

Documento de proyecto

Políticas públicas para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en las áreas rurales

William Carrasco Mantilla



Este documento fue preparado por el consultor William Carrasco Mantilla, bajo la coordinación de Andrei Jouravlev, Oficial para asuntos económicos de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con colaboración de Caridad Canales, funcionaria de la misma división, en el marco del proyecto CEPAL/GTZ "Sustentabilidad e igualdad de oportunidades en globalización. Componente 1, Tema 4: Construyendo compromiso, eficiencia y equidad para servicios sustentables de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe" (GER 08/004), ejecutado por la CEPAL en conjunto con la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), y financiado por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.

El autor agradece los comentarios de Ana María Castillo Clerici.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Índice

Resumen.....	5
I. Introducción.....	7
II. Caracterización de las áreas rurales.....	9
A. Caracterización cualitativa.....	10
1. Aspectos jurídicos-administrativos	10
2. Actividades desarrolladas en la zona	10
B. Caracterización cuantitativa	11
1. Zona rural dispersa.....	11
2. Zona rural nucleada.....	11
III. Situación de los servicios en áreas rurales de la región.....	13
A. Cobertura de servicios en las áreas rurales.....	13
B. ¿A qué se obedece la brecha en las coberturas entre la zona urbana y rural?	16
IV. Análisis comparativo de casos de Colombia y Paraguay	21
A. Información y coberturas	21
B. Esquemas de financiamiento	22
C. Estructura institucional y sostenibilidad.....	25
D. Regulación, control y vigilancia	28
V. Recomendaciones sobre políticas públicas de agua potable y saneamiento rural	31
Bibliografía	33
Anexos	35
Anexo 1 Soluciones alternativas para población rural nucleada	36
Anexo 2 Soluciones alternativas para población rural dispersa	39
Anexo 3 Las Administraciones Públicas Cooperativas (APC) en Colombia.....	46
Anexo 4 Los Planes Departamentales de Agua y Saneamiento (PDA) en Colombia.....	53
Índice de cuadros	
Cuadro 1 Cobertura de abastecimiento de agua y saneamiento en las áreas rurales.....	8
Cuadro 2 América Latina y el Caribe: evolución de Cobertura en las áreas rurales	8
Cuadro 3 América Latina y el Caribe: urbanización, 2010.....	14

Cuadro 4	América Latina y el Caribe: cobertura de servicios de abastecimiento de agua en las áreas rurales	15
Cuadro 5	América Latina y el Caribe: cobertura de servicios de saneamiento en las áreas rurales	16
Cuadro 6	Colombia y Paraguay: evolución de coberturas en las áreas rurales	22
Cuadro A.1	Selección de tecnologías de saneamiento	45

Resumen

El presente estudio tiene como objeto realizar un análisis de las políticas públicas para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en las áreas rurales. Para tal fin, se desarrollan los siguientes contenidos: i) la caracterización de las zonas rurales bajo la perspectiva del enfoque cualitativo y cuantitativo; ii) la situación de los servicios de agua potable y saneamiento para la población rural en los países de América Latina y el Caribe; iii) análisis comparativo de las políticas públicas en este campo en Colombia y Paraguay; y iv) conclusiones y recomendaciones en materia de diseño e implementación de políticas públicas para abastecimiento de agua potable y saneamiento en las zonas rurales. Se incluyen anexos sobre las soluciones tecnológicas más empleadas en la región para el abastecimiento de agua y saneamiento en la zona rural nucleada (véase el Anexo 1) y dispersa (véase el Anexo 2), y la experiencia de Colombia con el modelo de Administraciones Públicas Cooperativas (APC) para la prestación de servicios en pequeños municipios (véase el Anexo 3) y los Planes Departamentales de Agua y Saneamiento (PDA) (véase el Anexo 4).

I. Introducción

La provisión de los servicios de agua y saneamiento para las áreas rurales en condiciones de calidad, continuidad y cobertura, es un desafío que demanda la atención especial de los gobiernos de todo el mundo, debido a las características particulares propias de la ruralidad. Dentro de tales características se destacan: i) la dispersión de las viviendas; ii) las limitaciones geográficas para el acceso a la población; iii) el bajo nivel socioeconómico de los habitantes; iv) la utilización de tecnologías no convencionales para la provisión de los servicios; y v) las dificultades para ofrecer asistencia técnica y capacitación a los prestadores de los servicios que generalmente cuentan con una reducida capacidad financiera, administrativa y técnica.

Estas particularidades de las zonas rurales se manifiestan en la disparidad que existe entre las coberturas urbanas y rurales en el mundo: en abastecimiento de agua, el porcentaje de población rural atendida alcanzó un 78%, frente al 96% en las ciudades; en tanto que el saneamiento rural apenas llegó a un 45% comparado con el 76% de cobertura en las áreas urbanas (OMS/UNICEF, 2010).

Las regiones del mundo con menos avance en coberturas de abastecimiento de agua rural, son en su orden: Oceanía con un 37%; África subsahariana con el 47%; Asia occidental con un 78% y América Latina y el Caribe con un 80%. En cuanto al saneamiento, las regiones que presentan menor cobertura son: África subsahariana con un 24%; Asia meridional con un 26%; Oceanía con un 45%; Asia oriental con un 53%; América Latina y el Caribe con un 55%; Asia sudoriental con un 60% y Asia occidental con un 67% (véase el Cuadro 1).

En el caso de América Latina y el Caribe, la evolución de los niveles de cobertura rural entre 1990 y 2008 ha sido muy similar a la del conjunto de todos los países en desarrollo, pasando del 63% al 80% en abastecimiento de agua y del 39% al 55% en saneamiento (véase el Cuadro 2). En este sentido, se prevé que la región cumplirá con la meta del 82% de cobertura de abastecimiento de agua en áreas rurales propuesta en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)¹ para 2015, pero será necesario hacer un esfuerzo adicional para alcanzar la meta del 70% de población rural atendida con servicios de saneamiento.

Para disminuir la brecha en la provisión de estos servicios entre áreas urbanas y rurales y alcanzar los ODM, los países deben definir políticas especiales y diferenciadas en cada caso y enfocar sus esfuerzos para el desarrollo de la zona rural en tres objetivos principales: i) establecer

¹ Los objetivos consisten en reducir a la mitad, en comparación con 1990, la proporción de personas —a nivel nacional— que no tienen acceso a los servicios de agua potable y saneamiento.

mecanismos, programas o líneas específicas de financiamiento y esquemas de subsidios para la población más pobre y vulnerable; ii) implementar una estructura institucional especial en el nivel nacional, encargada de definir políticas públicas, establecer metas sectoriales y planificar los recursos necesarios para alcanzarlas y desarrollar instrumentos y metodologías de asistencia técnica y capacitación específicas para la zona rural; y iii) impulsar esquemas sostenibles de administración, operación y mantenimiento de las soluciones de agua potable y saneamiento rural, así como la participación activa de la comunidad en la formulación, diseño, construcción y administración de las inversiones en infraestructura física.

CUADRO 1
COBERTURA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
Y SANEAMIENTO EN LAS ÁREAS RURALES
(En porcentajes)

Regiones	Agua	Saneamiento
África septentrional	87	83
África subsahariana	47	24
América Latina y el Caribe	80	55
Asia sudoriental	81	60
Asia occidental	78	67
Asia oriental	82	53
Asia meridional	83	26
Comunidad de Estados Independientes	87	83
Oceanía	37	45
Países desarrollados	98	96
Mundo	78	45

Fuente: Programa Conjunto Organización Mundial de la Salud (OMS)/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento (2011) (disponible en Internet en: <http://www.wssinfo.org>).

CUADRO 2
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: EVOLUCIÓN DE
COBERTURA EN LAS ÁREAS RURALES
(En porcentajes)

	Agua	Saneamiento
1990	63	39
1995	68	43
2000	72	48
2005	77	52
2008	80	55
ODM (2015)	82	70

Fuente: Programa Conjunto Organización Mundial de la Salud (OMS)/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento (2011) (disponible en Internet en: <http://www.wssinfo.org>).

II. Caracterización de las áreas rurales

Las definiciones de ruralidad tienen una gran variación entre los países de América Latina y el Caribe. Para delimitar el espacio rural del territorio, los países utilizan criterios diversos como por ejemplo, cantidad de habitantes, tamaño del asentamiento poblacional, disponibilidad de servicios básicos y población económicamente activa. Tomando en cuenta lo anterior, las definiciones de ruralidad son muy heterogéneas entre los países, lo que dificulta el estudio y la comparación entre ellos. No obstante, se puede decir que no hay un criterio más apropiado que otro puesto que cada uno responde a las condiciones socioculturales y geográficas del país particular.

A pesar de no existir un único criterio para definir la ruralidad, sí prevalece en la mayoría de los casos una definición excluyente entre el concepto urbano y el rural, sin dar mayor margen para áreas intermedias. Solamente en algunos casos como el de Colombia, la legislación del ordenamiento territorial adopta el concepto de “suelo de expansión urbana” para definir el territorio que, teniendo una vocación rural, se encuentra en los límites del área urbana y previsiblemente puede cambiar el uso del suelo hacia actividades propias del ámbito urbano. Esta clasificación del territorio podría ser útil también en otros países ya que facilita el diseño e implementación de políticas equilibradas de crecimiento de las ciudades y el dimensionamiento de las necesidades futuras de dotación de infraestructura para los sistemas viales, de transporte, de servicios públicos domiciliarios, áreas libres, y parques y equipamiento colectivo de interés público o social.

Sin querer profundizar más allá en la discusión sobre las definiciones de las zonas urbanas y rurales adoptadas en cada país, resulta necesario establecer algunos parámetros que permitan aclarar estos conceptos, que más que inquietudes técnicas, son elementos esenciales para la formulación de políticas públicas y la asignación del gasto público.

En este sentido, es posible avanzar en la caracterización de las zonas rurales utilizando criterios jurídicos definidos en la legislación de cada país, principalmente en las leyes de ordenamiento territorial, funcionales, físicos y demográficos, que se pueden agrupar en dos grandes conceptos: el cualitativo y el cuantitativo. En este orden de ideas, una **caracterización cualitativa** de la zona rural tendría en cuenta aspectos jurídico-administrativos y las actividades económicas desarrolladas en la zona; en tanto que una **caracterización cuantitativa** analiza variables como la distribución espacial y la densidad poblacional.

A. Caracterización cualitativa

1. Aspectos jurídicos-administrativos

El ordenamiento territorial y la delimitación administrativa del territorio en los países de América Latina y el Caribe tienen como base diferentes instrumentos jurídicos tales como la constitución política, las leyes y las políticas públicas que dan una aproximación al concepto de ruralidad y de mecanismos encaminados al desarrollo sustentable de las zonas rurales.

Algunos ejemplos de instrumentos jurídico-administrativos son: la Ley General de Población de México, de enero de 1974, que creó el Consejo Nacional de Planeación con el propósito de establecer, entre otros aspectos, las herramientas y mecanismos para incluir a la población rural en las diferentes iniciativas encaminadas al desarrollo social y económico del país. Esta ley no establece una definición formal de las zonas rurales, aunque los últimos censos nacionales han adoptado el umbral de los 2,5 mil habitantes para definir las áreas urbanas. La Ley Orgánica de Municipalidades del Perú, de mayo del 2003, que define como municipalidades rurales aquéllas que funcionan en capitales de provincias o distritos cuya población urbana no es mayor que el 50% de su población total. Los Lineamientos de Política de Agua Potable y Saneamiento Básico para la Zona Rural de Colombia, de octubre de 2005, que adopta la definición del Departamento Nacional de Planeación (DNP), entendiendo a estos territorios como el espacio comprendido entre el límite de la cabecera municipal y el límite municipal.

A pesar de que las normas legales para el ordenamiento territorial hacen una distinción entre los diferentes territorios y zonas de cada uno de los países, éstas no son siempre concretas en la definición de la ruralidad dejando un espacio de relativa ambigüedad para la implementación de planes de desarrollo, distribución del presupuesto público e implementación de iniciativas orientadas a proveer de mejores servicios a la población rural.

Por su parte, es común que los diferentes censos poblacionales que se realizan en los países de la región adopten sus propios criterios para definir las zonas rurales, lo que dificulta la comparabilidad de los datos de población y, en consecuencia, las estadísticas sobre la cobertura de servicios, entre otros aspectos.

En países como Paraguay, Uruguay, Panamá y Brasil, se caracterizan cualitativamente las zonas territoriales bajo el método de exclusión, según el cual se considera como una área rural aquella que no tiene los parámetros para ser concebida como urbana o la que no es ciudad o villa. En otros países como Venezuela, Nicaragua, Honduras y Cuba, es de acuerdo a la densidad o al número de personas que habitan un determinado territorio.

2. Actividades desarrolladas en la zona

Otro de los aspectos cualitativos para caracterizar una zona como rural, es de acuerdo a las actividades económicas que se realizan. En las áreas rurales, estas actividades son en su mayoría primarias, como el cultivo, pesca, minería, extracción forestal y demás agropecuarias. En la actualidad, un rasgo en estos territorios ha sido el creciente desarrollo de actividades del sector terciario, destacándose dentro de éstas el turismo rural o ecológico.

Los territorios rurales se identifican también por tener gran diversidad de reservas naturales en fauna y flora e incluso grandes extensiones de selva en países como Brasil, Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú. En otros casos, se encuentran áreas rurales de tamaño considerable, en las que predominan las zonas desérticas, con escasa o nula actividad económica.

B. Caracterización cuantitativa

La distribución espacial de la población hace referencia a la ubicación de los asentamientos humanos, su tamaño y su nivel de concentración. Se puede definir según su concentración o su configuración, y dentro de éstas, el principal indicador a tener en cuenta es la densidad poblacional de acuerdo al número de habitantes que residen en la zona rural por kilómetro cuadrado. La baja o escasa concentración poblacional es característica especial de estas áreas.

El número de habitantes que reside en determinado territorio es el método más utilizado por los países de América Latina y el Caribe para diferenciar la zona urbana de la rural. Normalmente, son definidos como centros urbanos aquellos asentamientos que superan un número de habitantes establecido. Pero este umbral puede ser de unos centenares de habitantes o de más de 50 mil.

No obstante, el límite inferior de población aceptado por la mayoría de los países para definir las zonas urbanas, es el de los 2 mil habitantes localizados en un mismo asentamiento humano. Por debajo de este límite, se considera que el territorio es rural.

No obstante, la forma cuantitativa de caracterización de los territorios rurales busca la homogenización de los conceptos, y los divide en dos grandes grupos, la zona rural dispersa que tiene menor nivel de densidad poblacional y zona rural nucleada que tiene mayor poblamiento.

1. Zona rural dispersa

La zona rural dispersa se caracteriza por tener viviendas generalmente separadas por áreas cultivadas, prados, bosques, potreros, carreteras o caminos. En función de la densidad poblacional, la zona rural dispersa se puede dividir en dos grupos:

- **Grupo con muy baja densidad poblacional** (menos de 15 habitantes por kilómetro cuadrado). Son territorios dedicados principalmente a las actividades del sector primario, y tienen escasas vías de acceso. Por la alta dispersión de las viviendas, la población tiende a desarrollar soluciones individuales para abastecerse de agua y disponer de sus aguas residuales domésticas.
- **Grupo con baja densidad poblacional** (entre 15 y 30 habitantes por kilómetro cuadrado). Las viviendas aún se encuentran dispersas aunque ya se empiezan a crear algunas aglomeraciones normalmente cerca de las carreteras. Las vías de acceso tienden a ser mejores. Las soluciones de abastecimiento de agua y saneamiento básico también suelen ser individuales.

2. Zona rural nucleada

En la zona rural nucleada existen pequeños grupos de viviendas generalmente separados por paredes, muros, cercas o huertas. De nuevo, se puede clasificar en dos grupos:

- **Grupo con regular densidad poblacional** (entre 30 y 60 habitantes por kilómetros cuadrado). Son poblaciones que empiezan a crear núcleos y que ya cuentan con mejores vías de acceso. Se adelantan algunas iniciativas grupales para el abastecimiento de agua potable en pequeños abastos o acueductos. Sin embargo, el saneamiento básico sigue siendo en su mayoría mediante soluciones individuales como letrinas, unidades sanitarias y sistemas sépticos.
- **Grupo con alta densidad poblacional** (más de 60 habitantes por kilómetro cuadrado). Son grupos poblacionales dedicados principalmente a las actividades agropecuarias. El acceso al agua potable se realiza a través de soluciones individuales y colectivas. Se establecen en algunos casos acueductos veredales con distribución domiciliaria. El saneamiento y tratamiento de las aguas residuales se lleva a cabo mediante sistemas colectivos de alcantarillados convencionales y no convencionales.

III. Situación de los servicios en áreas rurales de la región

A partir del decenio de 1950, los países de la región han experimentado una expansión demográfica sin precedentes en su historia: de 167,3 millones de habitantes en 1950, a 442,3 en 1990 y más de 588,6 en 2010 (CEPAL, 2010). El incremento de la población ha ido acompañado de una notoria concentración de ésta en las zonas urbanas: en 1950, sólo 41.4% de la población de la región residía en centros urbanos; en 2010, en cambio, el 79.6% de la población regional era clasificada como urbana, porcentaje que se estima alcanzará a 88.8% en 2050. Estos crecientes niveles de urbanización en los países de la región, son consecuencia del incremento natural de la población urbana y de la migración de la población rural a las ciudades. En la actualidad, América Latina y el Caribe es la región más urbanizada entre los países en vías de desarrollo (Naciones Unidas, 2009).

A pesar del proceso de urbanización experimentado, mucha gente aún vive en las áreas rurales de América Latina y el Caribe. Más de 120 millones de personas habitan actualmente en el medio rural, representando el 20,4% de la población total de la región (CEPAL, 2010). La situación es heterogénea entre países: mientras que Uruguay, Argentina y Venezuela tienen menos del 10% de su población viviendo en áreas rurales, en Haití, Guyana y Trinidad y Tabago más del 50% de la población es rural (véase el Cuadro 3).

A. Cobertura de servicios en las áreas rurales

Las coberturas de abastecimiento de agua en los países de América Latina y el Caribe presentan una marcada brecha (17%) entre población urbana y rural. En cuanto a servicios de saneamiento, la situación es más crítica puesto que la cobertura en las áreas urbanas supera a la de las rurales en un 31%. Estas diferencias son menores en varios países del Caribe y Uruguay.

En materia de provisión de los servicios de agua y saneamiento en las zonas rurales, los países de América Latina y el Caribe han realizado importantes esfuerzos de diseño e implementación de políticas públicas durante las últimas dos décadas. No obstante, aún se registran bajos índices de cobertura, calidad y continuidad en la mayoría de los países, con excepción de Costa Rica, Uruguay y la mayor parte de la región del Caribe, que tienen niveles de cobertura superiores al 90%, tanto en abastecimiento de agua (véase el Cuadro 4) como en saneamiento (véase el Cuadro 5).

CUADRO 3
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: URBANIZACIÓN, 2010
(En porcentajes)

País	Porcentaje de población urbana
Trinidad y Tabago	13,9
Montserrat	14,3
Santa Lucía	28,0
Guyana	28,6
Antigua y Barbuda	30,3
Saint Kitts y Nevis	32,4
Granada	39,3
Islas Vírgenes Británicas	41,0
Barbados	44,5
Haití	45,3
Aruba	46,9
San Vicente y las Granadinas	49,3
Honduras	50,5
Jamaica	52,0
Belice	52,3
Guatemala	57,2
Nicaragua	58,3
El Salvador	60,3
Paraguay	61,4
Ecuador	65,0
Costa Rica	66,0
Bolivia (Estado Plurinacional de)	66,4
Dominica	67,2
República Dominicana	68,6
Panamá	68,7
Suriname	69,4
Perú	73,4
Cuba	77,4
México	78,0
Colombia	78,5
Bahamas	84,1
Brasil	85,0
Chile	87,5
Uruguay	92,4
Argentina	93,1
Antillas Neerlandesas	93,2
Islas Turcas y Caicos	93,3
Venezuela (República Bolivariana de)	93,6
Islas Vírgenes de los Estados Unidos	95,3
Puerto Rico	98,8
Anguila	100,0
Región	79,6

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2010), *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe, 2010*, LC/G.2483-P, Santiago de Chile.

CUADRO 4
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: COBERTURA DE SERVICIOS
DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LAS ÁREAS RURALES
(En porcentajes)

	1990	2008	ODM	Diferencia
Argentina	72	80	86	6
Barbados	100	100	100	0
Belice	63	100	82	-18
Bolivia (Estado Plurinacional de)	42	67	71	4
Brasil	65	84	83	-1
Chile	48	75	74	-1
Colombia	68	73	84	11
Costa Rica	86	91	93	2
Cuba	53	89	77	-12
Ecuador	62	88	81	-7
El Salvador	58	76	79	3
Guatemala	75	90	88	-2
Haití	41	55	71	16
Honduras	59	77	80	3
Islas Vírgenes Británicas	97	100	99	-1
Jamaica	88	89	94	5
México	64	87	82	-5
Montserrat	96	100	98	-2
Nicaragua	54	68	77	9
Panamá	66	83	83	0
Paraguay	25	66	63	-3
Perú	45	61	73	12
República Dominicana	76	84	88	4
Saint Kitts y Nevis	98	100	99	-1
Trinidad y Tabago	88	93	94	1
Uruguay	79	100	90	-10
Región	63	80	82	2

Fuente: Programa Conjunto Organización Mundial de la Salud (OMS)/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento (2011) (disponible en Internet en: <http://www.wssinfo.org>).

El escenario en una parte importante de la región presenta un panorama poco satisfactorio puesto que aún se registran bajos índices de cobertura de abastecimiento de agua para la población rural en países como Perú con 61%, Bolivia con 67%, Paraguay con 66%, Nicaragua con 68% y Haití con 55%. En el caso de saneamiento, coberturas más bajas se presentan en Bolivia (9%), Brasil (37%), Haití (10%), Nicaragua (37%), Paraguay (40%) y Perú (36%).

Los países que más incrementaron sus coberturas de abastecimiento de agua rural durante el período 1990-2008 fueron Paraguay (41%), Belice (37%), Cuba (36%), Chile (27%), Ecuador (26%), Bolivia (25%), México (23%) y Uruguay (21%). En cuanto al progreso en las coberturas de saneamiento en áreas rurales, los países que más avanzaron fueron: México (38%); Ecuador (36%); Chile (35%), Honduras (34%), Paraguay (25%), Guatemala (22%), El Salvador (21%) y Perú (20%).

Todos los países con excepción de Colombia, Perú y Haití ya han cumplido los ODM en agua rural o están a menos del 10% de alcanzar la meta prevista para 2015. En cuanto a los ODM en saneamiento rural, se puede observar que el panorama es menos optimista, puesto que nueve países

representan atrasos superiores a 10%: Argentina (10%), Colombia (17%), Paraguay (18%), Panamá (19%), Perú (22%), Nicaragua (26%), Brasil (31%), Bolivia (44%) y Haití (50%).

CUADRO 5
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: COBERTURA DE SERVICIOS
DE SANEAMIENTO EN LAS ÁREAS RURALES
(En porcentajes)

	1990	2008	ODM	Diferencia
Argentina	73	77	87	10
Barbados	100	100	100	0
Belice	75	86	88	2
Bolivia (Estado Plurinacional de)	6	9	53	44
Brasil	35	37	68	31
Chile	48	83	74	-9
Colombia	43	55	72	17
Costa Rica	91	96	96	0
Cuba	64	81	82	1
Ecuador	48	84	74	-10
El Salvador	62	83	81	-2
Guatemala	51	73	76	3
Haití	19	10	60	50
Honduras	28	62	64	2
Islas Vírgenes Británicas	100	100	100	0
Jamaica	83	84	92	8
México	30	68	65	-3
Montserrat	96	96	98	2
Nicaragua	26	37	63	26
Panamá	40	51	70	19
Paraguay	15	40	58	18
Perú	16	36	58	22
República Dominicana	61	74	81	7
Saint Kitts y Nevis	96	96	98	2
Trinidad y Tabago	93	92	97	5
Uruguay	83	99	92	-7
Región	39	55	70	15

Fuente: Programa Conjunto Organización Mundial de la Salud (OMS)/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento (2011) (disponible en Internet en: <http://www.wssinfo.org>).

B. ¿A qué se obedece la brecha en las coberturas entre la zona urbana y rural?

La brecha existente en las coberturas de agua y saneamiento entre la zona urbana y rural, merece un análisis particular. La mayoría de los países ha empleado tradicionalmente políticas, estrategias y programas de inversión, apoyo, asistencia técnica y capacitación, homogéneos o muy similares para atender las necesidades de provisión y sostenimiento de los servicios en el ámbito urbano y rural. Incluso en algunos países se utilizan los mismos parámetros y costos por habitante para estimar las inversiones que se proyectan y para definir los presupuestos de inversión, sin considerar las particularidades del sector rural.

Así mismo, la priorización de los planes y programas de infraestructura generalmente obedece a criterios de impacto y costo efectividad, lo que conduce a dejar en un segundo plano las inversiones para la población rural nucleada y en un tercer plano la atención a la población rural dispersa, dentro de la cual se cuenta por lo general la población indígena. Esto ocurre debido a que se puede mostrar resultados más rápidos y mayor cantidad de población atendida, cuando se realizan inversiones en agua potable y saneamiento en ciudades y grandes conglomerados urbanos, en tanto que la atención de la zona rural requiere una mayor inversión por habitante y procesos más complejos de concertación y formulación participativa de los proyectos. Adicionalmente, los proyectos en la zona rural suelen tener menor “visibilidad” política debido a que no se tiene una concentración importante de votantes en comparación con las áreas urbanas.

Más allá del análisis de coberturas de agua potable y saneamiento, la problemática en el sector rural involucra otras variables que se deben tener en cuenta para garantizar la sostenibilidad y la calidad de las inversiones que se realicen, dentro de las cuales se pueden enumerar las siguientes:

- **Selección apropiada de tecnologías y construcción participativa, acorde a la capacidad económica de la población y sus características culturales.** Una práctica común en la ejecución de proyectos de agua potable y saneamiento en áreas rurales, consiste en emplear criterios estrictamente técnicos para la formulación, diseño y construcción de las obras, sin tener en cuenta las necesidades y preferencias de la población a beneficiar. Las obras entregadas a la comunidad son abandonadas al poco tiempo, debido a que no se desarrollan procesos participativos para la formulación y ejecución de los proyectos, implementando en muchos casos tecnologías que no contemplan la capacidad de pago de la población para su posterior mantenimiento y operación; y en algunos casos se ejecutan obras que son contrarias a las costumbres y la cultura de los beneficiarios, como por ejemplo cuando se diseñan sistemas de desinfección con aplicación de cloro, para proyectos que benefician comunidades indígenas, en las cuales no se acepta culturalmente el consumo de cloro.
- **Administración de conflictos por el uso del recurso hídrico.** Los principales conflictos en torno al agua se refieren a situaciones de: i) efectos generados por instalación de proyectos productivos en áreas destinadas a la captación de agua para consumo humano, los cuales pueden involucrar la aplicación de pesticidas y abonos químicos en el suelo, así como actividades de pastoreo o minería que afectan la cantidad y calidad de las fuentes de agua; ii) diferencias de cosmovisiones respecto a la gestión de sistemas de provisión de agua para consumo humano, los cuales son comunes en la cultura “occidental”, pero que en algunas culturas de pueblos originarios pueden considerarse contrarios a su concepción de uso de los recursos naturales; iii) dificultades de acceso y escasez en el campo por falta de agua para riego y consumo humano y disputas entre comunidades por un mismo nacimiento de agua; y iv) cuencas en zonas de frontera que trascienden los límites del territorio de dos o más países —o de entidades subnacionales que tienen dominio sobre las aguas— ocasionando conflictos transfronterizos debido a prácticas inadecuadas de uso, manejo y conservación de las fuentes hídricas en un país, pero afectan a poblaciones de los países vecinos. Estos aspectos son muy importantes y deben ser analizados durante la identificación, formulación y ejecución de proyectos de agua potable y saneamiento en la zona rural. Un adecuado y oportuno tratamiento de estos conflictos suele evitar problemas recurrentes durante la operación de obras construidas en comunidades rurales.
- **Organización y capacitación de los proveedores de los servicios.** Esta variable está relacionada con la frecuente informalidad de las organizaciones comunitarias que administran los sistemas de provisión de agua en las zonas rurales y su escasa o nula capacidad técnica y administrativa para realizar una gestión eficiente que garantice la sostenibilidad de los servicios en el largo plazo. En el Anexo 3 se incluye una descripción del modelo de administraciones públicas cooperativas desarrollado e implementado en Colombia como un esquema sostenible y eficiente para la administración, operación y

mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento en pequeños municipios y centros poblados rurales.

- **Calidad del agua suministrada y consumida por la población rural y establecimiento de laboratorios y sistemas adecuados para su control y vigilancia.** La gran mayoría de los sistemas de abastecimiento de agua en la zona rural carecen de tratamientos para su clarificación y desinfección. Adicionalmente, la población no cubierta con el servicio o que no dispone de conexión domiciliaria, generalmente tiene que recorrer largas distancias para recoger agua, transportándola en condiciones inadecuadas de salubridad o asumir los costos adicionales que implica el acarreo desde la fuente. Por otra parte, las grandes distancias y la extensión del territorio rural limitan la disponibilidad de laboratorios y procedimientos o mecanismos que garanticen un adecuado control y vigilancia de la calidad del agua suministrada a la población.
- **Implementación de esquemas regionales de apoyo, asesoría y asistencia técnica a nivel institucional y de operación y mantenimiento.** La prestación sostenible de los servicios de agua potable y saneamiento en la zona rural demanda la implementación de esquemas de apoyo, asesoría y asistencia técnica para la administración, operación y mantenimiento de tales servicios, los cuales debido a la extensión del territorio, las distancias y la atomización de los prestadores, deben ser operados mediante esquemas regionales. Este tipo de esquemas de apoyo y asistencia técnica, claves para la sostenibilidad de las obras construidas, son inexistentes o ineficaces en la mayoría de los países de la región.
- **Adopción de estructuras de costos, tarifas y subsidios, acordes a la capacidad de pago de la población.** Para garantizar la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable en la zona rural es indispensable tener en cuenta que los costos de prestación del servicio son, por lo general, superiores a la capacidad de pago de la población, debido a la dificultad o incapacidad de aprovechamiento de las economías de escala² y a que hay mayor cantidad de población pobre en las áreas rurales. En consecuencia, es importante considerar la posibilidad de otorgar subsidios a la oferta para la construcción de las obras de infraestructura, así como subsidios a la demanda que permitan cubrir una parte de los costos de administración, operación y mantenimiento.
- **Participación comunitaria y apropiación por parte de los usuarios de la infraestructura construida.** No basta con desarrollar un proceso de formulación y construcción participativa de la infraestructura de agua potable y saneamiento para la población rural. Es necesario capacitar y motivar a los usuarios, buscando su vinculación en actividades relacionadas con la prestación del servicio. La capacitación debe incluir aspectos relacionados con la salud y el saneamiento ambiental, la protección del recurso hídrico, la operación y mantenimiento de los servicios, los costos y las tarifas, el control social y los mecanismos de participación legalmente establecidos.
- **Integración de las soluciones de agua potable y saneamiento a la vivienda rural dentro del concepto de entornos saludables para los hogares.** En las zonas rurales las viviendas generalmente son de sólo un ambiente. Para que las soluciones de agua potable y saneamiento en la vivienda rural tengan un impacto en el mejoramiento de las condiciones de salud y calidad de vida de la población, es necesario que las mismas estén acompañadas de otras medidas de mejoramiento del entorno y de su situación económica, como tener una cocina mejorada, que los padres duerman en habitaciones distintas a la de sus hijos, que la crianza de animales se realice fuera de la vivienda y que tengan buenos hábitos de higiene y manejo del agua y excretas.

² Véase Ferro y Lentini (2010) y Vergès (2010).

A estas variables se suma la necesidad de que las inversiones en agua potable y saneamiento se acompañen de acciones orientadas a mejorar los ingresos de la población rural, de tal manera que se facilite el cubrimiento de los costos de prestación del servicio por parte de los usuarios.

En términos generales, es posible afirmar que la situación del abastecimiento de agua rural en la región es bastante crítica: a los problemas de baja cobertura nominal³, se suman los de inadecuada calidad del líquido suministrado⁴, intermitencia del servicio cuando se requiere bombeo o tratamiento del agua, escasa medición del consumo, baja cultura de pago y limitada sensibilidad frente al uso eficiente y ahorro del agua. En saneamiento, la región se caracteriza por contar con soluciones individuales tipo letrina y pozos sépticos; elevada contaminación de fuentes hídricas por el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento y ausencia de programas de educación en higiene y saneamiento que garanticen un entorno saludable para la vivienda rural.

³ Se entiende por cobertura nominal el acceso al suministro del agua a través de una conexión domiciliaria o una fuente pública de abastecimiento, sin considerar otros factores como, continuidad (intermitencia), calidad del agua y presión de servicio.

⁴ Por lo general, no se le aplica desinfección y en menor medida tratamientos más completos como floculación, sedimentación y filtración y tampoco se cuenta con equipos y laboratorios para el control y vigilancia de la calidad del agua suministrada a la población rural.

IV. Análisis comparativo de casos de Colombia y Paraguay⁵

A. Información y coberturas

Para los dos casos bajo análisis, no se dispone de sistemas de información que permitan establecer con algún grado de precisión el monto de los recursos financieros invertidos en el incremento de coberturas o el mejoramiento de la calidad de los servicios de agua potable y saneamiento en el sector rural, ya que los valores que se reportan mezclan la inversión en infraestructura que se realiza en las áreas urbanas y rurales.

Contar con mecanismos que permitan diferenciar la información de las inversiones ejecutadas en las áreas urbanas y rurales, le permitiría a los gobiernos mantener información organizada para desarrollar análisis estratégicos de políticas públicas relacionadas con la efectividad de las inversiones, los costos por persona de las soluciones implementadas, las relaciones entre inversiones realizadas y la sostenibilidad de los sistemas, entre otros.

Un primer paso para lograr este objetivo es organizar y diferenciar claramente la información de las inversiones que se ejecuten con recursos del presupuesto público en el nivel nacional y posteriormente, establecer mecanismos para obtener la información —también diferenciada entre áreas urbanas y rurales— que se genera desde las regiones y el nivel local.

Por otra parte, las cifras de coberturas de agua potable rural no se basan en definiciones precisas de los diferentes niveles de servicio a los cuales accede la población. En el caso de Paraguay, la encuesta permanente de hogares mide la cobertura teniendo en cuenta únicamente el acceso que tienen las viviendas rurales a una conexión domiciliaria de agua, en tanto que en Colombia la Gran Encuesta Integrada de Hogares define como vivienda con cobertura, aquella que tiene acceso a un acueducto por tubería, otra fuente por tubería, un pozo con bomba, un pozo sin bomba, aljibe⁶ o

⁵ Este capítulo se basa en cifras y análisis obtenidos en los siguientes documentos: OPS/OMS (2010), Fernández y otros (2010), Oyamada y Rodríguez (2008), OPS (1997), Carrasco (1999) y Colombia/MAVDT (2005).

⁶ Depósito destinado a almacenar agua, generalmente proveniente de la lluvia o el nivel freático del terreno.

jagüey⁷ e incluso el abastecimiento por aguas lluvias. Es decir, la definición de acceso es más estricta en Paraguay y más laxa en Colombia.

Algo similar ocurre en el caso del saneamiento básico. En Colombia la cobertura incluye aquellas viviendas con servicio sanitario conectado a un red de alcantarillado, un pozo séptico, un inodoro sin conexión, una letrina o la disposición en bajamar⁸, en tanto que en Paraguay se cuentan las que tienen servicio de alcantarillado sanitario y las soluciones “*in situ*”, tales como fosas, tanques sépticos y letrinas, entre otros.

Resulta determinante contar con un parámetro internacional que establezca la manera en que se debe medir la cobertura teniendo en cuenta todas las opciones y niveles de servicio posible y de esta manera poder hacer comparables los grados de desarrollo de la prestación para la población rural y las políticas públicas adoptadas en cada país. Este parámetro podría ser utilizado para efectos de análisis comparados entre países o regiones, respetando la autonomía que tiene cada país para adoptarlo internamente teniendo en cuenta si se adapta o no a sus condiciones particulares.

La evolución de las coberturas de abastecimiento de agua potable rural muestra un avance muy importante en Paraguay pasando de un 25% en 1990 a un 66% en 2008, en tanto que en Colombia se observa un incremento de solo 5% para el mismo periodo de 18 años (véase el Cuadro 6). En saneamiento ocurre algo similar, mientras en Paraguay se pasa del 15% al 40%, en Colombia se registra un avance de apenas 12% entre 1990 y 2008. Esta situación se puede explicar en gran parte por las políticas de financiamiento adoptadas en cada caso, las cuales son objeto de análisis más adelante.

CUADRO 6
COLOMBIA Y PARAGUAY: EVOLUCIÓN DE COBERTURAS
EN LAS ÁREAS RURALES
(En porcentajes)

	Agua potable			Saneamiento		
	1990	2008	ODM	1990	2008	ODM
Colombia	68	73	84	43	55	72
Paraguay	25	66	63	15	40	58

Fuente: Programa Conjunto Organización Mundial de la Salud (OMS)/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento (2011) (disponible en Internet en: <http://www.wssinfo.org>).

B. Esquemas de financiamiento

El financiamiento del sector de agua potable y saneamiento básico en Paraguay se realiza fundamentalmente a través de la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP) y el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA). La primera atiende localidades con más de 10 mil habitantes y la segunda a aquellas de hasta ese umbral, en su mayoría del sector rural.

En el periodo 1998 a 2008, las inversiones en infraestructura realizadas por el SENASA para la construcción de sistemas de abastecimiento de agua potable, fueron financiadas fundamentalmente con recursos de organismos multilaterales de crédito, destacándose el Banco Mundial con un 54% de participación, seguida por los recursos de aporte local provenientes de presupuesto público principalmente (25%) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (13%). El 8% restante provino del Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata (FONPLATA) (5%) y el Banco de

⁷ Reservorio natural de agua, que también puede ser construido mediante excavación y conformación de diques o terraplenes aprovechando las ondulaciones del terreno para captar y almacenar aguas lluvias por escorrentía.

⁸ Bajamar es un servicio sanitario en que las excretas caen directamente desde la tasa o asiento, a un sitio donde son arrastradas por el agua (mar, río, quebrada, arroyo, etc.).

Cooperación Internacional del Japón (JBIC) (3%). La ejecución presupuestaria del SENASA, mantuvo un crecimiento sostenido a partir del año 2003, llegando a triplicarse en el año 2007, cuando alcanzó un monto total de 10,57 millones de dólares.

A pesar de que SENASA es la entidad que tiene el mayor presupuesto de inversión —superior al 50% del total nacional de inversión sectorial— y capacidad institucional para su ejecución —cuenta con una dirección de obras y funcionarios a nivel central y territorial—, su participación en inversión dentro del sector ha caído del 82% en 2006 al 67% en 2008, lo que indica que las ciudades han ganado importancia en la estructura del presupuesto nacional.

Para la ejecución de las obras, el SENASA tiene la obligación de apoyar a la comunidad en la conformación de Juntas de Saneamiento (JS). Las JS participan en la construcción de la infraestructura necesaria para captar, almacenar y distribuir el agua. Su aporte consiste, principalmente, en contribuciones en efectivo, en materiales de construcción y en tiempo de trabajo (mano de obra). El SENASA financia a través de un crédito a largo plazo, la mayor parte de la obra.

Una vez concluida la obra, el SENASA entrega el sistema a las JS para que se hagan cargo de su operación y mantenimiento, a través de una comisión directiva, la cual recibe una capacitación de acuerdo a sus responsabilidades (legal, administrativo y contable para los presidentes y tesoreros, y operativo para plomeros y electricistas). El SENASA tiene la potestad de intervenir una JS cuando existe una denuncia comprobada de mala gestión (administrativa u operativa). Durante los dos meses que dura la intervención, el SENASA hace la convocatoria para la conformación de una nueva comisión directiva.

En octubre de 2004 el gobierno de Paraguay expidió el Decreto N° 3.617 por medio del cual se “establece una política de financiamiento relacionada con la inversión en sistemas de agua potable en el área rural, con recursos de donaciones, de préstamos y del fondo público”, con el fin de aplicar una política unificada en el financiamiento de sistemas de agua potable en el área rural y posibilitar el acceso al servicio en igualdad de condiciones a la mayor cantidad posible de usuarios. Esta política de financiamiento se puede resumir de la siguiente manera.

El nivel de subsidio estatal para los sistemas rurales varía entre un mínimo de 40% cuando se trata de soluciones con más de 150 conexiones y un máximo de 85% para comunidades indígenas. La parte no subsidiada está representada en aportes provenientes de la comunidad o préstamo a largo plazo por parte del SENASA.

La financiación mediante préstamos para parte de la obra de infraestructura sólo se aplica para sistemas con más de 150 conexiones y hasta un límite del 30% del valor del proyecto. Dado que SENASA no cuenta con capacidad real para hacer efectivo el cobro de los préstamos —debido a que su estructura institucional no está diseñada para realizar cobranzas—, el porcentaje real de subsidio se eleva hasta un 70%.

Esta política que define el nivel de aporte estatal en función del número de conexiones, sin evaluar la capacidad de pago de los beneficiarios, se constituye en un subsidio regresivo a favor de aquellos sistemas de menor tamaño que agrupen familias de ingresos no bajos, especialmente cuando la misma se aplica a JS localizadas en áreas urbanas (Fernández y otros, 2010).

Otro problema que genera esta política es que, al entregarse un menor subsidio por persona servida a los sistemas de mayor tamaño, se crea un incentivo a la conformación de pequeñas JS, aún en áreas vecinas en que sería posible lograr economías de escala construyendo sistemas más grandes, pero que por efecto de la política de financiamiento recibirían un menor subsidio. Estos incentivos afectan, no solamente el monto de la inversión inicial en infraestructura, sino su sostenibilidad en términos de operación y mantenimiento en el mediano y largo plazo.

Aunque las JS han sido consideradas un modelo exitoso de gestión comunitaria del agua (Oyamada y Rodríguez, 2008), la política de financiamiento antes mencionada ha generado una gran dispersión de estos prestadores —un 88% de las JS tienen menos de 300 conexiones—, lo que hace incierta su sostenibilidad financiera.

Por su parte, la población indígena que representa el 1,7% de la población del país, es la que enfrenta las condiciones más difíciles en cuanto a acceso al agua para consumo humano, abasteciéndose en un 60% directamente de captaciones de agua superficial o aguas lluvias. Debido a las condiciones económicas de este segmento de la población es necesario implementar políticas de subsidio total y dimensionar las obras con base en sus hábitos y costumbres. Por ejemplo, algunas comunidades indígenas en Colombia, reciben apoyo del Gobierno Nacional, departamental o municipal para la construcción de las obras y posteriormente, los costos de operación y mantenimiento son cubiertos por los beneficiarios empleando los recursos de las transferencias que realiza el Estado a los resguardos indígenas, como participación en los ingresos corrientes de la Nación a través del denominado Sistema General de Participaciones (SGP)⁹.

En Colombia, la financiación del sector de agua potable y saneamiento básico en la zona rural ha pasado por diferentes etapas: Entre 1968 y 1987, la División de Saneamiento Básico Rural del Instituto Nacional de Salud (INS) desarrolló el Programa de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural (PASBR), dirigido a comunidades de menos de 2,5 mil habitantes, para asistirles en la construcción, operación y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento de bajo costo.

Aun cuando su funcionamiento se encontraba descentralizado a nivel departamental, la financiación y las políticas del citado programa se trazaban desde el nivel nacional, al cual reportaban cerca de cien técnicos que prestaban orientación técnica y gestionaban recursos de cofinanciación a juntas comunitarias o comités comunitarios de acueducto.

Durante el periodo antes mencionado, la financiación de las obras se cubría en un 15% por parte de las juntas comunitarias, un 45% a cargo de los municipios o departamentos y el 40% restante mediante crédito del Gobierno Nacional a 15 años y 6% de interés anual. Para la operación del sistema, cada comunidad encargaba a uno de sus miembros —remunerado a medio tiempo— para llevar la contabilidad, controlar la calidad del agua y realizar reparaciones menores, previo adiestramiento del INS; entidad que continuaba brindando apoyo durante la operación y se encargaba de reparaciones mayores que ejecutaba directamente.

Hasta 1987, la División de Saneamiento Básico Rural facilitó la construcción o ampliación de 2,5 mil acueductos, proporcionando o mejorando la calidad del servicio de agua potable a un total aproximado de dos millones de personas.

Con la implantación de la descentralización en el sector de agua potable (Decreto N° 077/1987) se elimina el PASBR y se ordena que su ejecución quede a cargo de dependencias departamentales, donde se reubicaron los funcionarios que hasta esa fecha manejaban el programa. Tales dependencias, sin respaldo presupuestal definido, fueron desapareciendo hasta ser eliminadas en su totalidad, perdiéndose la experiencia y conocimiento que se tenía en el manejo y promoción a nivel de la comunidad y generando un estancamiento en la capacidad del orden nacional para apoyar el sector rural tanto en sus necesidades de asistencia técnica como financiera (OPS, 1997).

Posteriormente, entre 1990 y 1998, entidades como el Fondo de Desarrollo Rural Integrado (DRI), la Caja Agraria (a través del Programa Vivir Mejor) y el Programa Nacional de Rehabilitación (PNR) desarrollaron obras de agua potable y saneamiento básico en la zona rural, cofinanciadas con los recursos de las transferencias realizadas a los municipios, llegando a ejecutar como máximo un

⁹ El Sistema General de Participaciones (SGP) corresponde a los recursos que la Nación transfiere a los departamentos, municipios y distritos en cumplimiento de lo dispuesto en la Constitución Política, para la financiación de los servicios de educación, salud, agua potable y saneamiento básico y los definidos en la Ley N° 1176 de 2007. La Ley N° 1176 incluye una participación específica para el sector de agua potable y saneamiento básico, la cual se distribuirá atendiendo los siguientes criterios: i) déficit de coberturas, ii) población atendida y balance del esquema solidario; iii) esfuerzo de la entidad territorial en la ampliación de coberturas; iv) nivel de pobreza del distrito o municipio; y v) cumplimiento de criterios de eficiencia fiscal y administrativa (Colombia/MAVDT, 2011). Los recursos del SGP se distribuyen en un 58,5% para el sector de educación, un 24,5% para salud, un 5,4% para agua potable y saneamiento básico y un 11,6% para propósito general.

10% de la inversión en el sector, es decir que el 90% restante se orientaba al sector urbano. Estas entidades y sus programas de apoyo financiero desaparecieron al finalizar la década de los noventa, de tal manera que la financiación del sector en la zona rural quedó bajo la responsabilidad casi exclusiva de los municipios.

No obstante, las políticas de financiación del sector a cargo de los municipios tampoco han sido favorables para la zona rural: la Ley N° 60 de 1993 que reglamentó los recursos que se transfieren desde el nivel central como participación de las rentas nacionales a los municipios, obligaba que las inversiones en el sector de agua potable y saneamiento básico se hicieran de manera proporcional a su porcentaje de población urbana y rural. Sin embargo, tal restricción quedó eliminada con la expedición de la Ley N° 715 de 2001 y posteriormente la Ley N° 1176 de 2007, quedando a discreción de la administración municipal la asignación de recursos entre áreas urbanas y rurales.

Más recientemente, en el periodo 2006 al 2010, el Gobierno Nacional adoptó como política pública sectorial la implementación de los Planes Departamentales de Agua y Saneamiento (PDA), como un instrumento para regionalizar y fortalecer el manejo empresarial de los servicios públicos y concentrar en el nivel departamental los recursos nacionales y departamentales, al igual que los provenientes de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y en especial las transferencias a los municipios. Estas medidas han afectado aún más la dinámica de las inversiones en la zona rural, toda vez que los planes de inversión de los PDA se han enfocado en las áreas urbanas y han orientado a los municipios a comprometer entre el 15% y el 80% de sus transferencias futuras por un término de 15 años, para cubrir sus aportes de subsidios e inversiones principalmente en la zona urbana.

En resumen, las reformas y medidas institucionales adoptadas en Colombia desde 1987 han generado una evidente desaceleración de las inversiones en la zona rural.

C. Estructura institucional y sostenibilidad

La estructura institucional del sector de agua potable y saneamiento rural en Paraguay está centrada por una parte en SENASA como ente encargado de promover y ejecutar obras y dar asistencia organizativa, administrativa y técnica para la prestación de los servicios, y por otra parte más en 2,3 mil JS constituidas con el apoyo de SENASA como organizaciones comunitarias, con personería jurídica y sin fines de lucro, conformadas para contribuir en la programación, construcción, operación y administración de las obras construidas.

El Poder Ejecutivo ejerce la titularidad del servicio por medio del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, que es la institución rectora de la política del sector. Este ministerio desempeña esta función a través de la Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN), creada el 8 de noviembre de 2010 “para proponer el diseño de las políticas públicas, incluyendo las de financiamiento con destino al desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario”¹⁰.

Otras entidades que hacen parte de la estructura institucional del sector son: el Ente Regulador de Servicios Sanitarios (ERSSAN) que tiene la función de regular y controlar la prestación de los servicios en aspectos económicos y relacionados con su calidad, tanto en áreas urbanas como rurales; y la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) que es la entidad encargada de ejercer la vigilancia sanitaria de la calidad del agua para consumo humano en todo el país mediante su laboratorio de agua. En comparación con SENASA que tiene 38 años de funcionamiento, los demás organismos tienen un tiempo corto de existencia y en consecuencia, su impacto en el sector — especialmente en la zona rural— es aún incierto.

En la actualidad, SENASA cuenta con más de 100 funcionarios de campo entre inspectores y supervisores, quienes realizan actividades de coordinación y promoción de las obras de infraestructura

¹⁰ Anteriormente, esta función correspondía a la Unidad de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (USAPAS) creada el 19 de enero de 2009.

y a la vez desarrollan tareas de asistencia técnica a las JS. Sin embargo, el rol de apoyo, asesoría técnica y capacitación de SENASA ha venido perdiendo importancia ya que en la actualidad sus recursos son insuficientes para el desplazamiento del personal a las localidades y los inspectores y supervisores que cuentan con una experiencia de más de 20 años de trabajo con las comunidades, se han venido jubilando, sin que se haya adelantado un proceso de renovación y modernización del personal (OPS/OMS, 2010).

Las JS por su parte presentan dificultades para garantizar su sostenibilidad debido a: i) ausencia de capacitación y asistencia técnica por parte de SENASA; ii) reducido tamaño de la mayoría de las JS; iii) bajas tarifas aplicadas y su falta de actualización en el tiempo; iv) alta morosidad de los usuarios, debido muy a menudo a que las comisiones directivas no toman medidas drásticas como el corte del servicio por falta de pago, por tratarse de personas de la misma comunidad; y v) rotación permanente de los miembros de las comisiones directivas que las administran.

Para solucionar una parte de la problemática mencionada, desde hace algunos años se viene promoviendo la conformación de asociaciones de JS constituidas por unidades departamentales e integradas por JS que pertenecen a esa unidad geográfica. Su finalidad es coparticipar con SENASA en la asistencia técnica hacia los asociados para ejercer acciones técnicas, contables, de apoyo a la gestión y capacitación a los fines de sustentar la operación, mantenimiento y administración de sistemas de agua potable.

El objetivo principal de estas asociaciones es proveer maquinarias (como motobombas y equipo clorador) a un costo accesible, y brindar asistencia técnica, sobre todo a las JS pequeñas, que, por lo general, no cuentan con recursos para pagar a profesionales o a instituciones públicas o privadas. Los principales beneficios que obtienen las JS a través de las asociaciones son: i) reducción de costos (como electricidad, cloro, taller móvil, facturación y contabilidad); ii) solución de conflictos (capacitación, unificación de tarifas, representación institucional y morosidad); y iii) gestiones (como cambio de categoría ante la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) para disminuir la tarifa de suministro de energía eléctrica e inscripción ante el ERSSAN para formalizar su funcionamiento, entre otras).

Estas asociaciones de JS han tenido un éxito relativo en algunos departamentos como es el caso de Cordillera, pero limitaciones en otros como Paraguarí (OPS/OMS, 2010). Una de las principales limitaciones ha sido que no existe un vínculo legal entre las asociaciones y el SENASA, por lo que no ha sido posible que ésta última les brinde apoyo y fortalecimiento a nivel técnico e institucional.

En conclusión, la sostenibilidad de las JS depende de que éstas puedan generar economías de escala para suplir costos básicos de administración, contabilidad, facturación y recaudo. El fortalecimiento de SENASA debe estar orientado a capitalizar la experiencia y el conocimiento de los inspectores y supervisores, desarrollando metodologías e instrumentos de asistencia técnica y capacitación, enfocados a la modernización de la gestión de las JS. Estas actividades pueden ser ejecutadas por SENASA, directamente y con el apoyo de las asociaciones de JS, las gobernaciones y los municipios.

En Colombia, la estructura institucional del sector en la zona rural incluye al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) como ente rector encargado de formular e implementar las políticas, elaborar la planeación sectorial y apoyar la financiación de las inversiones estratégicas; y unas 12 mil entidades prestadoras, en su mayoría organizaciones comunitarias sin ánimo de lucro, constituidas a partir del modelo implementado desde 1967 por el PASBR.

Adicionalmente, a partir de la expedición de la Ley N° 142, el sector cuenta con la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) encargada de establecer las metodologías tarifarias y regular los monopolios, y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), responsable de ejercer la inspección, control y vigilancia de las entidades prestadoras de estos servicios a nivel nacional. La vigilancia de la calidad del agua la realizan los Institutos Departamentales de Salud, bajo la orientación del Ministerio de la Protección Social.

Los municipios son los responsables de garantizar la prestación del servicio a la población y reciben recursos del nivel nacional para financiar obras de infraestructura sanitaria y otorgar subsidios a la población más pobre. No obstante, las obras ejecutadas por los municipios con recursos locales, departamentales y nacionales, generalmente no se diseñan ni se construyen con participación de la comunidad y en muchos casos terminan abandonadas, al no adaptarse a las costumbres y la cultura de la región (por ejemplo, se construyen unidades sanitarias en fibra de vidrio para comunidades indígenas en el Amazonas, quienes no aceptan estos materiales como propios y en consecuencia deciden no usar la infraestructura) o debido a que los costos de operación y mantenimiento son demasiado elevados y no pueden ser cubiertos con las tarifas que los usuarios están en capacidad o disponibilidad de pagar por los servicios suministrados (por ejemplo, es recurrente la construcción de sistemas de acueducto con una o varias estaciones de bombeo, como soluciones para pequeñas comunidades pobres y geográficamente aisladas, las cuales no disponen de recursos económicos para el sostenimiento de los costos de energía o combustible que demandan las operaciones de bombeo).

La forma jurídica más frecuente entre los prestadores rurales es la asociación de usuarios dirigida por una junta administradora conformada por un presidente, vicepresidente y secretario. Las asociaciones de usuarios con menos de 200 conexiones generalmente funcionan bajo la orientación y trabajo no remunerado de la junta administradora elegida en la asamblea anual de usuarios. Los trabajos operativos son contratados ocasionalmente con un fontanero a quien se le paga por las actividades desarrolladas. Aquellas asociaciones con mayor número de conexiones, por lo general cuentan con un administrador y uno o más operarios pagados.

Estas asociaciones de usuarios se caracterizan por su informalidad: no todas poseen personería jurídica, las tarifas aplicadas no siempre se ajustan a la metodología definida por el ente regulador, la fuente de abastecimiento de agua y los vertimientos de aguas residuales no tienen licencia o concesión aprobada por la autoridad ambiental, y los usuarios no están debidamente clasificados en estratos socioeconómicos. Esta condición de informalidad impide a los municipios suscribir contratos o convenios con los prestadores para transferirles los subsidios que establece la Ley N° 142, con los cuales sería posible hacer sostenible financieramente la prestación del servicio, recuperando los costos de inversión, administración, operación y mantenimiento que no se cubren con las tarifas aplicadas a los usuarios.

A finales de la década de los noventa y hasta el año 2005, el Gobierno Nacional conformó un grupo de trabajo especializado en desarrollar e implementar programas de asistencia técnica y capacitación dirigidos a los prestadores y usuarios de estos servicios en municipios menores y zonas rurales. Se desarrollaron cinco programas de asistencia técnica y capacitación: i) cultura empresarial; ii) agua no contabilizada; iii) microempresas comunitarias; iv) cultura del agua; y v) agua y saneamiento en pueblos indígenas. Durante este periodo también se realizó el inventario sanitario rural, se elaboraron documentos de política pública para el sector rural y poblaciones indígenas, así como diferentes guías técnicas sobre tecnologías no convencionales de agua y saneamiento y múltiples instrumentos de asistencia técnica y capacitación, tales como cartillas, manuales, guías, programas computacionales de facturación y contabilidad, etc. Entre 2008 y 2010, el Gobierno Nacional ha desarrollado actividades para transferir estos programas, instrumentos y experiencias a los PDA, con el fin de descentralizar las actividades de asistencia técnica y capacitación. Finalmente, los objetivos, estrategias, metas e inversiones planteadas en los documentos de políticas públicas desarrollados, aún no han sido objeto de monitoreo, seguimiento, acompañamiento o evaluación.

En resumen se puede afirmar que los principales problemas del sector de agua y saneamiento rural en Colombia a nivel institucional son: i) ausencia de entidades prestadoras conformadas o legalmente constituidas que se encarguen de suministrar los servicios para la población rural; ii) escaso apoyo, asistencia técnica y capacitación por parte de los municipios, los departamentos y la Nación; iii) alta dispersión y atomización de prestadores; y iv) diseño y construcción de soluciones de abastecimiento de agua y saneamiento no sostenibles y que no consideran las características sociales, culturales y ambientales de la población; y v) ausencia de una política específica de agua y saneamiento para el sector rural.

D. Regulación, control y vigilancia

A partir de la Ley N° 1614 de 2000 que establece el régimen tarifario de los servicios de agua y saneamiento en Paraguay, el ERSSAN expidió los reglamentos y metodologías tarifarias para concesionarios y permisionarios (dentro de los que se cuentan las JS), basadas en el concepto del costo marginal de largo plazo. No obstante, las JS aplican tarifas muy bajas que no permiten recuperar sus costos de prestación del servicio. Por ejemplo, en base al análisis realizado en 2008 de 197 JS del área rural, se observó que la tarifa máxima cobrada por consumo de agua potable era de 4,20 dólares por mes por conexión, mientras que la tarifa mínima fue de 1,06 dólares. La tarifa más frecuentemente encontrada fue de 2,12 dólares, que estaba vigente en 98 JS (OPS/OMS, 2010).

En Paraguay, los cálculos de las tarifas y sus actualizaciones son realizados directamente por el ERSSAN, con base en la información suministrada por cada prestador. Sin embargo, debido al gran volumen de información que generan los prestadores para dichos cálculos y la insuficiente capacidad operativa del ente regulador, este trabajo sólo ha sido realizado en una pequeña cantidad de prestadores lo que contribuye a que las tarifas se encuentren rezagadas y en la mayoría de los casos no permiten recuperar los costos de operación, mantenimiento e inversión de los sistemas.

Finalmente, no existe un marco regulatorio específico adaptado a las características del servicio, los usuarios y los prestadores en la zona rural. Tanto la metodología tarifaria, como el reglamento de calidad del servicio expedido por el ERSSAN aplican de la misma manera para una JS con 100 conexiones como para una con 10 mil usuarios.

A manera de conclusión, la regulación, control y vigilancia del sector de agua potable y saneamiento en la zona rural de Paraguay, debe tener en cuenta los siguientes aspectos: i) la creación de cada JS debe incluir un diseño financiero que determine las tarifas que permitan recuperar los costos de inversión (parcialmente de acuerdo con la política vigente), administración, operación y mantenimiento; ii) la metodología tarifaria y su actualización deben ser tan sencillas que le permitan a los mismos prestadores realizar sus cálculos con el apoyo y asistencia técnica del SENASA, en tanto que el ERSSAN debe encargarse de controlar la aplicación de dicha metodología; iii) el marco regulatorio para los prestadores rurales debe ajustarse a las características de los servicios, los usuarios y los prestadores (por ejemplo, simplificando el régimen de vigilancia de la calidad del agua, el manual de deberes de los usuarios y los procedimientos para atención de reclamaciones).

En el caso de Colombia tampoco existe un desarrollo regulatorio específico para los prestadores de la zona rural. En términos generales la regulación que les aplica es la misma para los prestadores en los municipios pequeños, intermedios, sistemas y prestadores regionales y aún las grandes ciudades. Lo más cercano a una regulación particular para la zona rural es la metodología tarifaria desarrollada por la CRA en la Resolución N° 287 de 2004, en la cual se adoptaron formulas tarifarias simplificadas para prestadores con menos de 2,5 mil suscriptores.

En cuanto al control y vigilancia, se han obtenido algunos avances de carácter institucional y normativo impulsados por la SSPD, con el fin de desarrollar mecanismos que le permitan ejercer su función en medio de las dificultades generadas por la atomización de los prestadores en la zona rural. En el año 2002 se modificó la estructura de la SSPD, asignándose a las Direcciones Territoriales la función de evaluar la gestión de los pequeños prestadores, buscando acercarse a su ámbito territorial y ejecutar actividades de inspección, control y vigilancia combinadas con funciones de apoyo. Posteriormente, esta función fue asumida por la Dirección General Territorial en el nivel central y más recientemente se creó un grupo especializado denominado Pequeños Prestadores, el cual opera bajo la dirección de la Superintendencia Delegada para Acueducto, Alcantarillado y Aseo. En el año 2009, se expidió la Resolución Compilatoria N° 15085 que estableció un mecanismo particular para el reporte relativamente simplificado de información por parte de los prestadores en la zona rural, el cual define tres rangos de prestadores: menores a 100 suscriptores, entre 101 y 600 suscriptores y entre 601 y 2,5 mil suscriptores.

A manera de resumen, los principales desafíos en materia de regulación, control y vigilancia para el sector de agua potable y saneamiento rural en Colombia consisten en: i) mantener o desarrollar una estructura de costos y tarifas acorde a la capacidad de pago de la población; ii) facilitar el acceso de los prestadores rurales a los recursos de subsidios a través de los Fondos Municipales de Solidaridad y Redistribución de Ingresos; iii) masificar la implementación de los estudios de costos y tarifas acorde a la metodología definida por la CRA; iv) desarrollar, promover e implementar tecnologías sostenibles no convencionales de abastecimiento de agua y saneamiento para la zona rural nucleada y dispersa; y v) para efectos de control y vigilancia, se debe implementar un sistema sencillo de reporte de información para los prestadores rurales con menos de 100 suscriptores, en un esquema de responsabilidad compartida entre éstos y los municipios y con una periodicidad anual.

V. Recomendaciones sobre políticas públicas de agua potable y saneamiento rural

A la luz de los casos analizados de Colombia y Paraguay, se concluye que la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en las zonas rurales tiene características y realidades muy diferentes a las de las áreas urbanas y por lo tanto es necesario que los países formulen e implementen políticas públicas específicas en cada caso. Para tal fin, a continuación se presentan algunas recomendaciones de las políticas públicas de agua potable y saneamiento para la población rural, no sin antes aclarar que éstas no pretenden ser exhaustivas ni concluyentes y que será en cada caso y bajo cada realidad, que se adopten las medidas que reflejen de la mejor manera la realidad local.

Consideraciones sobre **políticas públicas de información e inversión:**

- Definir o precisar los niveles específicos de servicio que existen y se espera alcanzar en el ámbito rural. En abastecimiento de agua, los niveles de servicio van desde el acceso al agua sin tratamiento directamente en la fuente, hasta el suministro de agua potable a nivel domiciliario, con medición, continuidad y presión adecuada, lo que implica costos, disposición de pago, capacidad de administración, y aceptaciones sociales diferentes. En saneamiento, los niveles varían desde disposición de excretas a campo abierto, hasta el acceso a redes colectoras de alcantarillado sanitario, incluido el tratamiento de las aguas servidas, pasando por soluciones individuales tipo letrina o sistema séptico.
- Implementar mecanismos de información que permitan cuantificar los recursos invertidos en incremento de coberturas o mejoramiento de la calidad de los servicios rurales, separando tales asignaciones de las que se inviertan en las zonas urbanas. De esta manera se podrán desarrollar análisis estratégicos de políticas públicas relacionadas con la efectividad de las inversiones, los costos por persona beneficiada de las soluciones implementadas, las relaciones entre inversiones realizadas y la sostenibilidad de los sistemas, entre otros.
- Establecer costos unitarios de referencia para los diferentes tipos de inversión a realizar, teniendo en cuenta variables particulares que se presentan en las áreas rurales, tales como: i) densidad poblacional; ii) localización de los beneficiarios; iii) distancia desde la ciudad más cercana o los centros de suministro de materiales; iv) tipo de acceso.

Consideraciones sobre **esquemas de financiamiento:**

- Se deben definir políticas claras y sencillas para el otorgamiento de subsidios a la inversión, buscando que a través de éstas se incentive el aprovechamiento de economías de escala, en donde sea posible.
- Definir niveles especiales de subsidios para poblaciones más vulnerables y minorías étnicas cuya capacidad económica no permite cofinanciar las inversiones.
- Establecer mecanismos, programas o líneas específicas de financiamiento para las áreas rurales, a efectos de especializar la aplicación de los recursos de acuerdo con las metodologías de intervención requeridas y las tecnologías aplicables como soluciones más adecuadas a la población rural.

Consideraciones sobre **estructura institucional y sostenibilidad**:

- Establecer una estructura institucional que ejerza como mínimo funciones de formulación de políticas públicas, planificación y asistencia técnica, desarrollando instrumentos y metodologías específicas para la zona rural.
- Promover la participación de la comunidad en la formulación, diseño y ejecución de las obras de infraestructura (no sólo en el aporte de mano de obra).
- Implementar esquemas sostenibles de apoyo para las áreas rurales en el nivel intermedio o municipal, a las cuales se puedan transferir los programas, instrumentos y metodologías desarrolladas en el nivel nacional. De esta manera, es posible realizar capacitación y asistencia técnica “en cascada” desde el nivel nacional hasta el local.
- Apoyar el establecimiento de organizaciones comunitarias legalmente constituidas que asuman la prestación del servicio. Promover la generación de esquemas regionales, en donde sea posible.
- Desarrollar normas y guías técnicas para la selección, diseño y construcción de soluciones y tecnologías no convencionales de agua potable y saneamiento, que incorporen la participación de la comunidad en todo el ciclo del proyecto.
- Establecer esquemas subsidiados para la asistencia técnica y el mantenimiento de las soluciones de agua potable y saneamiento dirigidas a la población dispersa más vulnerable, en donde no sea posible el cobro de tarifas para suplir los costos de administración, operación y mantenimiento de los servicios.

Consideraciones sobre **regulación, control y vigilancia**:

- Establecer un marco regulatorio especial para la prestación de los servicios en la zona rural, enfocado en aspectos de metodologías o fórmulas tarifarias simplificadas y reglamentaciones secundarias que definan claramente las relaciones entre los prestadores y los usuarios, principalmente.
- Definir metodologías tarifarias sencillas de fácil aplicación y que garanticen la suficiencia financiera (y la eficiencia económica) de la prestación del servicio (por ejemplo, tarifas piso y techo en función de las tecnologías empleadas).
- Establecer mecanismos que permitan otorgar subsidios a los usuarios con menor capacidad de pago.
- Establecer un sistema de información amigable y sencillo que permita mantener actualizados los datos más relevantes sobre la prestación del servicio en la zona rural, para efectos de formular o ajustar permanentemente las políticas públicas.
- Desarrollar una reglamentación clara para las relaciones entre los prestadores y los usuarios (derechos, deberes y atención de peticiones, quejas, recursos, entre otros),

Bibliografía

- Carrasco, William (1999), *Política nacional para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico en la zona rural: mejor calidad de vida*, Ministerio de Desarrollo Económico, Bogotá (disponible en Internet en: <http://www.bvsde.paho.org>).
- CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía) (2005), *Boletín Demográfico. N° 76. América Latina: Proyecciones de Población Urbana y Rural. 1970-2025*, LC/G.2280-P, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.cl/>).
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe, 2010*, LC/G.2483-P, Santiago de Chile.
- Cicowiez, Martín; Leonardo Gasparini; Federico Gutiérrez y Leopoldo Tornarolli (2005), *Áreas rurales y Objetivos de Desarrollo del Milenio en América Latina y el Caribe*, Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS), Universidad Nacional de La Plata (disponible en Internet en: <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar>).
- Colombia/CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social) (2007), “Planes Departamentales de Agua y Saneamiento para el Manejo Empresarial de los Servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo”, *Documento Conpes*, N° 3463, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), Departamento Nacional de Planeación (DNP), Bogotá (disponible en Internet en: <http://www.dnp.gov.co>).
- Colombia/MAVDT (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) (2011), *Sistema General de Participaciones*, Bogotá (disponible en Internet en: <http://www.minambiente.gov.co>).
- _____ (2005), *Lineamientos de política de agua potable y saneamiento básico para la zona rural de Colombia*, Dirección de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental, Bogotá (disponible en Internet en: <http://www.ibcperu.org>).
- Colombia/Ministerio de Desarrollo Económico (2000), *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS-2000)*, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico, Bogotá (disponible en Internet en: <http://cra.gov.co>).
- Domínguez, Judith (2010), “El acceso al agua y saneamiento: un problema de capacidad institucional local. Análisis en el estado de Veracruz”, *Gestión y Política Pública*, volumen XIX, número 2 (disponible en Internet en: <http://dialnet.unirioja.es>).
- Fernández, Diego; Carlos Arturo Aguilera; Juan Bóbeda y Julio Giménez (2010), *Plan estratégico sectorial de agua potable y saneamiento de Paraguay*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (disponible en Internet en: <http://www.iadb.org>).
- Ferro, Gustavo y Emilio Lentini (2010), *Economías de escala en los servicios de agua potable y alcantarillado*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Colección*

- Documentos de Proyectos*, LC/W.369, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- Figueroa, Adolfo (1996), “Pobreza rural en los países andinos”, *Seminario Internacional sobre Política Agrícola hacia el 2020: la Búsqueda de la Competitividad, Sostenibilidad y Equidad*, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Bogotá.
- García, Victoria (2008), *Análisis de criterios de focalización en Paraguay para otorgar subsidios a hogares pobres en consumo y conexión de agua potable: las metas del milenio 2004-2015*, Tesis para obtener el grado de maestra en gobierno y asuntos públicos, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLASCO), México.
- Lockwood, Harold (2002), *Mecanismos de apoyo institucional para los sistemas rurales de agua potable y saneamiento manejados por las comunidades en América Latina*, Environmental Health Project, Agencia de los EE.UU. para el Desarrollo Internacional (USAID) (disponible en Internet en: <http://pdf.usaid.gov>).
- Monte, Roger (2003), *Análisis sectorial del agua, Paraguay*, Cooperación Técnica Alemana en Paraguay (BGR), Asunción (disponible en Internet en: <http://www.foroagua.org.py>).
- Naciones Unidas (2009), *World Urbanization Prospects. The 2009 revision*, División de Población, Nueva York (disponible en Internet en: <http://esa.un.org>).
- OMS (Organización Mundial de la Salud)/UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) (2010), *Progresos en materia de saneamiento y agua potable: informe de actualización 2010*, Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento (disponible en Internet en: <http://www.wssinfo.org>).
- OPS (Organización Panamericana de la Salud) (1997), *Análisis del sector de agua potable y saneamiento en Colombia*, Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud, Serie Análisis N° 11 (disponible en Internet en: <http://www.bvsde.ops-oms.org>).
- Organización Panamericana de la Salud (OPS)/Organización Mundial de la Salud (OMS) (2010), *Actualización del análisis sectorial de agua potable y saneamiento de Paraguay*, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Asunción (disponible en Internet en: <http://new.paho.org>).
- Oyamada, Jorge Rubén y Hugo Daniel Rodríguez Ayala (2008), *Metodología para la optimización del uso de los recursos públicos destinados al aumento del nivel de cobertura de agua potable en las comunidades menores a 10.000 habitantes en Paraguay*, Tesis para optar por el título de magíster en economía y finanzas, Escuela de Administración de Negocios de Educación Superior, Universidad del Cono Sur de las Américas, Asunción.
- Pena, Dilma Seli (2002), “Saneamiento básico. Situación actual en América Latina. Enfoque de Brasil”, *III Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación de Aguas “La Directiva Marco del Agua: Realidades y Futuros” (Sevilla 13-17 de noviembre de 2002)* (disponible en Internet en: <http://grupo.us.es>).
- Peñalver, Álex (2008), “Aproximación al marco jurídico del derecho humano al agua: una perspectiva desde el derecho interno,” *Serie Carta de Derechos Humanos Emergentes*, Institut de Drets Humans de Catalunya (IDHC) (disponible en Internet en: <http://www.idhc.org>).
- Robinson, Keira; Rafael Infante y Jesús Trelles (2006), “Material de referencia en agua, saneamiento, salud y desarrollo: una visión desde América Latina y el Caribe”, *IV Foro Mundial del Agua (Ciudad de México, México, 16 al 22 de marzo de 2006)* (disponible en Internet en: <http://www.bvsde.ops-oms.org>).
- Solanes, Miguel y David Getches (1998), *Prácticas recomendables para la elaboración de leyes y regulaciones relacionadas con el recurso hídrico*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (disponible en Internet en: <http://www.iadb.org>).
- Tadeo, Marino (2006), *Provisión del servicio de agua en municipios menores y zonas rurales*, Informe de Consultoría, Cooperación Técnica Alemana (GTZ) (disponible en Internet en: <http://www.scribd.com>).
- Vergès, Jean-François (2010), *Experiencias relevantes de marcos institucionales y contratos en agua potable y alcantarillado*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Colección Documentos de Proyectos*, LC/W.341, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).

Anexos

Anexo 1

Soluciones alternativas para población rural nucleada

Soluciones colectivas de abastecimiento de agua

Una solución alternativa colectiva para el abastecimiento de agua potable es el conjunto de instalaciones que se construyen con el fin de captar, potabilizar y distribuir el recurso hídrico. Los sistemas colectivos desarrollados para la provisión de agua potable se clasifican de acuerdo a la fuente de suministro, de la siguiente manera:

- **Fuente subterránea.** Es el agua que se encuentra bajo la superficie, ubicada en los espacios libres que quedan entre la tierra y las rocas. Su caudal o capacidad disponible se recarga e incrementa principalmente con la lluvia. Las aguas subterráneas son en muchos lugares la única fuente de agua potable, razón por la cual es importante protegerlas. Estas fuentes son pozos y manantiales.
- **Fuente superficial.** Es aquella que se encuentra en la superficie de la tierra. Como ejemplo de estas fuentes se pueden incluir a ríos, lagos, arroyos, lagunas, humedales y pantanos, entre otros.

Sistemas con fuente de aguas subterráneas

Son aquéllos que emplean equipos de bombeo para extraer el agua de la fuente y elevarla hasta un tanque de almacenamiento, una planta de tratamiento o un sistema de desinfección, y posteriormente conducirla hasta una red de distribución.

El agua subterránea tiene grandes ventajas como fuente de abastecimiento de pequeña escala: i) normalmente su calidad microbiológica, física y química es excelente, con lo cual se evitan los costos y la complejidad logística de una planta de potabilización; ii) cuenta con un almacenamiento natural con gran adaptabilidad o recuperación natural frente a las sequías, con lo que se evita la necesidad de construir instalaciones costosas para almacenar el agua; y iii) los acuíferos tienen una distribución extendida que facilita la explotación por etapas cercana a la ubicación de la demanda, con lo cual se reduce el tamaño de la infraestructura de distribución y por lo tanto las necesidades de inversión son menores y más flexibles.

Sin embargo, en ocasiones las aguas subterráneas se contaminan por la construcción de fosas sépticas o las actividades agrícolas. Así mismo, en las zonas costeras, debido al contacto con el agua del mar, las aguas subterráneas se vuelven salobres o saladas haciendo difícil o muy costoso su tratamiento. En términos generales, las aguas subterráneas suelen ser más difíciles de contaminar que las superficiales, pero cuando esta contaminación se produce, es más difícil de eliminar, debido a que las aguas del subsuelo tienen un ritmo de renovación muy lento.

En pequeñas poblaciones localizadas sobre acuíferos mayores con grandes volúmenes de recurso hídrico y alta calidad natural, la explotación y sustentabilidad de fuentes de abastecimiento normalmente no presenta mayores problemas, a menos que el acuífero se explote intensamente para riego agrícola u otro uso intensivo. Por otra parte, en zonas donde solamente se cuenta con acuíferos menores subyacentes, la preocupación principal es la disponibilidad de agua subterránea en cantidad adecuada y con calidad aceptable, pero también pueden surgir problemas de confiabilidad del abastecimiento y sustentabilidad del recurso. Usualmente, tales acuíferos constituyen la única opción factible para contar con fuentes de abastecimiento de agua rural de bajo costo, confiables frente a las sequías y con calidad aceptable.

Sistemas con fuente de aguas superficiales

Estos sistemas generalmente permiten captar el agua a una altura suficiente para llevarla por gravedad hasta los usuarios.

La calidad del agua superficial puede estar comprometida por contaminaciones provenientes de la descarga de desagües domésticos, residuos de actividades mineras o industriales, uso de productos agrícolas, presencia de animales, residuos sólidos y otros. Asimismo es importante conocer las particularidades de la cuenca, y determinar la existencia probable de fuentes de contaminación, sea urbana, industrial o agrícola.

La principal ventaja de estos sistemas es que pueden suministrar un servicio de agua apta para consumo humano, con continuidad, cobertura y presión adecuadas, siempre que cuenten con diseños y obras bien construidas, además de una administración eficiente, con estrictos procesos de operación y mantenimiento preventivo y correctivo.

Sus principales desventajas son: i) requieren de personal capacitado para operar y mantener la planta de tratamiento; ii) pueden demandar del uso de productos químicos para el proceso de clarificación del agua; iii) requieren desinfección obligatoria; iv) mayor costo de operación y mantenimiento en comparación con los sistemas sin tratamiento de potabilización; y v) las tarifas para el sostenimiento del sistema suelen ser elevadas, dependiendo del número de conexiones que atienda.

Sistemas colectivos de saneamiento

Estos sistemas contemplan las soluciones alternativas para la evacuación, disposición y tratamiento de las excretas y aguas residuales domésticas a través de modelos de alcantarillado sanitario no convencional, con el objeto de proveer de forma equitativa, efectiva y a bajo costo este servicio para la población rural.

Redes de alcantarillados simplificados (RAS)

La red de alcantarillado simplificado está compuesta por un conjunto de tuberías, equipos y demás implementos, para recolectar y transportar los desagües de las viviendas hasta su disposición final, simplificando y minimizando el uso de materiales y los criterios constructivos.

Las principales diferencias de los alcantarillados simplificados en relación con los convencionales, son: i) se diseñan a partir de las conexiones domiciliarias; ii) profundidades de excavación reducidas; iii) se diseñan con menores consumos de agua por cliente; iv) se controla la sedimentación de las tuberías con el concepto de fuerza de arrastre, que es más práctico y preciso que el de velocidad nominal; v) se emplean tuberías con unión elástica, reduciendo la infiltración; y vi) se reduce el número de pozos de registro y limpieza.

Los costos de construcción del alcantarillado de redes simplificadas son 30% a 40% inferiores a los costos de un alcantarillado convencional, sin incluir el ahorro de costos por instalaciones de bombeo y tratamiento de las aguas residuales.

Alcantarillados condominiales

El sistema de alcantarillado sanitario condominial se presenta como alternativa al sistema convencional con costos de implementación que pueden llegar a ser hasta un 70% más bajos, lo que permite ampliar la cobertura del servicio con una menor inversión; también involucra a los futuros usuarios en la etapa de implementación, garantizando un mejor uso de los servicios y la sostenibilidad de los sistemas a largo plazo. Una ventaja adicional de este sistema es que propicia la ejecución simultánea del ramal condominial y las conexiones domiciliarias, con lo cual se elimina el problema de atraso en la ejecución de esas conexiones, frecuente en los sistemas convencionales implantados en zonas urbano-marginales.

En el sistema condominial la unidad de atención representa un conjunto de lotes llamado “condominio”, a diferencia del sistema convencional en el cual cada lote es una unidad de atención. El sistema condominial es apto para cualquier zona, independientemente de las condiciones socioeconómicas de los beneficiarios.

Este sistema utiliza dos componentes: el ramal condominial y las redes públicas. En el ramal condominial se usan tuberías de menor diámetro (100 milímetros) que se conectan a los ramales a través de las cajas condominiales, y éstos se unen a la red pública que conduce los desagües hacia su tratamiento para su disposición final.

Las principales ventajas que ofrece esta tecnología, son: i) fácil construcción y costo más bajo de las conexiones intradomiciliarias; ii) menor extensión de los colectores principales; iii) mayor participación de la comunidad; y iv) bajo costo de construcción y operación de todo el sistema

Las desventajas del alcantarillado condominial son las siguientes: i) su instalación depende de la distribución arquitectónica de las viviendas (los servicios sanitarios deben estar ubicados en la parte posterior de éstas y contar con zonas libres para extender las redes); ii) pueden presentarse problemas legales ya que la entidad administradora debe contar con autorizaciones para inspeccionar y reparar el sistema dentro de las viviendas y por otra parte, los propietarios no pueden desarrollar obras al interior de su predio en las áreas por donde se hayan instalado tuberías del alcantarillado condominial; iii) en otros casos, puede estar prohibido que el desagüe de un predio se descargue en los terrenos del vecino; y iv) algunos usuarios pueden hacer uso indebido de la conexión, descargando desechos sólidos o aguas lluvias que causarían serios daños al sistema.

Alcantarillados de flujo decantado (AFD)

Este sistema de alcantarillado, es conocido también como alcantarillado de pequeño diámetro o redes de aguas residuales decantadas, que se encarga de retener y sedimentar los sólidos para que así los colectores sólo reciban la porción líquida de las aguas residuales. Este sistema se caracteriza por separar los sólidos y las grasas de la porción líquida de las aguas residuales mediante un tanque interceptor, donde se producen procesos sépticos de estabilización de la materia orgánica.

La principal ventaja de los AFD es la reducción de costos en: i) excavaciones, pues al no existir sólidos en el sistema, no es necesario garantizar el flujo con velocidades mínimas de auto-limpieza, lo cual disminuye la pendiente de los colectores; ii) tuberías, pues se emplean colectores de pequeño diámetro; iii) obras auxiliares, ya que se reemplazan los pozos de registro por estructuras más simples como son las cajas y registros de limpieza e inspección; y iv) tratamiento de las aguas residuales, porque el tratamiento primario se realiza en las fosas sépticas, y ya no es necesario proyectar este proceso en las unidades de tratamiento. Dentro de las otras ventajas de este sistema, se puede mencionar: i) la posibilidad de instalarles en terrenos con pendientes bajas; ii) sólo requiere tuberías de pequeño diámetro; iii) se puede permitir alineamientos curvos.

Las desventajas de los AFD son: i) el mantenimiento del tanque séptico requiere evacuación y disposición periódica de los sólidos allí acumulados (por este motivo, las redes de alcantarillado decantado deben construirse solamente cuando exista una organización que garantice el mantenimiento); y ii) la organización que presta el servicio debe efectuar un estricto control para evitar las conexiones ilegales a las que les podría faltar el tanque interceptor o tener conexiones erradas que posibilitarían la introducción de sólidos o aguas lluvias que causarían serios problemas de operación y mantenimiento.

Anexo 2

Soluciones alternativas para población rural dispersa

Soluciones individuales de abastecimiento de agua

Captación de agua subterránea como solución individual

Esta solución se puede implementar cuando en la zona hay importantes fuentes de agua subterránea de buena calidad que permiten su captación por gravedad o bombeo. Los sistemas de captación de agua subterránea más comunes son:

- **Manantiales:** son flujos natural de agua que nacen del interior de la tierra, Se presentan con frecuencia en forma de pozos. Este tipo de fuente puede proporcionar agua potable a bajo costo.
- **Aljibes:** son pozos de poca profundidad perforados manualmente. Para su construcción se excava verticalmente el suelo con herramientas manuales a profundidades que pueden variar entre 3 y 10 metros, y su diámetro habitual es de aproximadamente de 1,20 metros.
- **Galerías filtrantes:** son excavaciones que cuentan con una pendiente ascensional que permite asegurar su adecuado drenaje. La construcción de estas galerías debe estar sustentada en estudios geotécnicos y de prospección de agua subterránea que permitan garantizar el adecuado funcionamiento de las mismas.
- **Pozos profundos perforados manualmente:** son perforaciones que se hacen en el suelo atravesando diferentes estratos geológicos en la búsqueda de acuíferos. Las perforaciones pueden ser manuales o mecanizadas. Para las zonas rurales dispersas este sistema de perforación de tipo artesanal es utilizado con alta frecuencia debido a que no se tiene que incurrir en altos costos y puede ser desarrollado por mano de obra no calificada.

Captación de agua lluvia

Este sistema emplea los techos de las viviendas como medio de captación del agua lluvia, la cual es recolectada a través de canales que la conducen hasta tanques cerrados o reservorios.

Dentro de sus principales ventajas, se pueden mencionar: i) es económico desde el punto de vista de la calidad físico-química y sólo necesita desinfección preventiva, pues entre todas las formas en que el agua se encuentra en la naturaleza es la más limpia, ya que dentro del ciclo hidrológico ésta pasa del estado gaseoso al líquido en la atmósfera y se precipita; ii) es un sistema individual de provisión de agua independiente y autosostenible; iii) resultados a corto plazo y bajo costo frente a la solución centralizada; iv) mejora la calidad de vida del hogar; v) puede ser construido por el propio usuario; vi) le permite al beneficiario dedicar más tiempo a otras actividades productivas; y vii) ahorro considerable de energía.

Las desventajas de la captación de aguas lluvias son: i) la inversión inicial para instalar y construir en la vivienda los elementos funcionales (canaletas, bajantes, filtro y almacenamiento) puede ser un poco alta y su implementación puede ser un impedimento para familias de bajos ingresos, sobre todo si es necesario hacer cambios en la estructura o en el material del techo; ii) la cantidad de agua captada depende de la precipitación y del área de captación; iii) la dotación de agua por persona puede ser drásticamente disminuida a menos de 20 litros por persona al día para cubrir las necesidades básicas durante la temporada de sequía; iv) se hace necesario el mantenimiento permanente de los elementos funcionales; y v) necesidad de disponer de considerable capacidad de almacenamiento.

El almacenamiento es el componente más importante para la captación de agua lluvia y está constituido por un tanque principal diseñado de acuerdo con el régimen hidrológico de la zona y la

demanda de agua de la vivienda y un tanque menor para cubrir las necesidades básicas de consumo diario de la familia.

Almacenamiento de agua lluvia mediante reservorios

Para las viviendas rurales dispersas pueden construirse reservorios a cielo abierto o micro embalses ubicados cerca de la vivienda, con una capacidad tal que puedan atender no solamente las necesidades de agua para consumo doméstico, sino para satisfacer las necesidades de riego de la huerta casera. Se trata de almacenamientos de agua lluvia captada en los techos de la vivienda, en terrazas, superficies impermeables o de arroyos de invierno; también con agua superficial proveniente de nacaderos, de quebradas o riachuelos temporales.

Bombeo de agua

Esta solución se implementa cuando el almacenamiento de agua está por debajo del nivel de la vivienda, lo que implica la necesidad de subir el agua mediante equipos mecánicos o manuales de elevación. Los equipos convencionales más utilizados son las bombas centrífugas accionadas por un motor rotatorio de gasolina, diesel o eléctrico, en tanto que los equipos no convencionales empleados más frecuentemente son las bombas manuales.

Las bombas manuales se caracterizan por utilizar la fuerza corporal a través del movimiento de brazos y manos. Se pueden conseguir en el comercio o ser fabricadas por el mismo usuario. La selección de un determinado tipo de bomba, debe obedecer al análisis y evaluación participativa de los siguientes criterios: i) disponibilidad de los materiales; ii) conocimiento sobre la fabricación, instalación, operación y mantenimiento de la bomba; iii) costos de construcción, instalación y mantenimiento de la tecnología y capacidad económica de la población beneficiaria; iv) vida útil de la bomba frente a las expectativas que tenga la comunidad; y v) uso que se espera dar al equipo.

Soluciones individuales de saneamiento

Son utilizadas en zonas rurales con población dispersa, donde por los altos costos para desarrollar sistemas de saneamiento convencionales, se opta por buscar soluciones alternativas para la disposición y tratamiento de las aguas servidas.

Factores que condicionan la selección de la tecnología

Factores de orden técnico

- **Cantidad de agua utilizada en la descarga:** las tecnologías de saneamiento están compuestas por las que requieren de agua y aquellas que no la requieren. Generalmente las que requieren muy poca cantidad de agua y las que no la necesitan, realizan la disposición de los desechos fisiológicos “*in situ*”, mientras que en áreas atendidas con conexiones domiciliarias de agua, se opta por la disposición a distancia. Por ello, se ha considerado la cantidad de agua disponible para la descarga, como el punto de partida para la identificación de la solución de saneamiento más conveniente.
- **Fuentes de agua:** las fuentes subterráneas de abastecimiento de agua son las más expuestas a ser contaminadas por los sistemas de saneamiento “*in situ*”, siendo los pozos someros, tanto excavados como perforados, los más vulnerables en comparación con los pozos profundos.
- **Densidad poblacional:** la menor o mayor dispersión de viviendas en el área de intervención puede inducir a seleccionar una solución del tipo individual, familiar o colectiva (pública). En este sentido, es importante tener en cuenta que a mayor densidad, se reducen los costos unitarios de los sistemas colectivos y se aumentan los riesgos ambientales y sanitarios en la implementación de sistemas individuales.

- **Distancia entre pozo de agua y letrina o pozo de infiltración:** las soluciones “*in situ*” normalmente deben ubicarse a una distancia mínima de 25 metros de la fuente de agua subterránea para garantizar que el agua no se contamine por la infiltración de los desechos fisiológicos dispuestos en el subsuelo.
- **Facilidades de limpieza:** el uso de letrinas de un solo pozo, tanques sépticos y letrinas de sello hidráulico, demandan facilidades para el vaciado periódico de las excretas.
- **Disponibilidad de terreno:** la aplicación de sistemas de saneamiento “*in situ*” del tipo familiar considera la necesidad de que el interesado disponga de un área al interior del predio, de lo contrario se tendrá que optar por soluciones multifamiliares o de otra índole.
- **Suelo fisurado:** es un factor muy importante en el caso de las soluciones “*in situ*”, por que facilitan la rápida infiltración de los desechos líquidos al subsuelo causando la contaminación de las fuentes subterráneas. En estos casos, es necesario considerar la construcción de barreras al interior de los pozos para el control de la contaminación.
- **Permeabilidad del suelo:** los suelos permeables con suficiente capacidad de absorción, permiten viabilizar las soluciones del tipo “*in situ*” húmedo.
- **Zona inundable:** es determinante en la selección de la opción tecnológica obligando a colocar las soluciones tradicionales por encima del nivel de inundación.
- **Aguas subterráneas:** al igual que el caso anterior, los altos niveles freáticos, obligan a emplear las soluciones tradicionales por encima del nivel del suelo.
- **Estabilidad del suelo:** en suelos no cohesivos o no consolidados es necesario entibar las paredes de las excavaciones. Para suelos rocosos, las soluciones “*in situ*” pueden conducir a la construcción de pozos por encima del nivel del suelo.

Factores de orden social

- **Método de limpieza anal:** los tipos de materiales empleados en la limpieza anal influyen en la determinación del volumen del pozo y el tipo de aparato sanitario.
- **Aprovechamiento de los residuos fecales:** el aprovechamiento voluntario o tradicional de los desechos fecales ayuda a definir la alternativa de solución.

Factores de orden económico

- **Costos de inversión y gastos de operación y mantenimiento:** esta variable determina en gran medida el tipo de tecnología a emplear y el nivel de servicio que se puede suministrar a la población.

Opciones tecnológicas individuales de saneamiento

Tratamiento de las aguas grises (TAG)

El tratamiento de las aguas grises depende del uso final que se les dará. Dentro de los tratamientos se encuentra:

- **Infiltración en el terreno.** Posterior al tratamiento en una trampa de grasas, se conduce el agua gris por tuberías perforadas a un pozo de absorción para que allí se infiltre en el terreno y se mejoren los nutrientes del suelo.
- **Infiltración en humedales artificiales.** Son jardineras impermeables donde se siembran plantas que se nutren de los fosfatos de los detergentes y la materia orgánica, para que así se lleve a cabo el proceso de recuperación de hasta un 70% del agua que puede ser utilizada para riego.

Sistemas sépticos

Son sistemas compuestos por unidades domésticas para el tratamiento de aguas residuales a través de la separación de sólidos livianos y pesados, como también la descomposición por medios anaeróbicos que aprovechan los nutrientes tomados de la tierra en la producción de alimentos, y que al ser dispuestos nuevamente en el suelo permiten cerrar el ciclo de esos víveres.

Trampa de grasas

Es un tanque de flotación donde la grasa sube a la superficie y es retenida hasta que el agua clarificada sale por una descarga inferior. Su función principal es la de evitar que las grasas y jabones disminuyan la eficiencia del tratamiento del agua. Pueden ser construidas en sitio con mampostería de ladrillo o se pueden conseguir prefabricadas en el comercio en material plástico o fibrocemento.

Para la construcción y ubicación de las trampas de grasas se debe tener en cuenta: i) la proximidad a los lavaplatos y lavaderos; ii) la accesibilidad para llevar a cabo las actividades de inspección, limpieza y mantenimiento.

Tanque séptico

El tanque séptico es el componente principal de un sistema séptico para el tratamiento de las aguas residuales de viviendas rurales dispersas que no cuentan con servicio de alcantarillado sanitario. Estas aguas residuales pueden provenir exclusivamente de los inodoros con descarga hidráulica o incluir también las aguas grises generadas en duchas, lavamanos, lavaderos de ropa y lavaplatos.

El tratamiento que se desarrolla dentro de un tanque séptico es biológico. Allí las aguas residuales son sometidas a descomposición por procesos naturales y microbiológicos en un ambiente ausente de aire. Los microorganismos que están presentes en este proceso de descomposición pertenecen al grupo de bacterias anaeróbicas porque se desarrollan en ausencia de oxígeno al ser el tanque un recipiente hermético con el fondo, las paredes y la tapa impermeables. Este tratamiento anaeróbico se llama también séptico y de ahí el nombre del tanque. Durante la descomposición se producen lodos que se sedimentan en el fondo del tanque, y gas que ascenderá constantemente en forma de burbujas a la superficie, arrastrando partículas livianas que flotan formando una capa de natas.

La instalación de un tanque séptico se recomienda en: i) áreas que no cuenten con redes públicas de alcantarillado; y ii) vivienda rural dispersa con el suficiente espacio para los procesos anaeróbicos. No son una solución apropiada para: i) ser construidos en áreas pantanosas o fácilmente inundables; y ii) ser operados en condiciones en donde les entren aguas lluvias o desechos capaces de causar interferencia negativa o inhibición en cualquier fase del proceso de tratamiento, el cual es eminentemente biológico.

Filtro anaeróbico de flujo ascendente (FAFA)

Son tanques impermeables enterrados que se construyen posteriores al tanque séptico y que se pueden integrar a su estructura o implementar de forma independiente, si las condiciones topográficas del terreno lo permiten. El tratamiento primario que se lleva a cabo en el tanque séptico, es complementado en el FAFA con un proceso también microbiológico ausente de aire, es decir, es anaeróbico. El agua en tránsito por este reactor es filtrada en un medio de grava, lo que permite mejorar su calidad a unas condiciones que hagan posible usarla para riego, infiltrarla en el suelo si las características de permeabilidad lo haga aconsejable o finalmente verterlas en algunas fuentes de agua.

Campo de infiltración

Son una serie de zanjas angostas expuestas en paralelo, en forma de espina de pescado u otras formas de acuerdo a la topografía del terreno. En ellas se instala un sistema de tubería tipo drenaje que reciben los líquidos del tanque séptico y lo distribuyen uniformemente en el terreno. Estos campos o zanjas de infiltración se localizan aguas abajo a continuación del tanque séptico o del FAFA de

acuerdo al diseño del sistema séptico, y su propósito es continuar con el tratamiento del efluente proveniente de estos tanques. Deben ubicarse en suelos cuyas características de permeabilidad permitan la absorción del agua residual que sale de los tanques sépticos a fin de no contaminar las aguas subterráneas y su diseño se debe hacer con base en los resultados de las pruebas de infiltración del terreno.

Pozos de infiltración

Los pozos de infiltración se emplean cuando no se cuenta con área suficiente para la construcción de zanjas de infiltración o cuando el suelo es impermeable dentro del primer metro de profundidad, pero existen a continuación estratos permeables favorables para el proceso de infiltración del efluente del tanque séptico o del FAFA.

Letrinas

En las áreas rurales con poca densidad de población o para la vivienda rural dispersa, después de considerar los sistemas sépticos y el tratamiento de las aguas grises “*in situ*”, la alternativa que sigue como solución económica y sanitariamente más viable es la letrina.

Se trata de un procedimiento antiguo concebido para disponer las heces o excretas y la orina en pozos excavados por debajo del suelo. Este tipo de almacenamiento puede tener consecuencias de contaminación debido a su infiltración a mantos freáticos, por lo que, para que sea una solución sanitaria efectiva, su localización, diseño, construcción y mantenimiento deben ser muy cuidadosos. Con el fin de que las letrinas no se constituyan en un problema de higiene, de presentación antiestética para la vivienda y de contaminación de las aguas subterráneas aprovechables para consumo humano a través de aljibes u otros usos, sus condiciones de uso deben ser estrictas, evitando que se conviertan en bodega, depósito de sobrantes o en un lugar repulsivo de la vivienda.

Una vez se han evaluado las condiciones técnicas, económicas, sociales y culturales de la comunidad a ser atendida, en conjunto con la aspiración de disponer del servicio de saneamiento más adecuado, el punto de partida para la identificación del tipo de letrina depende en buena medida de la cantidad de agua disponible después de considerar los usos básicos del agua en el hogar para bebida y cocción de alimentos, higiene personal, lavado de ropa e higiene de la vivienda.

Letrinas de hoyo seco (LHS)

Consiste en un aro de sanitario o retrete instalado sobre una placa de concreto reforzado, apoyada por todos los lados y elevada por encima del terreno circundante, que se construye sobre un hueco de forma cilíndrica en lo posible o de sección transversal cuadrada cuya profundidad puede ser de 2 ó más metros. Los líquidos y excretas se infiltran en el suelo y se descomponen, produciendo gases que se escapan a la atmósfera.

Estas letrinas pueden ser construidas por el usuario, no necesitan agua para funcionar y requieren de poco mantenimiento, aunque el interior del retrete debe mantenerse limpio y la taza tapada cuando no se esté utilizando. Tienen el inconveniente de que producen mal olor, atraen moscas y otros vectores de enfermedades que fácilmente se reproducen en los huecos o pozos.

Se puede construir una letrina mejorada para eliminar los problemas de mal olor y de vectores de las letrinas tradicionales, instalando un tubo vertical de ventilación que conecte el pozo con la atmósfera exterior del retrete. La circulación constante del aire elimina los olores resultantes de la descomposición de excretas en el pozo y hace que los gases escapen a la atmósfera por la parte superior del tubo y no por la caseta. Para evitar la entrada de moscas se debe instalar una malla fina en su extremo superior.

Letrinas de sello hidráulico (LSH)

Las letrinas con arrastre hidráulico sólo deben utilizarse en zonas rurales cuyas condiciones socioeconómicas, disponibilidad de agua y permeabilidad del suelo permitan su aplicación. Esta es

una forma de eliminar los problemas de mal olor y de vectores de las letrinas tradicionales. Se hace instalando un inodoro corriente o una taza con sifón de fondo, de tal manera que mantenga un sello hidráulico después de su descarga, la cual tiene como característica particular, que utiliza muy poca cantidad de agua.

Las LSH no deben ser construidas en áreas pantanosas, fácilmente inundables, en suelos impermeables o con presencia de arcillas expansibles. El suelo ideal es el calcáreo o el que tenga presencia de rocas figuradas, siempre que se tomen las medidas de seguridad para evitar daños en la cimentación de estructuras aledañas. Tampoco se recomienda la construcción de LSH dentro de un radio de por lo menos 30 metros alrededor de pozos, aljibes o sistemas de extracción de agua para consumo humano y siempre deben ser ubicadas aguas debajo de estos sistemas de abastecimiento para evitar su contaminación.

Letrinas aboneras secas familiares con desviación de orina (LASF)

Se caracterizan por utilizar las heces y la orina como acondicionador para los suelos, mediante la instalación de una taza construida en cerámica, y especialmente diseñada de forma anatómica para así lograr su separación.

El pozo de almacenamiento de las heces está dividido en dos compartimientos separados entre sí por un tabique para ser utilizados en forma alterna normalmente con lapsos de seis meses cada uno: uno se está llenando mientras el otro descompone el material previamente depositado.

Esta es una letrina lenta que le da tiempo suficiente a las heces para que sufran su descomposición. El proceso seguido durante la operación de la letrina es seco pues se utilizan, después de cada deposición, descargas medidas de cal o ceniza en forma separada o combinada con el fin de ayudar desde un principio al proceso de deshidratación de las heces.

El material que estuvo en reposo durante seis meses o más, después de sufrir un proceso de descomposición y secado, al ser extraído puede ser aplicado como acondicionador de suelos en la finca pero no debe ser utilizado como abono orgánico debido a la prevalencia de algunos parásitos.

Letrinas solares

El funcionamiento de la letrina solar tiene como base la energía solar y el viento. Consiste en una unidad en donde la cabina o el retrete descansan sobre los compartimientos de almacenamiento de las heces y la orina. El depósito de las heces se prolonga hacia la parte trasera o al lado de la cabina la cual tiene unas ventanas de vidrio ligeramente inclinadas sobre la horizontal para captar la energía solar.

Es una letrina seca, es decir, no requiere de agua para el arrastre de las heces pero dentro de la cabina hay un depósito y una pala con la medida adecuada para verter la cal después de cada deposición. El inodoro solar se encarga de evaporar los líquidos de los desechos humanos. Además es ecológico, ya que no daña el medio ambiente e igualmente los residuos pueden ser utilizados como acondicionador de suelo mas no como abono orgánico. En otras palabras, la letrina solar opera idéntico a una LASF donde la eliminación microbiana se acelera con la actividad solar.

Selección de tecnologías de saneamiento

El Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), desarrolló un algoritmo que emplea estas variables de orden técnico, económico y social para la selección de la opción tecnológica y nivel de servicio en saneamiento. En el Cuadro A.1 se presenta un modelo simplificado del algoritmo desarrollado por el CEPIS, incluyendo algunas variables técnicas y económicas para la toma de decisiones de selección de tecnologías de saneamiento en zona rural dispersa.

CUADRO A.1
SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE SANEAMIENTO

Variables de decisión	Opciones tecnológicas				
	Tanque séptico	TAG	LHS	LSH	LASF
Cantidad de agua disponible					
• Menos de 40 litros por persona por día	No	Opcional	Sí	No	Sí
• Más de 40 litros por persona por día	Sí	Opcional	No	Sí	Sí ^a
Disponibilidad de terreno					
• Entre 500 y 1.000 metros cuadrados	No	No	Sí	No	No
• Más de 1.000 metros cuadrados	Sí	Opcional	Sí	Sí	Sí
Permeabilidad del suelo					
• Permeable	Sí	Opcional	Sí	Sí	Sí
• No permeable	No	En humedal	Sí	No	Sí
Zona inundable	No	No	No	No	Sí
Compostaje de las heces	No	Opcional	No	No	Sí
Muy baja capacidad económica	No	No	Sí	No	No

Fuente: Colombia/Ministerio de Desarrollo Económico (2000).

^a Una vivienda rural que cuente con disponibilidad de agua tiene la posibilidad de tomar la decisión ambiental de instalar un sanitario seco, ya que éste es un sistema que protege las fuentes de agua y además genera el potencial de recuperar los nutrientes del suelo.

Anexo 3

Las Administraciones Públicas Cooperativas (APC) en Colombia

Las organizaciones solidarias son un conjunto de entes que siendo de iniciativa privada, desarrollan fines de beneficio colectivo o social y no tienen como fundamento el enriquecimiento, la posesión y el crecimiento del capital económico. Dichas organizaciones tienen como principios comunes la libre adhesión, la democracia, la ausencia de ganancia individual, el desarrollo de la persona natural y la independencia total frente al Estado. En Colombia existen dos grupos de organizaciones que actúan dentro del sector solidario, a saber:

- **Organizaciones solidarias de desarrollo.** Son aquellas que empleando bienes y servicios privados, construyen infraestructura y servicios públicos de uso social, siendo su característica común que ejercen solidaridad desde adentro de la organización, hacia la comunidad en general. En este grupo podemos notar las asociaciones, fundaciones, corporaciones y organizaciones de voluntariado.
- **Organizaciones de economía solidaria.** Se caracterizan por desarrollar simultáneamente tres ejes: i) el económico, mediante actividades de producción de bienes o servicios; ii) el social, atendiendo las necesidades de los asociados, sus familias y de la comunidad del entorno y iii) el cultural solidario. Dentro del grupo de organizaciones de economía solidaria, están los fondos de empleados, cooperativas, pre-cooperativas, instituciones auxiliares de la economía solidaria, las asociaciones mutualistas, empresas de servicios públicos en las formas de Administraciones Públicas Cooperativas (APC), empresas solidarias de salud, organismos de segundo y tercer grado¹¹ y aquellas que cumplan con los principios, fines y características que rigen la economía solidaria.

La Ley N° 454 de 1998, “*Por la cual se determina el marco conceptual que regula la economía solidaria, se transforma el Departamento Administrativo Nacional de Cooperativas en el Departamento Administrativo Nacional de la Economía Solidaria, se crea la Superintendencia de la Economía Solidaria, se crea el Fondo de Garantías para las Cooperativas Financieras y de Ahorro y Crédito, se dictan normas sobre la actividad financiera de las entidades de naturaleza cooperativa y se expiden otras disposiciones*”, define los siguientes principios, fines y características que rigen la economía solidaria y por ende a las diferentes formas de organización solidaria.

Principios de la economía solidaria: i) el ser humano, su trabajo y mecanismos de cooperación tienen primacía sobre los medios de producción; ii) espíritu de solidaridad, cooperación, participación y ayuda mutua; iii) administración democrática, participativa, autogestionaria y emprendedora; iv) adhesión voluntaria, responsable y abierta; v) propiedad asociativa y solidaria sobre los medios de producción; vi) participación económica de los asociados, en justicia y equidad; vii) formación e información para sus miembros, de manera permanente, oportuna y progresiva; viii) autonomía, autodeterminación y autogobierno; ix) servicio a la comunidad; x) integración con otras organizaciones del mismo sector; y xi) promoción de la cultura ecológica.

Fines de la economía solidaria: i) promover el desarrollo integral del ser humano; ii) generar prácticas que consoliden una corriente vivencial de pensamiento solidario, crítico, creativo y emprendedor como medio para alcanzar el desarrollo y la paz de los pueblos; iii) contribuir al

¹¹ Las organizaciones de economía solidaria pueden asociarse entre sí para el mejor cumplimiento de sus fines económicos, sociales o culturales en organismos de segundo grado de carácter nacional o regional. A su vez, los organismos de segundo grado que integran cooperativas y otras formas asociativas y solidarias de propiedad, pueden crear organismos de tercer grado, de índole regional, nacional o sectorial, con el propósito de orientar procesos de desarrollo del movimiento y unificar acciones de defensa y representación nacional o internacional.

ejercicio y perfeccionamiento de la democracia participativa; iv) participar en el diseño y ejecución de planes, programas y proyectos de desarrollo económico y social; y v) garantizar a sus miembros la participación y acceso a la formación, el trabajo, la propiedad, la información, la gestión y distribución equitativa de beneficios sin discriminación alguna.

Características de las organizaciones de economía solidaria: i) estar organizada como empresa que contemple en su objeto social, el ejercicio de una actividad socioeconómica, tendiente a satisfacer necesidades de sus asociados y el desarrollo de obras de servicio comunitario; ii) tener establecido un vínculo asociativo, fundado en los principios y fines arriba mencionados; iii) tener incluido en sus estatutos o reglas básicas de funcionamiento la ausencia de ánimo de lucro, movida por la solidaridad, el servicio social o comunitario; iv) garantizar la igualdad de derechos y obligaciones de sus miembros sin consideración a sus aportes; v) establecer en sus estatutos un monto mínimo de aportes sociales no reductibles, debidamente pagados, durante su existencia; y vi) integrarse social y económicamente, sin perjuicio de sus vínculos con otras entidades sin ánimo de lucro que tengan por fin promover el desarrollo integral del ser humano

Las APC, comúnmente denominadas administraciones cooperativas, son organizaciones solidarias de iniciativa estatal conformadas con el propósito de prestar servicios públicos a la comunidad.

Las administraciones cooperativas tienen las siguientes características: i) se conforman por iniciativa de la Nación, los Departamentos, los Municipios o Distritos Municipales, mediante leyes, ordenanzas o acuerdos; ii) disfrutan de autonomía administrativa, económica y financiera compatible con su naturaleza de entidades de la economía solidaria; iii) funcionan de conformidad con el principio de la participación democrática; iv) tienen por objeto prestar servicios a sus asociados; v) establecen la irrepartibilidad de las reservas sociales y, en caso de liquidación, la del remanente patrimonial; vi) destinan sus excedentes a la prestación de servicios de carácter social y al crecimiento de sus reservas y fondos, sin perjuicio de amortizar los aportes y conservarlos en su valor real; vii) adoptan el principio de libre ingreso y retiro de sus asociados, cuyo número será variable e ilimitado pero en ningún caso inferior a cinco; y viii) se constituyen con duración indefinida

Las organizaciones de base comunitaria tienen en Colombia una tradición histórica en la prestación de servicios esenciales, tales como agua potable y saneamiento básico, especialmente en localidades rurales y pequeños municipios. No obstante, salvo algunas pocas excepciones, este tipo de organizaciones no han contado con el respaldo adecuado por parte de las autoridades nacionales, departamentales como tampoco municipales en aspectos tan importantes como asistencia técnica y capacitación, cofinanciación de los planes de inversión mínimos requeridos para contar con una buena infraestructura, transferencia de recursos para inversión o subsidios a la demanda de acuerdo con los parámetros definidos en la Ley N° 142 y el marco regulatorio vigente, entre otros, que garanticen su viabilidad técnica, financiera, económica, ambiental y social. Por otra parte, el carácter empresarial de este tipo de organizaciones ha sido desconocido en la mayoría de los casos por las autoridades locales y por las mismas organizaciones (Tadeo, 2006).

Las empresas comunitarias en el sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia se constituyen actualmente en un nuevo modelo institucional, a través del cual se busca superar estas debilidades, con criterio empresarial, autogestionario, sin ánimo de lucro, con misión social y sostenibilidad ambiental, técnica y económica. Se trata de organizaciones de carácter solidario en las cuales participan los usuarios y la comunidad en general, como entidades prestadoras de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Estas empresas se clasifican según su origen en:

- **Empresas de iniciativa privada**, como las juntas administradoras, las asociaciones de usuarios y los comités empresariales de las juntas de acción comunal. Estas microempresas son conformadas en su totalidad por usuarios.
- **Empresas de iniciativa pública**, como las organizaciones de APC, las cuales son conformadas por una entidad pública (municipio, departamento o Nación) y personas jurídicas sin ánimo de lucro como juntas de acción comunal, fundaciones, organizaciones no gubernamentales, etc.

Esta última alternativa, comúnmente denominada “administración cooperativa” es una oportunidad para que los municipios en asociación con las organizaciones sociales, asuman y compartan la responsabilidad de la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

El ámbito de aplicación permitido por la Ley N° 142 para las APC es el de los municipios menores, zonas rurales y áreas urbanas específicas y la mayor escala en la que ha sido implementada es en un municipio de aproximadamente 7 mil conexiones de acueducto.

Las administraciones cooperativas tienen por objeto la prestación de servicios a las entidades asociadas. Sin embargo, en razón del interés social o del bienestar colectivo, cuando la naturaleza de los servicios lo permita, pueden también establecer en sus estatutos la extensión de éstos a otras entidades o al público en general. En tales casos, los excedentes que se obtengan deben ser llevados a un fondo social no susceptible de repartición. Las administraciones cooperativas se presentan como un atractivo esquema asociativo de gestión de servicios de agua potable y saneamiento.

Si bien se trata de una forma mixta porque entraña la participación de entidades territoriales (municipios y entidades territoriales indígenas principalmente, sin descartar la participación de departamentos), se considera una forma de comunidad organizada en la medida en que los demás asociados sean organizaciones sociales (juntas de acción comunal, asociaciones de juntas, asociaciones de usuarios, juntas administradoras, cooperativas, entre otras), que respondan a su vez al concepto de comunidades organizadas como entidades sin ánimo de lucro con objetivos compatibles con el de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico.

Las APC hicieron su aparición en el sector de los servicios públicos en Colombia en el año 2003, con la administración del acueducto regional Piendamó-Morales en el Departamento de Cauca y los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en San Sebastián de Buenavista en el Departamento de Magdalena. A siete años de su creación, estas dos empresas se han consolidado y continúan operando los servicios pese a que sus contratos iniciales se suscribieron por un término de cinco años, ya que fueron extendidos por un plazo igual al inicial por parte de las administraciones municipales.

En 2004, el MAVDT apoyó la creación de 12 APC en igual número de municipios de los departamentos de Magdalena y Boyacá, las cuales se encuentran en operación en la mayoría de los casos. Algunas de ellas, sin embargo, están en proceso de ser reemplazadas por operadores regionales especializados impulsado por la Gobernación del Magdalena en el marco del PDA.

Entre los años 2005 y 2010, se constituyeron 29 APC para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en pequeños municipios, con el apoyo técnico de la Agencia de los EE.UU. para el Desarrollo Internacional (USAID), siendo los departamentos de Cauca, Córdoba y Nariño, los que más impulsaron este esquema institucional, que también fue bien recibido en otros departamentos como Putumayo, Santander y Sur de Bolívar.

Más allá de la forma jurídica y la estructura institucional de las APC, es quizás la metodología para su implementación, lo que ha permitido que los resultados sean exitosos en la mayoría de los casos. En este sentido, el gobierno colombiano desarrolló un procedimiento basado en cinco fases etapas, el cual al ser aplicado rigurosamente, garantiza un proceso participativo que legitima la organización de la empresa y una estructuración técnica y financiera sostenible en el mediano y largo plazo. Las cinco fases mencionadas se resumen en los siguientes objetivos y actividades.

Fase 1: Diagnostico y evaluación de los servicios de agua potable y saneamiento

Objetivo

- Evaluación técnica de la infraestructura existente de los servicios públicos que habrá de prestar la APC.

Actividades

- Recolección y sistematización de la información técnica y ambiental de la infraestructura existente de acueducto, alcantarillado y aseo (capacidad de los componentes existentes, estado físico y de funcionamiento, operación y mantenimiento de los sistemas, etc.).
- Identificación y análisis de diseños, planos y estudios existentes.
- Realización de una reunión con los líderes de la comunidad con el fin de hacer una presentación de los diferentes esquemas de carácter comunitario que ofrece la normatividad como alternativa para la prestación de los servicios públicos domiciliarios.
- Identificación de las personas jurídicas u organizaciones sin ánimo de lucro existentes en el municipio, con el fin de identificar los posibles asociados para la empresa de APC.
- Recolección y análisis de la información financiera municipal, compromisos de inversión y servicio de la deuda comprometida para el sector de agua potable y saneamiento, especialmente lo relacionado con la localidad en evaluación.
- Análisis de los aspectos institucionales, especialmente lo que tiene que ver con la prestación actual de los servicios, formas de organización existentes, condiciones institucionales actuales y aspectos comerciales de la prestación.
- Recomendaciones técnicas, ambientales e institucionales sobre la prestación del servicio.
- Análisis de necesidad de espacio, herramientas, equipos y requerimientos logísticos para la operación y administración.
- Estimación de la capacidad de pago.

En esta fase quedan identificadas las necesidades de espacio físico, de dotación de herramientas de trabajo mínimas requeridas en la operación de los sistemas y equipo de laboratorio de control de la calidad del agua, que va a necesitar la empresa a constituir.

Fase 2: Estructuración de la empresa

Objetivo

- Diseño y estructuración del modelo institucional, operativo y financiero a aplicar.

Actividades

- Análisis de oferta y demanda aplicando la metodología establecida en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS-2000) (Colombia/Ministerio de Desarrollo Económico, 2000). Se evalúa la capacidad de los diferentes componentes de los sistemas, vida útil y tiempo de construcción, de acuerdo con los proyectos existentes (estudios, diseños, planos etc.). Este análisis establecerá los “cuellos de botella”, o requerimientos de ampliación de capacidad del sistema en un horizonte de 10 años, teniendo en cuenta la demanda actual y proyectada.
- Estimación del plan de obras e inversiones (POI), con base en la información obtenida durante el diagnóstico técnico, comparando las capacidades de los diferentes componentes (oferta y demanda). Esta comparación permite identificar las necesidades de inversión física con racionalidad económica en los sistemas diagnosticados. Para el efecto se tienen en cuenta las obras de infraestructura que se estén adelantando o que se tenga previsto adelantar por parte de las diferentes entidades del orden municipal, departamental o nacional.

- Estructura organizacional. Se propone la estructura organizacional óptima para el funcionamiento del esquema planteado, los cargos a proveer, sus perfiles, estructura salarial, funciones y procedimientos.
- Análisis de costos y tarifas. Se establece y analiza la estructura de gastos y costos para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo. Se hace una modelación de las tarifas en función de las inversiones requeridas, los niveles de subsidios a aplicar y la capacidad de pago de los usuarios. Este estudio se realiza siguiendo la metodología vigente establecida por la CRA, para prestadores con menos de 2,5 mil suscriptores.
- Evaluación financiera del municipio. Se realiza un análisis de los recursos disponibles para inversión y subsidios provenientes de las rentas propias del municipio y de las transferencias de la Nación (Ley No 1176 de 2007) con destinación específica para el sector de agua potable y saneamiento básico, su asignación y ejecución de los últimos años; así como de los fondos provenientes de tarifas o aportes de la Nación y los compromisos con el PDA.
- Análisis de sensibilidad. Se procesa la información recogida en los estudios realizados sobre oferta, demanda, estimación del POI, estructura organizacional óptima, análisis de costos y tarifas, capacidad de pago y evaluación financiera del municipio.

Fase 3: Información y divulgación

Objetivos

- Informar a las autoridades locales, comunidad y organizaciones sociales, sobre los resultados del diagnóstico, análisis y procesamiento de la información técnica, ambiental, institucional, y social.
- Definir de los instrumentos legales (actas de las organizaciones sociales) que harán parte del modelo institucional a implementar para la prestación de los servicios en la localidad, los compromisos y responsables para lograr este propósito.
- Definir los miembros y representantes de la empresa comunitaria, al igual que la financiación del capital de trabajo y la logística al iniciar operaciones.

Actividades

- Información y divulgación del proceso a la comunidad y los actores involucrados en el proceso, con la participación de las autoridades locales.
- Promoción y apoyo para la constitución de la APC.
- Con base en el análisis de sensibilidad, se presenta a la comunidad un informe sobre las alternativas escogidas y los resultados arrojados por la modelación financiera.

Fase 4: Constitución de la empresa

Objetivos

- Constitución y legalización de la empresa comunitaria.
- Vinculación de la empresa a la prestación de los servicios.
- Formulación de recomendaciones para resolver deficiencias y corregir fallas durante el inicio de operaciones.

Actividades

Creación de la empresa

- Se brinda apoyo durante las respectivas asambleas que realicen las personas jurídicas sin ánimo de lucro (posibles socios), donde se autorice la participación de dichas organizaciones en la conformación de la empresa. Una vez constituida ésta, se apoya al consejo de administración en las actividades relacionadas con la capacitación del curso de economía solidaria, obligatorio para la creación de cualquier empresa de carácter solidario en Colombia.
- Se brinda apoyo en los procedimientos de aprobación de estatutos, nombramiento de los miembros directivos y demás órganos de dirección, legalización de la empresa, registro ante Cámara de Comercio y demás entidades de regulación, control y vigilancia. También se apoya las actividades de selección y nombramiento del gerente y administrador, y demás cargos previstos de acuerdo con en el diseño institucional escogido.

Selección de personal

- Se apoya a los miembros directivos de la APC en los procesos de selección y vinculación del nuevo personal, teniendo en cuenta el conocimiento específico que debe tener éste para desempeñar los diferentes cargos, dando prioridad al personal que cuente con mayor experiencia e idoneidad de la localidad, para lo cual se establece un sistema de selección acorde con las necesidades y los requerimientos de la APC. Una adecuada selección de personal le permite a la empresa el conocimiento de los aspirantes, y a éstos, el conocimiento de la naciente organización, en cuanto a políticas básicas y a las generalidades del trabajo a desempeñar.

Organización logística

- Se apoya a la nueva empresa en las gestiones que sean necesarias para garantizar el suministro o aporte de los elementos logísticos básicos requeridos para el inicio de operaciones por parte de la APC.

Firma y legalización del contrato de operación

- En caso de que la infraestructura y bienes de los servicios sean propiedad del municipio, se apoyará a éste y a la empresa en todos los aspectos que sean necesarios hasta obtener la suscripción y perfeccionamiento del contrato de operación.

Al finalizar esta etapa, se tiene definido un sitio adecuado para el funcionamiento de la oficina de la empresa y el valor mensual de arrendamiento o el compromiso del municipio o de las organizaciones asociadas de aportar el sitio, lo cual deberá quedar establecido en el contrato de operación (si aplica).

Se apoya el proceso de elaboración de inventario y la entrega física de los activos de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo, entre el municipio y la APC, consignando dicho proceso en un acta, cuando se trate de activos fijos e infraestructura propiedad del municipio.

Se elabora, con la empresa y el municipio, un plan de empalme y se apoya la entrega formal de la infraestructura y demás bienes, mediante acta de inventario detallado.

Se asiste al municipio en la designación del supervisor del contrato de operación y en la definición de sus funciones mediante el acto administrativo que corresponda.

Fase 5: Puesta en marcha y acompañamiento

Objetivos

- Capacitar a los funcionarios de la empresa y a los usuarios.
- Dar inicio a las operaciones de la empresa y apoyar el proceso de puesta en marcha.

Actividades

- Clasificación de carpetas y formatos: Se apoyan las labores de organización del archivo por parte de la empresa y teniendo especial cuidado con los documentos de constitución legal.
- Elaboración de manuales de funciones y procedimientos: Se entregan a la APC los manuales básicos de procedimientos y funciones, para que sean revisados, ajustados y detallados por la nueva empresa.
- Se realiza un taller de capacitación a los funcionarios de la empresa, cuyo contenido es la gestión empresarial en empresas de servicios públicos, con una intensidad de 20 horas. Los contenidos del taller son los siguientes: i) aspectos institucionales y legales del sector de agua potable y saneamiento en Colombia; ii) elementos generales de la planeación estratégica; iii) marco general de la gestión empresarial; iv) gestión en el área administrativa; v) gestión en el área comercial; vi) gestión en el área financiera; y vii) gestión en el área operativa y técnica. Los contenidos se desarrollan tomando como estudio de caso la situación particular del municipio, obteniéndose al final un producto concreto que posteriormente es utilizado por la APC.

El proceso de conformación de la APC incluye la instalación, montaje y puesta en marcha de un programa computacional de facturación, contabilidad, atención de usuarios, nómina y módulo gerencial, el cual es suministrado por el MAVDT. La APC conformada recibe en la mayoría de los casos un acompañamiento durante un período de 3 meses, el cual consiste en visitas técnicas en las que se hace un monitoreo al avance y cumplimiento de las actividades que se programan para la etapa de puesta en marcha de la empresa.

A pesar de no existir información sistematizada de los logros alcanzados por las APC creadas con esta metodología, sí es posible asegurar que la gran mayoría ha alcanzado un nivel óptimo de gestión, especialmente teniendo en cuenta que en muchos de los sitios en los cuales se ha implementado este modelo, los municipios realizaban directamente la prestación del servicio, suministrando el agua sin tratamiento alguno, sin cobro de tarifas a la población, utilizando los recursos de las transferencias del SGP de manera indebida en el pago de gastos de operación y mantenimiento con los fondos que estaban destinados a inversión o aplicación de subsidios,

El esquema de las APC ha logrado transformar la prestación de estos servicios, haciendo que los usuarios despierten un verdadero sentido de pertenencia por la empresa, creando una cultura de pago en la población y comprometiendo a las alcaldías con el giro de los recursos para el cubrimiento de los subsidios e inversiones definidos en los contratos de operación, devolviendo la viabilidad y sostenibilidad a la prestación de los servicios en los pequeños municipios del país.

Anexo 4

Los Planes Departamentales de Agua y Saneamiento (PDA) en Colombia¹²

La estructura institucional del sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia se fundamenta en la separación entre las funciones de formulación de la política pública, la regulación y el control, en cabeza del Gobierno Nacional, y la responsabilidad de los municipios de asegurar la prestación eficiente de los servicios.

La Ley N° 142 estableció que la prestación de los servicios debe llevarse a cabo a través de empresas de servicios públicos (E.S.P.) constituidas por acciones y por organizaciones autorizadas en municipios menores, zonas rurales y áreas urbanas específicas. Sólo en casos excepcionales los municipios pueden prestar de forma directa los servicios, una vez que se hayan agotado procesos de invitación pública a E.S.P., a otros municipios, al Departamento, a la Nación y otras personas públicas o privadas para organizar una E.S.P. Sin embargo, se estima que alrededor de 670 municipios continúan prestando los servicios de acueducto y alcantarillado directamente. El logro de las metas y la provisión sostenible de los servicios de agua potable y saneamiento básico, requiere estructuras empresariales eficientes.

Los Planes Departamentales de Agua y Saneamiento para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento (PDA), son la estrategia del Estado para acelerar el crecimiento de las coberturas y mejorar la calidad de los servicios, al facilitar el cumplimiento de los siguientes lineamientos de política pública: i) efectiva coordinación interinstitucional al interior de cada nivel y entre diferentes niveles de gobierno; ii) acelerar el proceso de modernización empresarial del sector en todo el territorio nacional; iii) aprovechar economías de escala mediante la estructuración de esquemas regionales de prestación; iv) articular las diferentes fuentes de recursos y facilitar el acceso del sector a crédito; v) ejercer un mejor control y fiscalización sobre los recursos y el cumplimiento de la regulación; y vi) contar con planes de inversión integrales con perspectiva regional, de corto, mediano y largo plazo.

Los PDA tienen como objetivos centrales los siguientes:

- Disminuir los problemas de desarticulación de recursos que financian la inversión del sector (tarifas, SGP, regalías por la explotación de hidrocarburos, carbón y níquel, aportes del Gobierno Nacional y de CAR), así como la falta de un componente de preinversión integral y con visión regional.
- Disminuir la alta dispersión por numerosos municipios pequeños, empresas públicas y organizaciones de tipo comunitario, que prestan los servicios con bajo desarrollo empresarial y mercados de difícil gestión comercial, factores que dificultan el desarrollo de planes de inversión de mayor trascendencia y van en detrimento del acceso a crédito en el sistema financiero nacional.
- Efectiva coordinación interinstitucional al interior de cada nivel y entre diferentes niveles de gobierno y ejercer un mejor control y fiscalización sobre los recursos y el cumplimiento de la regulación.
- Mayor celeridad en el proceso de la modernización empresarial de la prestación en todo el territorio nacional.

¹² La mayor parte de la información incluida en este anexo proviene de Colombia/CONPES (2007).

- Aprovechamiento de las economías de escala propias del sector a través de la conformación de esquemas regionales de prestación los servicios; prestación en esquemas regionales a cargo de operadores especializados.
- Articulación de las diferentes fuentes de financiación, garantizando el acceso a crédito.
- Mejoramiento en la aplicación de los instrumentos y mecanismos de control sobre los recursos y el cumplimiento de la regulación.
- Estructuración y ejecución de planes de inversión integrales con perspectiva regional en el corto plazo.

Para el funcionamiento de los PDA, el gobierno expidió el Decreto N° 3200, “*Por el cual se dictan normas sobre Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento y se dictan otras disposiciones*”, de 2008, reglamentando su operación. Las estructuras operativas de los PDA son las siguientes:

- **Comité Directivo:** Es la máxima instancia de decisión y coordinación interinstitucional del PDA y está integrada por un delegado del Gobernador, dos alcaldes, un delegado del MAVDT, un delegado del DNP y un delegado de la autoridad ambiental.
- **Gestor:** Es el encargado de la gestión, implementación y seguimiento a la ejecución del PDA. El gestor es una EPS del orden departamental creada para tal fin o cuyos estatutos hayan sido adaptados para este propósito o también puede ser el Departamento a través de una de sus unidades administrativas.
- **Gerencia asesora:** Es una persona jurídica con experiencia para adelantar acciones y actividades técnicas, institucionales, legales, ambientales, financieras y administrativas de apoyo y asesoría al Gestor y a los participantes del PDA.
- **Esquema fiduciario:** Es el mecanismo dispuesto para el desarrollo, ejecución y financiamiento de los PDA, constituido por un patrimonio autónomo denominado Fondo de Inversión del Agua (FIA). Los objetivos principales del FIA son: i) concentrar en un solo vehículo financiero los recursos de los diferentes participantes del PDA; ii) maximizar la utilización de los recursos que transfieran los diferentes participantes del PDA para su ejecución y desarrollo; iii) permitir ejecutar los PDA en menores tiempos, dando la liquidez necesaria a las obligaciones y compromisos adquiridos en desarrollo de los PDA que se encuentren en implementación; iv) servir de garantía y fuente de pago de las obligaciones financieras que adquiera el patrimonio autónomo a través de créditos con la banca nacional o internacional u otro mecanismo de financiación que se implemente.

Para que un municipio pueda participar en un PDA, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Acuerdo del concejo municipal o distrital que autorice al alcalde para: i) hacer parte del PDA, implementar el esquema institucional que se defina en desarrollo del mismo, y tomar las decisiones que resulten necesarias en relación con la infraestructura y los bienes afectos a la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, manteniendo la propiedad de los activos en cabeza de la respectiva entidad territorial; ii) comprometer vigencias futuras para la ejecución y desarrollo del PDA y contratar empréstitos con la banca nacional o multilateral otorgando las garantías y contra-garantías del municipio o distrito que resulten necesarias; iii) comprometer recursos de la participación específica para agua y saneamiento del SGP y ejecutarlos dentro del marco del PDA; iv) celebrar los contratos necesarios para implementar el esquema fiduciario para el manejo de recursos que se establezca; v) celebrar los contratos a que haya lugar para la vinculación de operadores especializados; y vi) disponer de recursos adicionales, en el evento de que por cualquier circunstancia, los comprometidos no permitan cubrir los montos establecidos o proyectados en las vigencias futuras.

- Convenio suscrito por el alcalde con el Gestor, mediante el cual se hace partícipe del PDA.
- Contrato suscrito por el alcalde, mediante el cual implementa el esquema fiduciario para el manejo de recursos, en el evento que se requiera.
- Acreditar su aporte de recursos al cierre financiero en el marco del PDA y autorizar el giro directo de los recursos comprometidos al respectivo esquema fiduciario.

Los PDA se desarrollan en fases. La primera fase se inicia con la suscripción de un convenio entre el MAVDT y el Departamento, mediante el cual este último se compromete a: i) acoger la política, lineamientos, principios y objetivos sectoriales establecidos por el Gobierno Nacional en materia de agua potable y saneamiento básico; ii) tomar las medidas necesarias para implementar esa política; iii) desarrollar las gestiones que resulten pertinentes, incluyendo las acciones que correspondan al nivel municipal para su vinculación al PDA; iv) focalizar los recursos del Departamento para el sector de agua potable y saneamiento básico; y, v) dar inicio al PDA.

Durante la segunda fase, se implementan las estructuras operativas, el esquema fiduciario para el manejo de recursos, se desarrolla el esquema financiero y demás acciones tendientes a alcanzar las metas del PDA. Esta fase se inicia con la entrega por parte de los Departamentos al MAVDT, de los siguientes documentos:

- Acta suscrita por el departamento interesado y el MAVDT donde consten los términos de la concertación en relación con el diagnóstico técnico-base realizado en los municipios del departamento, sobre el estado de la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico y las necesidades de inversión.
- Acta suscrita por el departamento interesado y el MAVDT, donde consten los términos de la concertación del esquema financiero, incluyendo lo siguiente: i) acuerdo en relación con los aportes de recursos al PDA que realizará el departamento, así como una proyección de las expectativas de aporte de recursos de los municipios o distritos y demás participantes del PDA, con los que se proyectará el cierre financiero del PDA; ii) acuerdo preliminar en relación con las metas en materia de servicios públicos que se pretende alcanzar en desarrollo del PDA, utilizando como referente las metas sectoriales definidas a mediano y largo plazo por las instancias nacionales competentes, así como las previstas en los planes de desarrollo territoriales; iii) acuerdo en relación con el mecanismo de financiación para alcanzar las metas proyectadas; y iv) compromiso del departamento de surtir los trámites ante las autoridades competentes de conformidad con las normas vigentes que rigen la materia, en el evento en que la entidad territorial requiera recursos de crédito para lograr el cierre financiero.
- Ordenanza de la asamblea departamental en la que se autoriza al gobernador para: i) comprometer vigencias futuras para la ejecución y desarrollo del PDA o contratar empréstitos con la banca nacional o multilateral otorgando las garantías y contra-garantías del departamento que resulten necesarias; ii) celebrar los contratos necesarios para implementar el esquema fiduciario para el manejo de recursos que se establezca; iii) comprometer los recursos de la participación específica para agua potable y saneamiento básico del SGP y ejecutarlos dentro del marco del PDA; iv) celebrar los contratos que se requieran en el evento que, de conformidad con el esquema financiero, se generen otras opciones de financiamiento; y v) disponer de recursos adicionales, en el evento de que por cualquier circunstancia, los comprometidos no permitan cubrir los montos establecidos o proyectados en las vigencias futuras.
- Acta suscrita por el departamento y el MAVDT, donde se definan las estructuras operativas y el esquema fiduciario para el manejo de recursos, así como el cronograma para su respectiva implementación.

Recientemente, el DNP realizó una evaluación ejecutiva de los PDA, la cual tuvo los siguientes objetivos específicos: i) describir y llevar a cabo un análisis evaluativo detallado del programa de PDA en los aspectos de diseño, estructura organizacional, insumos, manejo operativo, resultados y actividades de direccionamiento, evaluación y control; y ii) formular recomendaciones específicas de carácter concluyente como base y soporte para la toma de decisiones, con el propósito de lograr en el corto plazo la incidencia que en términos de política corresponda a la dirección estratégica del programa, para mejorar su eficacia y eficiencia.

La conclusión central del informe de evaluación plantea que los PDA significan una transformación muy positiva en el modo de funcionamiento de la gestión pública del sector y que el avance observado en la implementación de mecanismos concretos de planeación integral con visión regional y de articulación de recursos representan un soporte fundamental para el adecuado desarrollo de los PDA en el futuro inmediato. Sin embargo, el proceso de estructuración e implantación del programa en todos los departamentos ha tomado más tiempo de lo esperado y en los que han avanzado en su implementación, se han experimentado retrasos en la viabilización de proyectos y en la ejecución de recursos. Se observa también un bajo nivel de priorización del componente de modernización empresarial, conformación de esquemas regionales de prestación de los servicios y fortalecimiento institucional, que se considera estratégico en el desarrollo de los PDA.

Es necesario tener en cuenta que a la fecha, los 32 departamentos del país cuentan con PDA. No obstante, hasta junio de 2010, el 45% de los municipios no se habían vinculado a los PDA.

Algunas de las principales fortalezas de los PDA, identificadas en el informe de evaluación son:

- El sector de agua potable y saneamiento básico se ha posicionado con una mayor importancia en los planes de desarrollo de las entidades territoriales y de la Nación, así como en la agenda de la relación directa entre municipios y departamentos.
- La articulación de recursos con su manejo fiduciario en un patrimonio autónomo (FIA) y la planeación coordinada de diferentes entidades con visión regional.
- Los niveles directivos de los Gestores y las Gerencias Asesoras cuentan con profesionales con una adecuada formación y experiencia profesional en el sector.

Las principales debilidades de los PDA, detectadas por el estudio, fueron:

- Los PDA no tienen definido un fin de forma explícita asociado a los propósitos de mejorar las coberturas y calidad de los servicios. Falta claridad en la línea de base de los indicadores y en la asociación de las metas a los recursos disponibles. En algunos casos aún no se tienen los cálculos definitivos de dichos recursos.
- El programa de PDA no cuenta con una matriz estructurada de supuestos, riesgos y factores externos.
- Si bien hay compromisos de aportes anuales de las entidades, no hay una planeación presupuestal de giros durante cada año.
- El programa no cuenta con un sistema de información adecuado a la dimensión de los PDA, tanto a nivel de desarrollo de programas computacionales y procesos ágiles de actualización de la información, como de la conformación de un sistema de indicadores de seguimiento de actividades y resultados, más allá del monitoreo de los hitos de la fase de estructuración de los PDA. La operación de los PDA no tiene acceso ágil a la información del estado de los procesos adelantados en el MAVDT, como el de viabilización de proyectos o el estado de los procesos presupuestales de los aportes de los departamentos y de la Nación.
- No se cuenta con indicadores de eficiencia que podrían ser útiles para el seguimiento, tales como un estándar de referencia de cantidad de recursos humanos por componentes y actividades, el registro de tiempos en los diferentes procesos de contratación, pluralidad

de oferentes, tiempos y costos de procesos de estructuración de la vinculación de operadores especializados, entre otros.

Las recomendaciones derivadas de la evaluación de los PDA, fueron las siguientes:

- Desarrollar en cada departamento un proceso de socialización de las líneas de base y metas definitivas de cobertura, calidad y continuidad de los servicios.
- Crear un registro único de contratistas tanto para el diseño como para la ejecución de obras, con un esquema de calificación de resultados, como parte del sistema de información que se desarrolle para los PDA, con el fin de que la información sea socializada y retroalimente los procesos de contratación.
- Adelantar procesos ágiles de legalización de predios para obras críticas afectas a los servicios. Estudiar la posibilidad de desarrollar normas que permitan una intervención más directa del Gobierno Nacional y formular una estrategia para su implementación.
- Analizar la posibilidad de impulsar una política de multas y sanciones por partes de las CAR a municipios y prestadores de los servicios, que tenga en cuenta la gradualidad de la implementación de soluciones que se desarrollarán en el marco de los PDA.
- Establecer planes presupuestales de giros mensuales o trimestrales de las diferentes entidades.
- Pasar del esquema de distribución territorial de recursos y de selección de proyectos, a un sistema de focalización y priorización de procesos de consolidación o transformación empresarial o fortalecimiento de prestadores y, dentro de éstos, realizar la priorización de proyectos, teniendo como criterios, entre otros, el de asegurar las inversiones suficientes que den sostenibilidad al esquema empresarial implantado.
- Construir una “hoja de ruta” clara para la integración y articulación de las actividades de asistencia técnica a operadores y fortalecimiento institucional, ejecución del plan de inversiones, ajustes de las estructuras tarifarias y de la gestión comercial, vinculación de operadores especializados y conformación de esquemas regionales.
- Dimensionar y concretar el alcance de las actividades de asistencia técnica de las Gerencias Asesoras, estimar su costo y establecer un esquema de gestión por resultados en los contratos de dichas Gerencias, junto con una estructura completa de personal y perfil mínimo por componentes.
- Hacer consistente el papel del MAVDT dentro de la estructura operativa de los PDA, con el papel estratégico que el ministerio espera adoptar dentro del sector en general. Los PDA están claramente asociados a la política sectorial, pero no hay una política institucional clara del MAVDT sobre su papel dentro de cada uno de sus componentes, si es el de participar de forma directa en la toma de decisiones o es el de acompañar y asesorar en los procesos. La responsabilidad de la ejecución de los PDA se comparte entre el nivel nacional y el nivel territorial de departamentos y municipios.
- Realizar un análisis estratégico para definir una estructura organizacional de viabilización de proyectos más acorde con la dimensión que se espera de los PDA.
- Establecer criterios generales para la selección y priorización de proyectos en zonas rurales.
- Implementar un sistema de información de los PDA, que incluya el desarrollo de programas computacionales y procesos ágiles de actualización de la información, la conformación de un sistema de indicadores de seguimiento de actividades y resultados, el seguimiento al proceso de viabilización de proyectos o el estado de los procesos presupuestales. Podrían ser útiles para el seguimiento algunos indicadores de eficiencia como los mencionados anteriormente.