108</b>
Matagalpa	Apalilí	Sitio Viejo	60	16	16
Matagalpa	Apalilí	Fuente Pura	29	14	13
Matagalpa	Apalilí	Los Calpules	115	17	17
Matagalpa	Apalilí	Ocotol Espeso	67	16	14
Matagalpa	Apalilí	Palsila	148	17	17
<b>TOTAL MC APALILÍ</b>			<b>419</b>	<b>80</b>	<b>77</b>
<b>TOTAL ESTUDIO</b>			<b>899</b>	<b>196</b>	<b>185</b>

## 4\_RESULTADOS

Este apartado se estructura de la siguiente forma: en primer lugar se muestran resultados y se discute acerca de la presencia de acción colectiva en función de los distintos usos, desagregando la información en el territorio tanto a nivel microcuenca como entre comunidades en el seno de cada microcuenca. A continuación se profundiza en el estudio de la acción colectiva en uno de los usos, mostrando una estadística descriptiva de las principales variables consideradas.

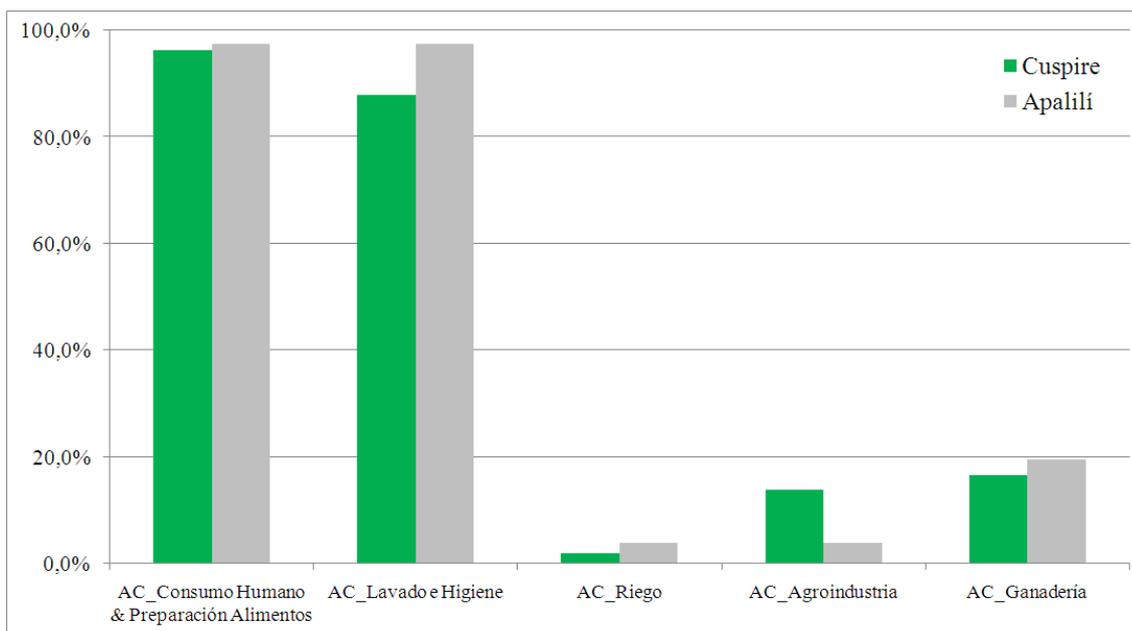
### 4.1\_Acción colectiva y usos

En la figura 2 se muestra la distribución de hogares por microcuenca que manifiestan compartir fuentes y/o infraestructuras de agua de forma colectiva para un beneficio mutuo según los 5 usos identificados previamente. Los resultados indican que de las 185 familias, aproximadamente el 97 % se abastecen de sistemas colectivos para la provisión de agua de consumo humano y preparación de alimentos, un 92 % para la higiene personal y del hogar, un 3% para la agricultura, 10% para usos agroindustriales y un 18% para la ganadería.

Las diferencias entre las microcuencas no son muy relevantes, sin embargo, merece la pena resaltarlos siguientes resultados:

- A pesar de que la proporción de familias que manifiestan abastecerse de sistemas colectivos para el consumo humano y preparación de alimentos es prácticamente la misma en ambas microcuencas, existe un descenso considerable en lo que respecta a lavado e higiene en el caso de Cuspire, mientras que se mantiene constante para los hogares de Apalilí. Este resultado se podría explicar debido a una diferencia en la disponibilidad de fuentes alternativas en una y otra microcuenca. Los datos de mayor riqueza de recurso según los niveles de pluviometría y existencia de manantiales, tal y como se muestra en la tabla 1 (descripción microcuencas), se confirman a través de la información recogida en la encuesta, donde el 51% de los hogares encuestados en Cuspire afirman tener algún tipo de fuente de agua en su propiedad frente a sólo un 27% en el caso de Apalilí. La disponibilidad de fuentes alternativas de agua podría explicar que exista una cierta proporción de familias que en el caso de Cuspire dejen de utilizar el sistema colectivo cuando se trata de agua para lavado de ropa e higiene personal.
- Con respecto al uso agroindustrial, existe una diferencia porcentual del 10% de familias que afirman usar sistemas colectivos para abastecerse del recurso hídrico. En la zona de Cuspire existe una importante actividad cafetalera, la cual exige importantes cantidades de agua para el lavado del café, y que podría explicar la existencia de una mayor organización colectiva para la gestión del agua en torno a este uso.

En la figura 3, se desagrega la información a nivel comunitario, permitiendo entender mejor las diferencias entre comunidades. Como puede apreciarse, las comunidades de Cuspire muestran una mayor heterogeneidad en cuanto al nivel de acción colectiva para los distintos usos. En este sentido, en las comunidades de Apalilí se observa un nivel similar de organización colectiva para los usos relacionados con el agua de consumo y uso humano. Los niveles de acción colectiva para otros usos, como agricultura y ganadería, son heterogéneos entre las comunidades de ambas microcuencas. Como se ha mencionado con anterioridad, es interesante remarcar el caso de la agroindustria en la microcuenca de Cuspire. En este caso, existe una acción colectiva relevante relacionada con el procesamiento del café. Este tipo de uso podría interaccionar con los de uso y consumo humano en el caso de aguas superficiales. No obstante, el análisis de estas interacciones se encuentra fuera del ámbito de este estudio.



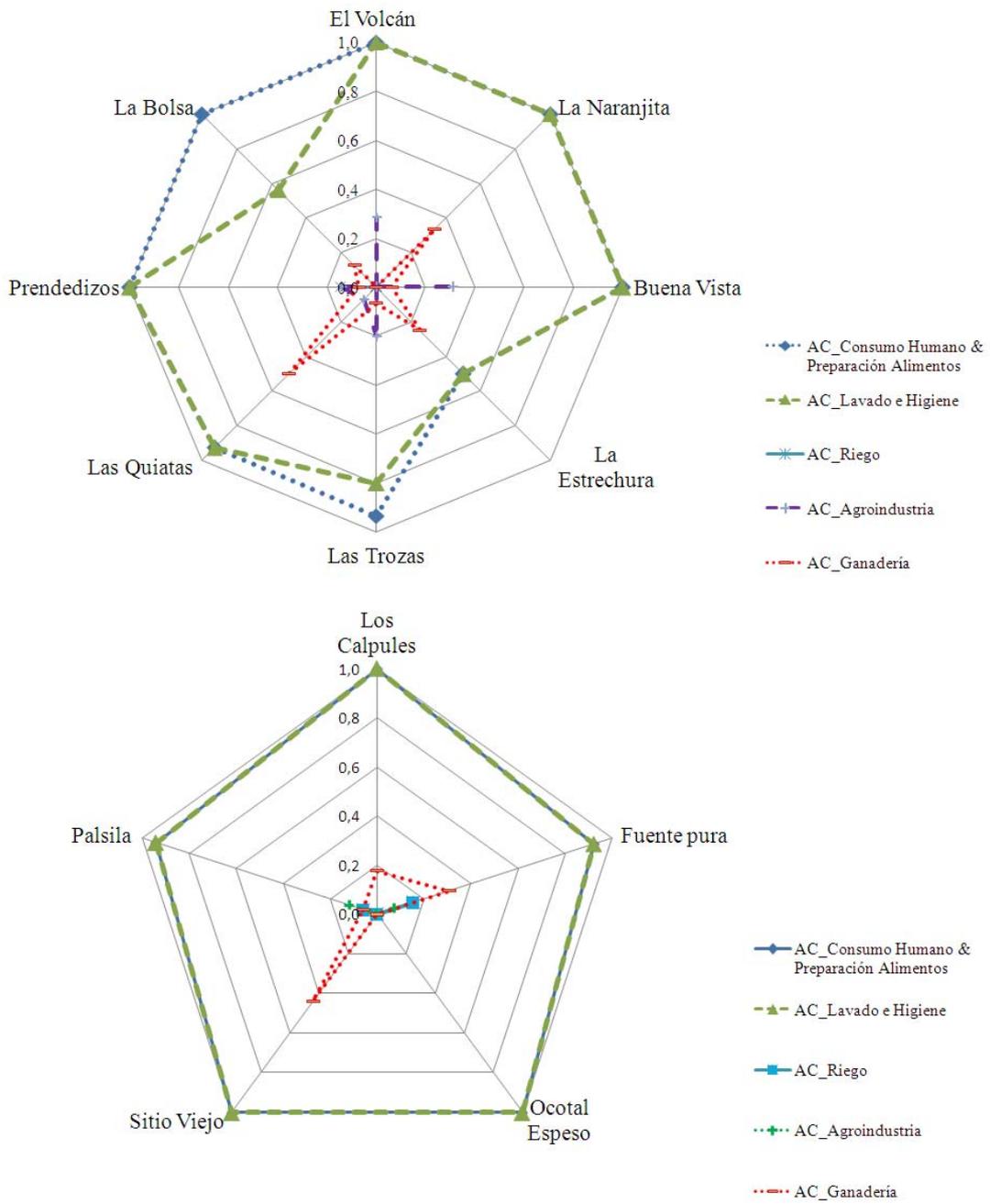
**Figura 2.** Proporción de hogares encuestados que participan en alguna forma de acción colectiva según el uso del agua (%)

Tanto la figura 2 como la figura 3 muestran que la acción colectiva en torno al uso de agua para riego es todavía residual en ambas microcuencas. Esto se explica en gran medida por la baja relevancia que tiene la agricultura de regadío en Nicaragua. Así, el último Censo Agropecuario publicado en el 2012 indica que menos del 2% de la superficie de cultivos se encuentra bajo riego si se considera a los agricultores con menos de 35 ha. El 63% de la superficie de riego se concentra en explotaciones de más de 350 ha.

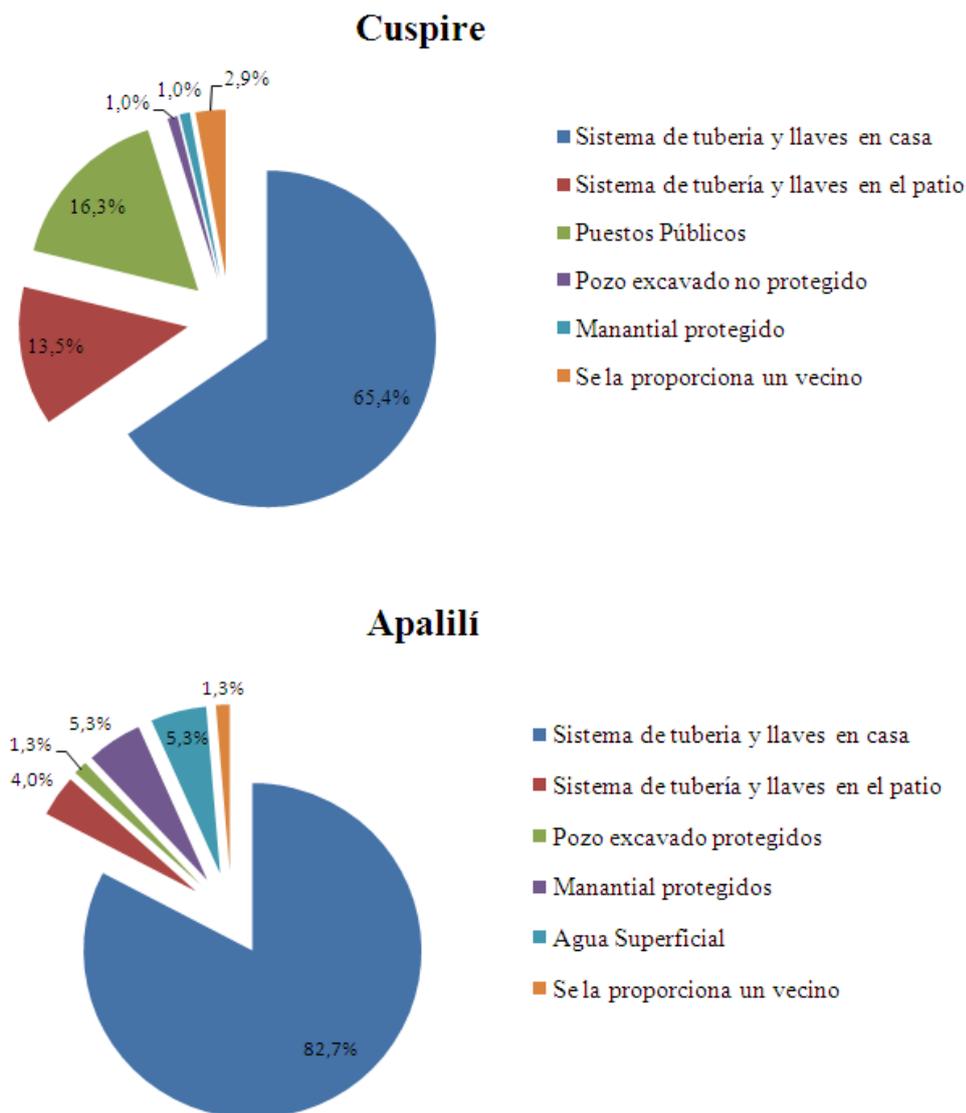
#### 4.2 Acción colectiva para consumo humano

Debido a la relevancia de la acción colectiva en torno al agua para consumo humano y preparación de alimentos, en el siguiente epígrafe ésta se detalla de manera más específica desde la perspectiva de los individuos partícipes. En la figura 4 se muestran los resultados del tipo de infraestructura que comparten los hogares encuestados, diferenciando en función de la unidad territorial considerada. Se observa que en ambas microcuencas la principal infraestructura compartida proporciona a los individuos lo que desde los organismos internacionales se conoce como acceso mejorado (Joint Monitoring Programme, 2006). Es el caso de un acceso basado en sistemas de tubería y llaves en casa o en el patio, puestos públicos, pozos excavados protegidos o manantiales protegidos.

Sin embargo, en un análisis en profundidad de la acción colectiva las características de la infraestructura compartida deben considerarse en combinación con otros factores (Meinzen-Dick et al., 2004; Elinor Ostrom, 2007). A continuación, se muestran los resultados asociados al estudio de algunas variables vinculadas con la participación a nivel comunitario, el sistema de gobernanza, y el desempeño o resultados de la acción colectiva. En relación al nivel de participación, cabe mencionar que se consideran dos niveles de análisis. Por un lado, la participación durante la fase de implementación del proyecto y por el otro la participación percibida por los usuarios en torno a la operación, mantenimiento y gestión de la infraestructura colectiva.



**Figura 3.** Acción colectiva según usos y comunidad (Panel superior: microcuencaCuspire, Panel inferior: microcuencaApalilí)



**Figura 4.** Tipo de infraestructura compartida por los hogares encuestados para la provisión de agua de consumo humano.

La tabla 3 muestra indicadores que reflejan el nivel y tipo de participación de los comunitarios en la etapa inicial de construcción de la infraestructura compartida. Narayan(1995) concluía en su estudio que un mayor nivel de participación de los beneficiarios en la implementación de los proyectos de agua potable se encontraba íntimamente relacionado con una mayor eficacia, eficiencia, empoderamiento, equidad y mayores coberturas. Schouten(2003) afirma que para asegurar los efectos positivos de una mayor participación, ésta no se debe reducir a una mera participación en el trabajo manual de construcción de la infraestructura.

Según los resultados derivados del estudio, se observa que la participación en esos primeros momentos se materializó principalmente como mano de obra propia en las labores de ejecución del proyecto o incluso a través de dinero en efectivo o mano de obra contratada en algunos casos. Cuando la participación se reduce a este tipo de contribuciones, se considera que el nivel de participación es muy bajo (Prokopy, 2005). Cuando existe una cierta participación en el nivel de supervisión de los trabajos de construcción y de toma de decisiones en torno al diseño de la

infraestructura, se habla de un nivel de participación intermedio. Por un lado, se observa un considerable nivel de supervisión de los trabajos de construcción en las comunidades de Cuspire, lo cual supone una diferencia considerable respecto a lo que ocurre en Apalilí. Por el otro, pocas casas consideran que realmente discutiesen y decidiesen en torno a cuestiones de diseño del sistema de agua potable. Además, al analizar las respuestas positivas en este sentido, resulta interesante la distribución de las mismas. Existe una elevada concentración de respuestas positivas en sólo una de las comunidades de Apalilí (Palsila). Sin embargo, en el resto de comunidades, sólo se observa como máximo una casa por comunidad que manifieste ese nivel de participación. Este último hecho podría asociarse a cuestiones de liderazgo.

A continuación se analizan algunos indicadores que pretenden mostrar la participación una vez superada la fase de construcción, es decir, una vez que la infraestructura empieza a ser utilizada (ver tabla 4). En esta fase existen una serie de decisiones relevantes que pueden recogerse tanto de manera formal en los reglamentos o acuerdos verbales, como de manera informal. En concreto, este estudio se centra en la toma de decisiones en torno a las inversiones en reparaciones, la incorporación de nuevas conexiones a la infraestructura compartida, la forma en la que se llevan a cabo cortes de agua y el diseño de las tarifas. Teniendo en cuenta los resultados, parece evidente que en pocos casos las personas encuestadas consideran que estas cuestiones se discuten y deciden entre todos. Sin embargo, de los cuatro temas preguntados no cabe duda que existe un mayor nivel de participación en lo que respecta al diseño de las tarifas, lo cual de alguna forma muestra éste como un tema de especial interés para los usuarios y el funcionamiento de la acción colectiva en primera instancia. Por otra parte, cabría explorar de manera más profunda en qué medida este tipo de cuestiones se tienen en cuenta en el diseño de los proyectos comunitarios de agua con fuerte financiación de la cooperación internacional.

**Tabla 3.** Indicadores del nivel y tipo de participación de los hogares en la etapa inicial de construcción de la infraestructura de agua para consumo humano (% hogares).

INDICADOR	CUSPIRE	APALILÍ
Casas que aportaron dinero en metálico	28,8%	17,3%
Casas que aportaron mano de obra propia	74,0%	76,0%
Casas que aportaron mano de obra contratada	7,7%	2,7%
Casas que participaron en control de planilla	2,9%	1,3%
Casas que aportaron terreno	2,9%	5,3%
Casas que aportaron alimentación	1,9%	4,0%
Casas que supervisaron trabajos de construcción	19,2%	2,7%
Casas que consideran que decisiones en torno al diseño del SAP se discutió y decidió entre todos	5,8%	8,0%

**Tabla 4.** Indicadores de las decisiones relacionadas con el funcionamiento del sistema (% de hogares).

INDICADOR	CUSPIRE	APALILÍ
Casas que consideran que decisiones en torno a inversión en reparaciones se discuten y deciden entre todos	3,8%	6,7%
Casas que consideran que decisiones en torno a incorporación nuevas conexiones se discuten y deciden entre todos	7,7%	8,0%
Casas que consideran que decisiones en torno a cortes de agua se discuten y deciden entre todos	2,9%	6,7%
Casas que consideran que decisiones en torno a diseño de tarifa se discuten y deciden entre todos	28,8%	20,0%

A continuación se analizan algunas variables que aportan información en torno al sistema de gobernanza, elemento destacado en el marco conceptual para el análisis de la acción colectiva desarrollado por Ostrom(2007). En concreto, se muestran en la tabla 5 los resultados de algunos indicadores que hacen referencia a las reglas colectivas y ala rendición de cuentas. Un alto porcentaje de los hogares consideran que los sistemas que comparten cuentan con reglas escritas de funcionamiento, que se producen reuniones con cierta regularidad y se sienten informados sobre el funcionamiento del sistema. Por un lado parece evidente que la mayoría de la gente se siente informada sobre el funcionamiento del sistema, sin embargo, como se aprecia en la tabla4, muy pocos consideran que las decisiones importantes relativas al funcionamiento se tomen de forma consensuada.

**Tabla 5.** Indicadores relacionados con las reglas colectivas y la rendición de cuentas (% hogares).

INDICADOR	CUSPIRE	APALILÍ
Casas que afirman existir reglas escritas de funcionamiento	84,6%	77,3%
Casas que consideran que se producen reuniones regulares	77,9%	56,0%
Casas que se sienten informadas sobre el funcionamiento del sistema	80,8%	76,0%

Este bloque de indicadores resumido en la tabla 6de alguna forma sirve como medida de evaluación del funcionamiento o desempeño de la acción colectiva. El primer y el segundo indicador se utilizan para medir el nivel de satisfacción de los usuarios mientras que el tercero sirve como aproximación a la sostenibilidad económica o desempeño financiero de la estructura de acción colectiva.

El primer indicador ofrece información del nivel de servicio que poseen los hogares, centrándose especialmente en la medición de la continuidad y la estacionalidad del servicio de agua potable. Indicadores de continuidad han sido ampliamente analizados en el sector por su repercusión en la salud (Hunter, Zmirou-Navier, & Hartemann, 2009), como indicador de sostenibilidad (Schouten, 2011) y recientemente por ser un elemento destacado en el contenido normativo del derecho humano al agua (United Nations, 2002). Mucho se ha trabajado en el sector WASH para medir continuidad y estacionalidad a través de indicadores clave del nivel de provisión de servicios(Hunter et al., 2009; Jiménez & Pérez-Foguet, 2012; Majuru, Jagals,

&Hunter, 2012; Rietveld, Haarhoff, & Jagals, 2009; Schouten, 2011; United Nations, 2002). En este caso, y debido a su relevancia, se utiliza para medir el desempeño de la acción colectiva. Aquellas casas que en algunos momentos del año tienen que acudir a fuentes de agua para consumo humano distintas de las gestionadas de forma colectiva, podrían estar mostrando un peor nivel de resultados o de funcionamiento de la acción colectiva. En estos contextos, la disminución puede ser debida a una menor disponibilidad del recurso hídrico en la estación seca, paradas debidas a destrozos de algunos elementos del sistema especialmente en la época de lluvias o averías por falta de mantenimiento, entre otros. En este caso, se observa que una parte importante de las casas ubicadas en la microcuenca de Cuspire manifiestan la necesidad de utilizar fuentes de agua secundarias en algunos momentos del año.

A continuación, se evalúa la satisfacción de los usuarios en lo que respecta a la percepción de la tarifa. A partir de la medida de percepción de la asequibilidad se puede observar que los niveles son bastante elevados tanto en una microcuenca como en la otra. Este resultado está en línea con la mayor participación en el diseño de la tarifa, en comparación con otro tipo de decisiones de gestión del sistema. El último indicador ha sido utilizado como aproximación a la idea de una buena situación a nivel financiero en lo que respecta a la gestión del sistema de agua colectivo. En diversos estudios se menciona la importancia de este aspecto (Madrigal, Alpizar, & Schlüter, 2011). A pesar de que los niveles de familias que pagan tarifa son bastante elevados, se puede observar nuevamente que el desempeño en el caso de la microcuenca de Apalilí es mayor que en el caso de las comunidades de la microcuenca de Cuspire. En este sentido, la provisión del servicio podría explicarse en cierta forma con el estado financiero de la organización.

**Tabla 6.** Indicadores de evaluación del funcionamiento de la acción colectiva (% hogares).

INDICADOR	CUSPIRE	APALILÍ
Casas que todo el año se abastecen de la fuente que gestionan de forma colectiva	66,3%	85,3%
Casas que consideran adecuado el coste de tarifa	88,5%	94,7%
Casas que pagan tarifa	73,1%	82,7%

## 5\_ CONCLUSIONES

El presente estudio analiza los niveles de acción colectiva según los tipos de uso relacionados con el recurso hídrico en dos microcuencas de la Región Central de Nicaragua. Un primer y claro resultado del trabajo indica que la acción colectiva se concentra fundamentalmente en torno al uso de agua para consumo y uso humano. La acción colectiva es muy limitada en otros usos del recurso hídrico, como la agricultura y la ganadería. Es un poco más elevada en la agroindustria, en particular, en el procesamiento del café.

El análisis más detallado del uso de agua para consumo humano y preparación de alimentos permite extraer una serie de conclusiones. En primer lugar, más de la mitad de los hogares con un abastecimiento de agua colectivo, comunitario en la mayoría de casos, tienen un acceso mejorado. Este hecho podría relacionarse con Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y la financiación orientada a lograr dichos objetivos. Así, el ODM 7 “Reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento” es uno de los que se ha cumplido en el período programado.

En segundo lugar, el nivel de participación que se observa en la puesta en marcha de los sistemas colectivos es en general baja. La participación se concentra esencialmente en la aportación de mano de obra y supervisión del trabajo, pero es baja en otro tipo de decisiones

relevantes para la gestión de los sistemas, como las relacionadas con la incorporación de conexiones, reparaciones del sistema y las sanciones como los cortes de agua. La participación es mayor en el diseño de tarifa, lo que, de nuevo, podría vincularse a la propia estructuración de los proyectos comunitarios de abastecimiento de agua. Es decir, en un gran número de casos, la acción colectiva para la provisión de agua puede estar muy mediada por fondos externos con un fuerte acompañamiento inicial en la toma de decisiones.

En tercer lugar, la comparación de ambas microcuencas refleja algunos hechos interesantes que contrarían, en cierto grado, la intuición inicial y merecerían un análisis más detallado. Así, en Apalilí un mayor porcentaje de los hogares señalan que las decisiones sobre el funcionamiento del sistema (i.e. reparaciones, nuevas conexiones, cortes de agua y tarifas) se toman entre todos los usuarios. Sin embargo, un menor porcentaje de los hogares indican que existen unas reglas colectivas formales y una rendición de cuentas regular. En este sentido, hay dos elementos que podrían estar relacionados con una mayor participación en la toma de decisiones sin que necesariamente exista un mayor grado de formalidad. El primero, la mayor participación en el diseño de la infraestructura y, el segundo, el mayor nivel de satisfacción de los usuarios con el sistema. Estos resultados señalan la importancia de la participación en el “hardware” para un mejor funcionamiento del “software”.

Finalmente, este artículo muestra el estado de la acción colectiva en dos microcuencas representativas de la Región Central de Nicaragua. De esta forma, aunque los resultados no son directamente extrapolables a otros contextos, sí permiten ilustrar el tipo de complejidades que se dan en las comunidades y la relevancia de la disponibilidad de infraestructura apropiada de cara a un mejor funcionamiento de la acción colectiva. Aunque la muestra del estudio no permite analizar en detalle la agricultura y la ganadería, sí refleja la escasa acción en ambos sectores, lo que no es trivial en un contexto de incertidumbre respecto a la disponibilidad de agua.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo por su apoyo en la investigación. A ONGAWA y a la alcaldías de San Sebastián de Yalí y Matagalpa. A los estudiantes de UNAN-Managua por el trabajo de campo.

## REFERENCIAS

- Araral, E. J. (2009). What Explains Collective Action in the Commons? Theory and Evidence from the Philippines. *World Development*, 37, 687-697.
- Bennett, S., Woods, T., Liyanage, W. M., & Smith, D. L. (1991). A simplified general method for cluster-sample surveys of health in developing countries. *World Health Stat Q*, 44(3), 98-106.
- Deininger, K., Zegarra, E., & Lavadenz, I. (2003). Determinants and Impacts of Rural Land Market Activity: Evidence from Nicaragua. *World Development*, 31(8), 1385-1404.
- Estache, A., & Trujillo, L. (2008). Privatization in Latin America: The Good, the Ugly, and the Unfair. In G. Roland (Ed.), *Privatization: Successes and failures*: Columbia University Press, New York, pp.136-169.
- Giné, R., & Pérez-Foguet, A. (2012b). Sample size determination for household-based surveys at local level. *Social Indicators Research, In revision*.
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science*, 162, 1243-1248.
- Hunter, P. R., Zmirou-Navier, D., & Hartemann, P. (2009). Estimating the impact on health of poor reliability of drinking water interventions in developing countries. *Science of the Total Environment*, 407(8), 2621-2624.
- Jiménez, A., & Pérez-Foguet, A. (2012). Quality and year-round availability of water delivered by improved water points in rural Tanzania: effects on coverage. *Water Policy*, 14(3), 509-523.
- Joint Monitoring Programme. (2006). *Core questions on drinking-water and sanitation for household surveys*. Geneva JMP.

- López-Davalillo Arce J. (2007). *Plan de Manejo y gestión de la subcuenca del río Waswalí, Matagalpa-Jinotega (Nicaragua)*. Universidad Nacional Agraria., Managua.
- Madrigal, R., Alpizar, F., & Schlüter, A. (2011). Determinants of Performance of Community-Based Drinking Water Organizations. *World Development*, 39(9), 1663-1675.
- Majuru, B., Jagals, P., & Hunter, P. R. (2012). Assessing rural small community water supply in Limpopo, South Africa: Water service benchmarks and reliability. *Science of the Total Environment*, 435-436(1), 479-486.
- Meinzen-Dick, R., DiGregorio, M., & McCarthy, N. (2004). Methods for studying collective action in rural development. *Agricultural Systems*, 82(3), 197-214.
- Meinzen-Dick, R., Raju, K. V., & Gulati, A. (2002). What Affects Organization and Collective Action for Managing Resources? Evidence from Canal Irrigation Systems in India. *World Development*, 30(4), 649-666.
- Narayan, D. (1995). *The Contribution of People's Participation. Evidence from 121 Rural Water Supply Projects*. Washington, DC.: The World Bank.
- Olson, M. (1965). *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*: Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ostrom, E. (2007). A diagnostic approach for going beyond panaceas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(39), 15181-15187.
- Ostrom, E., R. Gardner, & J. Walker. (1994). *Rules, games, and common-pool resources*: University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan, USA.
- Ostrom E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*: New York: Cambridge University Press.
- Poteete, A., Janssen, M. A., & Ostrom, E. (2010). *Working Together: Collective Action, the Commons, and Multiple Methods in Practice*: Princeton, NY: Princeton University Press
- Prokopy, L. S. (2005). The relationship between participation and project outcomes: Evidence from rural water supply projects in India. *World Development*, 33(11), 1801-1819.
- Rietveld, L. C., Haarhoff, J., & Jagals, P. (2009). A tool for technical assessment of rural water supply systems in South Africa. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 34(1-2), 43-49.
- Schouten, T. (2003). *Community water, community management: from system to service in rural areas*. London: IRC International Water and Sanitation Centre.
- Schouten, T. (2011). *Taking a service delivery approach to monitoring water supply in low income areas and implications for the Joint Monitoring Programme*. Paper presented at the First consultation on Developing post-2015 Indicators for Monitoring Drinking-Water and Sanitation Berlin, Germany 3,4 and 5 May 2011.
- United Nations. (2002). *The Right to Water. E/C.12/2002/1. General Comment No. 15 of the Economic and Social Council*, . New York: UN.