

# Metodología para la apropiación de tecnologías de saneamiento básico en comunidades indígenas\*

Cómo citar este artículo: Méndez-Fajardo, S., Opazo, M., Romero, Y., & Pérez, B. C. (2011). Metodología para la apropiación de tecnologías de saneamiento básico en comunidades indígenas. *Cuadernos de desarrollo rural*, 8(66), 153-176.

Méndez-Fajardo, S.\*\* • Opazo, M.\*\*\* • Romero-Picón, Yuri\*\*\*\* • Pérez-Muzuzu Blanca-Cecilia\*\*\*\*\*

Recibido: 2010-04-20 • Aceptado: 2010-06-11 • Evaluado: 2010-10-30 • Publicado: 2011-06-30  
Código SICI: 0122-1450(201106)8:66<151:MATSB>2.0.TX;2-R

## Resumen

En la actualidad, una parte importante de nuestra sociedad, vive excluida del acceso a los servicios públicos domiciliarios; adicionalmente, los proyectos que pueden contar con recursos para ser implementados en las comunidades pequeñas, rurales, o en localidades donde viven etnias, la mayoría de las veces son desperdiciados, siendo víctimas de metodologías de implementación equívocas que pretenden una apropiación mediante la gestión comunitaria participativa malinterpretada. La comunidad Ticuna del Resguardo Nazareth, en el Amazonas, es protagonista de un proceso de implementación de tecnologías de saneamiento básico, que ha logrado romper con los esquemas populares y lograr una verdadera apropiación teniendo en cuenta las representaciones sociales que sus integrantes se hacen frente a las tecnologías y frente a los cuestionamientos más básicos de detección de necesidades básicas frente a su cultura y costumbres. De esta experiencia y del análisis de expertos de diferentes áreas del conocimiento, surge una metodología que pretende involucrar todas las variables tanto humanas, como ambien-

- \* Este artículo forma parte del proyecto de investigación Definición de estrategias de saneamiento básico en la comunidad Ticuna del resguardo Nazareth en el departamento del Amazonas, Colombia, financiado por la Vicerrectoría Académica de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- \*\* Magíster en Ingeniería Civil con énfasis Ambiental. Profesor asistente. Departamento de Ingeniería Civil. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Correo electrónico: sandra.mendez@javeriana.edu.co
- \*\*\* Magíster en Saneamiento, Medio Ambiente y Recursos Hídricos. Director de la Carrera Ingeniería Ambiental, Universidad del Bosque. Correo electrónico: mario.opazog@gmail.com
- \*\*\*\* Antropólogo. Magíster en Desarrollo Regional. Candidato a Doctor en Desarrollo Sustentable. Profesor de Cátedra en las carreras de Antropología y Ecología de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Correo electrónico: romeroy@javeriana.edu.co
- \*\*\*\*\* Socióloga. Coordinadora de Proyección Social. Facultad de Ingeniería. Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Correo electrónico: bcperez@javeriana.edu.co

tales, técnicas, sociales, económicas, políticas y estratégicas, en torno a los proyectos de saneamiento básico en comunidades indígenas.

### Palabras clave autor:

tecnologías de saneamiento básico, metodología de implementación, comunidades indígenas, apropiación de tecnologías.

### Palabras clave descriptor:

Etnodesarrollo, interaccionismo simbólico, gestión ambiental, servicios públicos, participación popular.

---

# Methodology for the appropriation of basic sanitation technologies in native communities

## Abstract

Nowadays, the access to public housing services in a meaningful part of our society has been restricted. In addition, projects that may have the resources to be implemented in small communities, rural areas, or ethnic locations, are usually wasted. This situation occurs because these kinds of communities are victims of implementation methodologies that seek an appropriation through a misinterpreted participatory-communitarian management. The community of the Ticuna, from the indigenous reserve called Nazareth, located in the Amazon region, is leading a process of implementation of basic sanitation technologies. This implementation has changed popular schemes and achieved true ownership, taking into account the social representations that its members have towards technologies as well as regarding the most basic questions about the detection of basic needs within their culture and customs. From this experience and experts analysis from different fields of knowledge, the methodology that aims to involve all human, environmental, technical, social, economic, political and strategic variables -related to basic sanitation projects in native communities- takes place.

## Key words author:

basic sanitary technologies, implementation methodology, native communities, appropriation of technologies.

## Key words descriptor:

Ethnodevelopment, symbolic interactionism, environmental management, public services, popular participation.

# Métrodogie pour une appropriation des technologies d'assainissement de base dans les communautés natives

## Résumé

De nos jours, une grande partie de notre société est exclue de l'accès aux services publics domiciliaires. De plus, les fonds des projets pour l'implantation dans les petites communautés rurales ou dans les territoires habités par des ethnies, sont souvent dilapidés. Ceci, en raison de l'interprétation erronée et la mise en oeuvre équivoque de la méthodologie qui cherche une appropriation au moyen de la gestion communautaire participative. La communauté Ticuna du Resguardo Nazareth, à l'Amazonie, est la protagoniste d'un processus d'implantation de technologies d'assainissement de base, qui a pu se détacher des schémas populaires et par-là parvenir à une véritable appropriation. Ceci, compte tenu des représentations sociales que les membres au sein de la communauté se font face aux technologies et aux questionnements les plus essentiels de la détection de besoins basiques à l'égard de leur culture et leurs habitudes. De cette expérience et de l'analyse d'experts de différents champs de connaissance, s'en tire une méthodologie qui a la prétention de faire participer toutes les variables humaines, ainsi qu'environnementales, techniques, sociales, économiques, politiques et stratégiques, dans le domaine d'assainissement de base des communautés natives.

## Mots-clé:

Technologies d'assainissement de base, méthodologie d'implantation, communautés natives, appropriation de technologies.

## Mots-clé descripteur:

Ethno-développement, interactionnisme symbolique, gestion environnementale, services publics, participation populaire.

## Introducción

Las minorías étnicas en Colombia se han visto afectadas por un abandono tanto del sector privado como del público, lo cual causa que no puedan disfrutar de una calidad de vida digna, es decir, vivan en una marginalidad económica y social. La

mayoría de los resguardos y asentamientos que aún se conservan, no cuentan siquiera con servicios de primera necesidad que atiendan sus necesidades de agua potable y saneamiento básico, refiriéndose este último a sistemas de evacuación y tratamiento de agua residual y manejo adecuado de residuos sólidos. El acceso a los servicios públicos domiciliarios ha sido excluyente; en Colombia, solo 73,1% de las viviendas cuentan con servicio de alcantarillado, 83,57%, con acceso al servicio de acueducto, y respecto al servicio de recolección de basura este no alcanza a 60% (SSPD, 2007). Sin embargo, estos datos en nada son representativos respecto al total de viviendas del país; en general las estadísticas corresponden a poblaciones asentadas principalmente en zonas urbanas en las cabeceras municipales, dado que las poblaciones rurales, colonias y las comunidades indígenas, carecen de dichos servicios, siendo esta la población más vulnerable a los impactos de salud y deficiente calidad de vida por los riesgos ocasionados por el deterioro de los recursos y la creciente contaminación de los suelos y los cuerpos de agua receptores de desechos y desperdicios, sólidos y líquidos.

Aun cuando el saneamiento básico forma parte de la satisfacción de nuestro derecho de gozar de un ambiente sano (Presidencia, CN, Art 79, 1991) y de la necesidad de mantener el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida (Presidencia, CN, Art 366, 1991); según la Constitución Política Colombiana, el saneamiento ambiental es un servicio público a cargo del Estado (Presidencia, CN, Art 49, 1991). Dicho saneamiento está garantizado a todas las personas mediante herramientas de planificación y gestión en las diferentes escalas del territorio, como lo son entre otras, el manejo integral de las cuencas hidrográficas, el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano; por múltiples motivos no ha sido posible satisfacer de parte del Estado o la sociedad dicho derecho a los menos favorecidos.

El departamento de Amazonas se divide en dos municipios, Leticia y Puerto Nariño, en los cuales se albergan resguardos indígenas de las etnias Bora, Cocama, Cubeo, Miraña, Ticuna y Witoto (DANE, 2005). De acuerdo con el último estudio diagnóstico detallado de las condiciones de saneamiento y agua potable de comunidades indígenas en Colombia, en Amazonas se registran 34 localidades o resguardos indígenas y ninguna de ellas contaba con sistema de acueducto, constituyéndose así el agua lluvia como su principal fuente de abastecimiento; en el mismo sentido, se identificó que ninguna comunidad contaba con sistema de potabilización del agua que consumen sus habitantes. Por otro lado, el sistema de evacuación de aguas servidas o residuales más común es el vertido a campo

abierto, el cual se encontró en 30 resguardos, en algunos casos, combinado con sistemas de pozo séptico (cuatro localidades), y con letrina (tres localidades). Parte importante del saneamiento básico es la gestión de los residuos sólidos generados por los individuos de una población; en este sentido, el estudio arrojó que ninguno de los 34 resguardos cuenta con un servicio de recolección domiciliar de este material y que la práctica más común era la disposición a cielo abierto o botadero, sistema reportado por 20 localidades, así como combinación entre vertido a las fuentes de agua, enterramiento artesanal y quema, en el resto de poblaciones (OPS, GTZ, 2003). No se cuenta con un estudio diagnóstico consolidado y detallado más reciente para todas las poblaciones indígenas del trapezio amazónico.

El proyecto que origina este artículo fue desarrollado en el resguardo Nazareth de la comunidad indígena ticuna, ubicado a una hora desde Leticia, navegando aguas arriba por el río Amazonas (Mapa 1). La población está conformada por 766 habitantes, según censo realizado por el promotor de salud del resguardo para el año 2008. El resguardo es gobernado por un cabildo, en cabeza de un *curaca* elegido democráticamente cada año, quien direcciona, consultando con sus cabildantes, la utilización de los recursos que reciben del Gobierno nacional mediante la asignación de regalías; hasta el período de realización del proyecto, el sentido de planificación a largo plazo para esta población era débil, por lo cual no se observan inversiones importantes en los temas de saneamiento básico y agua potable, a pesar de expresar la necesidad de estos beneficios.

MAPA 1.  
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL RESGUARDO TICUNA NAZARETH, AMAZONAS (COLOMBIA)



Fuente: adaptado de [www.colombia-sa.com](http://www.colombia-sa.com)

Con el propósito de mejorar la calidad de vida de algunas de las poblaciones étnicas del País, entidades privadas y algunas públicas han invertido recursos en implementación de tecnologías; sin embargo, la mayoría de los proyectos que se han adelantado para implementar sistemas que abastezcan de agua potable o que generen un adecuado manejo de excretas y residuos sólidos, han fracasado por diferentes razones, la mayoría de ellas relacionadas con la metodología errática aplicada durante los procesos de concepción del proyecto, diseño, implementación y seguimiento. Durante la ejecución de estos procesos, no se logra la vinculación real de la población, ni se tienen en cuenta los imaginarios y la cultura misma de sus habitantes.

El reconocimiento de la diversidad cultural implica partir del conocimiento de su contexto social, étnico, ambiental y geográfico, lo cual hace que existan grandes diferencias en la concepción y manejo del agua y el saneamiento (García, et al., 2007). Este es uno de los ejes fundantes del proyecto desarrollado, mediante el cual se diseñaron las tecnologías con las que la comunidad logró identificarse, logrando construir el conocimiento a partir de sus propias interacciones en las actividades participativas propuestas por el equipo de la Universidad, compuesto por expertos de los departamentos de Ingeniería Civil, Antropología y Ecología y Territorio, con el apoyo e interlocución de la ONG colombo-alemana, Corporación Horizontes colombianos, quienes ya tenían un proceso previo con la población. A pesar de que a la fecha no se ha implementado el ciento por ciento de los sistemas diseñados, debido a inconvenientes en el proceso de consecución de recursos liderado por la comunidad misma con el acompañamiento de la ONG, aun los indígenas tienen claras las tecnologías, hecho que se demuestra en la presentación de las mismas por parte del cabildo, en un encuentro académico en Brasil; adicionalmente están aplicando algunos conceptos como el compostaje y buenas prácticas trabajadas como el lavado de tanques de almacenamiento de aguas lluvias.

## 1. Metodología

La investigación se realizó con la comunidad indígena ticuna del resguardo Nazareth, Amazonas, entre los años 2006 y 2008, con el acompañamiento de la ONG

colombo alemana, Corporación Horizontes Colombianos – CHC, y contó con el aval de la Asociación de Cabildos Indígenas del Trapecio Amazónico, ACITAM.

Por iniciativa del *curaca* (gobernador) del Resguardo, cuya solicitud fue la búsqueda de soluciones técnicas para mejorar el agua que consumen los integrantes de su comunidad, la ONG y la Universidad Javeriana iniciaron un proceso de acercamiento a la población en junio de 2010 mediante el levantamiento topográfico del territorio. Desde el inicio y durante 2007, el trabajo estuvo orientado por especialistas en agua potable, aguas residuales y residuos sólidos. Luego, entre 2008 y 2009, se conformó un equipo interdisciplinario, en el cual participaron las áreas de conocimiento en antropología, sociología, e ingenierías civil y sanitaria, integrándose al proceso iniciado con la comunidad indígena. Durante estos cuatro años se desarrollaron las etapas de concepción de la problemática a solucionar, la selección y diseño de las tecnologías, y parte de su implementación, mediante metodologías participativas tradicionales como la “IAP, Investigación -Acción - Participación”, de Fals Borda y Carlos Brandao, o la “Teoría de la dependencia” de Cardoso y Falleto, desarrolladas en las décadas de 1960 y 1970, tiempos de la transformación social más importante, e interdisciplinarias, con el fin de lograr una apropiación del programa por parte de la comunidad indígena; las principales herramientas de participación se aplicaron trabajando con las diferentes edades dentro de la población.

## 2. Proceso de prefactibilidad y factibilidad de las tecnologías de saneamiento en Nazareth

Esta etapa es la desarrollada por el equipo de especialistas técnicos, entre los años 2007 y 2008, con el apoyo de una tesista de la maestría en Hidrosistemas de la Javeriana, quien desarrolló una herramienta informática para seleccionar tecnologías de saneamiento más apropiadas para una comunidad indígena. Esta etapa se basó

3 actividades principales: i) Planteamiento y priorización de necesidades, ii) selección y planteamiento de alternativas por parte del equipo de especialistas, iii) selección de alternativas viables por parte de la comunidad beneficiaria. En forma transversal, se reforzó el proceso de apropiación, cerrando con una última fase de construcción de conceptos a partir de la lengua y representaciones sociales de los mismos ticunas.

Para la primera etapa se realizaron talleres en campo, de modo que se generara el espacio para que los integrantes de la comunidad expresaran y priorizaran sus necesidades, tanto individuales como sociales, alrededor de los conceptos de *agua*, *salud* y *naturaleza*. Una vez priorizadas, el equipo de expertos procedió a recopilar información secundaria, nacional e internacional, sobre las tecnologías existentes que pudieran atender los requerimientos planteados por la población, preparando material visual y pedagógico para presentarle a los habitantes del resguardo el primer universo de tecnologías, en otro encuentro, espacio en el cual, de forma participativa, se seleccionaran las que mejor encajaran con los aspectos culturales, sociales, políticos y económicos de los habitantes del resguardo, planteando ventajas y desventajas de cada uno de los sistemas. Adicionalmente se vincularon también opiniones de expertos de diferentes áreas relacionadas. Toda la información se analizó de forma integrada mediante un modelo basado en lógica difusa y árboles de decisión, diseñado por Paula Villegas como trabajo de grado de la Maestría en Hidrosistemas de la Pontificia Universidad Javeriana. Es de resaltar que en todo el proceso se logró la participación de los actores principales para la toma de decisiones dentro de su estructura sociopolítica.

Se aplicó una metodología cualitativa, que mezcló tanto el interaccionismo simbólico (Blumer, 1982), mediante el cual se analiza la forma en que la comunidad aprende o elabora significados y símbolos, como la etnometodología (Garfinkel, 2006), la cual se centra en el lenguaje cotidiano de las personas, utilizando un análisis conversacional. Bajo estos conceptos, se tomó la información primaria, utilizando herramientas como la observación directa, participativa, conversaciones, grabaciones de video y voz, talleres grupales, encuestas, entrevistas, capacitaciones, visitas *casa a casa* y juegos, trabajando con las diferentes edades dentro de la población. Adicionalmente, se recopiló información secundaria de proyectos similares, teorías de participación comunitaria y documentos escritos por expertos; con el fin de analizar los principales componentes metodológicos que al ser aplica-



dos, logren una implementación y operación de proyectos de saneamiento básico exitosos, tanto en comunidades indígenas como en grupos étnicos en general.

Como resultado del análisis interdisciplinar y seguimiento de las actividades desarrolladas en la prefactibilidad y factibilidad con los habitantes de Nazareth, se plantearon las recomendaciones de los puntos más importantes a tener en cuenta cuando se conciban, planeen, diseñen e implementen proyectos relacionados con tecnologías de saneamiento básico en comunidades indígenas.

## 3. Resultados y discusión

### 3.1 Comprendiendo el contexto de Nazareth

Desde junio de 2006, época en la que se realizó el primer viaje centrando las actividades inicialmente en un levantamiento de la topografía del territorio, aportando así al cabildo un plano detallado que incluía las viviendas, los espacios comunitarios como cancha de fútbol y salón comunal y puntos importantes para el fortalecimiento como colectivo. Más allá del aspecto técnico, el viaje fue aprovechado para la contextualización integral del equipo de trabajo, con el fin de dimensionar los alcances posibles del acompañamiento y planificar las actividades y metodologías a emplear en las etapas siguientes. Se apreció la organización sociopolítica encabezada por el cabildo y muy enmarcada en un profundo respeto por los mayores, quienes se consideran como sabios y cuyos consejos y opiniones son tenidos en cuenta tanto para situaciones personales o de bajo impacto, como para las decisiones comunitarias que consideran trascendentes. También se identificó la conformación de núcleos familiares de un promedio de 10 personas en una misma vivienda, bajo una línea patriarcal y en los que las parejas se conforman desde temprana edad, encontrando adolescentes desde los 16 años con uno o dos hijos.

Para la etnia ticuna, el agua nació del árbol lupuna que tumbaron Yoí e Ipi. Las ramas son las quebradas, el tronco el río Amazonas, y la raíz, el inmenso mar; “para nosotros los ticunas, el agua representa vida en la vida cotidiana y purificación en el rito de la pelazón que se celebra a las mujeres que les llega su primer período menstrual. Al finalizar el rito, el chamán y los participantes ordenan a la señorita meterse al agua en el *lugar soplado* por el chamán” (MAVDT, et al., 2006).

A pesar de este contexto espiritual y místico en el que los indígenas suscriben el recurso hídrico, se evidenció en las observaciones de campo que existe una baja consciencia de los impactos que el manejo equivocado de residuos sólidos, por ejemplo, es una de las causas de contaminación actual de las fuentes de agua que abastecen la población y que sus habitantes no expresan un nivel de consciencia sobre este hecho.

## 3.2 Proceso de vinculación de la comunidad como parte del estudio de factibilidad de las tecnologías de saneamiento y agua potable

A modo de introducción y marco de referencia en el taller comunitario de priorización de necesidades básicas insatisfechas y sentidas, se enfatizó sobre la importancia de la participación de los integrantes del resguardo, analizando casos reales de su historia en infraestructura, como un acueducto que se construyó a finales de la década de 1990, cuya fuente era el agua de un pozo profundo extraída con una bomba eléctrica sumergible, la cual, debido a los costos generados por la energía eléctrica en un principio y luego por el diésel, fue abandonada, lo que llevó al deterioro de la red que no se utilizó si no unos pocos meses. Como resultado de esta primera etapa se encontró que los tres principales problemas, relacionados con saneamiento, son precisamente la falta de agua potable, el mal manejo de los residuos sólidos y la insuficiente infraestructura de aguas servidas pues a pesar de contar con pozos sépticos, derivados de las letrinas en 80% de las casas, se presentan épocas de olores y contaminación en las aguas subterráneas, debido a su mala operación.

Con esta información, el equipo de expertos investigó sobre tecnologías apropiadas para este tipo de comunidades y contexto, preseleccionando algunas para cada uno de los temas: para agua potable, aplicación de cloro en un tanque central de agua con red de distribución o redes de acueducto, cloración individual con pastillas en recipientes de almacenamiento familiar, filtración centralizada con filtro lento de arena, red de distribución o acueducto con filtro de vela en cada casa (unidad de cerámica porosa a través de la cual pasa el agua y deja adheridos a sus

paredes y poros algunos contaminantes) e hiperoxidación que busca inyectar oxígeno en forma directa al agua. Para las aguas residuales se plantearon: letrina ecológica (compostaje de excrementos) y la conservación y mejoramiento de la letrina ya existente pero conectarla a una red de distribución o alcantarillado y este a su vez a unos humedales artificiales (lechos de roca y plantas acuáticas que funcionan como filtro natural). Finalmente, para el manejo de residuos, relleno sanitario manual centralizado sin separación en la fuente, relleno sanitario manual centralizado con separación de la fracción orgánica para hacer compostaje, relleno sanitario manual individual con separación de la fracción orgánica para hacer compostaje y relleno sanitario manual centralizado, separando fracción orgánica y residuos aprovechables centralizados + implementación de reciclaje.

En un nuevo viaje, se presentaron todas las alternativas, de modo que los habitantes del resguardo pudieran plantear sus dudas frente a cada una, opinar acerca de ventajas y desventajas de acuerdo con su contexto, de modo que al finalizar el ejercicio, con varios grupos de trabajo y herramientas –talleres, encuestas, entrevistas–, se seleccionó la que, en cada problemática, se consideraba *la más adecuada para su contexto cultural, sociopolítico y económico*.

Estos resultados fueron sometidos como complemento a un modelo de selección de alternativas diseñado como trabajo de grado por una estudiante de la Maestría en Hidrosistemas, con la asesoría y participación de los investigadores, basado en sistemas expertos (opiniones de expertos de varias disciplinas relacionadas con la temática del proyecto). Finalmente se diseñaron tres tecnologías seleccionadas, una para agua potable, otra para residual y otra para residuos sólidos: sistema de bombeo con energía solar que conduce el agua del pozo profundo a un tanque de almacenamiento, red de distribución y filtros de vela para potabilizar el agua en cada domicilio, letrinas existentes con conducción de aguas servidas a un sistema de humedales artificiales (incluye cierre de pozos sépticos existentes), y para residuos, un microrelleno sanitario con separación de residuos para aprovechamiento, con compostación en grupos de familias.

En el momento actual el proyecto se encuentra en la fase de consecución de recursos, liderado por la comunidad y apoyados por la CHC, de modo que en octubre del año en curso se dará inicio a la implementación física de las tecnologías y continuación a las fases de acompañamiento y seguimiento tanto en la construcción

como en la operación y mantenimiento de los sistemas, por parte del equipo de asesores técnicos participantes.

### 3.3 Las tecnologías apropiadas y la transferencia de tecnologías

El crecimiento acelerado de las ciudades está generando el aumento de sectores marginales en donde se asientan poblaciones cada vez más vulnerables a las condiciones ambientales adversas debido a los requerimientos de agua potable y condiciones de saneamiento básico (MDE, et. al., 2000); es así como la problemática de las poblaciones rurales colombianas requiere un análisis particular, contemplando variables diferentes a las comúnmente utilizadas en los centros urbanos.

Por otro lado, si se es consciente de que el proceso de articulación de la sociedad con la naturaleza es la tecnología, y es esta la que da origen a las características del medio ambiente en cualquier espacio y tiempo determinado, debemos procurar que esa tecnología, sea la que actúe como factor de equilibrio. En efecto, las tecnologías apropiadas, son una verdadera “bisagra articuladora” entre las reales necesidades de desarrollo y progreso, (entendido este como la satisfacción de las necesidades básicas de toda la comunidad, y no solo de un grupo), por medio de la implementación de tecnologías alternativas, apropiadas, económicas, sencillas, ecológicas, y al alcance de las posibilidades de todos, según los recursos disponibles en la sociedad y en la naturaleza, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras (Austin, 1983).

Es, mediante las tecnologías alternativas, que se permiten una explotación de los recursos naturales localmente disponibles, asegurando, al mismo tiempo, su conservación o renovación, así como la preservación de los equilibrios ecológicos, teniendo en cuenta el contexto cultural, socioeconómico y las fuerzas productivas disponibles (Jequier, et. al., 1979) que se busca la satisfacción de las necesidades básicas de energía, agua, saneamiento, alimentos, salud, vivienda, educación y empleo, en comunidades campesinas, resguardos indígenas, aldeas negras, colonias y asentamientos urbanos marginados, de los menos favorecidos. Además, a través de la generación de programas y proyectos participativos que reconocen las culturas, las costumbres, los hábitos, los intereses, sus organizaciones y líderes naturales de

las capacidades de las personas que integran dichas comunidades; proponiendo, concertando y capacitando en todo el proceso de gestión de las soluciones, desde la concepción, selección, diseño, construcción y mantenimiento de las tecnologías y los procesos sociales que su implementación requiera.

De acuerdo con la Real Academia de la Lengua Española, el verbo apropiar significa “acomodar o aplicar con propiedad las circunstancias o moralidad de un suceso al caso de que se trata”, condición buscada bajo el concepto de tecnología apropiada. Este concepto, unido al de transferencia –compartir, intercambiar, comunicar– de tecnología –saber hacer– (CETEP, 2006), en su dimensión cultural, política y técnica, busca precisamente que la comunidad beneficiada por una tecnología de saneamiento, apropie su infraestructura, funcionamiento, operación y mantenimiento, y vincule el mejoramiento de la calidad de los recursos y hábitat, a su dinámica propia como sociedad. Las tres dimensiones mencionadas anteriormente se consideran relevantes para lograr la verdadera transferencia y apropiación. Estas dimensiones ayudan a considerar explícitamente el “contexto” en el que se incorpora la innovación (cultural), las “relaciones” que se establecen en el proceso (política) y los elementos requeridos para una real “transferencia” (técnica). Lo cultural plantea el conjunto de prácticas, significados, creencias, etc., de una población determinada en su relación con la naturaleza y con los hombres; lo político engloba dos elementos, el papel del promotor y la participación de la comunidad; y lo técnico como los elementos específicamente técnicos relacionados con los conocimientos requeridos para operar adecuadamente dicha tecnología (CETEP, 1989).

### 3.4 Causas del fracaso de la implementación de tecnologías en el saneamiento ambiental en comunidades indígenas

En primer lugar, se considera el factor cultural como prioritario en este proceso; parte importante de la transferencia de la tecnología es la comunicación entre quien domina y quien aprende la tecnología transferida; en este sentido, se advierte en cada acción del proceso la realización de una traducción de una forma cultural a otra (Ocampo, et. al., 1998). Para lograr esto de forma efectiva en el sector

rural, es importante identificar con claridad el sector social al que se destina la tecnología, de modo que se adecúen los lenguajes y se precisen los términos del intercambio; esta contextualización, incluye también la identificación de la participación en procesos no solo culturales, sino económicos y políticos en la región, toda vez que los patrones tecnológicos propios de la comunidad incluyen conceptos particulares que se verán cuestionados o cambiados en el momento de recibir los nuevos.

Ha sido de especial importancia para la Organización de Naciones Unidas, ONU, lograr la implementación de estrategias relacionadas con los objetivos del milenio, en las comunidades indígenas de diferentes regiones del mundo, respecto a lo cual declaran “los pueblos indígenas tienen derecho a beneficiarse de los objetivos de desarrollo del Milenio y de otras metas y aspiraciones que figuran en la Declaración del Milenio. En la mayoría de los países que habitan, y quizás en todos ellos, los pueblos indígenas y tribales se han quedado rezagados con respecto a otros segmentos de la población en el logro de los objetivos” (ONU, 2005).

Debido a la importancia vital que tiene el saneamiento dentro del aseguramiento de la buena calidad de vida y en sí el desarrollo de los objetivos de desarrollo del milenio que fueron suscritos en el año 2000 en Naciones Unidas fue contemplado este tema estableciendo la reducción a la mitad el número de personas sin acceso a agua y saneamiento durante el período 2000-2015; esto significó no solo pensar en el número de habitantes que en el momento existían, sino también en el crecimiento demográfico y su comportamiento en el territorio junto a las presiones e impactos ambientales que esto conlleva.

De acuerdo con las dinámicas particulares de las poblaciones rurales, las intervenciones de desarrollo deben propiciar entre otros, formas alternativas a los modelos de intervención tradicional utilizados en zonas urbanas, con el propósito de ampliar las coberturas a dichos servicios, generando actuaciones integrales y concertadas con los gobiernos locales, las comunidades, las organizaciones de base, las organizaciones sociales, las demás instituciones gubernamentales y no gubernamentales, donde no solamente se pretenda garantizar el acceso a un medio soportado en una infraestructura, sino que se asegure la pertinencia de las tecnologías de acuerdo con el contexto cultural, social y económico de la población, así como un acompañamiento para la gestión de recursos, el cual también deberá ajustarse al contexto particular.

El proceso de gestión es de vital importancia en este análisis, considerando que en la cultura indígena no está aún apropiada la gestión de los proyectos de

acuerdo con los requerimientos del gobierno en ninguna de sus instancias (local, municipal, departamental o nacional), de modo que los encargados de conseguir recursos para los proyectos, en este caso el curaca o los cabildantes, generalmente no están en capacidad de formular los proyectos bajo estándares y formatos exigidos, por lo cual pierden oportunidades invaluable para su etnodesarrollo, entendido como “el ejercicio de la capacidad social de un pueblo para construir su futuro, aprovechando para ellos las enseñanzas de su experiencia histórica y recursos reales y potenciales de su cultura, de acuerdo con un proyecto que se defina según sus propios valores y aspiraciones” (Bonfil Batalla, 1982). En este sentido, las políticas públicas para financiar o apoyar económicamente proyectos planteados por las etnias y comunidades rurales en general, no consideran los contextos culturales y de capacitación de sus habitantes, lo cual amplía la brecha existente y genera una mayor marginalidad de estos sectores.

Como parte de las herramientas de gestión y, en general, de acuerdo con la importancia de establecer un uso adecuado y equitativo del territorio donde se atiende a las necesidades de la población para el mejoramiento de la calidad de vida y a su vez se defiende el patrimonio ambiental y cultural de la nación, se ha establecido el mecanismo del ordenamiento del territorio que en Colombia es regulado por la Ley 388 de 1997, donde se establecen una serie de principios entre los cuales se encuentra la función social de la propiedad que garantiza el cumplimiento de derechos constitucionales como los servicios públicos domiciliarios (Art. 1, Ley 388/97).

Está demostrado que el modelo de desarrollo adoptado desde hace algunas décadas por la mayoría de los países, ha probado ser insuficiente en términos de desarrollo humano y de avance social, y destructivo en lo que respecta al medio natural. Dicho modelo, ha generado una gran desigualdad social y económica, a la que se atribuye, en buena parte, el deterioro y uso irracional de los recursos naturales en Colombia (Rodríguez, et al., 1996), y con ello, el deterioro de la calidad de vida de la población, ya que la demanda de recursos ambientales, en ocasiones, sobrepasa la oferta o disponibilidad de los mismos, limitando las expectativas razonables de abastecimiento de agua para consumo humano la salubridad ambiental.

Agrava lo señalado el hecho de que muchos proyectos implantados por instituciones gubernamentales y ONG, ya sean nacionales o internacionales, así como por los gobiernos centrales y locales, son generados desde las políticas de modernización como válidos para el conjunto de la población, sin una clara consideración

de su diversidad cultural; muchas veces generando e intensificando el sentimiento de exclusión en los grupos locales, ya que las decisiones que se toman, en nombre del desarrollo, implican la intervención y ordenamiento de sus propios parámetros, su cultura y su territorio. A diferencia de la gestión comunitaria que sigue los lineamientos propios del desarrollo, en las comunidades indígenas su legitimidad está basada en el cabildo, donde se recibe y se transfiere la información y conocimiento hacia los integrantes de la población, sin hacer diferencia entre legalidad y legitimidad, contrario a los que se exige en la gestión comunitaria dentro del modelo de desarrollo que hoy opera en el país.

Una adecuada estrategia de desarrollo e introducción de tecnologías debería atender a procesos globales que involucren variables culturales y socioeconómicas, así como a algunas condiciones como las intrínsecas de la población beneficiaria (Cascante M., 2001). En este marco, la situación tecnológica actual de las poblaciones rurales de los países en vía de desarrollo es particularmente inapropiada para su contexto sociocultural, económico y ambiental; los procesos administrativos tradicionales para la toma de decisiones de carácter tecnológico son cada vez menos efectivos. Las soluciones se formulan, principalmente, en términos de las tecnologías convencionales, las cuales requieren ser alimentadas por energía eléctrica, hidrocarburos o sus derivados; donde simplemente, la estructura de costos (instalaciones, operación y mantenimiento), en la mayoría de los países, deja dichas tecnologías por fuera de las posibilidades de acceso a un gran porcentaje de la población; en particular por carencia de recursos de inversión y carencia de recursos humanos capacitados.

Estos hechos argumentan la necesidad de adaptar las tecnologías a las características socioculturales y económicas de las poblaciones a beneficiar, especialmente en el caso de etnias, como las indígenas, las negritudes y los campesinos.

Las posibilidades de desarrollo, implementación y apropiación de las tecnologías convencionales en las poblaciones rurales (etnias y colonias) de Colombia son limitadas. Estos sistemas, generalmente impulsados por el Estado, se caracterizan por ser:

1. Centralizadas: se piensa habitualmente en sistemas centralizados para toda la ciudad y no en soluciones descentralizadas a nivel de las diferentes comunidades que la componen;
2. Sectoriales: la asignación de responsabilidades de la prestación de los servicios públicos entre diferentes empresas: de agua, de recolección, de disposición



final de residuos, de electricidad, etc., impiden atender con soluciones integrales al problema del saneamiento ambiental;

3. Tecnocráticas o burocráticas: dichas tecnologías no consideran, habitualmente, la participación de la población en ninguna de sus fases: concepción o selección de la tecnología más apropiada para su implementación, o en la gestión de los sistemas instalados;
4. Miméticas: en la mayoría de los casos están inspiradas en soluciones y tecnologías foráneas, que fueron desarrolladas y utilizadas en países industrializados en un contexto sociocultural, económico, tecnológico, normativo y ambiental muy diferente;
5. Formales: la implementación de las soluciones convencionales están confiadas al sector “formal” y descartan habitualmente toda participación del sector “informal” o popular;
6. No apropiadas: han demostrado ser altamente costosas, socialmente inapropiadas y muchas veces ecológicamente dañinas o impactantes.

### 3.5 Puntos clave para considerar en la implementación de tecnologías de saneamiento en comunidades indígenas, con base en la experiencia en Nazareth

Lo anterior conlleva a una serie de reflexiones, entre estas, la importancia de encontrar el espacio más representativo y propicio de nuestra sociedad: el municipio, vinculando a todos los actores de la comunidad a un nuevo modelo de desarrollo, induciéndolo a descubrir las múltiples e íntimas relaciones de éste con su entorno, el medio ambiente natural, social económico y cultural. Es en torno a esta reflexión donde surgen las tecnologías apropiadas y/o alternativas, como una respuesta a las necesidades y condiciones locales, porque permiten rescatar y utilizar

lo positivo de las tecnologías convencionales existentes, y facilitan la planificación desde el seno mismo de la comunidad, atendiendo a sectores diversos de la población, que no tienen el mismo nivel económico, ni las mismas capacidades de autogestión, como concepción económica relativa a la organización del trabajo y uso racional de los recursos (Jequier, et.al., 1979; Bookchin, M., 1986).

Es importante resaltar que la autogestión en una comunidad ocurre como consecuencia de transformar la espiral descendente de la pobreza en espirales ascendentes de desarrollo, convirtiéndose en un canal a través del cual el potencial de cada habitante que integra la población, se enfoca hacia el logro de una vida digna, del mejoramiento de la calidad de vida de cada uno, de acuerdo con sus propios objetivos, metas y con el apoyo solidario de quienes constituyen ese colectivo (Borja B., 2003).

Esto presupone que es en las comunidades, con sus técnicos, y dentro de sus reales potencialidades de desarrollo, donde se deben desarrollar opciones tecnológicas que sean económicamente factibles y socialmente apropiadas, o si se prefiere aceptables ecológica y culturalmente; además de diseñar soluciones técnicas que inicialmente aseguren un servicio mínimo aceptable pero que puedan ser mejoradas progresivamente hasta alcanzar su calidad óptima. En términos económicos, esto significa que debe darse prioridad a la inversión destinada a lograr el mayor número posible de soluciones sencillas y aceptables técnicamente, en lugar de construir pocas soluciones con calidad final sofisticada, minimizando la capacidad de sobredimensionamiento de las instalaciones y logrando que los recursos disponibles sean usados siempre con un mayor rendimiento.

Se hace necesario un cambio de las normas restrictivas existentes sobre el uso de tecnologías no convencionales por otras que pongan énfasis en la calidad y las funciones que deberán cumplir los servicios y sus componentes; facilitando así el desarrollo y la introducción de innovaciones tecnológicas que garanticen la calidad del servicio y brinden la opción tecnológica de menor costo, y que promuevan a su vez el desarrollo tecnológico local, así como propender porque la planificación y gestión del desarrollo urbano sea el producto de un trabajo en equipo: técnico-gobierno-comunidad. Esto exige un cambio de actitud; los gobiernos, los técnicos y la comunidad en general deben encontrar los medios para discernir sobre su propia problemática, lo que implica un trabajo de base compartido entre técnicos y comunidad.

En materia de servicios básicos, las tecnologías apropiadas como opciones de desarrollo ya han sido probadas; son muchas las experiencias que avalan su eficiencia, existen numerosas muestras tecnológicas desarrolladas en el medio urbano y rural, capaces de satisfacer necesidades básicas, a diversas poblaciones.

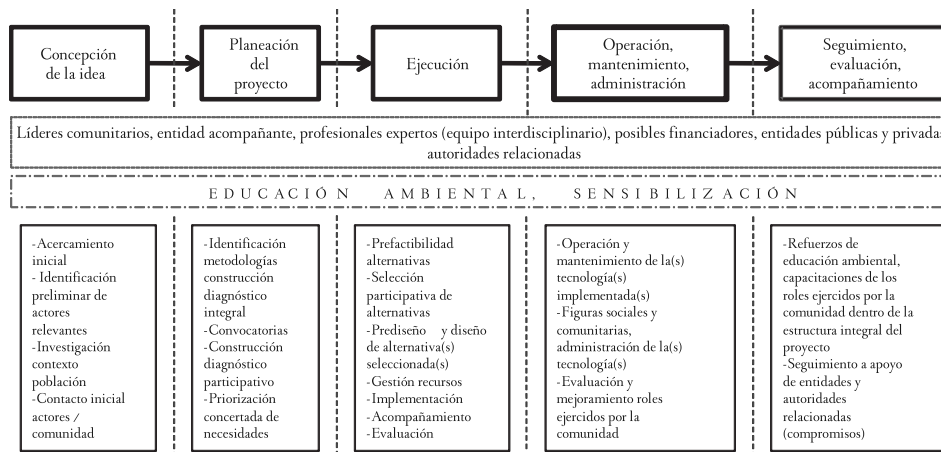
El enfoque integral de las tecnologías apropiadas, contrario al enfoque sectorial de las tecnologías convencionales, aplicado a la atención de los problemas de saneamiento y a la carencia de servicios públicos, protección y recuperación del ambiente, parece ser la alternativa más coherente en nuestro medio ya que las soluciones propuestas dentro del marco de la ingeniería sanitaria convencional, no parecen factibles de realizar por sus costos elevados y la dificultad de rentabilizar los proyectos de infraestructura física necesarios: alcantarillado sanitario, planta de tratamiento, sistemas de potabilización de agua para el consumo doméstico, relleños sanitarios; por su imposición vertical desde la técnica-ciencia y por la escasa pertenencia que suscita dentro de la población.

El proyecto de saneamiento básico con la población del resguardo indígena ticuna de Nazareth, se soporta en los principios básicos de la ingeniería civil y sanitaria, y los principios fundamentales de tecnologías alternativas, a la que concurre la antropología y la sociología, cuya sinergia se representa en: “aprovechar de los recursos naturales localmente disponibles; asegurando su conservación o renovación, la preservación de los equilibrios ecológicos, proyecto participativo que reconoce la cultura, las costumbres, los hábitos, los intereses, sus organizaciones, sus líderes naturales y las capacidades de las personas que integran dichas comunidades, particularmente los jóvenes como agentes sociales competentes” (Brito, 1996).

En la concepción del proyecto se propuso, se concertó y capacitó, –al momento actual–, en la gestión, la selección y en los diseños. Se espera capacitar para la construcción, operación y mantenimiento de las soluciones tecnológicas y los procesos sociales que su implementación requiera; proceso que permitirá resolver y atender las necesidades básicas de agua (acueducto por bombeo con energía solar), saneamiento (manejo residuos orgánicos por compostación y vertedero controlado), y recolección y tratamiento de aguas residuales (humedal artificial); lo cual se representará en reducción de la morbilidad y mortalidad en la población, generadas en la actualidad por enfermedades de origen hídrico; empleo por la participación en la contratación del proyecto, representado en nuevos ingresos a un importante grupo humano.

Con base en esta experiencia se plantearon diferentes fases a surtir como metodología de implementación de este tipo de proyectos (Cuadro 1).

CUADRO 1.  
ETAPAS Y CARACTERÍSTICAS DE LA METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE SANEAMIENTO BÁSICO PROPUESTA



Fuente: autores.

Algunas de las principales variables a tener en cuenta en el momento de trabajar con comunidades indígenas, son:

- \* **Comunicación efectiva:** es necesario fijar desde el primer encuentro, cuál será la terminología apropiada para utilizar en las reuniones, talleres, entrevistas y encuentros con la comunidad, pues a pesar de encontrar comunidades indígenas y afro que hablan español, además de su lengua nativa, la comunicación puede no ser efectiva. Un verdadero diálogo se comienza a lograr una vez se ha superado la etapa de conocimiento mutuo y consecución de la confianza real de la comunidad hacia el equipo de trabajo, después de varios talleres y encuentros realizados en campo; mientras no se construya el conocimiento con ellos, proceso diferente a enseñar, repetir, o imponer, no se iniciará realmente el proceso de interiorización que este tipo de proyectos necesitan para que sean exitosos durante la operación y logren disminuir realmente los índices de morbilidad en la población beneficiada. Un ejercicio que facilita la construcción de cono-

cimiento dentro de la comunidad, es por ejemplo, la traducción de material pedagógico a su lengua nativa, en talleres donde toda la comunidad participe, y en los cuales los expertos técnicos solo sean facilitadores, no protagonistas de las actividades.

- \* En el mismo sentido, al realizar visitas *casa a casa*, o trabajo con grupos focales, o entrevistas personalizadas, es importante tener un interlocutor nativo que sirva de traductor durante todo el diálogo, independientemente de si los integrantes de la comunidad que participan sepan hablar el español.
- \* Es necesario que el equipo de trabajo sea constante en el trabajo en campo, esto es, que no pasen largos lapsos sin visitar la zona y trabajar con las personas.
- \* Se recomienda que desde las primeras visitas, se realicen actividades que dejen en campo prueba física de la visita y del proyecto. Por ejemplo, la implementación de proyectos intermedios pequeños piloto como compostaje, o la elaboración de maquetas con los habitantes, una vez se hayan definido las tecnologías a implementar y que sirvan de material de enseñanza en la misma escuela del resguardo, o como material de trabajo del cabildo con la comunidad y entidades relacionadas.
- \* Es importante que el equipo de expertos siempre sea interdisciplinario, permitiéndose el análisis del proceso en sus diferentes etapas, desde varias perspectivas, siempre complementarias. Se recomienda que se integre como mínimo por un profesional de cada una de las siguientes áreas de conocimiento: ingeniería (civil o sanitaria), sociología, antropología, economía o ingeniería industrial.
- \* En lo posible, el proceso, desde su inicio, debería estar apoyado y acompañado por una entidad no gubernamental que además lidere, junto con la comunidad, la gestión y consecución de recursos para la implementación y operación de las tecnologías. Esta institución servirá de puente entre las diferentes instancias, además de ser un agente motivador y generador de constancia en el proceso comunitario, lo cual garantiza que el proceso llegue a un buen fin.

## 4. Conclusiones

En la actualidad existen entidades tanto de carácter público, como privado, que cuentan con recursos económicos para invertir en proyectos de saneamiento, pero la mayoría de las veces hacen falta actores que sirvan de conexión entre estas y las

posibles comunidades a ser beneficiadas, por lo cual es importante que ONG responsables y academia, formen alianzas con las poblaciones y acompañen la gestión del proceso completo hasta la construcción de los proyectos y su operación y mantenimiento, sin opacar el protagonismo y responsabilidad principal de la comunidad misma.

El término *participación comunitaria*, mejor representado por *gestión comunitaria participativa*, ha sido aplicado durante los últimos años, como un intento por lograr la apropiación de los proyectos de ingeniería, pero en una forma superficial y equivocada, lo cual ha generado que se realicen inversiones importantes en tecnología que no tienen un impacto siquiera aproximado al esperado, pues son abandonadas en al poco tiempo de su implementación.

La vinculación de la comunidad inicia desde el momento en el que se considera la posibilidad de realizar un proyecto de saneamiento, partiendo del planteamiento y priorización de necesidades básicas insatisfechas que la misma población genere, y no desde las necesidades que el grupo de expertos o de entidades financiadoras planteen desde su propia perspectiva y contexto cultural y vivencial. Esto inicia un proceso de respeto por la cultura y hábitos de la comunidad, lo cual debe suceder durante todo el proceso de diseño e implementación del proyecto.

Una de las brechas más importantes al realizar proyectos con y para comunidades indígenas, es la *comunicación efectiva*, aun cuando la población tenga el español como una de sus principales lenguas; es imprescindible generar la construcción de conocimiento y conceptos conjunta, tanto con los individuos como con el colectivo, para garantizar una verdadera interiorización de las tecnologías, los hechos que las hacen necesarias, y sus impactos en la salud pública y calidad de vida.

Es válido resaltar que, desde el inicio del proyecto, la gestión de recursos debe estar en cabeza de la comunidad beneficiada, de modo que esta actividad aporte a la apropiación del proyecto. Este proceso es más eficiente si se acompaña con el apoyo de una ONG o institución sin ánimo de lucro, de modo que sea el vínculo tanto con entidades nacionales, como con internacionales, públicas y privadas.

# Bibliografía

- Austin, R. (1983). *Tecnologías apropiadas para el desarrollo del tercer mundo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Blumer, H. (1982). *El interaccionismo simbólico, perspectiva y método*. Barcelona: Hora D. L.
- Bookchin, M. (1986). *Autogestión y nueva tecnología*. Ceuta, España: Centro Latinoamericano de Ecología Social CLAES.
- Borda, F. (1997). *Participación popular: retos del futuro*. Registro del Congreso Mundial de Convergencia en Investigación Participativa.
- Brito, L., R. (1996). Algunos elementos para la deconstrucción de un nuevo paradigma de la juventud. *Revista de Estudios sobre la Juventud*.
- Bonfil-Batalla, G. (1982). *El etnodesarrollo: Sus premisas jurídicas, políticas y de organización*. San José: FLACSO.
- Borja, B. (2003). *La autogestión comunitaria*. Gestiopolis.com
- CETEP, Centro para la Gestión Tecnológica Popular (1989). *Dimensiones de la transferencia de tecnología desde una orientación popular*. Venezuela.
- CETEP, Centro para la Gestión Tecnológica Popular (2006). *Transferencia de tecnología desde una orientación popular en el medio rural; Vinculación entre tecnología-desarrollo-extensión-calidad de vida-cultura local*. Venezuela.
- Congreso de la República de Colombia (1997). Ley 388 de 1997.
- Cascante, M. (2001). *La transferencia de tecnología en la agroindustria rural costarricense*. Simposio Medio Ambiente y Uso Sustentable de Recursos Naturales en Latinoamérica: Desafíos para la Cooperación Interdisciplinaria. Lima, Perú.
- García, M., Gómez, C., Jiménez, C. (2007). *La gestión comunitaria como una alternativa en la prestación de servicios de abastecimiento de agua y saneamiento*. Documento de discusión Consejo Colaborativo de Agua y Saneamiento, capítulo de América Latina. Grupo de Trabajo Gestión Comunitaria y Relaciones con la Sociedad Civil. CINARA, Universidad del Valle.
- Garfinkel, H. (2006). *Estudios en etnometodología*. Traducción de Hugo Antonio Pérez - Rubí, Barcelona. Anthropos Editorial.
- Hall, S. (2002). *El trabajo de la representación*. Lima: IEP.
- Jequier, N., OPS (1979). *Appropriate technology: Some criteria*. París.
- MAVDT, OPS, CEPIS, GTZ (2006). *Proyecto regional mejoramiento de las condiciones ambientales en las comunidades indígenas*. Resguardo Ticuna Arará, Amazonas, Colombia.

- MDE, OPS, Banco Mundial (2000). *Tecnologías apropiadas en agua potable y saneamiento básico; guía práctica.*
- Ocampo J., Palacios M. I., Reyes R., (1998) *Los fracasos de la transferencia de tecnología agrícola.* Trabajo presentado en el Taller de Nuevos Modelos de Transferencia de Tecnologías Agrícolas en América Latina: Capitalizando oportunidades de mercado y tecnología de información. Buenos Aires: World Bank y Grupo CEO,
- ONU, (2005). *Foro permanente para las cuestiones Indígenas; Informe sobre el cuarto período de sesiones.* Suplemento 23, Documentos Oficiales.
- OPS, GTZ (2003). *Inventario de agua y saneamiento en poblaciones indígenas de Colombia.*
- Presidencia de la República de Colombia, 1991. Constitución Política de Colombia.
- Rodríguez B., M., Uribe B., E., Carrizosa U., J. (1996). *Instrumentos económicos para la gestión ambiental en Colombia.*
- SSPD (2007). *Informe anual de los servicios públicos, con base en la información del Censo DANE 2005.*





