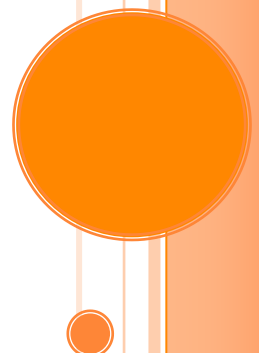


AGUA Y DESARROLLO HUMANO

MÓDULO 2: GESTIÓN EN LOS PROYECTOS DE COOPERACIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO

TEMA 1: DIAGNÓSTICO DEL CONTEXTO



ÍNDICE

Tema 1: DIAGNÓSTICO DEL CONTEXTO	2
1.1. ESTUDIO HISTÓRICO, SITUACIÓN POLÍTICA, ECONÓMICA Y SOCIAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	2
1.2. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN CON RESPECTO AL AGUA.....	2
1.2.1. Estudio de la legislación	2
1.2.2. Estudio de la zona	3
1.2.3. Análisis de los actores.....	4
1.3. CENTRÁNDOSE EN LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	7
1.4. IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE AGUA Y SANEAMIENTO	8
1.4.1. Abastecimiento	10
1.4.2. Saneamiento	11
1.5. LA INFORMACIÓN TERRITORIAL	12
1.6. PUNTOS CLAVE	12
1.6.1. Viabilidad técnica	13
1.6.2. Viabilidad económica.....	13
1.6.3. Proyectos integrados.....	13
1.6.4. Capacitaciones	13
1.6.5. Gestión del sistema	13
1.6.6. Sostenibilidad.....	14
1.6.7. Recambios.....	15
1.7. BIBLIOGRAFÍA.....	15

MÓDULO 2

TEMA 1: DIAGNÓSTICO DEL CONTEXTO

1.1. ESTUDIO HISTÓRICO, SITUACIÓN POLÍTICA, ECONÓMICA Y SOCIAL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Cuando desde una ONG u otro agente de cooperación al desarrollo se pretende afrontar un proyecto de agua, ya sea de abastecimiento, saneamiento, buenas prácticas en la gestión, gestión integral del recurso, evaluación de riesgos con respecto al recurso hídrico...etc., es necesario conocer la situación política, económica y social de la zona en la que se quiere intervenir.

Cuando se habla por ejemplo de la sostenibilidad de un proyecto de abastecimiento de agua potable, en ocasiones sólo se relaciona este concepto con el propio proyecto en sí, es decir, se analiza si las actuaciones son durables en el tiempo: si la comunidad será capaz de mantener el sistema, de realizar el mantenimiento, de reponer los equipos cuando se estropeen, si se trata de una gestión sencilla o no, y si los problemas que surjan son fácilmente solucionables. Sin embargo, es necesario también analizar el concepto de sostenibilidad desde una perspectiva más global. Al analizar la sostenibilidad social del proyecto hay que estudiar si el proyecto está contribuyendo realmente a un proceso de mejora de la calidad de vida en el área de actuación en un futuro a largo plazo, teniendo en cuenta el contexto social, político y económico.

Para analizar esta sostenibilidad social se requiere un mínimo conocimiento de la evolución de los acontecimientos históricos ocurridos en la zona en cuestión a todos los niveles. Por ejemplo, puede que no tenga mucho sentido construir un sistema de agua potable en una zona que por cuestiones económicas está condenada a ser despoblada debido a un masivo fenómeno migratorio. La gente no abandona sus casas porque no tenga agua, sino por otras razones que no van a poder ser afrontadas con un proyecto de agua potable, a no ser que ese proyecto formase parte de un plan integral de recuperación de la zona conjuntamente con otros programas que fomenten la industria local creando puestos de trabajo.

1.2. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN CON RESPECTO AL AGUA

1.2.1. Estudio de la legislación

Una vez identificado el contexto socio económico y político, cabe plantearse cuáles son los problemas concretos relativos al acceso al agua y al saneamiento respecto a la escala geográfica de más a menos:

- ¿Cuál es la situación con respecto al acceso al agua y al saneamiento a nivel nacional?
- ¿Existe algún organismo responsable del suministro?
- ¿Exige la legislación actual que existan estos organismos?
- ¿Cómo se reparten las competencias del agua las distintas instituciones?
- ¿Existen vacíos legales?
- ¿Es el acceso al agua un derecho reconocido?
- ¿Qué establece la legislación en relación a la propiedad del recurso y a la gestión de las infraestructuras?

Es decir, si existe una carencia en servicios básicos de abastecimiento o saneamiento o en la gestión del agua en una zona, habrá que investigar sus causas.

Así mismo, es necesario conocer la legislación existente para intentar adaptarse a las directrices nacionales o regionales con vistas a garantizar la sostenibilidad a largo plazo, y que las administraciones competentes asuman su papel para garantizar el acceso al agua.

Además de las leyes o normas ligadas al abastecimiento de agua y al saneamiento es posible que existan reglamentos específicos para algún tipo de actuación en concreto, como por ejemplo, normas para la construcción de letrinas mejoradas o reglamento para pequeños sistemas de abastecimiento rurales. Al iniciar un proyecto en una nueva zona es necesario recopilar toda esta información para no encontrarse con impedimentos administrativos durante la ejecución del mismo.

1.2.2. Estudio de la zona

Una vez contestadas las preguntas ligadas a la legislación y tenidas en cuenta, podremos aproximarnos más al ámbito de actuación:

- ¿Cuál es el problema concreto respecto al agua en la región?
- ¿Cómo es el entorno geográfico cercano (cuenca hidrográfica)?

El objetivo es obtener una perspectiva global de cómo se comporta el recurso físico del agua en la cuenca hidrográfica y subcuencas del ámbito de actuación:

- ¿Es el agua escasa?
- ¿Cómo se reparte la distribución anual de lluvias?
- ¿Cómo es la orografía de la región, hay muchos desniveles?
- ¿Las características del terreno favorecen la infiltración?
- ¿Es el agua subterránea un recurso con el que podamos contar a priori?

A continuación habrá que averiguar cuál es el uso que se le está dando al agua:

- ¿Cuáles son los usos prioritarios en la zona?

¿Cómo contribuyen estos usos a las economías locales?

¿Cómo y quién está gestionando el recurso?

¿Concuerda esto con las políticas nacionales?

1.2.3. Análisis de los actores

Para realizar todo el proceso anterior, resulta fundamental trabajar en paralelo con los actores implicados. Obviamente, se supone que la ONG del norte actúa porque ha detectado una necesidad, y muy probablemente porque alguna organización del sur (sea comunidad de usuarios, ONG o institución) ha solicitado esa colaboración. Sin embargo, en el proceso de conocimiento de la realidad, no debe limitarse a trabajar con la organización solicitante, sino que se deben buscar respuestas a las preguntas en todos los actores relacionados. Cualquier organización local con intereses o responsabilidades en el ámbito del agua deberá ser tomada en cuenta de una manera u otra.

Por lo tanto, en el caso de afrontar proyectos de abastecimiento y saneamiento nos aproximamos a la comunidad o comunidades donde se pretende conocer los problemas concretos. Sólo después de resolver las preguntas anteriores, podremos enmarcar las soluciones más adecuadas, dentro de las posibilidades que se nos ofrecen.

En cada país se da una situación bien distinta en el ámbito del agua, en cuanto a la interrelación entre los órganos públicos, los actores privados y las ONGs:

En determinados países, existe una implicación más que evidente de los gobiernos con las empresas privadas y los sectores pudientes. Esto afectará a cualquier intervención que se proponga sobre una zona en la que haya intereses de alguna de estas partes.

Existen zonas en las que las contrapartes tienen mayor capacidad técnica que la ONG del Norte; y otras en las que las contrapartes no tienen capacidades técnicas.

Muy a menudo, los gobiernos se desentienden a efectos prácticos de las zonas rurales.

En otros países, el gobierno considera a las ONGs un actor que procede como inyector de fondos en una zona a la que ellos no pueden llegar por falta de recursos económicos.

De todo ello se puede extraer una conclusión clara:

Con respecto a las responsabilidades locales en materia de gestión del recurso, responsabilidad de suministro, saneamiento, etc., habrá que identificar específicamente qué carencias se detectan, de cara a estudiar si existen posibilidades de que puedan ser cubiertas. En ocasiones la respuesta a esta pregunta no es trivial, y las acciones encaminadas a que las responsabilidades institucionales se cumplan pasan por la incidencia política en la que, en una situación ideal, se involucran los ciudadanos afectados y organizaciones locales con las que se trabaja en materia de asesoramiento sobre el conocimiento de los derechos civiles relacionados con el agua.

Sin embargo, no siempre resulta sencillo poder apoyar estas acciones, ya que en ocasiones, no existen organizaciones locales que puedan servir de referencia para defender estos derechos, como sucede en muchos lugares de África. En Latinoamérica las organizaciones sociales locales que trabajan en la defensa de los derechos humanos son más numerosas. Sin estas

organizaciones los afectados son más propensos a encontrarse desprotegidos y desinformados ante situaciones de abandono de las responsabilidades por parte de las autoridades competentes, o de abusos por parte de empresas explotadoras, ya sean públicas o privadas.

Por último, es necesario evaluar a priori las consecuencias directas e indirectas que causará el proyecto en la población, y será necesario establecer, conjuntamente con los beneficiarios, un análisis coste-beneficio que aclare la viabilidad del proyecto para todas las partes implicadas.

El siguiente cuadro esquematiza y analiza los actores protagonistas en la gestión del recurso y sus competencias y conocimientos en un caso ejemplo. Estas instituciones pueden ser objeto de las acciones de incidencia en materia de derecho al agua.

Una vez que sabemos que una actuación contribuirá a la sostenibilidad social y por tanto al desarrollo futuro de la zona, buscaremos entonces la sostenibilidad de la actuación en sí mediante la participación de todos los actores implicados. Es el momento de comenzar a analizar los aspectos técnicos referentes a la identificación, esto es, qué parámetros se deben tener en cuenta, cómo medirlos, durante cuánto tiempo, identificación de técnicas adecuadas, etc. Estos parámetros se analizarán en los siguientes temas de este módulo.

Es imprescindible conocer la posición de los distintos actores en el ámbito del agua en la zona de trabajo para poder plantear actuaciones viables, sostenibles y eficaces.

Target/ influential	What do they know about the issue?	What is their attitude towards the issue?	What do they really care about?	Who has influence over them?	What influence or power do they have over the issue?
1. Provincial government Chief Executive, Governor or Province, Provincial Council	The have very little exposure to the problem, especially in rural areas of province	Not important: they don't think there's anything wrong in the lack of sanitation services, open defecation in rural areas etc. However, members of Council, Governor and Chief Executive, who live in provincial capital, have their own latrines/pour-flush toilets	Getting donor aid into the province: council members care about votes and elections in two years' time; they're keen for their names to be linked with a good project investment in province	World Bank and other major donors the electorate (Council members)	
2. District government officials	Slightly more exposure to the issue than provincial level	Not very interested	Increasing their level of funding, in particular in relation to the Provincial government and attracting donor aid into district	Donors; Provincial government	These actors have potentially strong voices and if they can be exposed to the problems and convinced of the need they may be able to influence decisions to invest more financial resources into WSS
3. The media	Little exposure	Not relevant or important	Circulation figures; interesting stories		
4. Ministry of Water officials	Good understanding of the issues involved	Split: those based at district level are keen to see changes; national level staff have other priorities	Budget allocations Standards in sanitation and other services	Ministry of Finance; World Bank	Ministry of Water officials do have access to the Ministry of Finance officials and could demonstrate both good field practice and the benefits of investing increased resources into WSS
5. World Bank (major funders in the WSS sector)	Some understanding	Not a priority	Increased 'economic efficiency' in government services		The Executive Directors of the governing body of the World Bank Group are very high level actors and would be difficult to influence. However, one can try to influence the World Bank country Task Managers who have opportunity to influence the Executive Directors when they report on good field level programmes

Gráfico 1: Análisis de los actores-objetivo. Fuente: Water Aid, 2007.

1.3. CENTRÁNDOSE EN LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

La fase de definición de objetivos es de vital importancia, pues en ella es donde:

- Se decide cuáles son los objetivos específicos del proyecto, que ayudarán a la consecución última del objetivo general.
- Se define la solución más adecuada al problema detectado.
- Se definen los indicadores con los que se va a dar seguimiento a la evolución del proyecto y a la consecución de objetivos.

Una formulación inadecuada suele conllevar problemas en la fase de ejecución del proyecto, y también en la fase de evaluación. Esto es debido a que:

- Se puede haber desenfocado el problema y estar actuando sobre un factor no determinante en la consecución del objetivo general.
- A nivel técnico y/o social se puede estar planteando una alternativa errónea por falta de análisis de la situación.

Además, es posible que se esté desarrollando un proyecto imposible de evaluar, lo que impedirá conocer si ha sido o no el adecuado. Por otra parte, las posibilidades de aprendizaje posterior se ven anuladas.

Un aspecto importante a tener en cuenta antes de formular un proyecto consistirá en analizar los proyectos anteriores desarrollados en la zona. En numerosos países del Sur, es muy frecuente encontrar numerosos proyectos de agua que han fracasado. Por lo tanto, este análisis previo consistirá en averiguar, con los datos disponibles, qué aspectos han fallado en esos proyectos. En estos casos, lo peor es que la población beneficiaria no es tan receptiva a un proyecto similar, porque se les prometió lo que luego no se cumplió (o así se entendió). Son muchos los aspectos que pueden haber fallado: elección de una mala tecnología, falta de participación local en cualquiera o incluso en todas las fases del proyecto, mala implementación, diseño de un sistema de gestión no adecuado, etc.

A veces puede simplemente que el proyecto no debiera haberse realizado. Resultará tremendamente complicado actuar en un lugar donde otros lo han intentado antes sin éxito, y una vez que se comprenden estos errores parecerá sencillo no caer en los mismos errores. Sin embargo no se debe desestimar ningún factor interno o externo que pueda desestabilizar un proyecto. En temas posteriores se expone una lista con todos los puntos delicados de un proyecto de abastecimiento y saneamiento con más probabilidades de fallo.

8

Antes de iniciar las acciones para el proyecto de agua y saneamiento hay que tratar de conocer con detalle algunos aspectos ligados al entorno físico:

- Características de la cuenca y subcuenca hidrográfica donde se encuentra la comunidad,
- Nivel y distribución de las precipitaciones anuales,
- Capacidad de infiltración del terreno en función de sus características,
- Nivel y tipo de forestación,
- Evaluar el riesgo geológico, y especialmente si la zona es vulnerable respecto a fenómenos naturales (terremotos, volcanes, huracanes)
- Realizar un análisis poblacional, por edades y sexos, haciéndose una idea de cuantas personas viven en cada casa de media. Es de vital importancia conocer una aproximación fiable en la zona de la tasa de crecimiento poblacional para poder dimensionar los sistemas adecuadamente.
- Aspectos organizativos: averiguar si existe alguna estructura organizativa en la comunidad como líder comunal, comunidad de vecinos con o sin junta directiva, y si ésta está reconocida legalmente (tienen cargos oficiales: presidente, vicepresidente, tesorero, vocales... y unos estatutos constituidos). En caso de existir esta estructura, habrá que averiguar cómo funciona, y cómo valoran los habitantes de la comunidad ese funcionamiento: si es democrática, si está politizada, etc.

En ocasiones, además de una estructura organizada que represente a la comunidad, existen otras subestructuras o comités relacionados con distintos sectores: juventud, mujer, cultura, etc. En este punto, resulta importante conocer si existe algún comité relacionado con el manejo del agua. En caso de que exista algún sistema o subsistema en funcionamiento (domiciliar, por fuentes públicas o uso de algún pozo comunal) será importante conocer cómo funciona este comité con exactitud. Puede ocurrir que la actividad principal de los miembros de una comunidad, como por ejemplo el cultivo de un producto, los aglutine en una estructura particular relacionada con esa actividad, como puede ser una cooperativa. En estas ocasiones, a menudo la propia cooperativa, además de ocuparse de los asuntos productivos, se encarga también de todos los demás asuntos comunitarios.

A continuación habrá que analizar las actividades económicas y hábitos sociales de los habitantes de la comunidad:

- En qué trabaja la mayoría de sus habitantes, cuáles son sus ingresos medios, cuál es la tasa de desempleo y el nivel de endeudamiento. Si son agricultores, averiguaremos detalles sobre sus cultivos: productividad, épocas de trabajo al año, si las tierras que trabajan son suyas o no, y si los cultivos son de subsistencia o si los comercializan. Podremos saber así cual es la capacidad local, además de la voluntad, de colaborar en un proyecto.
- Puede ser útil saber si el terreno en el que se encuentran sus viviendas lo tienen en propiedad, ya que existen poblaciones inestables que viven ilegalmente en terrenos

que no son de su propiedad. Es necesario averiguar las características de sus viviendas: materiales, estado, nivel de servicios en ellas, etc. Puede ocurrir que el proyecto de agua potable no sea la primera prioridad: construir una acometida de agua en una vivienda a punto de derrumbarse no tiene sentido.

- Nivel de incidencias de las enfermedades de transmisión hídrica: número de muertes en los últimos años por causa de estas enfermedades, número de casos de diarrea y frecuencia... Estos datos deben ser confirmados por la autoridad sanitaria más próxima a la comunidad. Esta persona, si existe, o aquellas encargadas de la atención primaria a la comunidad pueden contar en su poder con valiosos datos, no sólo sanitarios, sino también poblacionales, sociales, económicos, etc.
- Servicios de los que goza la comunidad:
 - Distancia en tiempo al centro de salud más cercano. Nivel de atención de este centro.
 - Servicios de luz y teléfono
 - Cantidad de gente con transporte. Frecuencia del transporte público.
 - Otros servicios: escuela más cercana: número de alumnas y alumnos, grado hasta el que estudian, y si reciben educación relativa al cuidado de los recursos naturales y las buenas prácticas higiénicas.

Normalmente conseguir toda esta información resulta bastante complicado, en sitios recónditos difícilmente existen registros escritos de población o de enfermedades, otro problema puede ser las dificultades de comunicación por diferencias culturales o sociales. Por ejemplo en Tanzania, en un levantamiento de información a través de entrevistas se detectó una zona donde los resultados no eran fiables porque no mostraban ningún caso de diarrea en los últimos años, las familias no lo decían por pudor a hablar de este asunto.

A continuación se puede entrar en materia estudiando los aspectos relativos al uso del agua: abastecimiento y saneamiento.

1.4.1. Abastecimiento

¿Existe sistema?

SI:

¿Domiciliar o por fuentes públicas? Características del sistema.

Dotación de la que dispone cada vivienda en litros/habitante-día.

Nivel de servicio: ¿tienen agua las 24 horas? ¿Calidad del agua? ¿Recibe algún tratamiento?

Mantenimiento: ¿se reparan las averías? ¿Existen fugas?

Sostenibilidad del sistema: ¿Cuánto es la cuota mensual? ¿La gente la paga? ¿En qué porcentaje? ¿El sistema se gestiona adecuadamente?

NO:

Averiguar las fuentes de agua que se están usando: ¿dan agua suficiente para toda la comunidad?

¿Cuál es la dotación actual por habitante y día con estas fuentes?

¿Las fuentes dan agua todo el año? ¿se forman colas en alguna época?

¿A qué distancia están de la comunidad? ¿Existen datos fiables sobre su calidad?

Si el abastecimiento tiene que ser del subsuelo: identificar los pozos más cercanos, principalmente: profundidad del nivel freático y tipo de bomba

Tanto los manantiales o pozos que forman parte de la captación de un sistema existente, como los que no pertenecen al sistema, deben ser visitados para ser ubicados, aforados, y a ser posible analizados en sus parámetros básicos (pH, conductividad, turbidez, olor, sabor, color...)

También averiguaremos, los usos actuales que se le da al agua de esas fuentes o pozos cercanos a la comunidad: consumo humano, oficio (lavar, limpiar...), usos productivos y especialmente agrícolas.

1.4.2. Saneamiento

Respecto al saneamiento, cabe realizarse las siguientes preguntas:

¿Cuál es el sistema de saneamiento existente?

¿Existe una correcta deposición de excretas?

¿Existen focos de contaminación claros debido a un mal sistema?

¿Tratan de alguna forma las aguas grises (de lavado de la casa, ropa, platos...)?

¿Qué características tienen las letrinas existentes? ¿Se usan adecuadamente?

Es importante detectar aspectos ligados al saneamiento como por ejemplo algunas características sociales y culturales relevantes: medios para la limpieza anal, limitaciones familiares y culturales sobre el uso compartido de la letrina en el seno de la familia, ubicación de la letrina dentro de la parcela (Jordi Pascual, 2011).

También resulta útil conocer cómo gestionan los residuos sólidos, ya que muchas veces la combinación de la mala disposición de las aguas fecales junto con los residuos sólidos crea focos de infección en lugares públicos.

1.5. LA INFORMACIÓN TERRITORIAL

Una información territorial lo más exhaustiva posible es un requisito importante para la correcta planificación territorial. Sin embargo, en áreas caracterizadas por escasos recursos, raramente se tienen a disposición datos estadísticos precisos (en términos de cobertura espacial, temporal, calidad, etc.). En este sentido cabe considerar la calidad y el formato de los datos que se utilizan a fin de prever los eventuales costos de corrección y adaptación.

Por ello se debe realizar un reconocimiento exhaustivo de las características, necesidades y deficiencias de todas las comunidades (especialmente las rurales), haciéndolas partícipes del proceso y situándolas en el centro del mismo. Además debe hacerse un reconocimiento del territorio y sus recursos naturales, ríos y manantiales.

Un elemento importante en el tratamiento de información territorial lo constituye su posibilidad de ser transformada territorialmente en un sistema de coordenadas geográficas para poder relacionarla a un área específica. El SIG (en inglés Global Information System - GIS) permite georreferenciar en una determinada área varias capas de informaciones biofísicas y/o socioeconómicas, pudiendo de esta manera analizar sus interrelaciones. Más adelante estudiaremos con más detalle la poderosa herramienta SIG aplicada a los proyectos de agua.

En el momento de la identificación es aconsejable disponer de un GPS para tomar coordenadas de todos los elementos visitados (comunidades, puntos de agua, sitios de interés).

1.6. PUNTOS CLAVE

Una vez realizado el diagnóstico previo mediante las herramientas adecuadas, y planificado y consensuado el proyecto junto con todos los actores locales, existen una serie de aspectos críticos en los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento, que deben ser cuidados a lo largo de todo el proceso para evitar problemas futuros.

Estos puntos son:

- Viabilidad técnica.
- Viabilidad económica.
- Integración de aspectos transversales.
- Capacitaciones.
- Gestión del sistema
- Sostenibilidad

1.6.1. Viabilidad técnica

La tecnología seleccionada debe ser apropiada al contexto en el que se encuentre el proyecto. En principio se deben proyectar obras robustas, capaces de funcionar con poco mantenimiento. Más adelante se tratará el tema de las tecnologías apropiadas en sistemas de abastecimiento y saneamiento.

1.6.2. Viabilidad económica

Toda solución analizada debe ir acompañada de un estudio de viabilidad económica que tenga en cuenta los siguientes factores:

- Capacidad de pago por parte de los beneficiarios.
- Gastos previstos de operación y fondo de mantenimiento.

En caso de que se llegue a la conclusión de que la solución estudiada no es viable económicamente, sólo queda una opción: plantear una solución más económica, aunque con menor nivel de servicio.

1.6.3. Proyectos integrados

Difícilmente conseguiremos reducir la influencia de las enfermedades transmitidas por el agua si no planteamos soluciones integrales que incluyan:

- Abastecimiento de agua.
- Refuerzo de las unidades de salud. Formación y capacitación.
- Sistema de saneamiento de aguas grises
- Sistema de saneamiento de aguas negras (defecación en sitios seguros)
- Prácticas higiénicas
- Protección de acuíferos.

1.6.4. Capacitaciones

La introducción de un sistema de abastecimiento de agua o de saneamiento en las vidas de los beneficiarios es algo que necesariamente implica una tarea fuerte de formación.

Es necesario capacitar tanto a los beneficiarios como al personal encargado de la operación, mantenimiento del sistema y al comité de agua. También es aconsejable formar a técnicos de las instituciones locales en planificación y gestión de proyectos de agua.

1.6.5. Gestión del sistema

La gestión del sistema incluye aspectos tan diversos como:

- Existencia de un comité de agua con capacidad de gestión.
- Establecimiento de un reglamento para el sistema de fácil gestión (nuevas incorporaciones, multas, etc.).
- Solución técnica que permita una gestión de cuotas sencilla.

1.6.6. Sostenibilidad

Un sistema es sostenible cuando:

- Funciona durante mucho tiempo.
- Ofrece un nivel de servicio apropiado (calidad, cantidad, eficiencia, equidad, fiabilidad, salud...).
- Es gestionado a nivel local.
- Los gastos de operación, mantenimiento, gestión y reparación quedan cubiertos por las cuotas.
- La operación y el mantenimiento se llevan a nivel local, excepto para reparaciones importantes.
- No afecta negativamente el medio ambiente.

Factores que contribuyen a la sostenibilidad y a una operación y mantenimiento efectivos:

La sostenibilidad se basa en cuatro factores relacionados entre sí: técnicos, comunitarios, ambientales y económicos.

Los factores técnicos que influyen en la operación de un sistema de agua son:

- Selección apropiada de la tecnología y su complejidad en términos de operación y mantenimiento.
- Capacidad para dar respuesta una determinada demanda y a un cierto nivel de servicio.
- Disponibilidad, accesibilidad y costes de los recambios y el mantenimiento.

Los factores **comunitarios** que influyen en la operación de un sistema de agua son:

- Capacidad para gestionar, mantener y reparar el sistema.
- Capacidad y voluntad de pago.
- Participación de todos los grupos sociales de la comunidad, tanto hombres como mujeres.
- Gestión llevada a cabo por un comité de agua responsable.
- Comportamientos individuales, domésticos y colectivos responsables con la higiene y el saneamiento.

Los factores **ambientales** que influyen en la operación de un sistema de agua son:

- Calidad de la fuente de agua.
- Cantidad y estabilidad temporal de la fuente de agua.
- Control de la contaminación y adecuada gestión de las aguas residuales
- Impacto ambiental

Los factores **económicos** están implícitos en todos los factores anteriores.

1.6.7. Recambios

La cuestión de los recambios debe ser uno de los factores decisivos en la selección de la tecnología. Para ello hay que valorar lo siguiente:

- Necesidad de recambios para una determinada opción técnica.
- Accesibilidad de los recambios en la zona.
- Mejorar el diseño para reducir la necesidad de recambios.

De ahí nació la terminología VLOM (Village Level Operation and Maintenance), aplicable a las tecnologías apropiadas desde el punto de vista de la operación y el mantenimiento.

1.7. BIBLIOGRAFÍA

Pascual i Ferrer, Jordi (2012), Infraestructuras de saneamiento básico, GRECDH, ETCG, ETSECCPB, Universitat Politècnica de Catalunya, UPC.

Water Aid (2007), The Advocacy Sourcebook, O'Connell, M., Water Aid, London, UK.