

Evaluación de la Situación Inicial

Philippe Reymond

Objetivos de aprendizaje

- Conocer cuál información es la más importante de recopilar en el inicio del proceso de planificación de un sistema de manejo de lodos fecales.
- Conocer los diferentes métodos y herramientas para recopilar los datos correspondientes.
- Tener la capacidad de identificar las deficiencias y desafíos de un sistema existente de manejo de lodos fecales.
- Enterarse de las características de un entorno favorable.

14.1 INTRODUCCIÓN

La evaluación de la situación inicial es el primer paso en el proceso de planificación (Capítulo 17) y es fundamental, ya que establece la línea de base para la toma de decisiones. Este capítulo servirá como guía para los líderes de este proceso (Recuadro 17.1) acerca de qué datos recopilar y cómo llevar a cabo una evaluación con un enfoque participativo.

Los principales objetivos de la evaluación de la situación inicial son armar la escena, conocer el contexto, conocer los actores y reunir la información necesaria para elaborar escenarios de manejo de lodos fecales (MLF), incluyendo parámetros de diseño que sean específicos al contexto. Por lo tanto, esta fase consiste principalmente en la toma de datos mediante diferentes técnicas. Se recolectan los datos paso a paso durante la investigación exploratoria, los estudios preliminares y el estudio de factibilidad (Tabla 17.1 sobre la planificación de MLF de A a Z), fases que se relacionan con el lanzamiento del proceso, una evaluación detallada de la situación actual y la identificación de las opciones de servicio, respectivamente. Excelentes ejemplos de este proceso fueron reportados por Dodane (2010) y Larvido y Dodane (2011) para Mahajanga, Madagascar, y Mikhael (2010, 2011) para Freetown, Sierra Leona.

Este tipo de evaluación ofrece un vistazo de la situación al inicio de un proyecto. Describe la cadena de servicio existente, comenzando con los tipos de letrinas o inodoros, las personas formales o informales que vacían los pozos, la organización del sistema y los nexos entre los actores. También identifica los elementos de un entorno favorable (Sección 17.2.1), el apoyo gubernamental, el marco legal y regulatorio, los arreglos institucionales, las destrezas, las capacidades, los arreglos financieros y la aceptación sociocultural.



Figura 14.1 El sitio en Accra, Ghana, donde se botan los lodos fecales directamente en el mar (foto: Google Earth, 2010).

Para que un proyecto sea exitoso, debe contar con un entorno favorable desde antes o construirlo durante el proceso de planificación (AECOM y SANDEC/EAWAG, 2010; Lüthi *et al.*, 2011a; Lüthi *et al.*, 2011b; Parkinson y Lüthi, 2013).

Este capítulo aborda la información y los datos que deben recopilarse y da pautas para su recopilación. La manera de analizar esta información y los diferentes escenarios que pueden encontrarse han sido descritos en otros capítulos del presente libro, en especial los siguientes (con los temas pertinentes):

2	Cuantificación, Caracterización y Objetivos de Tratamiento	Parámetros de diseño
4	Métodos y Maneras de Recolección y Transporte	Perfiles de los proveedores de servicio, de métodos tanto manuales como mecánicos
12	Marcos Institucionales	Leyes, regulaciones, funciones, responsabilidades y actores institucionales
13	Transferencias y Responsabilidades Financieras	Flujos financieros y estudios de mercado
15	Análisis de los Actores	Las partes interesadas en el MLF
16	Integración de los Actores	Técnicas para fomentar la participación
17	Planificación de Sistemas Integrados	Marco de planificación e ingeniería, factores para la toma de decisiones

La Figura 14.2 resume la relación de estos capítulos con el presente.

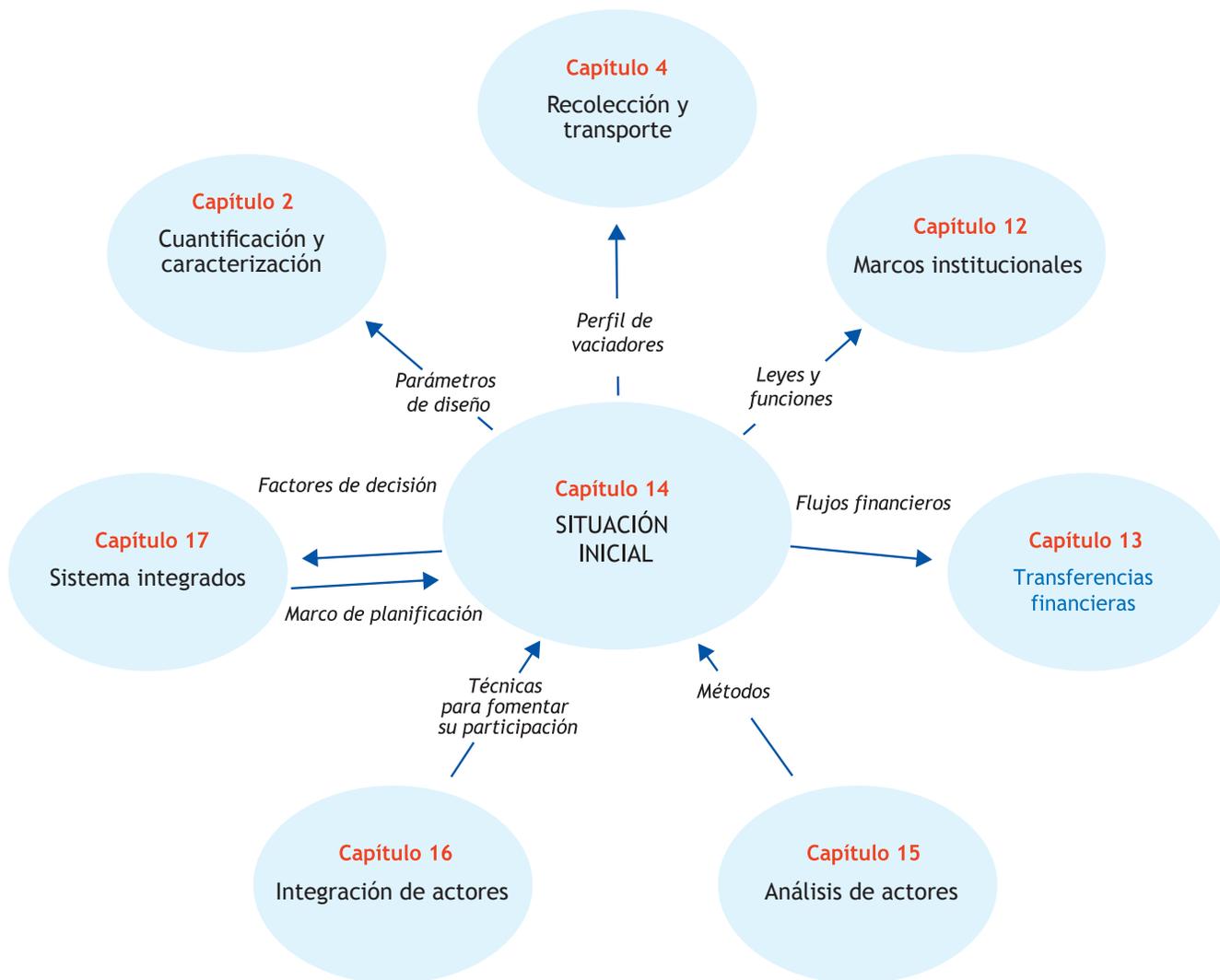


Figura 14.2 Nexos entre este capítulo y otros.

El factor humano en esta evaluación no debe ser pasado por alto. Este es el momento en que se hacen los primeros contactos y se comienza a establecer una relación de confianza entre los actores, por lo tanto es fundamental para el resto del proyecto. Los facilitadores son claves en este proceso, ya que ayudan a abrir puertas y lograr acceso a informaciones. No se debe olvidar que, si los datos existen, no están siempre disponibles y el acceso a ellos depende de la buena voluntad de los socios locales. Establecer una relación de confianza debe ser la primera prioridad, antes de apurarse en la recopilación de datos.

14.2 MÉTODOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Reunir datos útiles y de buena calidad muchas veces es un proceso difícil, en especial cuando los datos son escasos, no fueron tomados y analizados debidamente o, a veces, fueron escondidos o manipulados por razones políticas o personales. En general, las agencias gubernamentales tienen informes, estadísticas y mapas que sirven de introducción preliminar. Sin embargo, siempre deben ser tomados con precaución y la toma de datos originales es recomendada o tal vez esencial. La mejor manera de obtener una estimación razonablemente exacta es basarse en varias fuentes de información, verificándolas entre sí, y, si hace falta, complementarlas con investigación adicional.

Los siguientes párrafos describen las maneras de recopilar los datos necesarios para una evaluación de la situación inicial. Es importante que los líderes del proceso vayan al campo y conozcan a los actores (Capítulos 15 y 16) a fin de comprender las realidades de primera mano. Hay dos maneras principales de formar impresiones preliminares: la observación y la conversación. Hablar con los actores nos permite entender sus perspectivas e involucrarlos en el proyecto desde el inicio. En este sentido, los métodos de recopilación de datos son inseparables de los que integran los actores (Sección 16.4). (La Sección 15.3 enumera los diferentes actores en el MLF).

14.2.1 Revisión bibliográfica

La revisión bibliográfica consiste en buscar los datos que ya existen, entre literatura gris (informes y mapas no publicados) y blanca (es decir, publicaciones). No es necesario ‘reinventar la rueda’, aunque siempre se deben usar los documentos existentes con precaución, evaluando su confiabilidad. La calidad de los datos y en especial las estadísticas es frecuentemente cuestionable, además de que en contextos dinámicos pueden dejar de ser representativos muy rápidamente.

Las principales fuentes de información son generalmente las diferentes agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales (ONGs) y organizaciones internacionales. Se debe recordar que muchos informes, en especial los que escriben consultores, no se publican oficialmente y no se les puede encontrar en el Internet. Se recomienda realizar reuniones por separado con las diferentes organizaciones, comenzando con pocos informantes claves que tengan una idea general de los datos existentes.

14.2.2 Entrevistas semiestructuradas

Una manera de organizar estas conversaciones que apuntan a la recopilación de información es la entrevista semiestructurada. Los entrevistadores son algunos de los líderes del proceso, generalmente juntos con los facilitadores, y los entrevistados son actores locales de MLF. Estas entrevistas pueden realizarse con personas individuales o con grupos focales (Sección 16.4). Requieren tiempo y entrevistadores experimentados, pero ayudan a formar una base sólida para el siguiente trabajo.

Las entrevistas semiestructuradas se llevan a cabo en un marco bastante abierto que permite una comunicación enfocada (FAO, 1990)¹. Sirven para dar y recibir información. No todas las preguntas están formuladas con anticipación y así se tiene la naturaleza ‘semiestructurada’ de estas entrevistas. La mayoría de las preguntas surgen durante la misma entrevista, lo que permite a todos la flexibilidad para pedir detalles y considerar diferentes asuntos. Esta libertad les ayuda a los entrevistadores a ajustar sus preguntas al contexto y a las personas entrevistadas. La información obtenida incluye frecuentemente no solo las respuestas, sino también las razones detrás de ellas. Estas entrevistas también ayudan a los líderes del proceso y al personal de campo a conocerse con los miembros de la comunidad. De hecho, la recopilación de datos no es el único propósito de estas entrevistas, sino que también son un espacio para intercambio, conversación y construcción de confianza con los actores locales.

Las entrevistas semiestructuradas deben prepararse anticipadamente, redactando una guía con las preguntas claves. El Recuadro 14.1 da ejemplos de guías para entrevistar a diferentes actores en el MLF.

14.2.3 Encuestas de hogares

Los cuestionarios o encuestas constituyen una manera de recopilar información en forma sistemática, de tal manera que los datos de diferentes fuentes se presten a compararse y analizarse cuantitativamente, a veces con estadísticas. En el MLF, son utilizados para recopilar en los hogares a fin de evaluar las prácticas, percepciones y estado de saneamiento (Sección 14.3.4). Los datos así reunidos permiten la cuantificación y caracterización de los LF que se deben tratar (Capítulo 2).

¹ Para mayores informaciones sobre las entrevistas semiestructuradas, vea: La ‘Caja de Herramientas CLUES, Herramienta T2’ sobre métodos de entrevistar y ejemplos de cuestionarios, en español (www.sandec.ch/clues_es). También la Caja de Herramientas SSWM (www.sswm.info/category/planning-process-tools/exploring/exploring-tools/preliminaryassessment-currentstatus/semi).

Recuadro 14.1: Guías para entrevistas con actores claves en el manejo de lodos fecales (MLF)

Adaptado de Koanda, 2007a; Reymond, 2008)

A continuación, se comparten guías para entrevistas semiestructuradas con alcaldes, personal técnico de empresas municipales y compañías de recolección mecánica de LF. (Estos y otros actores de MLF son descritos en las Secciones 15.3 y 15.4.) El propósito de estas guías es ayudar al entrevistador a recordar los temas más importantes.

Guía para una entrevista con un alcalde (u otras autoridades municipales)

1. Importancia del saneamiento para el municipio (saneamiento en general, incluyendo aguas servidas, LF y desechos sólidos).
2. Importancia específica del MLF.
3. El papel actual del municipio en el saneamiento y el MLF en particular.
4. Arreglos financieros.
 - Arreglos financieros para agua y saneamiento.
 - Impuestos, becas y subvenciones.
 - Manejo del presupuesto para agua y saneamiento.
5. Marco legal y regulatorio.
 - Leyes y regulaciones.
 - Decisiones municipales.
 - Técnicas de control de cumplimiento.
 - Si no existen regulaciones, ¿es posible emitir decretos municipales?
6. Prácticas actuales.
 - Infraestructura existente: alcantarillado, sitios de descarga, unidades de tratamiento.
 - Camiones de bombeo de lodos: ¿cuántos?, ¿de quién?, ¿cómo es su manejo?
 - Letrinas públicas: ¿cuántas?, ¿volumen?, ¿cómo es su manejo?
 - Responsabilidades: ¿quién está a cargo de mantenimiento del alcantarillado, recolección de LF, recolección de desechos sólidos, etc.?
7. Marco institucional.
 - Otras entidades que participan en el saneamiento. ¿Cómo son sus nexos y relaciones con el municipio?
8. Aceptación sociocultural.
 - Percepciones de la población respecto a la situación actual y las iniciativas existentes.
 - Prácticas del uso final y recuperación de recursos (actuales y potenciales).
9. Necesidades del municipio, propuestas para mejoras.

Guía para entrevistar al personal técnico de las empresas municipales

1. Manejo de saneamiento (aguas servidas, LF, desechos sólidos).
 - Responsabilidades. ¿Quién está a cargo del mantenimiento del alcantarillado, recolección de LF, recolección de desechos sólidos, etc.?
 - Número de personal.
 - Modo de operación.
2. Organización del MLF.
 - Recolección de LF: prácticas, número de camiones, personal.
 - Cantidad de LF recolectados. ¿Existen registros?
 - Sitios de descarga de LF.
 - Prácticas del uso final y recuperación de recursos (actuales y potenciales).
 - Lugares públicos (escuelas, mercados, iglesias, etc.)
 - Número, volumen y manejo de letrinas públicas.
3. Organización de la gestión de desechos sólidos.
 - Recolección.
 - Infraestructura pública (mercado, matadero).
 - En los barrios y comunidades (escuelas, canchas, espacios públicos).
 - Volúmenes.
 - Uso o disposición final, recuperación de recursos (generación de enmiendas del suelo, combustibles, etc.).
4. Finanzas (recursos disponibles).
 - Presupuesto municipal.
 - Impuestos.
 - Apoyo externo.
5. Marco legal y regulatorio.
 - Leyes y regulaciones.
 - Decisiones municipales.
 - Técnicas de control de cumplimiento.
6. Necesidades, propuestas para mejoras.
7. Posibilidades futuras que están en camino.

Guía para entrevistar a las compañías de recolección mecánica de LF

1. Descripción general de la compañía.
 - Equipos.
 - Personal.
 - Tarifas.
 - Relación con las autoridades municipales. (¿Es formal?)
 - Personería jurídica.
 - Impuestos.

2. Cantidad de lodos recolectados.
 - Capacidad de los camiones.
 - Número de viajes por día, mes o año de cada camión.
 - Variaciones según las épocas del año (u otras variaciones a través del tiempo).
 - Disponibilidad de registros y contabilidad.
3. Tipos de letrinas o tanques sépticos que vacían.
4. ¿Cada cuánto se vacían?
5. ¿Vacían letrinas públicas?
 - ¿Es un mandato especial del municipio?
 - Si atienden letrinas públicas y privadas, ¿cómo se organizan el orden de servicio? ¿Vacían los dos tipos indistintamente?
6. Uso o disposición final.
 - Sitios de descarga.
 - ¿Descargan en campos agrícolas?
 - ¿Recolectan los lodos secos de los sitios de descarga?
 - ¿Qué son las prácticas de uso final de los lodos?
7. Alianzas y clientes.
8. Propuestas para mejorar.

Antes de preparar la encuesta, es importante saber exactamente qué datos son necesarios y qué se va hacer con ellos. Los siguientes puntos son importantes de recordar durante su redacción (adaptado de Taylor-Powell, 1998):

- ¿Cuál es el propósito de recopilar estos datos (p.ej., calcular frecuencias o porcentajes)?
- ¿Esta información está disponible en otro lugar?
- Ríjase por las preguntas que son estrictamente necesarias a fin de no sobrecargar los entrevistados, salvo algunas de contacto inicial para tranquilizar al entrevistado.
- Trate de ubicar las preguntas en la perspectiva de los entrevistados. La selección de las palabras utilizadas es tan importante como el reconocimiento de normas sociales y estar consciente de sensibilidades en el contexto.²
- La respuesta obtenida solo puede ser tan buena como la pregunta.

Finalmente, al llevar a cabo la encuesta, la representatividad de la muestra es clave. De hecho, los diferentes habitantes pueden ser muy diferentes, en función de ingresos, origen cultural, tenencia de la tierra (dueños o inquilinos) y su participación en organizaciones formales e informales. Groves *et al.* (2009) analizaron en detalle cómo armar una encuesta representativa.

² Por ejemplo, una pregunta como ‘¿Descarga usted lodos fecales directamente en los campos agrícolas?’ puede representar una amenaza para el operador del camión, ya que están generalmente conscientes que esto es un desacato de las reglas y posiblemente un crimen. Por lo tanto, él puede responder ‘no’, aun si él lo hace constantemente. Por este motivo, sería mejor formular la pregunta de la siguiente manera: ‘¿Algunos agricultores solicitan lodos fecales para sus campos? ¿Le han contactado a usted? ¿Cómo le contactaron?’

Caso de Estudio 14.1: Tipos claves de preguntas para encuestas en los hogares (Adaptado de Koanda, 2007b; Reymond y Ulrich, 2011)

Las encuestas realizadas en los hogares deben ser completas, sin ser excesivas para los entrevistados, quienes podrían perder su interés rápidamente. Deben reflejar un enfoque integrado al saneamiento y resaltar las prácticas, limitaciones y necesidades de la población.



Figura 14.3 Realización de una encuesta en un hogar de la delta del río Nilo, Egipto (foto: Colin Demars).

Los siguientes aspectos deben formar parte de una encuesta a llevarse a cabo en los hogares, dentro de un proceso de planificación del MLF:

- Caracterización del entrevistado: estado civil, tamaño de su familia, origen cultural, número de personas que habitan el hogar.
- Abastecimiento de agua: fuentes, calidades, servicios, consumo y costos.
- Higiene y saneamiento.
 - Tipo de estructura de contención descentralizada (incluyendo la falta de una y, por lo tanto, defecación al aire libre)
 - Tipo de servicio de vaciado (‘¿Qué pasa cuando se llena el pozo?’) Si no hay una conexión al alcantarillado, ¿cómo se arreglan? ¿Vaciado manual o mecánico, público o privado, frecuente o infrecuente, época seca o lluviosa, verano o invierno, caro o económico, costos y servicios aceptables o inaceptables, las personas están dispuestas a pagar para un mejor servicio o no?
 - Si existe conexión al alcantarillado, ¿qué tipo de alcantarillado? ¿Ha habido problemas? ¿Existen puntos para la descarga de LF?
 - ¿Cómo es el manejo de aguas grises?
 - ¿Cómo es la gestión de desechos sólidos? ¿Dónde son desechados? ¿Cómo es el servicio? ¿Cuánto cuesta?
 - ¿Existe un manejo de las aguas de escorrentía de las tormentas?
 - En zonas rurales, ¿cómo es el manejo del estiércol de los animales? ¿Cómo es su disposición o uso final?
- Aspectos institucionales y organizativos. ¿Quién es responsable por cada servicio? ¿Cuáles son los aspectos positivos y negativos?
- Conciencia ambiental. ¿Cómo perciben la falta de limpieza y sus impactos en la salud? ¿Están dispuestos a mejorar la situación?
- Medios de comunicación. ¿Cuáles son sus principales fuentes de información? ¿Cómo son sus hábitos de consumo?

14.2.4 Observaciones cualitativas en el campo

Las visitas de campo son una técnica poderosa para: exponer todos los actores a las realidades; conocer mejor la situación (en especial en el caso de los líderes del proceso); verificar informaciones mediante observación o conversación; y fortalecer una relación de confianza entre los principales actores (Figura 14.4). Dan una introducción a los servicios sanitarios existentes y una comprensión inicial de las condiciones desde el punto de vista de los residentes locales.

Las encuestas cuantitativas en los hogares son esenciales para recopilar buenos datos numéricos, pero la observación libre también es muy importante. Puede incluir visitas a los sitios, transectos, entrevistas semiestructuradas con los actores y grupos focales de miembros de comunidad, posiblemente enfocando los grupos más vulnerables (Sección 16.4). Las entrevistas con las personas proporcionan información acerca de sus perspectivas sobre la realidad y lo que piensan que hacen, pero para saber lo que hacen de verdad, es necesario observarlas.

Para una observación, se recomienda la caminata de transectos. Las rutas son elegidas para cubrir la mayor diversidad en cuestiones de agua, saneamiento y agricultura (Figura 14.5).



Figura 14.4 Un investigador acompaña a un proveedor de servicio en su trabajo en la delta del río Nilo, Egipto (foto: Philippe Reymond).



Figura 14.5 Conversaciones con los pobladores durante una caminata de transecto en Nakuru, Kenia (foto: Philippe Reymond).

14.2.5 Mapeo

El mapeo es esencial para un análisis claro y extensivo de la situación existente, en especial a fin de conocer la estructura de la ciudad (barrios con diferentes niveles de ingresos, principales calles; Sección 14.3.8) e identificar los sitios para las estaciones de tratamiento (14.4). En los últimos años, el mapeo se ha vuelto mucho más fácil gracias a democratización de las imágenes de satélite (p.ej., Google Earth) y los sistemas de información geográfica (WSUP, 2011).

También, se recomienda un ejercicio de mapeo participativo, como una excelente técnica para integrar a actores seleccionados (Sección 16.4). Es especialmente importante identificar elementos como sitios existentes de descarga de los LF u obstáculos para los camiones (p.ej., calles susceptibles a tránsito lento, mala calidad de las calles).

14.2.6 Análisis de laboratorio

En el MLF, no existe una base de datos exhaustiva sobre las características de los LF y, en general, es necesario realizar muestreo y análisis a fin de caracterizar los lodos específicos de un lugar. Las características varían ampliamente entre ciudades e incluso dentro de ellas, por lo tanto es importante obtener datos de primera mano (Figura 14.6). (Los parámetros a medir y los tipos de campañas de muestreo están descritos en el Capítulo 2.)



Figura 14.6 Muestreo de lodos fecales en la delta del río Nilo, Egipto, para luego analizarlos con equipos portátiles de laboratorio (foto: SANDEC).

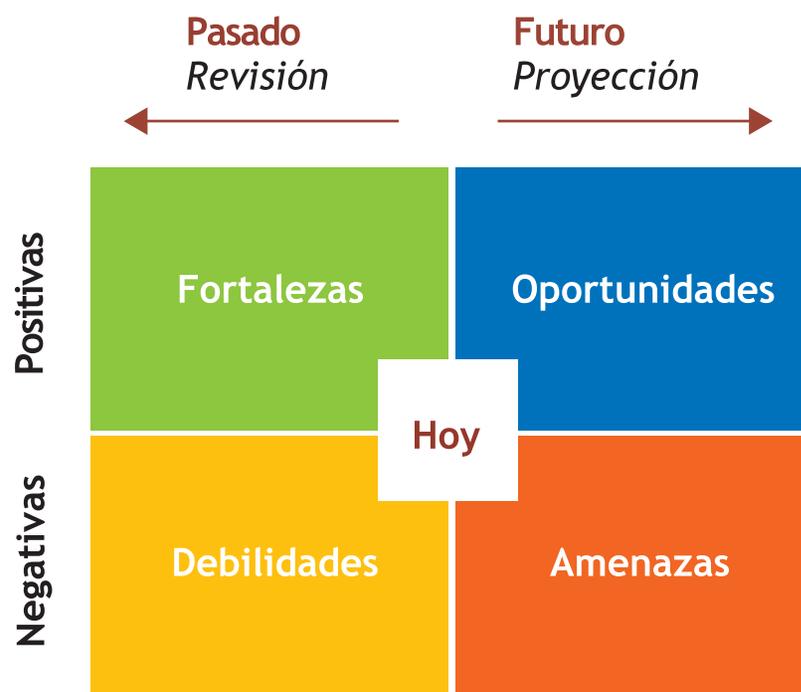


Figura 14.7 Cómo se lee un cuadro del Análisis FODA (Schall, 2004).

14.2.7 Análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas

En una evaluación inicial, es muy importante determinar claramente las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas (FODA) del entorno donde se quiere desarrollar un sistema de MLF, en especial respecto al marco institucional y organizativo (Capítulo 12) y los actores claves (Capítulo 15). El cuadro de FODA indica los factores positivos y negativos que se deben tomar en cuenta (14.7); dejando estos muy en claro se facilita la toma de acciones a fin de maximizar el potencial de las fortalezas y oportunidades y minimizar el impacto de las debilidades y amenazas. Los factores pueden categorizarse según los componentes de un entorno favorable (Sección 17.2.1).

El Recuadro 14.2 ofrece un ejemplo de un cuadro de FODA.

Recuadro 14.2: Ejemplo de un cuadro de FODA

Un análisis FODA contribuye a visualizar los factores positivos y negativos que pueden influir en un proyecto de MLF. Las siguientes son algunas de las preguntas que pueden entrar en este análisis: ¿Las leyes existentes habilitan esto (fortaleza o debilidad)? ¿Qué destrezas de MLF faltan actualmente en la comunidad (debilidades)? ¿Qué organización puede ayudar a implementar el proyecto (oportunidad)? ¿Cuán organizados están los actores privados que se dedican al MLF (fortalezas o debilidades)? ¿Qué actores podrían apoyar o impedir el proceso (oportunidad o amenaza)?

La Figura 14.8 muestra un cuadro de una ciudad de tamaño mediano en una región de bajos ingresos. Este es un ejemplo sencillo para mayor claridad. Sin embargo, un análisis de FODA suele ser mucho más exhaustivo y entonces sirve para categorizar en más detalle los factores, por ejemplo según los elementos de un entorno favorable (Sección 17.2.1). (Otros posibles desafíos vinculados a los actores en la Sección 15.4 y el Capítulo 12 sobre marcos institucionales. Un breve resumen de los desafíos y fortalezas de los países de Asia Sudoriental está presentado en AECOM y SANDEC/EAWAG, 2010.)



14.3 DATOS QUE DEBEN REGISTRARSE

Los siguientes párrafos detallan los datos que se deben recopilar durante la evaluación de la situación inicial. No existe una sola manera de tomar los datos y, más bien, deben recopilarse desde diferentes ángulos, con una combinación de los métodos mencionados a fin de verificar las diferentes fuentes.

14.3.1 Contexto general

Entender el contexto general nos ayuda a obtener una visión global de la situación y a comprender las principales limitaciones y potencialidades de una ciudad. Los datos más importantes a recopilar son:

- Población y demografía: número de habitantes, número de personas por hogar, densidad poblacional, tasa de crecimiento, tipos de viviendas;
- Agua e higiene: cobertura e infraestructura de agua potable, fuentes de agua potable, tipos de abastecimiento (redes, llaves en las casas, piletas, camiones tanqueros), tipos de operadores (público o privado), prevalencia de enfermedades transmitidas mediante contaminación fecal;
- Características físicas: geomorfología, cuencas hidrográficas, áreas susceptibles a inundarse, tipos de suelos, nivel de agua freática;
- Clima (Sección 14.3.7);
- Manejo del agua de las tormentas;
- Elementos principales de la estructura de la ciudad (Sección 14.3.8); y
- Economía local: principales actividades económicas de la ciudad, fuentes de ingresos de los habitantes, ingresos promedio.

14.3.2 Datos locales sobre el saneamiento

Las personas que trabajan en el saneamiento constituyen la base sobre la cual se puede construir un buen MLF. Para entenderlo, se procura obtener la siguiente información:

- ¿Quiénes son los principales actores en el saneamiento y qué son sus funciones (Capítulo 15)?
- Instalaciones para recolección, tratamiento y disposición: zonas con alcantarillado, modos de vaciado

Tabla 14.2 Información pertinente a los servicios existentes (Parkinson *et al.*, 2008)

Letrinas y tratamiento en el mismo sitio	
Disponibilidad de agua	Información sobre los servicios existentes de abastecimiento de agua (incluyendo el consumo diario por hogar), lo que puede usarse para estimar la producción de aguas servidas
Instalaciones sanitarias	Niveles actuales de servicio, sea en el hogar o compartido, incluyendo la cobertura aproximada de los hogares y el número y ubicación de inodoros públicos o comunales
Tratamiento en el mismo sitio	Tipos de sistemas descentralizados de saneamiento y tipos de conexiones desde los hogares
Recolección y transporte de aguas servidas	
Infraestructura existente del alcantarillado	Cobertura de alcantarillado y proporción de hogares con conexión
Servicios de recolección de lodos fecales	Cobertura y frecuencia de servicio
Tratamiento y reutilización de aguas servidas en otro sitio	
Tratamiento de aguas servidas	Ubicación y tipos de infraestructura de tratamiento de aguas servidas, si existe
Descarga o uso final	Lugares donde se disponen o utilizan las aguas servidas y los lodos fecales

(manual o mecanizado), organización (público o privado), sitios de disposición, tarifas, gestión de desechos sólidos, usos finales e iniciativas de recuperación de recursos. (Tabla 14.2 resume la información pertinente a los servicios existentes.);

- Análisis del marco institucional (Capítulo 12). (Chowdhry y Koné, 2012, y AECOM y SANDEC/EAWAG, 2010, resumen los marcos institucionales de varios países en Asia y África);
- Análisis del marco legal y regulatorio (Sección 14.3.5); y
- Análisis financiero de la situación existente, en particular los flujos monetarios entre los actores de MLF (Capítulo 13).

14.3.3 Perfil de los proveedores del servicio (manual o mecánico)

Los proveedores privados de servicios, sean de modo manual o mecánico, forman el corazón del negocio de MLF. Ellos enfrentan las necesidades de la población y tienen información valiosa sobre los tipos de letrinas, las características y cantidades de LF, la variabilidad por épocas y los problemas en la recolección, transporte y descarga. Las entrevistas con ellos deben ayudar a identificar sitios existentes y posibles para descarga y obstáculos para el transporte en la ciudad, como zonas de congestión de tránsito (Sección 14.3.8). Además, se recomienda unirse con ellos en el muestreo para estudios sobre las cantidades y características de los LF, sea en los puntos de recolección o de descarga.

También, se debe recopilar la siguiente información:

- Perfil socioprofesional;
- Frecuencia de realizar la actividad (en especial respecto a los proveedores manuales): tiempo completo, tiempo parcial u ocasional y ¿por qué?;
- Tarifas con desglose;
- Problemas frecuentes, como inaccesibilidad, presión social, salud, etc.;
- Personal y equipo; y
- Métodos empleados.

El perfil de los proveedores de servicio en MLF ha sido estudiado, por ejemplo, en Dakar, Senegal (Mbéguéré *et al.*, 2009), Freetown, Sierra Leona (Mikhael, 2011) y Mahajanga, Madagascar (Larvido y Dodane, 2011). (Chowdhry y Koné, 2012, realizaron un análisis más financiero de los servicios de recolección y transporte en África y Asia.)

14.3.4 Prácticas en el hogar

El hogar es donde se producen y almacenan los LF y, por lo tanto, es un gran factor en la determinación de las calidades y cantidades de lodos a ser tratados. Entrevistas y encuestas en los hogares, junto con las autoridades y los operadores manuales y mecánicos, deben generar la información necesaria sobre las condiciones actuales (Sección 14.2.3, Recuadros 14.1 y 14.2). Esto incluye:

- Tipos de letrinas;
- Modo de vaciado -- manual o mecánico, equipos, personal y prácticas;
- Frecuencia de vaciado, según el modo de vaciado;
- Variabilidad según las épocas del año;
- Número de operadores por modo de vaciado;
- Proporciones de vaciado manual y mecánico;
- Tarifas; y
- Percepciones -- ¿qué factores impulsan la selección del modo de vaciado, la evaluación de las tarifas, la capacidad de pagar, la voluntad de pagar para mejores servicios y tarifas propuestas?

Cabe mencionar que los habitantes, en general, no tienen una idea clara sobre la cantidad de lodos que son generados.

Puede también valer la pena entrevistar a las personas responsables de edificios que no son viviendas, como hoteles, restaurantes, escuelas, colegios, baños públicos e iglesias. En general, son clientes de los proveedores que solicitan regularmente los servicios y tienen una buena capacidad de pagar.



Figura 14.9 Vaciado manual de lodos fecales, enterrándose en el mismo patio de la casa (foto: Linda Strande).

14.3.5 Marco legal y regulatorio

En la mayoría de casos, existen leyes y regulaciones generales nacionales sobre el agua, el ambiente y la salud. Sin embargo, es todavía raro que incluyan textos específicos sobre el MLF (Capítulo 12).

Se debe recopilar información sobre:

- Leyes y regulaciones;
- Estructuras legales a cargo de su aplicación; y
- Control de cumplimiento.

Como las leyes y regulaciones suelen ser estrictos pero con poco cumplimiento en la práctica (por falta de voluntad, recursos o porque son inapropiadas), es importante conocer la realidad (Lüthi *et al.*, 2011). Es necesario entender qué se tolera y qué no. Los actores pertinentes deben ser consultados para determinar cómo se compara la realidad con las normas legales. Los inspectores de edificios, plomeros, constructores, ingenieros, planificadores municipales y funcionarios de los ministerios (p.ej., del ambiente, de vivienda, de salud) deben todos poseer información valiosa sobre lo que aceptarían y aprobarían en la práctica. Es recomendable mostrar la evaluación preliminar a diferentes responsables de tomar decisiones para que ayuden a corregirla y completarla.

14.3.6 Estimación de los parámetros de diseño

Para diseñar una estación de tratamiento de lodos fecales (ETLF) correctamente, las cantidades y características de lodos deben ser estimadas para cada caso, ya que existe gran variación entre ciudades. (Los métodos para cuantificar y caracterizar los LF fueron explicados en el Capítulo 2, en especial las Secciones 2.2 y 2.3, y se exponen criterios para la selección adecuada de las tecnologías de tratamiento en la Sección 17.4, en especial en la Figura 17.10.)

Todos los datos relacionados con las fórmulas, parámetros y criterios deben ser recopilados. Esto es un proceso complejo, en el cual se utilizan varios métodos en la toma de los datos. Los principales son encuestas en los hogares, entrevistas con los proveedores de servicio, la toma de datos climáticos y las campañas de muestreo de los lodos.

14.3.7 Datos climáticos

El clima es un gran factor en la selección de las alternativas de tratamiento (Sección 17.4), en especial la pluviosidad y su distribución a lo largo del año. Esto influye en una ETLF de dos maneras:

- Directamente, ya que impide el secado de los lodos; e
- Indirectamente, ya que afecta la velocidad de llenado de las letrinas, la frecuencia de vaciado y las cantidades y características de los lodos por tratar en la ETLF.

Estos patrones pueden ser estimados mediante las entrevistas semiestructuradas con los operadores que trabajan de manera manual o mecánica, además de con los habitantes.

Los principales datos climáticos por recopilar son:

- Temperatura a lo largo del año;
- Pluviosidad: total de lluvia en el año; máximo, mínimo y distribución a lo largo del año; frecuencia de tormentas; y
- Tasas de evaporación, las que permiten calcular el balance hídrico con la precipitación, la infiltración y la escorrentía, a fin de tener una idea del tiempo necesario para secar los lodos.

Los datos climáticos diarios deben ser obtenidos óptimamente para un periodo de 10 o 20 años para el área de estudio, a fin de entender mejor las variaciones. Si no se mide la evaporación, es posible deducirla basándose en los datos de temperatura, viento y humedad. Vale resaltar que ha habido muy poca investigación sobre la capacidad de los LF a retener el agua, lo que dificulta la predicción de su tiempo de secado.

14.3.8 Estructura de la ciudad

Es fundamental entender cómo la ciudad está organizada y con respecto a qué aspectos. Factores como la densidad poblacional, la estratificación socioeconómica, los tipos de vivienda, la topografía, la accesibilidad, el tránsito, la presencia de alcantarillado y la calidad de la provisión de servicios influyen frecuentemente sobre los patrones de vaciado de LF (Caso de Estudio 14.2). También pueden influir en la selección de los sitios para ETLF y estaciones de transferencia (Sección 4.8). Otros factores muy importantes en la selección de posibles sitios incluyen la facilidad de acceso, la tenencia de la tierra y las condiciones del terreno, como frecuencia de inundación, tipo de suelo y nivel freático.

Entender la ciudad también puede tener implicaciones sobre el análisis e integración de los actores. Diferentes sectores de la ciudad pueden tener diferentes emprendedores de MLF, con diferentes prácticas y sitios de descarga. Diferentes divisiones administrativas tendrán diferentes líderes gubernamentales o tradicionales.

Los mapas existentes de la ciudad y los catastros pueden proveer mucha información, pero se desactualizan rápidamente con la expansión de las ciudades y la formación de nuevos asentamientos. Un problema común es que los asentamientos informales y no planificados no suelen constar en los mapas. Por lo tanto, puede ser necesario preparar mapas sencillos pero actualizados para asegurar que estas áreas no estén dadas por alta en la planificación de mejoras en los servicios (WSP, 2008).

Las siguientes preguntas son claves en un análisis geográfico:

- ¿Qué infraestructuras y servicios de saneamiento existen? ¿Cuán funcionales son?
- ¿Dónde se encuentran los problemas sanitarios más agudos?
- ¿Dónde hay necesidad de nuevos servicios o infraestructuras? ¿Dónde necesitan actualizarse?
- ¿Qué áreas deben priorizarse en las obras de mejoramiento?
- ¿Cuáles sitios serían propicios para las ETLF?
- ¿Qué barrios son inaccesibles para los camiones?
- ¿Dónde podrían ubicarse las estaciones de transferencia para la atención de estos barrios de difícil acceso?



Figura 14.10 Un agricultor recolecta lodos fecales secos de un sitio de descarga informal en Togo (foto: Philippe Reymond).

Caso de Estudio 14.2: Complejidad urbana

(Adaptado de Parkinson *et al.*, 2011)

Es importante considerar a una ciudad como un mosaico de diferentes dominios y ambientes físicos, cada uno presentando sus propios desafíos y oportunidades. Una ciudad puede dividirse en cuatro espacios: (1) barrios de personas con ingresos medios y altos en el centro de la ciudad; (2) urbanizaciones planificadas; (3) barrios periurbanos; y (4) asentamientos informales (Figura 14.11). Cada uno de estos espacios tiene sus propios aspectos físicos, geográficos, demográficos y socioeconómicos diferentes, lo que lleva a diferentes dinámicas y resalta el hecho que se necesita una variedad de tecnologías sanitarias y sistemas de gestión para resolver las deficiencias sanitarias urbanas de gran escala. La integración de todos estos espacios y la creación de puntos de contacto entre ellos donde sean necesarios son claves en la planificación de MLF.

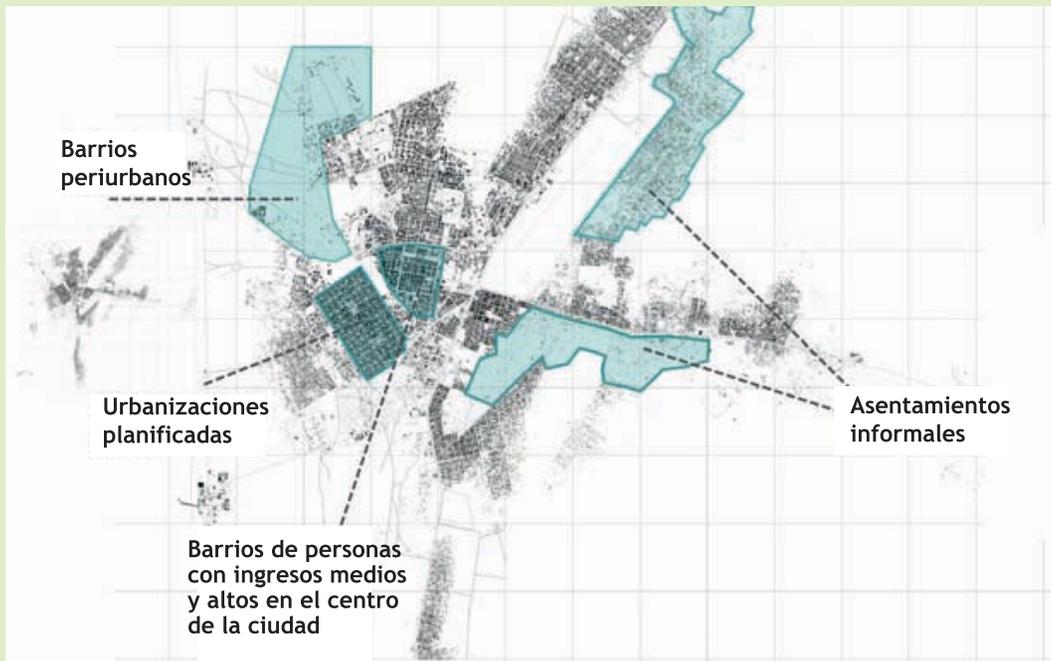


Figura 14.11 La identificación de diferentes espacios urbanos (grafico: Christoph Lüthi).



Figura 14.12 Dos espacios urbanos muy diferentes: el asentamiento informal de Kibera en Nairobi, Kenia (izq.) y un barrio periurbano en Nouakchott, Mauritania (der.)

Recuadro 14.3: Una guía para entrevistas con agricultores

1. Ubicación de la finca.
2. Tipos de cultivo.
3. Fertilizantes utilizados.
 - ¿Cómo es su uso actual de estiércol (de vacas, de ovejas, de cabras, de pollos), lodos fecales (LF), compost y químicos?
 - ¿Cuáles son los precios y la eficiencia de los diferentes fertilizantes?
4. Uso final de LF.
 - ¿Descarga directa en los campos?
 - ¿Cómo se los transporta hasta el campo?
 - ¿Les aplican algún tratamiento adicional, como almacenamiento o compostaje, antes de usarlos?
5. ¿Cómo ve el riesgo para su salud de usar LF?
6. ¿En qué meses necesita los lodos? (Marque con una X.)

Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
<input type="checkbox"/>											
7. ¿En qué meses necesita otros fertilizantes?

Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
<input type="checkbox"/>											
8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por los LF tratados?

El principal resultado debe ser un entendimiento claro de los problemas a afrontar, en función de su ubicación y tipo, en los hogares, barrios y ciudades enteras.

14.3.9 Usos finales y estudios de mercado

Las oportunidades para el uso final en un contexto específico deben investigarse desde el inicio, ya que influyen sobre la selección de las opciones de tratamiento (Figura 17.10). (El Capítulo 10 detalla las alternativas para el uso final y la recuperación de recursos.)

La mejor manera de descubrir las maneras en que los LF son tratados, desechados o utilizados actualmente es mediante entrevistas con los diferentes actores de MLF. La observación de la descarga, el tratamiento y el uso también son esenciales (Klingel *et al.*, 2002). El interés de posibles usuarios debe evaluarse junto con la factibilidad de estas actividades. Esto abarca estudios de mercado elementales, una evaluación de cuánto están dispuestos a pagar y escenarios para la cadena de suministro. En general, esto se debe a que la entrega de un producto a un cliente implica costos que los clientes no podrán cubrir posiblemente.

El Recuadro 14.3 presenta una guía para entrevistas con agricultores para evaluar sus prácticas y demandas de LF, cuánto están dispuestos a pagar y las características de productos similares que existen en el mercado.



Figura 14.13 Camiones de transporte de lodos fecales atascados en el tránsito vehicular de Dakar, Senegal (foto: Linda Strande).

14.4 CARACTERIZACIÓN, EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE SITIOS DE TRATAMIENTO

Es fundamental que la selección de los sitios de tratamiento esté bien pensada. Existen ejemplos, como el de Bamako, en los cuales se construyó una ETLF que nunca se utilizó porque el sitio era inadecuado. La selección de los sitios debe llevarse a cabo según el tamaño de la ciudad, su configuración, el número de sitios disponibles y la extensión requerida por las compañías de recolección. Se deben considerar siempre varios sitios. El tamaño óptimo para una ETLF tiene que determinarse en cada caso, por lo que depende de factores como el costo de mano de obra, el costo de la tierra, la escala de la ETLF, las distancias de transporte y las condiciones del sitio (AECOM y SANDEC/EAWAG, 2010).

Los sitios existentes de descarga y los posibles sitios de tratamiento deben identificarse al inicio del proceso de planificación (Tabla 17.1), basándose en las entrevistas y visitas de campo que se realizan durante la evaluación detallada de la situación inicial. La evaluación de los sitios identificados debe realizarse antes de la selección de las alternativas de tratamiento, ya que sus características influyen en esa selección.

Es fundamental integrar en la selección de los sitios de tratamiento a las personas y compañías privadas que realizan la recolección y transporte, ya que son los más afectados. Es clave entender sus prácticas, limitaciones y necesidades, en particular los siguientes detalles:

- Sus rutas y sitios de descarga;
- Los problemas que enfrentan en la calle (congestión de tránsito, cobros de los policías);
- La distancia y tiempo promedio de sus viajes;
- Las tarifas que cobran; y
- Sus costos de combustible y mantenimiento.

Ellos podrán decir si es factible en lo práctico y en lo financiero entregar los LF en los sitios en consideración (Sección 14.3.3 y Capítulo 4).

Tabla 14.3 Criterios para la selección de sitios de tratamiento, junto con sus condiciones necesarias

Criterio	Condiciones necesarias
1. Distancia promedio de transporte para los camiones	Los operadores la aceptan y pueden pagar los costos respectivos, según las entrevistas
2. Accesibilidad	Fácil acceso
3. Extensión	>0,3 hectáreas
4. Tenencia y precio de la tierra	Está garantizado que se le puede comprar a un precio razonable
5. Potencial de urbanización	No existe riesgo a futuro de que el sector se urbanice
6. Topografía	No existe riesgo de inundaciones
7. Tipo de suelo	No es demasiado rocoso
8. Nivel freático de agua en el suelo	A una profundidad mayor a 2 m
9. Oportunidades para el uso o disposición final de los LF y efluentes tratados	Deben existir dentro o cerca del terreno

14.4.1 Identificación de sitios para el tratamiento

La identificación de los sitios actuales, antiguos y posibles para la descarga de los LF se lleva a cabo mediante conversaciones con los actores claves, en especial los siguientes:

Recolectores (de modo manual o mecánico): Ellos saben obviamente de los sitios de descarga. También es importante preguntarles sobre los sitios que fueron usados anteriormente y la descarga directa en los campos agrícolas. Se debe recordar que van a tener recelo en conversar sobre los sitios que son ilegales.

Usuarios finales: Primero, se deben identificar los lugares donde se utilizan los lodos. Luego, por ejemplo, si es en la agricultura, los agricultores podrán informar de los sitios dónde encuentran actualmente los lodos que utilizan. También, sabrán brindar información sobre los antiguos sitios de descarga o los sitios de uso temporal. Es interesante usar esta información para verificar lo que han dicho las personas que realizan el vaciado. Esto también dará una indicación de cómo se podría estructurar el mercadeo de los productos finales.

Autoridades municipales: El municipio o el Estado pueden tener terrenos aptos para el desarrollo de las ETLF. Esta opción sería buena, por lo que involucra más al municipio desde un inicio.

Autoridades tradicionales: En muchos casos, los líderes culturales tradicionales todavía manejan algunas tierras. Ellos podrían estar dispuestos a proveer un terreno para el bien del público.

Los políticos, los terratenientes, los planificadores municipales, los residentes, los operadores y los usuarios de los productos finales tendrán probablemente cada uno sus propias prioridades y exigencias acerca de la ubicación de una ETLF y las decisiones pueden ser muy sesgadas. Las presiones políticas o simplemente la disponibilidad de espacio libre podrían prevalecer sobre lo que consideran correcto los usuarios o los residentes de ese sector (Scott, 2013). La ubicación de una ETLF en un lugar incorrecto afectaría la sostenibilidad a largo plazo de su servicio.

Es común que las ciudades no tengan un catastro actualizado y se debe priorizar la identificación de los propietarios de los sitios identificados. Un GPS (que da las coordenadas mediante satélites) junto con Google Earth (Sección 14.2.5) son herramientas muy valiosas para evaluar las áreas alrededor y reemplazar los mapas que faltan o están desactualizados.

14.4.2 Criterios para caracterización y evaluación

Los nueve criterios propuestos en la Tabla 14.3 para caracterizar y evaluar los posibles sitios para las ETLF dan una buena base para la toma de decisiones. Algunas 'condiciones necesarias' podrían excluir directamente ciertos sitios, ya que sin ellas no se los podría considerar adecuados.

Además, se debe recopilar la siguiente información sobre cada sitio actual de descarga:

- ¿Cuándo es utilizado? ¿Solo en ciertas épocas del año?;
- ¿Con qué frecuencia se descarga allí?; y
- ¿De cuáles de los barrios de la ciudad vienen los LF descargados en cada sitio?

La distancia a recorrer hasta el sitio y su accesibilidad son asuntos muy importantes. Un sitio que está demasiado lejos o es difícil de acceder podría ocasionar que los operadores de transporte regresen a los sitios antiguos de descarga, que pueden ser ilegales e inseguros. El transporte de volúmenes relativamente pequeños (5 a 10 m³ por camión) en caminos congestionados, a través de grandes ciudades no es factible económicamente. Un sitio que está demasiado lejos implica menos viajes por día, menos ingresos y mayores gastos en combustible para los operadores. Suman frecuentemente estos costos a las tarifas de vaciado, a fin de alcanzar el mismo grado de ganancia. Esta alza en el precio podría desincentivar el uso del sistema y los habitantes podrían aplicar otras prácticas informales y antihigiénicas.

La extensión necesaria para una ETLF es determinada por su diseño técnico. Otra consideración es que, si un solo sitio no es suficientemente grande, se podría considerar la posibilidad de dividir las unidades de tratamiento entre varios sitios más pequeños.

Es importante que la misma institución a cargo del tratamiento compre el sitio. Alquilarlo no es una buena opción, ya que existiría siempre la amenaza de que el dueño lo pida sin previo aviso. El precio del terreno es otro gran asunto a considerar al preparar el presupuesto de una ETLF.

La zona aledaña al sitio también es muy importante y se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Molestias para la vecindad: Una ETLF puede incomodar a los que viven alrededor, especialmente por los malos olores. Por esta razón, se debe ubicar a las ETLF a una distancia prudente de las residencias. También es necesario considerar el crecimiento de la ciudad a futuro.

Sinergia con la vecindad: Si el sitio está rodeado por campos agrícolas, el efluente tratado puede servir para regarlos, con el beneficio adicional de aportar nutrientes. La cercanía también facilitaría el transporte de los lodos tratados, si así lo desean los agricultores.

Topografía: Una ETLF no debe estar amenazada ni por inundaciones, ni por la erosión.

Tipo de suelo: Esto afecta en especial los costos de excavación. En áreas donde los tractores son escasos y la mayor parte del movimiento de tierra es realizada manualmente, se deben evitar suelos duros, rocosos o lateríticos. Los mapas de suelos son difíciles de encontrar y se deben evaluar las características del suelo en cada sitio, con la ayuda de los pobladores locales.

Nivel freático: Una capa de agua subterránea muy cerca de la superficie puede reducir la vida útil de construcción en cemento y otra infraestructura. Para evaluar esto, es recomendable investigar pozos existentes en la cercanía o preguntar a los vecinos.

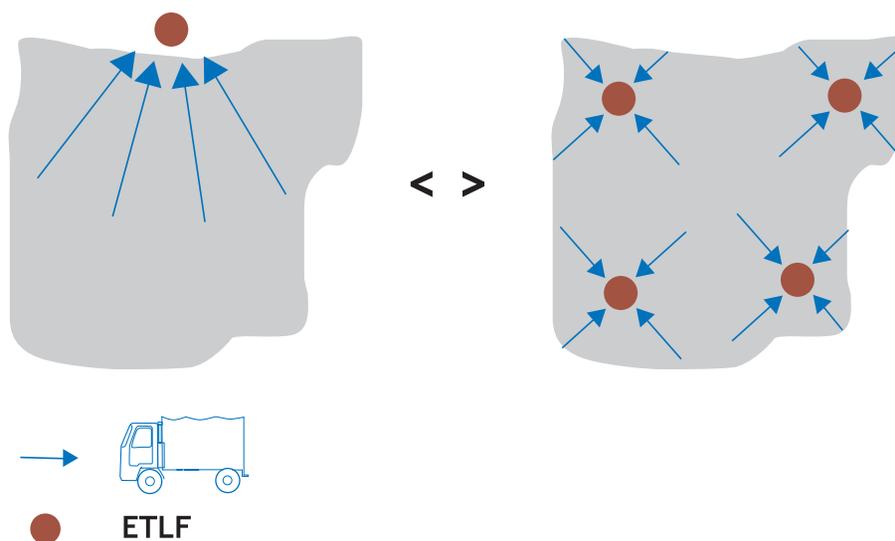


Figura 14.14 El enfoque centralizado y el semicentralizado en la selección de sitios para estaciones de tratamiento de lodos fecales (ETLF; Strauss y Montangero, 2003).

Es necesario planificar para la disposición del efluente tratado. Aún si es procesado, no debe verterse directamente en los cuerpos de agua. Puede ser utilizado en el riego o absorbido en el suelo mediante un campo de infiltración. En caso de que existan pozos de agua dentro de los 100 m aguas abajo de la ETLF, se deben colocar rótulos que indican que el agua no es apta para consumo humano.

14.4.3 Número de sitios

La distancia promedio de transporte desde las casas donde se van a recolectar los LF por tratarse en la ETLF y el tamaño de la estación son variables muy decisivas en el costo del sistema, su eficiencia y su sostenibilidad (Strauss y Montangero, 2003). Dada la dificultad de recolectar los LF y transportarlos a través de la ciudad hasta una ETLF, puede ser conveniente ubicar varios ETLF de escala mediana en sitios de fácil acceso alrededor de la ciudad, con el fin de reducir ampliamente los costos de transporte (Figura 14.14). Es verdad que los costos de inversión, operación y mantenimiento se reducen por unidad de LF por tratar mientras mayor es la estación, pero al construir varias se disminuyen los costos de transporte y el riesgo de descargas ilegales e indiscriminadas (Chowdhry y Koné, 2012).

El tratamiento de los LF puede optimizarse mediante grados de descentralización, puesto que la mayoría de las ETLF aplican tecnologías de bajo costo y en forma modular. Elegir varios sitios puede ajustar mejor a la logística de recolección y transporte y, de esta manera, podría reducir las tarifas de vaciado.

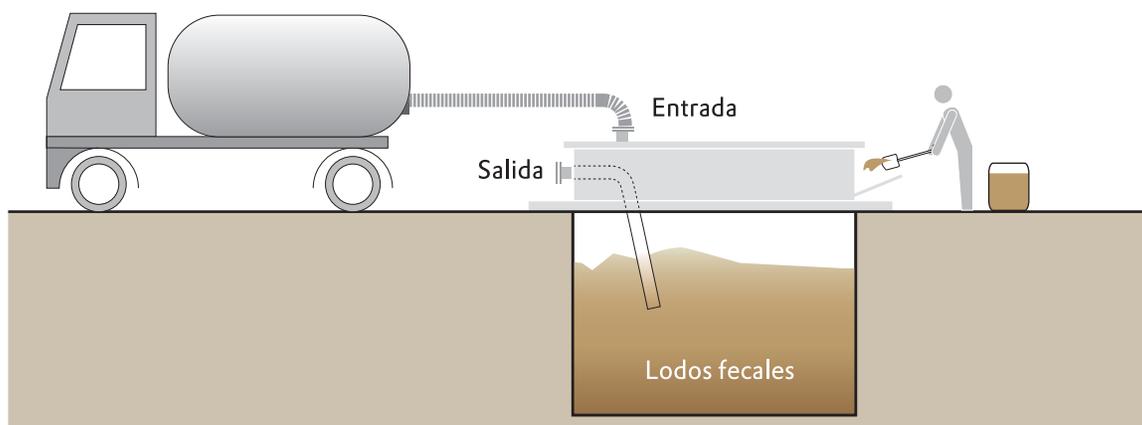


Figura 14.15 Esquema de una estación de transferencia (Tilley *et al.*, 2014).

La implementación de varias ETLF implica un análisis más detallado de las 'cuencas de LF' (el sector de la ciudad que envía sus LF a una cierta ETLF, en referencia a las cuencas hidrográficas) y las cantidades que llegarían a cada estación, con el fin de reducir el riesgo de diseñarlas demasiado grandes o demasiado pequeñas. Lo más problemático sería que los operadores lleven a una ETLF en preferencia a la otra por algún factor que se dio por alto en la evaluación de la situación inicial.

14.4.4 Lodos vaciados manualmente

Hasta aquí, se han explicado los asuntos que tienen que ver principalmente con el vaciado mecánico. La recolección manual representa otros desafíos, puesto que los proveedores de servicio manuales no pueden transportar los lodos muy lejos. Ellos trabajan principalmente en sectores donde se considera que el vaciado mecánico es demasiado caro o donde no pueden acceder los camiones (Capítulo 4). Muchas veces no es posible verter los lodos con seguridad en sus propios barrios y, por lo tanto, es muy importante vincularles con los proveedores de servicio que operan los camiones.

Una solución es la construcción de estaciones de transferencia (o tanques contenedores subterráneos, Tilley *et al.*, 2014), que son accesibles para los camiones y están cerca de donde trabajan los proveedores de servicio manuales. Además, se debe aprovisionarles de equipos livianos de transporte para que puedan llevar los lodos hasta aquellos puntos de recolección por los camiones. Estos tanques contenedores serían vaciados por los operadores mecánicos, como las otras instalaciones. Lo mejor sería que la comunidad o las autoridades municipales los financien (Figura 14.15).

14.5 BIBLIOGRAFÍA

- AECOM., Eawag/Sandec. (2010). A Rapid Assessment of Septage Management in Asia - Policies and Practices in India, Indonesia, Malaysia, the Philippines, Sri Lanka, Thailand, and Vietnam. ECO-Asia. USAID: Bangkok, Tailandia.
- Chowdhry, S., Koné, D. (2012). Business Analysis of Fecal Sludge Management: Emptying and Transportation Services in Africa and Asia. Bill and Melinda Gates Foundation, EE.UU.
- Dodane, P. H. (2010). Assainissement de la Ville de Mahajanga: Situation Existante, Zonage et Priorités d'Action. Informe final. Francia.
- FAO (1990). The community's toolbox: The idea, methods and tools for participatory assessment, monitoring and evaluation in community forestry. Roma, Italia.
- Groves, R. M., Fowler Jr, F. J., Couper, M. P., Lepkowski, J. M., Singer, E., Tourangeau, R. (2013). Survey methodology, 2nd edition. Nueva York, EE.UU.: Wiley.
- Klingel F., Montangero, A. (2002). Faecal Sludge Management in Developing Countries - A Planning Manual / Gestion des boues de vidange dans les pays en voie de développement - Un manuel de planification. Dübendorf, Suiza: EAWAG/Sandec.
- Koanda, H. (2007a). Fiches d'entretien. N'Kotchoyem. Sokodé, Togo, CREPA.
- Koanda, H. (2007b). Projet AECM - Questionnaire d'enquêtes ménages pour l'élaboration de l'état des lieux sur les services urbains de base, CREPA.
- Larvido, A. Dodane, P. H. (2011). Caractérisation du Secteur Informel de la Vidange des Latrines dans la Ville de Mahajanga, Madagascar. Francia.
- Lüthi, C., Morel, A., Tilley, E., Ulrich, L. (2011). Community-Led Urban environmental sanitation planning: CLUES - Complete guidelines for decision-makers with 30 tools., Dübendorf, Suiza: EAWAG. Disponible en: www.sandec.ch/clues_es
- Lüthi, C., Panesar, A., Schütze, T., Norström, A., McConville, J., Parkinson, J., Ingle, R. (2011). Sustainable Sanitation in Cities: a Framework for Action. - Sustainable Sanitation Alliance (SuSanA), International Forum on Urbanism (IFoU), Papiroz Publishing House, Holanda. Disponible en: <http://www.susana.org/en/resources/library/details/1019>
- Mbéguéré, M., Gning, J. B. (2009). Socio-Economic Profile of Domestic Faecal Sludge Emptying Companies. Sandec News. Dübendorf, Suiza: Eawag.
- Mikhael, G. (2010). Demand Assessment for Sanitary Facilities and Services. Sanitation Market Assessment, Freetown, Sierra Leone. GOAL Sierra Leone. Vol. I. Sierra Leona.

- Mikhael, G. (2011). Assessment of Faecal Sludge Emptying Services. Sanitation Market Assessment, Freetown, Sierra Leone. GOAL Sierra Leone. Vol. II. Sierra Leona.
- Parkinson, J., Lüthi, C. (2013). Sanitation21 – a planning framework for improving city-wide sanitation services. (En español, Saneamiento21.) Londres, Gran Bretaña: International Water Association (IWA), EAWAG y GIZ. Disponible en inglés desde: <http://www.susana.org/en/resources/library/details/1336>
- Parkinson, J., Tayler, K., Colin, J., Nema, A. (2008). A Guide to Decisionmaking: Technology Options for Urban Sanitation in India. Nueva Delhi, India: Programa de Agua y Saneamiento en el Sur de Asia del Banco Mundial y el Ministerio de Desarrollo Urbano del Gobierno de India.
- Reymond, P. (2008). Elaboration d'une méthodologie permettant de déterminer une option durable pour le traitement des boues de vidange dans une ville moyenne d'Afrique subsaharienne - Application à la ville de Sokodé, au Togo. MSc. Thesis, EPFL, EAWAG/Sandec, Suiza.
- Reymond, P., Ulrich, L. (2011). Questionnaire for Household Survey. ESRISS Field Material. Cairo, Egipto: EAWAG/SANDEC.
- Schall, N. (2004). Practitioner's guide: Strengths, Weaknesses, Opportunities & Threats (SWOT). Methodfinder.
- Scott, P. (2013). Dealing with land tenure and tenancy challenges in water and sanitation services delivery. Topic Brief No. 6. WSUP.
- Strauss, M. Montangero, A. (2003). FS Management -Review of Practices, Problems and Initiatives. Capacity Building for Effective Decentralised Wastewater Management. Dübendorf, Suiza: Eawag/Sandec.
- Taylor-Powell, E. (1998). Questionnaire Design: Asking questions with a purpose. Cooperative Extension. Disponible en: <http://learningstore.uwex.edu/assets/pdfs/g3658-2.pdf>
- Tilley, E., Lüthi, C., Morel, A., Zurbrügg, C., Schertenleib, R. (2008). Compendio de Sistemas y Tecnologías de Saneamiento. EAWAG, Dübendorf, Suiza. Disponible en: http://www.eawag.ch/forschung/sandec/publikationen/compendium_e/spanish_version
- WSP (2008). Technology Options for Urban Sanitation in India. A guide to Decision-Making, WSP Nueva Delhi, India.
- WSUP (2011). GIS & mapping tools for water and sanitation infrastructure. Practice Note.

Preguntas para el Estudio de este Capítulo

1. ¿Qué tipos de datos deben recopilarse durante la fase de una evaluación inicial para un programa de MLF?
2. ¿Cuáles datos climáticos deben reunirse en esta fase? ¿Por qué son importantes?
3. ¿Cuál información es la más importante a obtener durante las entrevistas con las personas que recolectan LF de manera mecánica?