

---

# Una **transferencia** de **tecnología alternativa:** los **baños ecológicos composteros**

---

ESTHER PADILLA C.

MARÍA LUISA  
TORREGROSA A.\*

Los programas de saneamiento integral tienen, en términos generales, precaria influencia, lo que en términos concretos se expresa en su incapacidad para modificar los hábitos de la población y lograr el uso adecuado de los dispositivos tecnológicos elaborados para atender problemas de sanidad, como el tratamiento de aguas, la disposición de excretas, el reuso de aguas grises y el manejo y disposición de basura, entre otros.

Con frecuencia se ha señalado que los deficientes resultados de estos programas son producto de prácticas corruptas (malversación de fondos, abandono de los proyectos o falta de seguimiento), tanto de algunos sectores de la población como de funcionarios y autoridades responsables en los diferentes niveles de decisión y operación: local, estatal, regional o nacional. Si bien ese factor es muy importante, no es el principal motivo del fracaso de los programas de saneamiento. Un aspecto determinante es el desconocimiento de sus dimensiones sociales, pues no se le considera como parte sustantiva de los procesos de transferencia y apropiación tecnológica. Se ha podido advertir que, por lo general, el acento se pone en los aspectos técnicos, y se dejan de lado las características sociales y culturales de las poblaciones objetivo, así como de sus necesidades, olvidándose de que el uso de una tecnología es siempre *social*.

En este trabajo se plantea como tesis central que el éxito de un proyecto de transferencia tecnológica relacionado con

---

\* Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).



el saneamiento integral dependerá de la capacidad de la estrategia formulada para relacionar la necesidad y la demanda social con la tecnología que más se adecue a las condiciones culturales preexistentes o, en su caso, de la capacidad de crear una cultura que se corresponda con la tecnología que se propone transferir ya que, por lo general, ésta se origina o fue construida en un ámbito cultural diferente de aquel al que se transferirá. Éste es un importante supuesto que está detrás de la tesis que aquí se plantea.

En estas páginas se ha sistematizado una experiencia particular de transferencia de tecnología para un aspecto concreto de saneamiento. Con esa base se delimitarán algunos de los principales aspectos de un proceso de transferencia, desarrollo y adecuación social de tecnologías.

## LA PARTICIPACIÓN SOCIAL: ALGUNOS PRINCIPIOS

En la actualidad, el reconocimiento de la dimensión social de los procesos de transferencia tecnológica, en particular en programas y proyectos que involucran a núcleos de población, es central. De no considerarse esta dimensión el costo resultaría significativo en un entorno de crisis económica y social como el actual. Desde esa perspectiva, la participación social se ha convertido en una exigencia tanto para las fuentes de financiamiento como para los gobiernos y la población.

Dadas la importancia y la demanda de que la participación de la población se considere un elemento central en los programas y proyectos de saneamiento, este trabajo se iniciará aclarando cuál es la perspectiva desde la que se entiende la participación social, centrándonos en la participación de la población en proyectos de transferencia y apropiación social de tecnología.

La participación de la población se ha convertido en un enunciado reiterado en los proyectos, independientemente de su carácter. Consideramos que ello tiene un triple origen: 1) la experiencia de los fracasos en la transferencia y apropiación de tecnologías; 2) la exigencia de los organismos financieros internacionales de que los proyectos sean eficientes y autosuficientes, y 3) la creciente problemática social de nuestros países que requiere de acciones que resuelvan en verdad los problemas.

En diversos diagnósticos de organismos internacionales, gobiernos y organizaciones no gubernamentales, entre otros, se concluye que el problema central en los procesos de transferencia y apropiación de tecnología es que la población no participa en la solución de los problemas a los que se pretende hacer frente. Entre ellos está el del saneamiento, que se considera como uno de los más graves en las zonas rurales y urbanas marginales, tanto por su grave afectación de los recursos naturales, como por su conocido efecto en ámbitos como el de la salud.

Hay entonces un acuerdo generalizado en ese sentido, pero el problema aparece cuando se trata de esclarecer qué se entiende por “participación de la población” en las diversas instancias. En un sentido amplio, implica identificar un problema o una necesidad común y concretar un consenso para solucionarlo. Se presta también a confusión cuando se obvian preguntas como las siguientes: ¿problema para quién? ¿necesidad de quién?

La experiencia advierte que un primer paso supone identificar desde qué instancia o nivel se han definido el problema o necesidad y su solución. La identificación de esa instancia es central porque de ello dependerá la *estrategia de participación social* que se proponga seguir.



La definición e identificación de un problema, así como la formulación de una *estrategia de participación social*, se puede generar en diferentes instancias, a saber:

1) Una situación particular se puede calificar como problema o necesidad desde el ámbito de la decisión pública. Programas como los de modernización y reconversión tecnológica para el agro o los de saneamiento básico son un ejemplo. El diagnóstico y la identificación del problema o la necesidad se hacen en ese ámbito y desde ahí se solicitan las soluciones técnicas a empresas, institutos, universidades. Por último, se convoca a la población para que participe. Las campañas de letrinización que aparecen periódicamente constituyen también un ejemplo de este tipo.

2) Otro ámbito desde el cual se identifica y define un problema es el académico, de investigación y desarrollo tecnológico. A partir de un problema real el investigador se plantea encontrar una solución tecnológica, para lo cual elige un conjunto de instrumentos tecnológicos. Cuando se selecciona la tecnología más apropiada se decide transferirla a la población objetivo para resolver el problema.

3) Por otra parte, un determinado grupo social que se identifica por compartir una problemática común puede organizarse y plantear a las autoridades e institutos de investigación, entre otros, la necesidad de dar una solución a la misma. Un ejemplo son las múltiples organizaciones sociales con necesidad de abasto de agua potable.

4) Finalmente, también sucede que la identificación de una necesidad y la definición de un problema social ocurren de manera paralela en diferentes ámbitos. Los grupos sociales, el gobierno, las instancias académicas y de investigación, los institutos tecnológicos, etcétera, coinciden en la identificación de una problemática y, de manera conjunta, acuerdan cómo resolverla. No son los casos más comunes, pero un ejemplo de este tipo son las acciones para preservar algunos recursos naturales.

A continuación se enuncian los principios que guían el método para formular una estrategia de participación social. En términos generales, aquél permite identificar la heterogeneidad socio-cultural y tecnológica de la población demandante o de la población objetivo. Considerando lo anterior, la elaboración de una estrategia de participación social en proyectos de transferencia y apropiación tecnológica implica, fundamentalmente:

a) Reconocer el nivel en que se ha identificado el problema o necesidad y en el que se ha generado la resolución del mismo.

b) Identificar las diferencias en las características sociales de la población demandante u objetivo, así como la heterogeneidad en torno a la percepción del problema y de las propuestas para solucionarlo.

c) Reconocer la heterogeneidad cultural prevaleciente respecto al problema de que se trate; por ejemplo, en los hábitos sociales relacionados con el saneamiento básico. Esto es importante porque aquélla afecta el proceso de apropiación de la tecnología, haciendo que sea diferente y que la apropiación ocurra a un ritmo distinto en los diferentes casos. La tecnología es parte de la cultura y, por tanto, los instrumentos materiales disponibles pueden usarse de diferentes maneras.<sup>1</sup>

Con base en esos elementos la participación de la población en un proyecto de transferencia de tecnología tendrá mayores posibilidades de ser eficiente si responde a una necesidad sentida y reconocida socialmente, si se asumen y consensan las diferencias de percepción en torno a ella y si existen o se instalan en el grupo receptor elementos culturales que correspondan al desarrollo tecnológico que se planea transferir y que ayuden a resolver la necesidad identificada. Esto último es particularmente importante por que la tecnología que se transferirá, como se dijo, generalmente proviene de un ámbito cultural diferente.

#### UNA ESTRATEGIA CONCRETA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA: EL MÉTODO

En el presente trabajo se presenta la experiencia de una transferencia tecnológica: los baños ecológicos composteros (BEC) a cargo de la Unidad de Promoción Voluntaria de la Secretaría de Salud del estado de Sonora<sup>2</sup> y de los investigadores de algunas áreas del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). El equipo de la mencionada Unidad inició la elaboración de un prototipo de baño ecológico adecuado a las características y condiciones sociales de la población de la entidad.<sup>3</sup> Posteriormente recurrió al IMTA con el doble propósito de validar el prototipo y de transferirlo de manera ampliada a los grupos urbanos marginales.

1. Govindan Parayl, "Tecnología y procesos socioculturales: un acercamiento desde los sistemas mundiales", en María Josefa Santos y Rodrigo Díaz (comps.), *Innovación tecnológica y procesos culturales. Nuevas perspectivas teóricas*, UNAM y FCE, México, 1997.

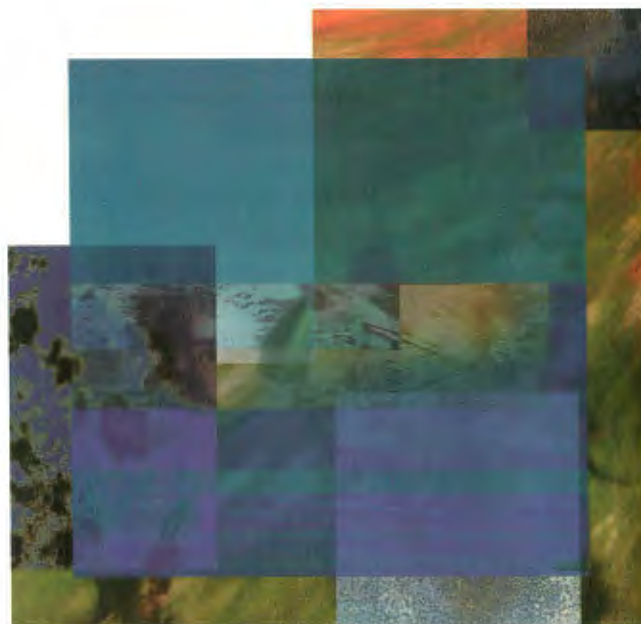
2. Coordinada por Fernanda Aguilar de Rivera, presidenta de dicha Unidad.

3. Las características de los baños ecológicos composteros, o letrina tipo *clivus multrum*, resultaban ideales para la entidad, ya que no requieren agua. Asimismo, permiten reutilizar los desechos orgánicos, de frutas y verduras, que se transforman en composta. Por las características de su construcción (cuentan con caja compostera y filtración de orina) los desechos no se filtran en la tierra y se evita la contaminación. En septiembre de 1995, se inició en Sonora el uso de estos sanitarios en las unidades de promoción voluntaria y el área de promoción de la salud de la Secretaría de Salud Pública en la escuela primaria de la colonia Arco Iris, en Hermosillo, y en las granjas acuícolas de los municipios de BÁCUM y Etchojoa.

La demanda fue atendida de manera conjunta por los investigadores de tres subcoordinaciones del IMTA: de Participación Social, de Potabilización y de Saneamiento. La primera ya contaba con una experiencia de transferencia de tecnología para el uso eficiente del agua en huertos familiares en distritos de riego,<sup>4</sup> la cual le permitió desarrollar una metodología desde una perspectiva multidimensional e integral que se podía recuperar y adaptar para hacer frente a una problemática relacionada con el saneamiento. Por su parte, las áreas de Potabilización y de Saneamiento contaban con una importante experiencia en torno al estudio, la prueba y la evaluación de prototipos útiles para la disposición de excretas, así como la potabilización y la distribución de agua para uso doméstico en pequeñas comunidades.

Por el trabajo desarrollado por las áreas técnicas, los técnicos e investigadores tuvieron la oportunidad de trabajar con los especialistas sociales en procesos de transferencia de diversas tecnologías. El área social centró una parte importante de sus esfuerzos en sensibilizar a los técnicos sobre la importancia de incorporar la dimensión social en su trabajo. Con la experiencia acumulada en esas áreas del Instituto se estuvo en posibilidad de dar una respuesta a la solicitud del grupo voluntario de la Secretaría de Salud del estado de Sonora.

El primer desafío del equipo multidisciplinario era cómo lograr una aproximación integral a la problemática, cómo establecer la interdisciplinariedad. El punto de partida era asumir que la suma de disciplinas de los integrantes del equipo de trabajo no necesariamente resultaba en un enfoque integrado; por el contrario, la especialidad disciplinaria supone que un mismo problema se ve de diferentes maneras, es decir, no todos observan lo mismo. De ahí que la integralidad considere, precisamente, poner en común los diferentes *observables*<sup>5</sup> para hacerles frente de manera conjunta y no aislada, para lo cual se parte del reconocimiento de que un problema complejo implica diferentes dimensiones de la



realidad y que, por tanto, se requiere articular diversos ámbitos del conocimiento. Los especialistas, ingenieros civiles e hidráulicos, ambientalistas, sociólogos, comunicólogos o biólogos, recortaban la realidad desde perspectivas y ámbitos muy distintos. Por ello, como un primer paso había que asumir que el equipo estaba integrado por sujetos epistémicos diferentes, lo cual era fundamental para no construir un diálogo virtual entre el equipo de especialistas del IMTA y, más adelante, con el grupo de trabajo de Sonora.<sup>6</sup> La interdisciplinariedad surgiría justamente como producto de las interrelaciones establecidas durante la búsqueda de la solución tecnológico-social del problema o necesidad planteados, siempre que el conjunto de especialistas participantes reconociera la complejidad de la situación a la que se deseaba hacer frente.<sup>7</sup>

Es importante destacar que uno de los motivos principales por los que el equipo sonorensé consideró solicitar la asesoría del IMTA e incluir en los equipos de trabajo a los científicos o investigadores sociales tenía relación con una pregunta central: ¿cómo empatar la oferta tecnológica que se estaba generando con las necesidades sociales prevaletentes? En varias experiencias de transferencia tecnológica relacionada con el saneamiento integral, se había presentado de

4. Véase M. Fracchia y M.L. Torregrosa, "Multidimensionalidad y reconversión tecnológica en los distritos de riego", *Comercio Exterior*, vol. 47, núm. 8, México, agosto de 1997. Esther Padilla, *Sobre el sistema de riegos intermitentes y su apropiación social: el riego con manguera. Informe de avances de investigación*, Subcoordinación de Participación Social, IMTA, julio de 1996. Salvador Ávila y E. Padilla, "Apropiación social de la tecnología: una dimensión inexplorada", ponencia para el Seminario de Política para el Ajuste Estructural del Campo Mexicano: Efectos y Respuestas, Querétaro, marzo de 1998.

5. El término *observable* hace referencia al momento en que una propiedad, una acción o cualquier evento adquieren cierto significado en un contexto determinado. Hacer observable un evento es instalarlo como parte de la realidad que nos convoca. Una propiedad, fenómeno u objeto se tornan observables cuando se les nombra o instala como parte de una realidad, con base en la significación que poseen en ese contexto determinado. Juan Carlos Marín, *Conversaciones sobre el poder (una experiencia colectiva)*, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 1995, pp. 11 y 195.

6. En una investigación de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso) se demostró la complejidad de la interacción y la dificultad para construir un diálogo entre actores diferentes para la formulación y la aplicación de la política hidráulica. Véase Esteban Castro, *El conflicto por el agua en México. Los casos de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, y Ciudad Juárez, Chihuahua. 1986-1991*, tesis de maestría, Flacso, 1992.

7. Rolando García, "Interdisciplinariedad y sistemas complejos", mimeo.

manera reiterada la dificultad para que la población objetivo asumiera y se apropiara de las propuestas tecnológicas y las prácticas que éstas suponen. La experiencia propia ha demostrado que la difusión de una tecnología en un conjunto social no garantiza que automáticamente formará parte de su cultura y cotidianeidad; para que eso fuera posible era preciso instalar procesos orientados en ese sentido, es decir, plantear acciones que impulsaran la apropiación de la tecnología, haciendo posible tanto su asimilación social como la factibilidad de que el grupo en cuestión incidiera en las particularidades de la tecnología de acuerdo con sus necesidades más específicas.

El equipo del estado de Sonora estaba integrado no sólo por especialistas de varias disciplinas sino también por un marco institucional muy amplio: la Secretaría de Salud (con las áreas de Promoción Voluntaria y de Promoción de la Salud), la actual Semarnat, la Comisión Nacional del Agua, el IMTA y el Resource Institute, entre otras entidades.

Frente a estas condiciones, la estrategia de trabajo tendría que considerar varios aspectos: un conjunto de especialistas de diversas disciplinas, el amplio marco institucional, y la determinación de una oferta tecnológica al margen de necesidades sociales y hábitos culturales. Considerando lo anterior se procedió a formular una estrategia de trabajo que tendría que orientarse a: 1) construir un marco epistémico común para elaborar una respuesta interdisciplinaria;<sup>8</sup> 2) integrar el complejo institucional a un objetivo común, y 3) identificar los estadios sociales y tecnológicos relativos al ámbito del saneamiento en la población objetivo. Con base en lo anterior se organizó un primer taller para el equipo de trabajo de Sonora, que fue impartido por los especialistas del IMTA. Éste tenía que cumplir con objetivos de la estrategia para emprender el proyecto y también debía permitir concretar la integración del equipo del IMTA en torno a una metodología de trabajo.

### **Estrategia para un marco epistémico integral: de la complicidad implícita al compromiso común**

La experiencia acumulada en el área de Participación Social señalaba la necesidad de llevar a cabo un taller con todos los especialistas con el objeto de delimitar y construir los “observables”. Entonces, el taller se dividió en cuatro etapas: 1) clarificación de conceptos involucrados en el saneamiento integral

8. El marco epistémico se refiere al conjunto conceptual involucrado y a los observables correspondientes. Es decir, cómo se define y recorta el tema del saneamiento rural desde las diferentes disciplinas implica hacer explícitos los conceptos que lo conforman y sus correspondencias empíricas, así como tener la certidumbre de que la correspondencia entre conceptualización y observable incluya al conjunto de las miradas.

y la participación social; 2) elaboración de una guía temática integral; 3) aplicación de ésta en la población objetivo para identificar sus características sociales, sus prácticas y percepciones en torno al saneamiento integral, y 4) elaboración del diagnóstico de situación y formulación conjunta de una estrategia para la transferencia del prototipo tecnológico.<sup>9</sup>

La realización del taller interdisciplinario se fundamentó en el supuesto de que atender la complejidad del problema planteado suponía —para los participantes en la experiencia— compartir marcos epistémicos distintos. Ése era un punto de partida básico, sin el cual sería imposible obtener un diagnóstico integrado y una estrategia de transferencia en verdad eficiente.<sup>10</sup>

### **Conceptualización de elementos del saneamiento integral, participación social y objetivación de los observables**

En el transcurso de la primera parte del taller se trabajaron los conceptos básicos y sus correspondientes observables a fin de integrar una guía temática.<sup>11</sup> Para ello se organizaron grupos en los que participaron los especialistas en saneamiento, potabilización y participación social y el equipo sonoreño. Se trabajó en lo que se consideraba era el saneamiento integral, sus componentes y las formas de observarlos, así como en el tema de la participación. En esta fase era importante que los especialistas identificaran cuáles eran las imágenes prevalecientes en el grupo respecto a los temas principales; cuáles eran las omisiones, los aciertos y errores en lo expresado por los participantes. A partir de los resultados de este ejercicio se trabajó en la clarificación conceptual y se delimitaron los

9. Otro objetivo importante del taller era transferir al equipo de Sonora la experiencia acumulada en lo que en el área de participación se denomina diagnóstico para estimar los potenciales de participación de la población, e integrar en esa metodología las especificidades correspondientes al saneamiento integral. El diagnóstico social fue una de las principales herramientas que se desarrollaron en las actividades de la Subcoordinación de Participación Social del IMTA. El objetivo fundamental de un diagnóstico era ofrecer a las instancias de decisión, como la Comisión Nacional del Agua, un estado de la situación social de la población objetivo de la política hidroagrícola. Asimismo, tenía como intención hacer inteligible a técnicos y funcionarios una dimensión ajena a ellos —la social—, lo que permitiría a su vez sensibilizarlos respecto a la necesidad de considerar las características de la población y el conjunto de relaciones sociales prevalecientes que potencian u obstaculizan la puesta en marcha de programas, políticas, etcétera. La experiencia en la línea de diagnóstico social y el correspondiente análisis de situación, junto con la demanda de transferencia tecnológica, llevó a plantear el tema del diagnóstico social en un enfoque “multidimensional”, como se expondrá en el curso de este trabajo.

10. Véase R. García, *op. cit.*

11. La guía temática es una herramienta que orienta la conversación y la observación de los especialistas respecto a un conjunto de temas prioritarios en la población objetivo.

indicadores de cada concepto; asimismo, se definió qué observar y qué registrar. De esto se derivaron preguntas que posteriormente integraron la guía temática.

En el taller también se trabajó en la transferencia y apropiación tecnológicas. Se habló del interés grupal por difundir una innovación tecnológica en un entorno específico, considerando una decisión que se tomó al margen de la población objetivo;<sup>12</sup> por ello, era central calcular el potencial de participación de la población en el proyecto de baños ecológicos composteros. Desde esta perspectiva, el tema de la participación como *búsqueda de un consenso en torno a un objetivo común* era prioritario, en la medida en que se había definido al margen de la población. Por ello, había que explorar cuál podría ser la población más afín con la tecnología propuesta y en qué medida la percibía como una necesidad.

Respecto a la participación de la población, el eje fundamental del que se partió era que aquélla se lograría en la medida en que se considerara la propuesta tecnológica como una respuesta a una necesidad de la población, ya sea individual o común, y en tanto su cultura sea afín con la tecnología que se propone transferirle. La idea de inducir un cambio con base en el conocimiento tecnológico previo equivale a “un cambio cultural”. La premisa teórica que está detrás es que todo desarrollo tecnológico supone una cultura en correspondencia, la cual se expresa tanto en las prácticas y percepciones de la población relacionadas al problema de que se trate, como en la tecnología que media (en su cultura). Por ello, resulta básico identificar la tecnología preexistente, es decir, de la que dispone la población, así como el conjunto de prácticas relacionadas con ella; asimismo, advertir qué elementos o insumos entran en juego y cuáles son sus combinaciones, de manera que, a partir de ella, se defina e instale una nueva combinación de las prácticas o del uso de los insumos o recursos, para que el cambio se opere a partir de la cultura antes presente en el grupo social receptor del nuevo instrumento tecnológico.<sup>13</sup>

Asimismo, la guía temática no sólo comprendería un conjunto de temas pertinentes al saneamiento integral, como las formas de manejo y disposición de excretas, el uso de agua para consumo humano y doméstico, el manejo y disposición de la basura, el manejo y uso del solar urbano, el manejo y la preparación de alimentos, las principales enfermedades endémicas, entre otros, también debía ayudar a identificar el

conjunto de percepciones relacionadas con cada uno de estos temas y las mediaciones tecnológicas utilizadas. Ello tiene el objetivo de identificar con claridad el conjunto de prácticas sociales relativas a la cultura local de saneamiento. Visto como sistema, cada uno de los elementos del saneamiento integral se ve afectado por las prácticas de los otros: una visión sistémica es una útil “herramienta analítica para explorar la importancia del cambio tecnológico sociocultural”.<sup>14</sup>

En la guía temática también se incorporó un conjunto de preguntas para identificar las características socioeconómicas y demográficas de la población objetivo que, junto con la información de prácticas y percepciones, brindan una imagen más completa de la heterogeneidad social prevaleciente

## GUÍA TEMÁTICA

Tema	Contenido del tema
Datos demográficos de la familia y del jefe de familia	Edad, escolaridad, sexo, etcétera.
Datos de la vivienda	Número de familias, miembros de cada familia, régimen de propiedad, tipo de servicios, años de residencia, expectativas en cinco años.
Datos económicos	Población económicamente activa, promedio de ingreso familiar semanal, acceso y tipo de crédito, gasto semanal en alimentos, lugar de compra de éstos.
Datos del manejo de desechos	Formas de disposición de la basura, práctica de composta.
Datos de salud	Tipo de enfermedades, causas, formas de atención vigentes, etcétera.
Datos de uso y manejo de agua	Formas de acceso al agua, para consumo humano y doméstico, formas de almacenamiento, prácticas de desinfección, calidad del agua: turbiedad y sabor.
Datos de consumo de agua	Gasto familiar y personal; aseo y consumo personal y doméstico; cocina, limpieza, plantas, lavado de ropa, etcétera.
Datos de desalojo de agua	Destino de las aguas grises, prácticas de reuso de aguas grises, etcétera.
Datos sobre preparación de alimentos	Tipo de combustible, lugar en que se preparan y cómo, hábitos de limpieza en la cocina.
Datos sobre implementos de limpieza	Artículos de limpieza, tipo de jabón o detergente, frecuencia de aseo personal, lugar en que se realiza, prácticas de limpieza de la vivienda, etcétera.
Datos de prácticas de disposición de excretas	Formas de disposición prevalecientes: fosas sépticas, letrinas, baño occidental, etcétera; formas de uso de los baños secos, material de limpieza y material de construcción del baño, letrina.
Información y conocimiento de BEC	Conocimiento, cómo lo conocieron, opinión, interés, etcétera; tipos de desechos con los que cuentan: hojas secas, aserrín, verduras, etcétera.

12. En este contexto hablamos de “innovación” no porque se estuviera produciendo un nuevo conocimiento tecnológico, sino porque una tecnología preexistente se adaptaría a un nuevo entorno. Jon Elster, *El cambio tecnológico. Investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*, Gedisa, Barcelona, 1990.

13. *Ibid.*

14. Govindan Parayil. *op. cit.* La sistematicidad tiene lugar no sólo porque el saneamiento como una práctica genérica incluye una diversidad de elementos y prácticas, sino porque permitiría advertir cómo los cambios en un elemento se proyectan en los otros. Véase Rolando García, *op. cit.*

en la población. La guía temática elaborada contenía los elementos que se presentan en el cuadro.

Como se advierte en el cuadro los elementos nombrados por el conjunto de especialistas formaron parte de la guía temática y, una vez que el equipo consideró que ésta estaba completa, se procedió a hacer una primera prueba de su aplicación en la colonia Arcoiris de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

### La experiencia con la guía temática y el diagnóstico

La prueba piloto de la guía temática tenía una doble intención: afinar el conjunto de preguntas para que fueran comprensibles para la población al momento de la aplicación ampliada y ajustar el conjunto de registros con los observables delimitados por los especialistas, es decir, comprobar que todos registrarán lo mismo sobre cada uno de los temas.

Para la aplicación piloto del instrumento a la población de toda la colonia y registrar la diversidad prevaleciente en los temas definidos, se dividió la colonia en cuatro secciones y se formaron grupos interdisciplinarios de tres personas. Además, se identificó a las autoridades locales más importantes y se asignó a un equipo para que las entrevistaran a fin de identificar los usos del suelo, el carácter legal de las colonias y la tenencia de la tierra. Se trató de encargados de las unidades de salud de la zona y de los sistemas de agua potable y alcantarillado, algunos líderes de organizaciones locales, y autoridades municipales.

Una vez ajustada la guía temática e identificados los problemas de registro, se hizo una primera sistematización de la información obtenida así como un diagnóstico preliminar del potencial de participación de la población.<sup>15</sup> A partir de este primer análisis se vio que era necesario duplicar el número de entrevistas ya que en un buen número de temas no se había llegado al punto requerido de saturación en las respuestas.<sup>16</sup> Esas entrevistas<sup>17</sup> las llevaría a cabo el grupo de la Unidad de Promoción Voluntaria y las analizaría en su tota-

lidad para definir un grupo de pobladores que mostrara la mayor afinidad cultural con la propuesta tecnológica del BEC.

La experiencia de campo sirvió también para que el grupo técnico identificara algunos aspectos técnicos importantes para la construcción de los BEC, como tipo de suelo, permeabilidad, pendiente, etcétera. Con esos datos, además de los disponibles, y considerando la ausencia de registros técnicos sobre la operación de las letrinas tipo *clivus multrum* o BEC, se sugirió aprovechar la instalación de los primeros prototipos para diseñar y desarrollar un área experimental en situación real.<sup>18</sup>

### Principales resultados del diagnóstico

La aplicación ampliada de la guía temática, la sistematización de la información obtenida y la elaboración del diagnóstico estuvieron a cargo del equipo de la Unidad de Promoción Voluntaria de la Secretaría de Salud del estado de Sonora que, con base en los resultados del diagnóstico, seleccionó a los participantes del proyecto.

Por medio del diagnóstico, el equipo pudo identificar —entre otros elementos— prácticas culturales de saneamiento entre las familias de la colonia Arcoiris, como disposición de excretas, manejo de la basura y formas de desalojo de aguas grises; atributos sociodemográficos de las unidades domésticas, como el número de miembros por familia, edades respectivas y niveles de escolaridad, así como características socioeconómicas, ingresos familiares y tipos de empleos.

De los diversos elementos, se dio especial importancia a los mencionados arriba, por lo que en principio fueron preseleccionadas aquellas familias que presentaban características culturales afines al uso de un BEC, es decir, las que tenían y usaban una letrina para el desalojo de excretas, que elaboraban composta con los residuos domésticos y que reusaban en sus solares las aguas grises que generaban cotidianamente. También se consideró que fueran familias jóvenes, con disposición al cambio tecnológico-cultural y que contaran con al menos cuatro miembros, para que fuera rentable la instalación de un prototipo, y finalmente que la adscripción laboral de los portadores econó-

15. En ese momento, el eje del análisis fue la correspondencia entre las prácticas y percepciones de la población en las diferentes dimensiones y la correspondencia de éstas con una cultura de aprovechamiento y sustentabilidad de los recursos.

16. El llamado "punto de saturación" es un recurso metodológico de las ciencias sociales; permite reconocer cuándo se ha agotado el rango de variabilidad de una respuesta. Se considera que se ha alcanzado cuando las respuestas comienzan a repetirse de manera reiterada.

17. En la metodología de diagnóstico para calcular los potenciales de participación de la población no se busca tener una representación estadística de la población, sino identificar la diversidad social prevaleciente, así como el conjunto de prácticas y percepciones sobre la temática de interés. Por ello, a pesar de que el número de entrevistas realizadas proporcionaba una representatividad estadística de la población —10% de las familias asentadas—, se decidió aumentarlas hasta llegar al punto de saturación en todos los temas; por ello, se aplicaron 41 entrevistas familiares en total.

18. La instalación de una situación experimental en condiciones reales se había explorado en el proyecto de huertos familiares de la Subcoordinación de Participación Social del IMTA, resultando central tanto para la población como para los investigadores. Para aquella, fue muy importante participar en la realización sistemática de los registros requeridos por los técnicos, pues esta experiencia le permitió fortalecer y ampliar su marco de observabilidad. Por ello es importante que la población participe en la conformación del área experimental. En el caso de la instalación de los BEC, dicha área proporcionará a los técnicos información rigurosa para construir prototipos para familias de diferente tamaño y adecuados a sus características tanto alimentarias como de clima de la región, etcétera. Véase M. Fracchia y M. L. Torregrosa, *op. cit.*; S. Ávila y E. Padilla, *op. cit.*, y Unidad de Promoción Voluntaria, *op. cit.*

micos, supusiera cierta estabilidad en los ingresos obtenidos, considerando que en el futuro pagarían el prototipo instalado. Además, se tomó en cuenta como factor relevante el interés mostrado por los miembros de las familias por tener y usar un BEC. Se preseleccionó a 12 familias, pero después de algunas charlas sobre los objetivos del proyecto se advirtió que no todas tenían disposición a colaborar, por lo que al final resultaron nueve las familias participantes.

#### ELABORACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA

Considerando los resultados del diagnóstico, tanto técnicos como sociales, se formuló la estrategia de transferencia tecnológica, para la que se ajustó y adaptó el prototipo de BEC a los diferentes tamaños de familias.<sup>19</sup> Asimismo, se planteó que la población tendría que asumir el pago del baño ecológico en una segunda etapa, por lo que el uso productivo de las compostas líquida y sólida generadas por el mismo BEC era un punto importante a considerar.

Para llevar a cabo dicha transferencia se seleccionó a la población con más alto potencial de participación según el diagnóstico: 12 familias que mostraron características culturales, sociodemográficas y socioeconómicas favorables al uso de un BEC y acordes con los objetivos del proyecto. El grupo de la Unidad de Promoción Voluntaria de Sonora elaboró una estrategia supervisada por el IMTA para convocar a las familias seleccionadas e iniciar la fase de sensibilización en torno al proyecto; en nueve de las 12 familias hubo interés y respuesta.

Con esas familias se inició la construcción de los prototipos en los solares y junto con el IMTA se estableció un procedimiento para involucrar a la población en los registros de uso y operación de los BEC. Se formuló una “red de cooperación tecnológica”<sup>20</sup>

19. La construcción de los prototipos siguió las pautas del Research Institute de Boston, que promueve la construcción de este tipo de baños y cuenta con información para determinar los tamaños de las cajas composteras de acuerdo con el número de usuarios. Se adoptaron los parámetros establecidos para cajas para cinco a ocho usuarios, construyéndose dos baños con este criterio; otros cuatro para 10 a 15 usuarios, y tres multifamiliares para 20 a 30 usuarios. La importancia de la instalación del área experimental es que proporcionará valiosa información para adaptar el prototipo de acuerdo con las características regionales de la población.

20. El concepto de red de cooperación se refiere a la vinculación de un conjunto de actores sociales ligados por relaciones implícitas o explícitas que van del simple conocimiento a la cooperación en una unidad básica, en este caso el BEC. Se requería armar una “red” en torno al proyecto tanto para el monitoreo y las mediciones requeridas como para buscar financiamiento para la segunda etapa. Véase Mónica Casalet, *Ideas para la organización de una red de cooperación tecnológica para el proyecto integral de huertos*, Proyecto Interdisciplinario de Reconversión Tecnológica para la Producción Sustentable de Huertos Familiares, mimeo., febrero de 1997. Marco Dini E., “Políticas públicas para el desarrollo de redes de empresas. La experiencia chilena”, *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo*, año 2, núm. 3, 1966.

para dar seguimiento al conjunto de dimensiones consideradas. Esta red comprometía a varios especialistas e instituciones. Para realizar los registros con rigor, se requería de especialistas que de manera sistemática tomaran muestras de las compostas, de laboratorios para los análisis, y de responsables de sistematizar y ordenar las hojas de registro elaboradas por las familias con la supervisión del personal de campo de la Unidad de Promoción Voluntaria.<sup>21</sup> Los instrumentos de registro tienen diferentes finalidades, pero dos son fundamentales: realizar el seguimiento de uso y operación técnicamente requerido e impulsar la apropiación social de las tecnologías; es decir, la práctica del registro está directamente relacionada con la factibilidad de asimilación sociocultural de la nueva tecnología.

#### SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO BEC (PROCESO DE APROPIACIÓN SOCIAL DE LA TECNOLOGÍA)

En la actualidad el proyecto BEC se encuentra en fase de afianzamiento de la situación experimental, en la que se esperan avances sustantivos en la apropiación de la tecnología por la población usuaria. En esta etapa participan de forma consciente y comprometida tanto las familias como el conjunto de instancias participantes y, como se señaló en el apartado anterior, en esta fase continúan llevándose a cabo los registros sistemáticos, algunos de ellos a cargo de los miembros de las familias que utilizan el prototipo.

El interés por instalar una situación experimental tenía un doble objetivo: llegar a la construcción de prototipos BEC que respondan a las necesidades y características de las familias mexicanas, particularmente las de Sonora y hacer ver al usuario del BEC, por medio de los registros sistemáticos, el conjunto de aspectos técnicos que apoyan la apropiación tecnológica de ese prototipo.

El primer paso que se dió con la población participante para la instalación de la situación experimental, fue el establecimiento de un compromiso en torno a la importancia de llevar el registro sistemático. Uno de los puntos nodales ha sido aclararles cuál es su localización —como usuarios directos— en un proyecto amplio que incluye a instituciones, profesionistas y técnicos especializados, del cual ellos son parte central: sin su trabajo todo lo demás

21. Se inició la conformación de una red con especialistas e instituciones sonorenses, coordinada por la Unidad de Promoción Voluntaria. El IMTA se incorporó a la misma y trabajó con las instancias locales en el monitoreo y ajuste del prototipo de BEC, desempeñando el papel de asesor más que de ejecutor.



se debilita.<sup>22</sup> Por otro lado, la coordinación del proyecto asumió el compromiso de cubrir el costo de la construcción de los baños; a cambio, el de los usuarios directos sería contribuir al ajuste del prototipo, particularmente por medio del registro sistemático de aspectos tales como la frecuencia con que utilizan el baño, la función fisiológica que realizan, la cantidad de té de composta extraída cada semana y determinar la temperatura tanto del interior como del exterior de la cámara del BEC.

Un estímulo de importancia central para la población es la posibilidad de comercializar la composta: la líquida en el corto plazo y la sólida en el mediano plazo. Se realizaron estudios de mercado en la ciudad de Hermosillo y se encontró que hay establecimientos dedicados a la venta de fertilizantes para la producción orgánica, como composta líquida de origen animal que se importa de Estados Unidos, lo que incrementa mucho su precio. Los propietarios de estos negocios mostraron un particular interés en la composta líquida, e incluso ofrecieron financiar y comercializar las pruebas del producto generado por los baños ecológicos instalados por el proyecto.

Respecto a la tarea de registrar, se partió de la consideración de que la sistematización es una práctica que se construye, es decir, que si no se tiene la determinación y se desarrolla una estrategia para que la población participante lo haga, aquella no se dará por sí sola. Con este propósito, se elaboraron varios instrumentos para facilitar el registro sistemático solicitado y que, además, garantizaran que todas las familias lo llevaran a cabo de la misma manera. Esos instrumentos se elaboraron junto con la población, en la forma que más se les facilitaba. Desde la instalación del BEC, la responsable del trabajo social del equipo solicitó a la población que diaria-

mente registraran la frecuencia de uso y el tipo de descarga realizada. Con esa primera información proporcionada por las familias, se identificaron los problemas que presentaban los registros, el ámbito de observación prevaleciente en cada familia, etcétera, y con ello se diseñó una hoja de registro diario así como una estrategia de monitoreo y ajuste de los observables en cada familia. Estas hojas se entregan semanalmente a las familias, se revisan con la mayor frecuencia posible y se hacen ajustes a las formas de registro, para tener la seguridad de que se está haciendo correctamente. La revisión se realiza con cada uno de los miembros de las familias que utilizan el BEC, tanto niños como adultos.

De la misma manera, se diseñaron formatos para registrar la temperatura de la cámara y la cantidad de té de composta que se acumula en una semana. La coordinación del equipo instaló termómetros para los registros y adquirió y marcó las cubetas para la acumulación del té, dado que todas las familias deben tener los mismos instrumentos de medición. De igual manera han continuado las prácticas con la población para garantizar que los registros se lleven a cabo correctamente. La medición de la composta líquida es muy importante, ya que es la de mayor volumen y la que se podría comercializar en el corto plazo. Por ello, también se ha vuelto indispensable que se incorporen a la red de cooperación especialistas que analicen y determinen la cantidad y la forma de uso de dicha composta.

Por otra parte, se han iniciado prácticas que permiten la socialización de los usuarios del BEC, con el objetivo de que intercambien experiencias en la resolución de algunos de los problemas que se han presentado con el uso inicial del BEC, así como incorporar los resultados para mejorar su uso. Para esas prácticas de socialización se organizan visitas del conjunto de los participantes en el proyecto, así como de población interesada, a los baños ecológicos. Gracias a ello se ha notado, por ejemplo, que algunos baños despiden mal olor. Así se discuten con los usuarios las formas de uso y se identifican las causas del problema.<sup>23</sup> A estas prácticas de socialización se irá incorporando la población de la colonia que ha manifestado interés por participar en el proyecto.

22. Con este objetivo se organizaron varias reuniones con la población, incluso un conjunto de talleres en los que se explicó con claridad en qué consistía el BEC, cuáles eran sus principales componentes, en qué se diferenciaba de otros baños, letrinas, etcétera, y por qué se consideraba tan pertinente para el estado de Sonora. Estos seminarios fueron organizados por la Unidad de Promoción Voluntaria al tiempo que se construían los prototipos en los solares de los participantes, lo que permitió ejemplificarlos desde sus cimientos cada una de las partes que lo integran y la función que cumple, contribuyendo con ello a la apropiación tecnológica del BEC. También se llevó a cabo una reunión con los especialistas de Sonora y del IMTA y la población participante. Se les explicó gráficamente la red de cooperación que se había formado para el proyecto, el papel que cada uno desempeñaba en la misma, en dónde se localizaban en la red y su compromiso, así como el que correspondía a cada uno de los integrantes del proyecto. La participación de la población en esta fase es central ya que su aportación, no sólo en los registros sino en las sugerencias y propuestas para el mejor funcionamiento del prototipo, son fundamentales. Esto permitirá no solamente tener un prototipo más adecuado sino también diseñar uno de costo más accesible a la población y explorar formas de pago adecuadas a las condiciones reales de la misma.

23. Esta práctica de la visita a los baños se tomó de la experiencia adquirida en el proyecto interdisciplinario de reconversión tecnológica de la producción sustentable de huertos familiares en El Carrizo, Sinaloa. En esta experiencia se demostró el papel fundamental de esta práctica en el proceso de aprendizaje de un nuevo principio tecnológico, en la medida en que se identificaban, con la observación directa y la interlocución e interacción de los participantes, las causas reales de los problemas y las soluciones a los mismos. Es importante señalar que estas prácticas no son universales ni funcionan con tanta eficiencia en todos los casos; los especialistas tendrán que desarrollar sus propias estrategias de acuerdo con las características de la población y los hábitos culturales. Véase M. Fracchia y L. Torregrosa, *op. cit.*, E. Padilla, *op. cit.* y S. Ávila y E. Padilla, *op. cit.*

Al mismo tiempo se irán ideando las formas más adecuadas para devolver a la población las lecturas de los registros que, desde los ámbitos técnico y social, se están realizando, es decir, se les dará a conocer lo que dichos resultados van indicando en cada una de las etapas.<sup>24</sup>

Por otra parte, junto con la población se irán afinando cada uno de los instrumentos de registro y reforzando las prácticas de registro de los participantes; ello brindará a los técnicos información valiosa para el diseño definitivo de los prototipos (adecuados al número de miembros de las familias) y permitirá que la población vaya apropiándose de los principios tecnológicos del BEC.

Un aspecto fundamental es la incorporación de una visión integral del saneamiento entre la población participante, por lo que se han comenzado a manejar los desechos de frutas y verduras para formar composta y se está diseñando un sistema de reuso de aguas grises con base en prácticas de la comunidad.

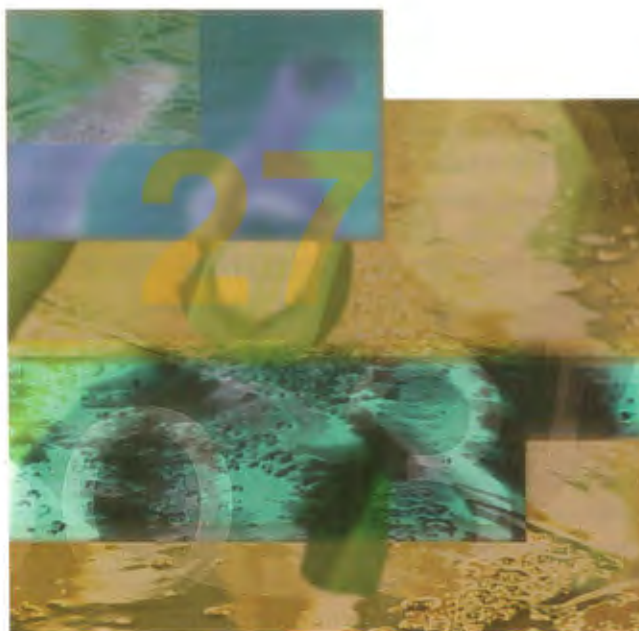
#### ALGUNAS CONSIDERACIONES FINALES

**E**n el transcurso de la experiencia que se describió fue importante comprobar que la “metodología de diagnóstico” puede ser muy eficiente y rápidamente transferible, ya que al ponerla en operación permitió seleccionar nueve familias con un gran interés por participar. Sin embargo, cabe resaltar que la metodología es sólo un punto de partida, ya que el compromiso real de participación tiene que lograrse de manera conjunta por todos los integrantes del proyecto.

Respecto al método empleado importa señalar que en cada etapa del proceso hay pasos muy significativos, por ejemplo, para la transferencia es relevante en particular el diseño y la elaboración de la guía temática, la cual no sólo permite levantar la información necesaria para identificar a los usuarios con el mayor potencial de participación en el proyecto (en caso de que la propuesta tenga un origen institucional y no social), sino también para identificar las características socioculturales de una población. En la etapa de apropiación de la tecnología es muy valioso el aprendizaje del registro sistemático de información técnica por parte de los usuarios.

Se describió el *método compuesto*, que implica dos grandes momentos: el de la transferencia y el de la apropiación

24. No se debe menospreciar la capacidad de la población para comprender y asimilar los resultados de los registros. Sin embargo, es necesaria la presencia del equipo de campo para que apoye a la población en el uso correcto de los instrumentos, de los registros y en las prácticas productivas que se van introduciendo. En este sentido, en el caso del proyecto BEC, la Secretaría de Salud cuenta con personal de campo que está apoyando directamente el proyecto y que mantiene una estrecha relación con la población participante.



tecnológica. La propuesta metodológica que se presentó es aplicable en los casos en que, como aquí se expuso, el proyecto se origina en un ámbito institucional y también en aquellos que provienen de una demanda de un grupo social. Sin embargo, hay una diferencia notable, que estriba en lo siguiente: si el origen del proyecto es institucional, entonces es necesario identificar primero una población objetivo y después un grupo con alto potencial de participación; pero si el origen es social, es decir, si el proyecto se formula a partir de la demanda de un grupo social particular, entonces el segundo paso se obvia, ya que en principio se considera que todos serían participantes potenciales en tanto han planteado una demanda concreta.

Asimismo, la experiencia permitió confirmar la importancia de crear una red de cooperación tecnológica en torno al proyecto. Éste es otro recurso metodológico y operativo de gran utilidad para los investigadores participantes, ya que les permite crear protocolos de investigación en condiciones reales que, de otra manera, sería imposible instalar. Su participación en una red con esas características los convierte en interlocutores de un estrato de población, papel que, en otras circunstancias, posiblemente no podrían desempeñar. Este tipo de experiencias los acerca a problemas que afectan a la población y los sensibiliza para la investigación y la resolución tecnológica de los mismos. Además, a lo largo del proceso han desarrollado estrategias de transmisión de conocimiento realmente interesantes y novedosas. Ello se ha vivido tanto con el proyecto de los BEC en Sonora, como con el relativo a los huertos familiares en Sinaloa.

Entre los aspectos que interesa destacar está el relativo al avance de la instalación y el afianzamiento de la situación experimental en la zona. Esto es muy importante, pues permite contar con los registros necesarios para ajustar el BEC a las condiciones reales del estado, además de que no existe información técnica precisa para la letrina *clivus multrum* o baño ecológico compostero. Otro aspecto del proyecto que se desea subrayar, lo que le da originalidad, es la manera como se ha involucrado a la población en los registros necesarios para el ajuste y la adaptación del prototipo en condiciones reales. Asimismo, se ha comprobado que la resolución tecnológica puede no bastar para que un proyecto sea autosuficiente si no se vincula a una solución en el ámbito de la producción; en este caso, ésta consiste en la posibilidad de obtener compostas, líquida y sólida, para su ulterior y potencial comercialización, lo que ha resultado ser un importante estímulo para que la población participe en la experiencia y posteriormente pueda pagar el costo de construcción del prototipo.

Emprender un proyecto con un enfoque integral proporcionó una imagen bastante completa de la problemática del saneamiento en la zona del proyecto, de los problemas que se deben enfrentar para resolver las dimensiones que incorpora el ámbito del saneamiento integral: agua potable, basura y salud, entre otras, así como de la base social, institucional y gubernamental implicada en la resolución de cada una de ellas. El instrumento que se aplicó para obtener la información (la guía temática) puede servir para profundizar en el diagnóstico de cada una de las dimensiones del saneamiento y proponer una estrategia jerarquizada para solucionarlas.

Por último, cabe destacar que la fragmentación de los problemas y, por ende, de la realidad, es un fenómeno que en gran medida impide la resolución eficiente de problemas sociales, por lo que la interdisciplina es una práctica cada vez más deseable y, prácticamente, insoslayable si se tiene el firme propósito de encontrar soluciones eficientes en el corto y mediano plazos, con resultados trascendentes. 