



**SIMPOSIO REGIONAL SOBRE  
Abastecimiento de Agua Potable y  
Disposición Sanitaria de Excretas en  
Áreas Urbanas Marginadas**

Santiago - Chile, 5-9 de noviembre de 1984

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y  
DISPOSICION DE EXCRETAS PARA LOS ASENTAMIENTOS  
DE BAJOS INGRESOS EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Tim Campbell, Ph.D.



**REGIONAL SYMPOSIUM ON  
Drinking Water Supply and  
Sanitary Disposal of Excreta in  
Urban Slum Areas**

Santiago - Chile, November 5-9, 1984

Tim Campbell, Ph.D.  
Institute of Urban and Regional Development  
316 Wurster Hall  
University of California, Berkeley

El autor es el único responsable por las opiniones expresadas en el trabajo, y su publicación no refleja necesariamente los puntos de vista de la OPS/OMS.

06256 1324  
205.42 845E

## INDICE

### Lista de Cuadros y Figuras

- I. Resumen
- II. Las Dimensiones del Problema
  - A. Población proyectada
  - B. Niveles de Servicios
  - C. Perspectivas en el campo de la salud
  - D. El método sociotécnico
- III. Tamaño y Características de las Zonas de bajos Ingresos
  - A. Crecimiento y diversidad
  - B. Planificación, ingeniería y perspectivas de inversión relativas a los asentamientos de bajos ingresos
  - C. Los asentamientos de bajos ingresos como sistemas de transformación de recursos
- IV. Estudios de Casos de Proyectos de Mejoramiento
  - A. Casos con patrocinadores nacionales y locales
  - B. Abastecimiento de agua y evacuación de desechos:  
Casos de patrocinio oficial
  - C. Casos de patrocinio parcial y esfuerzo propio
- V. Normas, Enfoque Técnico y Tecnología
  - A. Nuevas normas
  - B. Nuevos métodos y tecnologías
- VI. Estrategias alternativas para Abastecimiento de Agua y Evacuación de Desechos

### Referencias

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

- Cuadro 1 POBLACION Y NIVELES DE SERVICIOS
- Cuadro 2 AUMENTO DE LA POBLACION TOTAL Y COSTOS DE INVERSION IMPLICITAS
- Figura 1 TASA DE MORTALIDAD DE ENFERMEDADES DIARREICAS DE COSTA RICA EN CONTRA DE TIEMPO Y EL PORCENTAJE DE LA POBLACION TOTAL CON ABASTECIMIENTO MEJORADO DEL AGUA POTABLE EN CONTRA DE TIEMPO
- Cuadro 3 CRECIMIENTO DE LAS BARRIADAS Y LOS ASENTAMIENTOS IMPROVISADOS EN CIUDADES ESCOGIDAS
- Cuadro 4 POBLACION POR PAIS Y REGION
- Figura 2 CAMBIOS EN LAS PRIORIDADES DE LA FAMILIA A LO LARGO DEL CICLO DE PROGRESO DOMESTICO
- Cuadro 5 ESTUDIO DE CASOS - RESUMEN
- Figura 3 ENFOQUE DE MEJORAMIENTO GRADUAL DE SISTEMAS DE EVACUACION DE DESECHOS
- Cuadro 6 CALI: ESTRATEGIAS ALTERNAS PARA ALCANZAR LAS METAS ESTABLECIDAS PARA 1990

## I. RESUMEN

Día tras día parecería que disminuyen las posibilidades de alcanzar las metas de servicios urbanos de abastecimiento de agua y alcantarillado en la región en el año 1990 o 2000. Según las últimas proyecciones relativas a la urbanización de la región, habrá un sistema urbano de más de 220 millones de personas, compuesto de ciudades gigantescas, medianas y pequeñas, creciendo a un ritmo más acelerado que los esfuerzos nacionales e internacionales para mejorar los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado. Los asentamientos de bajos ingresos, donde actualmente residen alrededor del 40% de los nuevos pobladores urbanos, están expuestos a los riesgos más graves para la salud. Empleando métodos convencionales, la extensión de los servicios de abastecimiento de agua y evacuación de desechos costaría US\$40 mil millones de aquí a 1990, o US\$50 mil millones de aquí al año 2000 (a precios de 1980, según datos del Banco Mundial, 1983b) y no es probable que se disponga de esos recursos. Un enfoque "sociotécnico", más realista, requiere nuevas normas, una estrategia de mejoras graduales y la amplia participación de la comunidad.

Los asentamientos de bajos ingresos son de varios tipos, desde barriadas y asentamientos improvisados hasta barrios cuasi legales, de distinto grado de complejidad, distintos antecedentes e historia y diversas condiciones socio-económicas. Los factores comunes a estos asentamientos son las viviendas y los servicios precarios y los ingresos familiares intermitentes, desiguales e inciertos. En este documento se enfoca a los asentamientos de bajos ingresos también como "sistemas de transformación de recursos", frase que alude a la capacidad comprobada de los pobladores de escasos ingresos para generar recursos cuando se presentan las condiciones apropiadas. Según últimos estudios y publicaciones sobre el desarrollo urbano en América Latina, esa característica de la generación de recursos es muy común en las mejoras de la vivienda realizadas con el esfuerzo propio de auto ayuda y en el sector laboral "no estructurado". Las condiciones para la generación de riqueza son sensibles y pueden desencadenarse a través de políticas que son prerrogativas de los funcionarios locales y nacionales. El factor más importante es la incertidumbre. La percepción de riesgo y la incertidumbre influyen en la manera en que las familias emplean el tiempo, adquieren conocimientos, crean recursos monetarios y materiales, y realizan inversiones.

En este documento se describen varios casos y criterios que sugieren que es posible mejorar significativamente las condiciones de salud de los asentamientos de bajos ingresos con una estrategia de naturaleza sociotécnica a largo plazo, basada en la participación de la comunidad y la autodependencia, que haga uso de normas revisadas, inversiones graduales y nuevas tecnologías. Se necesita la participación de la comunidad para coordinar los cambios y las mejoras de los servicios teniendo en cuenta la situación económica y los recursos de las familias. La participación de los pobladores locales permite además aprovechar mejor las inversiones nacionales. En América Latina y el Caribe se ha aprovechado muy poco la oportunidad que brinda la participación de la comunidad en los asentamientos de bajos ingresos. Muchas de las premisas y normas predominantes son demasiado costosas, y ya se dispone de soluciones técnicas. El primer paso de esta estrategia sociotécnica consiste en comprender las condiciones nacionales y locales que favorecen o amenazan las estrategias para proporcionar servicios basadas en la participación de la comunidad.

## II. LAS DIMENSIONES DEL PROBLEMA

### A. Población proyectada

Aunque las tasas de crecimiento demográfico han disminuido (en algunos casos drásticamente) en el período comprendido entre los últimos censos, a fines del siglo la población urbana de América Latina será mucho mayor que la población actual de la región en su totalidad (Fox, 1982). El triple de residentes urbanos necesitarán servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado. Los datos del censo de 1980 obtenidos en ocho países latinoamericanos confirman la tendencia de consolidación de la amplia base urbana en la cual todas las ciudades están manteniendo la proporción relativa entre ellas a medida que el sistema se expande. Las consecuencias de ese crecimiento son profundas. En primer lugar, el centro de la atención política y financiera debe trasladarse a las ciudades. En segundo lugar, es preciso prestar más atención a las ciudades medianas. En tercer lugar, las estrategias para impedir la migración de la población rural a la ciudad han fracasado o, en el mejor de los casos, no han producido resultados significativos. En el período comprendido entre los últimos censos, la migración representó menos del 50% del crecimiento urbano, y seguirá disminuyendo en los próximos tres decenios. Evidentemente, el problema de los servicios básicos en América Latina se ha trasladado al medio urbano. El Cuadro 1 presenta las tasas de crecimiento y la población total de América Latina.

Cuadro 1

POBLACION Y NIVELES DE SERVICIOS

|                                | 1980 | 1990 | 2000 | 2025 |
|--------------------------------|------|------|------|------|
| <b>Población (en millones)</b> |      |      |      |      |
| Población total                | 341  | 467  | 551  | 845  |
| Urbana                         | 227  | 318  | 420  | 714  |
| Rural                          | 114  | 149  | 131  | 131  |
| <b>Servicios (porcentaje)</b>  |      |      |      |      |
| Total                          | 49   | 87   | 100? | 100  |
| Abastecimiento de agua         | 68   | 90   | 100? | 100  |
| Alcantarillado                 | 56   | 75   | 100? | 100  |

Fuente: Banco Mundial y CELADE.

Cuadro 2

AUMENTO DE LA POBLACION TOTAL Y COSTOS DE INVERSION IMPLICITOS

|  | 1980  | 1990 | 2000 | 2025 |
|--|-------|------|------|------|
| <b>Población adicional (en millones)</b>             |       |      |      |      |
| Abastecimiento de agua                               | 154   | 132  | 134  |      |
| Alcantarillado                                       | 127   | 111  | 182  |      |
| <b>Costo (en miles de millones de dólares, 1980)</b> |       |      |      |      |
| Total (1970-1980)                                    | -20.7 |      |      |      |
| Abastecimiento de agua                               |       | 16.8 | 17.3 |      |
| Alcantarillado                                       |       | 19.8 | 32.4 |      |

Fuente: Banco Mundial y cálculos del autor

## B. Niveles de Servicios

Menos de la mitad de la población total dispone de servicios de abastecimiento de agua en la región. En 1980, el 68% de la población urbana y el 46% de la población rural tenían esos servicios. En algunos lugares, esas cifras indican mejoras considerables con respecto a los últimos diez años. En Brasil, por ejemplo, durante el decenio de 1970 se agregaron millones de nuevos usuarios. Pero como se observa en el cuadro 1, los servicios todavía están muy lejos de las metas para 1990, que son abastecer de agua al 90% de la población urbana y proporcionar servicios de alcantarillado al 75%. Aunque los países adopten como objetivo esos altos porcentajes, en la práctica alcanzarán "lo máximo posible" a fines del siglo. Eso significa no solo que de aquí al año 2000 probablemente no se alcanzarán las metas de prestación de servicios al 90 y al 75% de la población, sino también que entre los grupos desatendidos se encontrará la mayoría de los pobladores de bajos ingresos de las ciudades de América Latina. Esta conclusión se basa en la simple aritmética y en la lógica de las operaciones comerciales hacia donde se orientan cada vez más las empresas y los organismos encargados del abastecimiento de agua en todo el hemisferio. A medida que se reducen los presupuestos y los recursos financieros, las mejoras y extensiones de los servicios se concentran en las zonas que ofrecen mayores ventajas comerciales.

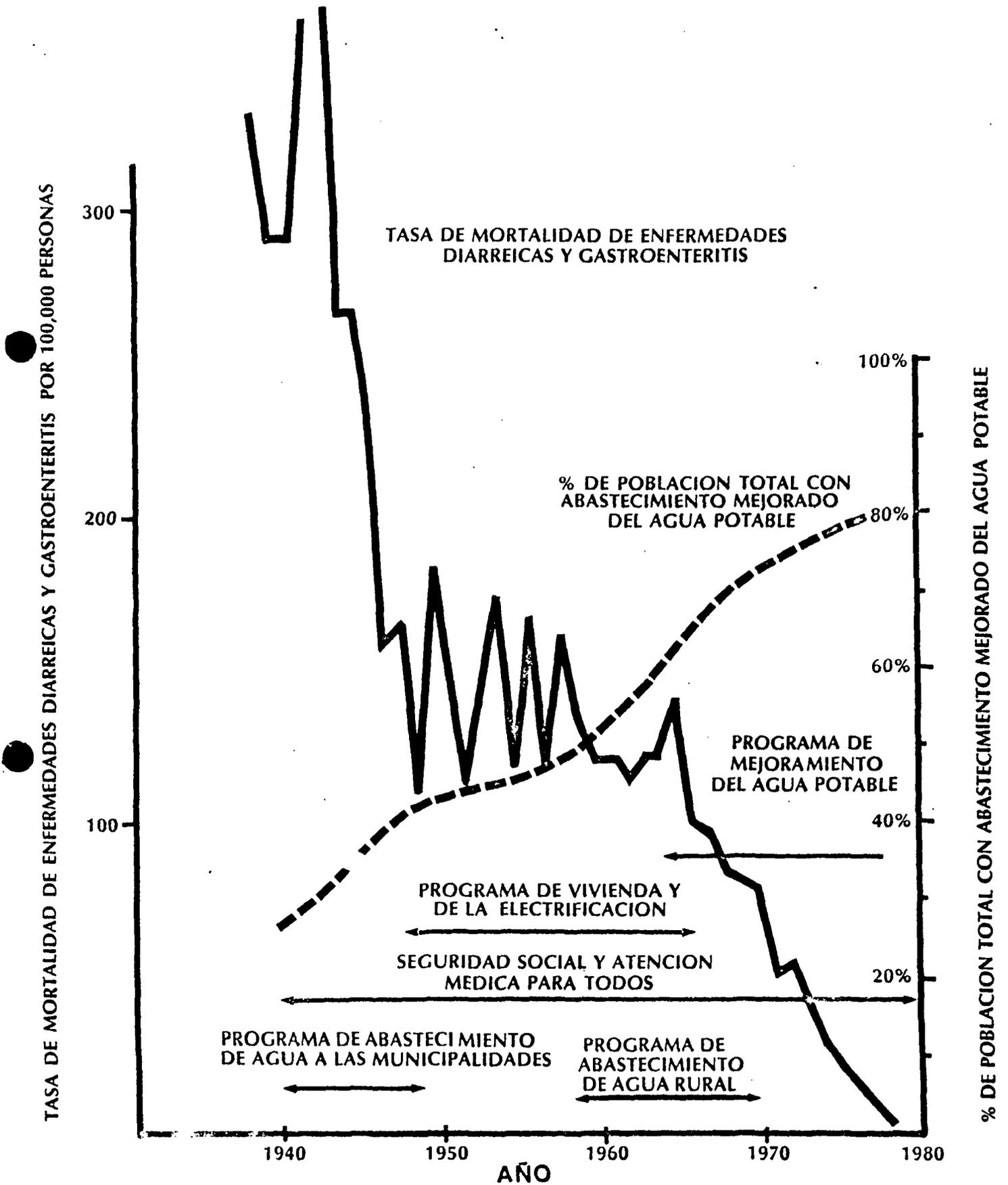
En el Cuadro 2 se indica el aumento de la población urbana que se producirá de aquí a fines del siglo. Si se quieren alcanzar las metas del decenio internacional del agua potable, en 1990 habrá que realizar conexiones domiciliarias para más de 130 millones de nuevos residentes urbanos y para 134 millones más en el año 2000, y 293 millones de personas necesitarán servicios de alcantarillado. En 1990 solamente, esa población adicional podría

representar un gasto de US\$37.000 millones, la mayor parte en las ciudades, calculado según el costo de inversión promedio per cápita a largo plazo en dólares de 1980. Después de 1990 habrá que agregar 50.000 millones. Esas cifras oscilan entre el doble y el quíntuplo de las inversiones anuales realizadas como promedio durante el decenio de 1970.

### C. Perspectivas en el campo de la salud

Las decisiones relativas a las inversiones generalmente se basan en la relación que existe entre el abastecimiento de agua y la salud (véase en McJunkin, 1982, un análisis de las pruebas, y en la Figura 1 una demostración gráfica del caso de Costa Rica). Ahora hay que aplicar ese concepto a las grandes concentraciones de pobladores urbanos que todavía carecen de agua potable. En la población en general, la tasa de mortalidad por infecciones gastrointestinales entre los niños menores de cinco años ha disminuido considerablemente durante el último decenio. Las tasas de defunción entre los niños de 1 a 4 años notificadas o calculadas en 1982 oscilan entre más del 15 por mil en Haití y Bolivia y el 5 y el 15 por mil en los demás países de América Latina, a excepción de Panamá, Chile, Brasil, México, Argentina, Uruguay, Venezuela y Trinidad y Tabago, donde la tasa es de menos del 5 por mil (Banco Mundial, 1984). Esas tasas han disminuido más del 50% desde 1960, pero las condiciones de salud dependen también de la morbilidad. Cifras de incidencia de diarreas sugieren que por cada defunción por esta causa hay alrededor de 130 eventos de enfermedad (WHO). Cabe esperar un empeoramiento de las condiciones de salud en grandes sectores urbanos debido al número creciente de pobladores urbanos que utilizan agua impura.

FIGURA No. 1 - TASA DE MORTALIDAD DE ENFERMEDADES DIARREICAS DE COSTA RICA EN CONTRA DE TIEMPO Y EL PORCENTAJE DE LA POBLACION TOTAL CON ABASTECIMIENTO MEJORADO DEL AGUA POTABLE EN CONTRA DE TIEMPO.



D. El método sociotécnico

La conclusión de este breve análisis de las cifras es evidente. Los países de América Latina se enfrentan con un problema fiscal y sanitario de grandes proporciones, que afectará a amplios sectores de la población urbana durante los próximos decenios. Un porcentaje creciente de esa población se encontrará en asentamientos de bajos ingresos. ¿Qué método estratégico se puede adoptar para mejorar las condiciones sanitarias de los asentamientos de bajos ingresos?

En este documento se afirma que para alcanzar los objetivos en materia de abastecimiento de agua y salud se necesita una estrategia "sociotécnica" que incluya normas menos elevadas, inversiones graduales y una amplia participación de la comunidad. La participación de la comunidad es necesaria para ayudar a construir, operar y mantener las instalaciones en los vecindarios. En ciertas zonas de bajos ingresos habrá que reducir las normas vigentes, a cambio de un mayor control por parte de la población local. Este enfoque es una extensión lógica de la estrategia de construcción de viviendas con auto ayuda. Como no se dispone de los recursos necesarios para proporcionar suficientes viviendas e infraestructura. Es preciso revisar las normas y premisas teniendo en cuenta la solvencia de los individuos y de la comunidad y prolongar los plazos de inversión, por lo menos en lo que se refiere a las normas convencionales en materia de servicios. Al mismo tiempo, habrá que instalar rápidamente sistemas menos complejos, con un costo per cápita más bajo, que quizá permitirán alcanzar las metas regionales para el año 2000. A fin de comprender y evaluar esta estrategia es preciso conocer las circunstancias y las condiciones de los asentamientos de bajos ingresos. Más adelante se hace una explicación de la estrategia sociotécnica.

### III. TAMAÑO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS DE BAJOS INGRESOS

Hay varias definiciones de zonas de bajos ingresos. El Banco Mundial emplea una definición basada en los ingresos mínimos requeridos para una alimentación apropiada. Por supuesto, el número y la localización de las personas que integran ese sector varían de una ciudad a otra aun dentro de un mismo país. Una segunda definición se basa en los tipos de asentamientos descritos por Leeds (1974). Ambas son apropiadas, pero llevan desafíos de política y operación dramáticamente diferentes. En la práctica, es difícil prestar servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado a muchos de los residentes urbanos más pobres, pero por esto no deben excluirse de los programas de autoayuda y autooperación de servicios mínimos.

#### A. Crecimiento y diversidad

Leeds ha señalado ocho tipos de asentamientos en Río, Lima, Bogotá y otras ciudades: a) los asentamientos improvisados (squatter), que tienen una situación jurídica ambigua o son ilegales; b) las pensiones, también llamadas casas subdivididas, o cabeças de porco en Brasil; c) unidades arrendadas de una o dos habitaciones, llamadas callejones en México y conventillos en Chile; d) viviendas temporarias proporcionadas por el gobierno; e) edificios de varias unidades, llamados unidades vecinales en Lima y conjuntos en Río; f) viviendas populares o proletarias, llamadas vilas en Brasil y Ciudad Kennedy en Bogotá; g) los "suburbios", que son casas de propiedad privada en calles aprobadas por la municipalidad (son los asentamientos "cuasi legales"); y h) las barriadas o

tugorios. A principios de 1970, todos esos asentamientos cubrían el 25% de la zona conurbana de Río, el 40% de Lima y casi el 50% de Caracas (véase también el Cuadro 3, donde se indica la población de las barriadas y los asentamientos improvisados de algunas ciudades). Harth-Deneke (1981) sostiene que durante el último decenio han proliferado las viviendas cuasi legales, que ahora comprenden entre el 30 y el 70% de las principales capitales. Las viviendas cuasi legales son el resultado de la compra cuestionable o ilegal de viviendas por especuladores y empresas constructoras, que luego celebran contratos de compraventa con compradores de bajos y medianos ingresos sin la debida inscripción en los registros, y retienen el título de propiedad. Las unidades cuasi legales, conocidas a veces como asentamientos piratas en El Salvador y Colombia, pueden incluir o no servicios de abastecimiento de agua, alcantarillado, calles pavimentadas, alumbrado, etc., según la eficacia de la intervención del gobierno local.

De acuerdo a una definición de bajo ingreso, la población en este nivel comprende el 40% de los asentamientos urbanos de América Latina, y más del 50 o 60% en algunos casos (véase Mohar, 1984). El Cuadro 4 presenta los datos correspondientes a 1981. Según los datos demográficos contenidos en el capítulo anterior, es probable que esos asentamientos se extiendan mucho más rápidamente que las ciudades en conjunto, aunque la migración en general está disminuyendo. Al cabo de los próximos diez años, es posible que esa diferencia en el crecimiento resulte en un aumento de más de 40 millones para la población de bajos ingresos.

Durante el decenio pasado, los asentamientos de bajos ingresos se han extendido a las ciudades secundarias, y en algunos hay segundas, terceras y cuartas generaciones de residentes. Eso es importante para los programas de abastecimiento de agua. Los servicios prestados a esos asentamientos en

Cuadro 3

CRECIMIENTO DE LAS BARRIADAS Y LOS ASENTAMIENTOS IMPROVISADOS  
EN CIUDADES ESCOGIDAS

| País o zona<br>y ciudades | Año  | Población<br>Urbana                     |                                 | Población de las barriadas y<br>los asentamientos improvisados |                                 | Población de las barriadas<br>y los asentamientos impro-<br>visados como porcentaje de<br>la población urbana |
|---------------------------|------|---|---------------------------------|--|---------------------------------|---|
|                           |      | Habitantes<br>(en miles de<br>personas) | Tasa de<br>crecimiento<br>anual | Habitantes<br>(en miles de<br>personas)                        | Tasa de<br>crecimiento<br>anual |   |
| BUENOS AIRES              | 1970 | 2,972                                   | --                              | 149  | --                              | 5   |
| BELO HORIZONTE            | 1970 | 1,106                                   | 4.9                             | --   | --                              | --  |
| RIO DE JANEIRO            | 1970 | 4,855                                   | 4.4                             | 1,456  | 5.5                             | 30  |
| BOGOTA                    | 1969 | 2,294                                   | 7.3                             | 1,376  | --                              | 60  |
| CALI                      | 1969 | 905                                     | 7.4                             | 272  | 7.4                             | 30  |
| SANTO DOMINGO             | 1964 | 670                                     | --                              | 48   | --                              | 72  |
| GUAYAQUIL                 | 1969 | 701                                     | --                              | 343  | --                              | 49  |
| GUATEMALA CITY            | 1971 | 817                                     | 5.3                             | 245  | 28.0                            | 30  |
| TEGUCIGALPA               | 1970 | 232                                     | 5.2                             | 58   | 5.2                             | 25  |
| MEXICO, CIUDAD DE         | 1966 | 3,287                                   | 2.3                             | 1,500  | 12.0                            | 46  |
| PANAMA CITY               | 1970 | 418                                     | 5.9                             | 71   | 5.9                             | 17  |

Fuente: O.N.U., 1976

Cuadro 4

POBLACION POR PAIS Y REGION  
Población total, urbana y pobre en 1970 y 1980

| País y región                | Totales |       | Urbana | Urbana pobre, 1981 <sup>c</sup> |       |
|------------------------------|---------|-------|--------|---------------------------------|-------|
|                              | 1970    | 1980  | 1980   | %                               | Total |
| Bolivia                      | 4.3     | 5.6   | 1.8    | -60                             | 1.1   |
| Colombia                     | 21.3    | 26.7  | 18.7   | 34                              | 6.4   |
| Chile                        | 9.4     | 11.1  | 8.9    | -35                             | 3.1   |
| Ecuador                      | 6.0     | 8.0   | 4.0    | 40                              | 1.6   |
| Perú                         | 13.5    | 17.4  | 11.7   | 49                              | 5.7   |
| Venezuela                    | -14.0   | 15.6  | 13.1   | -20                             | 2.6   |
| Argentina                    | 23.2    | 27.2  | 22.8   | -35                             | 8.0   |
| Brasil                       | 95.3    | 118.7 | 80.2   | 55 <sup>d</sup>                 | 44.1  |
| Paraguay                     | 2.3     | 3.2   | 1.3    | 19                              | .2    |
| Uruguay                      | 2.8     | 2.9   | 2.4    | 30                              | .7    |
| América Central <sup>a</sup> | 16.4    | 22.1  | 9.4    | -40                             | 3.8   |
| México                       | 51.2    | 69.8  | 46.6   | -45                             | 21.0  |
| Caribe <sup>b</sup>          | 10.3    | 12.8  | 5.2    | -50                             | 2.6   |
| Total para América Latina    | 270.0   | 341.1 | 226.1  | -45                             | 100.9 |

<sup>a</sup>Incluyendo Panamá y excluyendo Belice.

<sup>b</sup>Bahamas, República Dominicana, Haití y Jamaica solamente.

<sup>c</sup>Basado en los ingresos necesarios para disponer de una dieta mínima apropiada y atender otras necesidades, según los cálculos del Banco Mundial, excepto en los casos señalados con " ", en que los cálculos se basan en las condiciones económicas relativas.

<sup>d</sup>Menos de tres sueldos mínimos.

Fuente: Banco Mundial y el autor.

general son los peores en cuanto a la calidad y la cantidad de agua suministrada. La mayoría de esos asentamientos reciben agua de mala calidad proveniente de fuentes públicas o conexiones en los patios, con poca presión y servicio intermitente. Por consiguiente, los efectos en la salud se manifiestan en las tasas de mortalidad y morbilidad infantil, que son mucho más altas que para la población urbana en general.

B. Planificación, ingeniería y perspectivas de inversión relativas a los asentamientos de bajos ingresos

Los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado para los asentamientos de bajos ingresos son la pesadilla de ingenieros, planificadores y analistas financieros. Los asentamientos se consideran como de cáncer urbano, como conglomerados "desordenados" y en rápido crecimiento de pobladores "marginados", pobres y desafortunados, que no tienen los medios para pagar los servicios o no están dispuestos a hacerlo. Con frecuencia, los grupos de bajos ingresos son considerados al mismo tiempo como contribuidores y como víctimas de las malas condiciones sanitarias del medio. Las prácticas sanitarias inadecuadas, los sistemas de desagüe abiertos para la evacuación de excretas humanas y desechos sólidos y la disposición irregular de las viviendas dificultan la realización de mejoras. Además, los asentamientos de bajos ingresos a menudo se consideran como un foco de pérdidas de agua y de ingresos debido a las conexiones clandestinas, como un riesgo demasiado elevado para las inversiones en consecuencia de los robos y las escasas perspectivas de recuperación de los costos, y como las zonas que presentan más dificultades para la operación y el mantenimiento debido a los actos de vandalismo, el difícil acceso, las amenazas personales, etc.

Por otra parte, en un número creciente de casos, se han llevado a cabo con éxito proyectos innovadores de abastecimiento de agua y disposición de excretas, ya sea de mejoramiento de los servicios, de lotes y servicios, o de participación de la comunidad. Muchos, o todos los problemas mencionados, quizá de manera un tanto exagerada, han sido neutralizados, superados o se han demostrado infundados. El secreto del éxito al abordar el problema de los asentamientos "marginales" está saliendo a la luz después de varios decenios de investigaciones en el campo de las ciencias sociales, proyectos pilotos y experimentos con la construcción de viviendas mediante autoayuda, de sitios y servicios, y para mejoras en los países de América Latina y en otros lugares del mundo. En la sección siguiente examinaremos algunos de los factores y condiciones del medio que determinan el éxito o el fracaso de la participación de la comunidad en las zonas marginales.

### C. Los asentamientos de bajos ingresos como sistemas de transformación de recursos

Tras varios decenios de experimentación se ha comprobado que, en lugar de ser callejones sin salida o sumideros de "marginados" urbanos, los asentamientos de bajos ingresos son manifestaciones físicas de una adaptación razonable a las condiciones económicas, monetarias, de empleo y de vivienda adversas a los intereses de los pobladores. En los estudios académicos e institucionales se ha abordado la historia de la migración, dependencia, adaptación, asimilación, integración, marginalidad y movilidad (véase en Campbell, 1980, un examen de las publicaciones sobre el tema). La obtención de vivienda, empleo y las necesidades básicas se resuelven de acuerdo a las circunstancias y oportunidades peculiares de las localidades, el estado,

la situación económica y las condiciones establecidas por el gobierno.

En la mayoría de los casos se pueden movilizar y se han movilizado considerables recursos monetarios y de otra naturaleza. Los experimentos realizados en varios países del mundo han demostrado que, cuando las circunstancias son propicias se desencadenan y multiplican los esfuerzos, las inversiones y los gastos de las familias, actividad que resulta en el aumento del valor de la propiedad, el mejoramiento de la calidad de la vivienda y la salud ambiental. El mejoramiento de los asentamientos improvisados en Manila resultó en un aumento del valor de la propiedad del 60 al 85%, según los cálculos estadísticos (Keare, 1983; véase también Jiménez, 1982). El Banco Mundial, por ejemplo, participó en 36 proyectos entre 1972 y 1981, y durante ese período la magnitud de los proyectos prácticamente se duplicó (Cohen, 1983). El Banco Interamericano de Desarrollo y otras instituciones bilaterales de crédito han patrocinado proyectos similares en zonas urbanas y rurales, produciendo mejoras significativas y satisfactorias en las condiciones ambientales (Burns, 1983).

La clave del éxito de esos proyectos a menudo se pierde en una maraña de variables complejas relativas al medio y relacionadas entre sí, que hacen imposible el tratar de determinar la razón del éxito y el fracaso de los distintos proyectos.

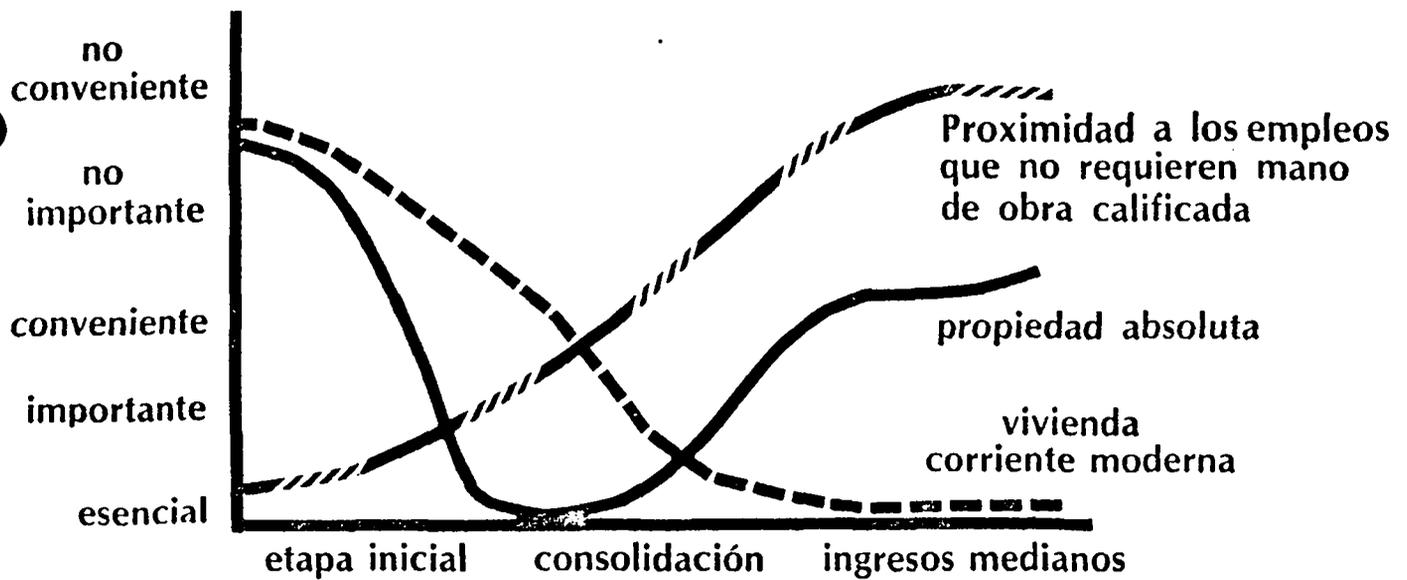
Si las familias se consideran como sistemas de movilización de recursos similares a pequeñas empresas, resulta más fácil comprender esa inversión. Las familias disponen de varios instrumentos para movilizar recursos, y son muy sensibles a factores como la incertidumbre y el riesgo. Esos factores, más que nada, son los que rigen las decisiones relativas a las inversiones y

el empleo de los recursos personales. Los instrumentos que se utilizan casi siempre para movilizar y emplear los recursos son: a) la composición de la familia (tamaño, número de miembros y "mano de obra"); b) los ingresos totales monetarios y no monetarios; c) la pauta de gastos, como el presupuesto familiar; d) las redes de intercambio, especialmente entre los familiares pero también entre los amigos, compañeros de trabajo y asociados. En casi todos los casos (incluido el desarrollo rural integrado), la movilización de recursos se logra mediante la manipulación estratégica de esos instrumentos familiares básicos.

Las familias deben decidir cuándo conviene más hacer una construcción con el esfuerzo propio o buscar otros medios para realizar una tarea, recurriendo a la contratación o al trueque de mano de obra. El común denominador del uso de esos instrumentos es el empleo del tiempo personal en el conocimiento de la ciudad, los recursos locales y el medio familiar (véase Campbell, 1980). Ante la falta de recursos monetarios y materiales, a los pobladores de los asentamientos improvisados y de bajos ingresos les queda un último recurso fundamental: el esfuerzo individual y el tiempo disponible, que deben asignar a las tareas y los problemas que forman parte de las actividades de supervivencia y mejoramiento. A su vez, la asignación del tiempo está relacionada con el conocimiento personal, o sea, la tecnología de la familia, que consiste en el conjunto de los distintos conocimientos y habilidades de los miembros y que a menudo se canaliza por las redes personales de intercambio. Entre los conocimientos y los demás "recursos primarios" se encuentran la ubicación, la disponibilidad y la naturaleza de los empleos, los materiales y los favores.

Al igual que las empresas, los burocratas y los magnates, las familias de bajos ingresos ajustan, activan o aplazan las decisiones relativas al empleo de los recursos, las oportunidades de empleo y las inversiones según el grado de incertidumbre, la percepción de riesgos, la disponibilidad de tiempo y los recursos disponibles para reducir los riesgos y eliminar las incertidumbres. En ese sentido se puede afirmar que los ocupantes ilegales (squatters) son básicamente "conservadores" (véase Marris, 1974). La decisión de ocupar tierras ilegalmente en las zonas marginadas de las ciudades causa incertidumbre en cuanto a la posibilidad de desalojo y pérdida de los bienes materiales. Las inversiones ulteriores en detalles de terminación, pisos de cemento, etc., también están influenciadas por la percepción de incertidumbre y los riesgos calculados (véase Elmendorf, 1980, pág. 41). Las familias deben tomar esas decisiones antes de pasar por los ciclos de vivienda domésticos descritos por Turner (1968, véase la Figura 2 y modificados por Edwards (1982) en el caso de Bucaramanga.

FIGURA 2  
CAMBIOS EN LAS PRIORIDADES DE LA FAMILIA A LO LARGO DEL  
CICLO DE PROGRESO DOMESTICO



Fuente: Turner, 1968.

La decisión de mudarse del centro de la ciudad a la periferia o de introducir mejoras y comodidades en las viviendas depende no solo de los recursos disponibles, sino también de la incertidumbre que rodea el comprometer los recursos.

En el mercado de trabajo no estructurado como en las pequeñas empresas se observa una pauta similar de eliminación o compensación de la incertidumbre. Recurriendo a veces al tanteo o a la perspicacia, los empresarios intercambian recursos, obtienen crédito, consiguen materia prima por medio de redes familiares de intercambio y buscan mercados libres de competencia o del control de las autoridades locales (Peattie, 1980).

Como ya se dijo, el factor más importante que determina a escala local la decisión de movilizar o emplear los recursos disponibles en la familia es la incertidumbre y el riesgo de perderlos. No hay prueba más convincente que el florecimiento de las inversiones de la familia en vivienda e infraestructura una vez conseguida la propiedad. Este fenómeno se ha observado repetidamente, y constituye el dato más importante para el mejoramiento de la vivienda y la infraestructura en los asentamientos de bajos ingresos (UN Habitat, 1981). La propiedad segura no es la única opción que tienen las autoridades y las instituciones patrocinadoras para facilitar la movilización de recursos y la inversión. Hay muchas otras alternativas, como el reconocimiento simbólico de los asentamientos, las inversiones parciales o substanciales en obras de infraestructura, como sistemas de abastecimiento de agua, alcantarillado, electricidad y calles pavimentadas, y el contacto de los funcionarios y las autoridades con los asentamientos locales por medio de reuniones, cartas de reconocimiento, y de una manera menos directa, pasando por alto el desalojo de los asentamientos durante períodos prolongados.

No causa sorpresa que los ocupantes ilegales y los patrocinadores tengan opiniones diferentes en cuanto a los factores que influyen en las inversiones. Los dos grupos mantienen un diálogo tácito sobre las condiciones para la aceptación o el rechazo del asentamiento en primer lugar, y las inversiones ulteriores en vivienda e infraestructura. El valor monetario o de cambio generado por el esfuerzo propio y las inversiones familiares en la vivienda y la infraestructura son, por supuesto, muy valiosos para las instituciones patrocinadoras y para las familias. Por otra parte, la recuperación de los costos, la rapidez de la construcción, el aspecto, el cumplimiento de los códigos y las normas de construcción, etc., son importantes para las instituciones patrocinadoras pero no para las familias, mientras que la propiedad segura, la proximidad al centro de la ciudad y la proximidad de los amigos, la familia y las demás redes de intercambio son muy importantes para la familia pero no para las instituciones patrocinadoras.\*

¿De qué manera se pueden movilizar los recursos disponibles en los asentamientos de bajos ingresos a fin de invertirlos en sistemas de abastecimiento de agua y evacuación de desechos? El éxito relativo que han tenido los proyectos de mejoramiento de la vivienda y la infraestructura mediante el esfuerzo propio sirve como pauta para aplicar la estrategia a los sistemas de agua y alcantarillado. La experiencia adquirida en algunos proyectos con autoayuda sugiere que las inversiones en esos servicios no son las más importantes y no se realizan de la manera prevista en los proyectos de

---

\*Observación de Campbell y col. (1977), citada por Perlman (1981).

sitios y servicios y en los proyectos de mejoras. Sin embargo, Elmendorf (1980) señala que los residentes urbanos están dispuestos a trabajar y aun a indicar las personas con las que están dispuestos a colaborar (redes de familiares, amigos, asociados) en la construcción de instalaciones sanitarias. Un examen de la experiencia recogida en América Latina durante el último decenio sirve para ilustrar e indicar las condiciones y las circunstancias que atañen a las familias y a las organizaciones patrocinadoras y que han llevado a la movilización de los recursos de las familias de bajos ingresos.

#### IV. ESTUDIOS DE CASOS DE PROYECTOS DE MEJORAMIENTO

En el cuadro 5 se han recopilado y resumido nueve estudios de casos, a fin de ilustrar los diversos problemas encontrados en los proyectos de mejoramiento de asentamientos de bajos ingresos en América Latina. Se describen brevemente el tipo de patrocinador, institución o apoyo (oficial o de otra naturaleza) a escala nacional, estatal o local; los canales y recursos financieros y, en los casos en que sea aplicable, los recursos no monetarios invertidos en el proyecto, correspondientes a cada caso y lugar. La ayuda técnica y la participación de la comunidad también se describen brevemente, especialmente en lo que se refiere a los organismos participantes. Se indica el resultado de cada experiencia y se formulan comentarios sobre el marco histórico de cada caso. Los casos demuestran que los aspectos técnicos, financieros, jurídicos e institucionales y los resultados de por sí no son importantes para el éxito. El tipo de patrocinador y la política relativa al apoyo de las estrategias de mejoramiento de viviendas e infraestructura constituyen las variables críticas en esos casos representativos. Los casos demuestran que el apoyo a escala local o nacional es el factor decisivo del éxito porque influye considerablemente en la reducción de la incertidumbre y los riesgos que rodean a las inversiones de las familias.

##### A. Casos con patrocinadores nacionales y locales

Los casos de Perú y El Salvador son ejemplos de la rápida movilización de los recursos de las instituciones locales y de los ocupantes ilegales para mejorar las viviendas y la infraestructura una vez obtenido el apoyo político a escala nacional. El proyecto El Salvador, en Perú, y la Fundación

Cuadro 5

ESTUDIOS DE CASOS

RESUMEN

| Nombre del proyecto/lugar             | Patrocinador   | Financiamiento                                     | Apoyo técnico                                     | Participación de la comunidad          | Resultado   | Marco histórico  |
|---------------------------------------|--|--|---|--|---|--|
| 1. CODESCO/<br>Río de Janeiro<br>1966 | organismo<br>estatal   | estado   | estado  | moderada,<br>adopción de<br>decisiones | mejoramiento<br>y expansión<br>de las insta-<br>laciones bási-<br>cas | política de voluntarismo<br>sólo a nivel del<br>estado   |
| 2. FPVM/<br>San Salvador<br>1967      | cooperativa<br>comunitaria   | privado,<br>iglesia                                | profesional,<br>donado por<br>el Cuerpo<br>de Paz | brigadas de<br>trabajadores            | 30 unidades<br>totalmente<br>refaccionadas                            | política de apoyo<br>a nivel de la ciudad  |
| 3. FPVM<br>1972                       | Ministerio<br>Nacional de<br>Vivienda                                  | gobierno,<br>BIRF                                  | Ministerio<br>de Vivienda                         | esfuerzo propio<br>limitado            | miles de<br>unidades  | gobierno nacional<br>complaciente  |
| 4. Lima<br>(El Salvador)<br>1971      | cooperativa<br>con el apoyo<br>del gobierno<br>nacional y<br>municipal | recursos de<br>la comunidad,<br>tesoro<br>nacional | local y<br>estatal                                | amplia,<br>abierta                     | viviendas,<br>servicios,<br>empleos,<br>comercio                      | ideología nacional de<br>participación y<br>movilización                                       |
| 5. COPASA/<br>Belo Horizonte          | COPASA<br>(estatal)  | estatal  | estatal   | mínima                                 | reemplazo de<br>medidores   | programa de la empresa<br>estatal de<br>abastecimiento de agua<br>para reducir las<br>pérdidas |

| Nombre del proyecto/lugar   | Patrocinador   | Financiamiento | Apoyo Técnico                        | Participación de la comunidad       | Resultado  | Marco Histórico  |
|---|--|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| 6. Programa Rural de Saneamiento Básico/ Colombia                       | Instituto Nacional de Salud  | nacional       | nacional y regional                  | de moderada a amplia                | operación y mantenimiento de sistemas rurales de abastecimiento de agua por la comunidad | 15 años de experiencia en organización y apoyo de sistemas rurales de abastecimiento de agua           |
| 7. EMCALI Cali (Aguablanca)   | EMCALI compañía municipal de abastecimiento                        | local, BIRF    | EMCALI                               | moderada                            | mejoramiento de los sistemas de abastecimiento de agua                                   | crecimiento muy rápido de los asentamientos improvisados con numerosas conexiones clandestinas         |
| 8. Cuasi-Legal Bogotá, también México, San Salvador, etc.               | empresas constructoras en algunos casos con intervención municipal | privado        | privado y en algunos casos municipal | ninguna, a excepción de las mejoras | servicios y viviendas  | rendimiento considerable de las inversiones, intervención del gobierno municipal con buenos resultados |
| 9. Alto Solar y Ruth Ferreira/ Río de Janeiro fines del decenio de 1960 | privado (ocupantes ilegales)                                       | local          | local, plomeros contratados          | total                               | servicios irregulares, a veces racionados  | conexiones domiciliarias clandestinas típicas y venta a otros ocupantes ilegales                       |

Pro-Vivienda Mínima (citados por Skinner y Rodell, 1983, págs. 125-150) son los mejores ejemplos de canalización de recursos financieros, técnicos y de otro tipo, nacionales e internacionales, para apoyar los esfuerzos de los ocupantes ilegales. En ambos casos, la participación de la comunidad fue amplia desde el comienzo, y en Lima, además de las mejoras de viviendas e infraestructura, se extendió a los servicios, la generación de empleos, el comercio y hasta un banco local. El proyecto de Lima se llevó a cabo en un momento en que el gobierno fomentaba una campaña nacional de participación y movilización (1971). Lo mismo ocurrió con el FPVM en San Salvador, aunque cabe destacar que en las primeras fases del FPVM y de Codesco en Brasil, en 1966, la participación de la comunidad fue fomentada por entidades municipales, estatales y privadas, sin el apoyo del nivel nacional.

El proyecto Codesco, en Río de Janeiro, recibió apoyo de un organismo estatal, con fondos y asistencia técnica del estado. Los residentes participaron en cierta medida en la adopción de decisiones y aportaron mano de obra. Esto constituye una desviación de la práctica corriente en un entonces. Lo mismo ocurrió con el FPVM en San Salvador, patrocinado por la alcaldía. El FPVM se convirtió en un proyecto de alta jerarquía y se multiplicaron sus logros. En cuatro años, el FPVM dejó de ser una organización local de beneficencia de clase media para convertirse en un programa oficial del Ministerio de Vivienda con financiamiento del Banco Mundial y la garantía del gobierno para la construcción de miles de viviendas.

Estos casos son un ejemplo de la importancia fundamental del apoyo y el patrocinio de las autoridades como factor determinante del éxito o el fracaso de la participación de la comunidad en los programas de mejoras mediante el esfuerzo propio. Ese tipo de apoyo no es necesario para el comienzo de los programas, pero sí para la continuación y el desarrollo. Por supuesto, también hay casos en que las autoridades nacionales ejercen un papel dominante en la dirección y los esfuerzos de las cooperativas locales y las organizaciones comunitarias, como señala Collier en el caso de Perú (Collier, 1976).

B. Abastecimiento de agua y evacuación de desechos: Casos de patrocinio oficial

Los casos de Brasil y Colombia presentan características muy diferentes en cuanto a la participación de la comunidad y el patrocinio de las autoridades en el campo de las tecnologías de abastecimiento de agua y evacuación de desechos. El Programa Rural de Saneamiento Básico de Colombia está en operación desde hace 15 años, habiéndose organizado más de 1.800 juntas rurales de abastecimiento de agua para la construcción, la operación y el mantenimiento de sistemas locales de abastecimiento de agua para las comunidades de 50 a 2.500 personas. Hace poco el límite máximo del tamaño de la comunidad se elevó a 7.500 personas. El Programa es un organismo especializado del Ministerio de Salud, financiado con fondos del tesoro, y cuenta con la participación de la comunidad. Las comunidades reciben apoyo técnico en las fases de construcción, operación y mantenimiento. El Programa es un modelo de movilización de recursos de la comunidad para mejorar la infraestructura local, tarea que de otra manera no sería posible realizar.

La participación de la comunidad en la construcción de los sistemas de abastecimiento de agua del programa asciende al 20% de la inversión de capital. La comunidad devuelve como máximo el 40% de los préstamos obtenidos para la construcción. Con esos pagos se repone el fondo rotatorio del Programa para continuar las operaciones. Las juntas locales operan y mantienen los sistemas de abastecimiento de agua, establecen y cobran las tarifas y mantienen y reparan el equipo, a excepción de los problemas técnicos complicados. Además, se ocupan de la extensión y el mejoramiento de los servicios.

La empresa estatal de abastecimiento de agua de Belo Horizonte (COPASA) opera con un menor grado de participación de la comunidad. COPASA reemplazó los medidores de agua con dispositivos para controlar el flujo a fin de reducir las pérdidas causadas por los medidores defectuosos y las conexiones clandestinas en las zonas de bajos ingresos. La participación de la comunidad se requiere solo en la organización de juntas locales de supervisión y vigilancia de los sistemas. El programa, en el que participaron 100.000 familias de Belo Horizonte, redujo eficazmente las pérdidas de agua y los gastos administrativos del sistema.

En el asentamiento de bajos ingresos de Aguablanca, en Cali, Colombia, donde se ha instalado una comunidad de 250.000 personas de bajos ingresos (el 90% en los últimos seis años), se está organizando la participación de la comunidad. A pesar de ser ilegales, las conexiones clandestinas, el tendido de tuberías, las fuentes públicas improvisadas y las líneas locales de distribución de agua están a la vista en la comunidad. EMCALI (la empresa municipal de abastecimiento de agua) está tratando de integrar las conexiones

clandestinas en el sistema comercial y mejorar los servicios proporcionando crédito de bajo costo, asistencia técnica y materiales para la instalación de conexiones públicas y privadas.

### C. Casos de patrocinio parcial y esfuerzo propio

Por último tenemos dos casos de esfuerzo propio patrocinados por el gobierno municipal y nacional. Uno es el caso de los asentamientos cuasi legales conocidos como colonias piratas (en Colombia) y suburbios (en Brasil). En un estudio llevado a cabo en varias subdivisiones piratas de Bogotá, Allen Carroll (1980) señala la existencia de una relación cuantitativa entre el valor de la propiedad y la infraestructura de abastecimiento de agua y alcantarillado (incluidas las fuentes públicas) financiada por el constructor. En los casos en que ha intervenido el gobierno municipal, la construcción de fuentes públicas para el abastecimiento de agua ha aumentado el valor de los lotes en un factor de dos o tres (Carroll, 1980). Carroll señala también que los constructores privados que realizaron la subdivisión del terreno sin la intervención de la municipalidad de la ciudad obtuvieron un rendimiento substancial de las inversiones. El control municipal de esas obras ha demostrado que en cientos de casos es posible obtener financiamiento para los sistemas de agua y alcantarillado en el mercado privado y atender las necesidades de ciertos sectores de la población urbana. Según los datos contenidos en el estudio de Carroll, hasta el 75% de los compradores ilícitos están en condiciones de cumplir las normas mínimas de construcción establecidas por la municipalidad.

En varios asentamientos improvisados estudiados por el autor en 1977, las inversiones en viviendas, agua y alcantarillado se realizaron sin ningún tipo

de ayuda oficial del gobierno municipal o nacional. En esos casos, las mismas comunidades patrocinaron los proyectos y encontraron distintos medios para reducir la incertidumbre y compensar los riesgos de las inversiones. En una comunidad del sur de Río de Janeiro se realizaron inversiones generalizadas en sistemas clandestinos de agua y alcantarillado. El agua se obtenía subrepticamente, pero había que contratar personas calificadas para conectar las tuberías. El costo de los mecanismos de distribución por medio de tuberías y obras de cemento también fue elevado. Sin embargo, en una comunidad de la zona norte con las mismas características de tamaño, antecedentes e ingresos, no se observaron inversiones similares. Las condiciones imperantes en el mercado de trabajo y la competencia de una empresa privada de autobuses por el terreno bastaron para impedir las inversiones.

Estas actividades basadas en el esfuerzo propio, sin apoyo institucional, son la forma más común de "participación" de los asentamientos de bajos ingresos en América Latina. Estos casos son ejemplos de la diversidad de canales y mecanismos mediante los cuales el apoyo municipal o nacional puede acelerar y aumentar la participación de la comunidad y el esfuerzos propio a fin de mejorar las condiciones sanitarias de las comunidades de bajos ingresos.

Los casos también ponen de manifiesto las diferencias de prioridades entre las familias y las instituciones patrocinadoras en cuanto a las mejoras de infraestructura. Por una parte, al adoptar decisiones relativas a las inversiones, las familias tienen en cuenta principalmente la propiedad legal, algún tipo de autorización o aprobación oficial, como propiedad parcial, inversiones oficiales en infraestructura, diálogo con los funcionarios del

gobierno, o simplemente el tiempo que la comunidad lleva en el lugar. Por otra parte, los patrocinadores que desean escoger las comunidades más propicias para las inversiones del sector público tienen en cuenta en primer lugar el interés expresado por la comunidad y la organización. Las pruebas de las inversiones realizadas, el grado de terminación de los edificios, el número de segundos pisos y viviendas alquilados por los propietarios, las conexiones clandestinas y las empresas locales, cooperativas y asociaciones de fomento también son importantes. Irónicamente, en cierta medida ambas partes buscan las mismas condiciones y garantías, pero la incertidumbre que acarrea la ausencia de esas condiciones se puede evitar con la intervención oficial. Esa intervención, a su vez, depende principalmente del diálogo y la buena voluntad de las asociaciones locales para trabajar con las instituciones oficiales y viceversa, y en menor grado de la disponibilidad de recursos técnicos y administrativos para extender los sistemas de abastecimiento de agua y evacuación de desechos con un costo razonable.

## V. NORMAS, ENFOQUE TECNICO Y TECNOLOGIA

La participación de la comunidad es apropiada para coordinar la extensión de los servicios de la manera y en el momento en que son convenientes para la comunidad, pero debe ir a la par con los cambios tecnológicos y la revisión de las normas.

### A. Nuevas normas

Las normas relativas a los servicios y las instalaciones se han basado en gran medida en las existentes en Europa y los países industrializados, adaptadas a las limitaciones de costos y materiales de América Latina. Aunque probablemente sea posible modificar las normas técnicas relativas al período de diseño, la capacidad y la dotación de los sistemas de abastecimiento de agua, la mayoría de las normas vigentes que requieren modificaciones no están codificadas. Por ejemplo, los servicios completos y las conexiones domiciliarias universales constituyen una norma costosa en lo que se refiere a los sistemas de agua y alcantarillado. Asimismo, los sistemas de alcantarillado, el servicio medido y aún la distribución del agua desde las fuentes de captación hasta las conexiones particulares por un organismo público autorizado resultan en gastos generales y administrativos y pueden requerir reformas. La conservación del agua y la reducción de las pérdidas son otros dos campos muy importantes, debido al costo elevado del agua (de alrededor de US\$0,02 o 0,03 por metro cúbico) y el gran volumen de las pérdidas (40-50%). Por ejemplo, en la ciudad de Cali, la conservación del agua y la reducción de las pérdidas en muy pocos años podría representar un

rendimiento de US\$750,000 a un millón (véase el Cuadro 6). En las zonas secas, como la ciudad de México, Monterrey, Lima, etc., el rendimiento podría ser mayor.

#### B. Nuevos métodos y tecnologías

No se necesitan nuevos adelantos tecnológicos para alcanzar las metas de abastecimiento de agua y evacuación de desechos de aquí a 1990. Muchas instituciones nacionales e internacionales han combinado sus esfuerzos a fin de desarrollar y perfeccionar nuevas tecnologías de bajo costo apropiadas para las zonas urbanas de bajos ingresos. La OPS y el Grupo de Asistencia Técnica del PNUD están difundiendo esas tecnologías. Pero en realidad, a excepción de un grifo a prueba de vandalismo para los servicios de fuentes públicas, no se necesitan nuevas tecnologías, sino más bien nuevas configuraciones más elaboradas, perfeccionadas y prácticas en base a las tecnologías existentes. Por ejemplo, los baños públicos con instalaciones para el suministro de agua potable, lavadero e higiene personal pueden prestar servicios para la comunidad que ésta puede controlar, ampliar y administrar. Ese tipo de configuración, en la que se emplea a un "fontanero" que cobra por el agua y se encarga del mantenimiento de las instalaciones, se ha utilizado con éxito.

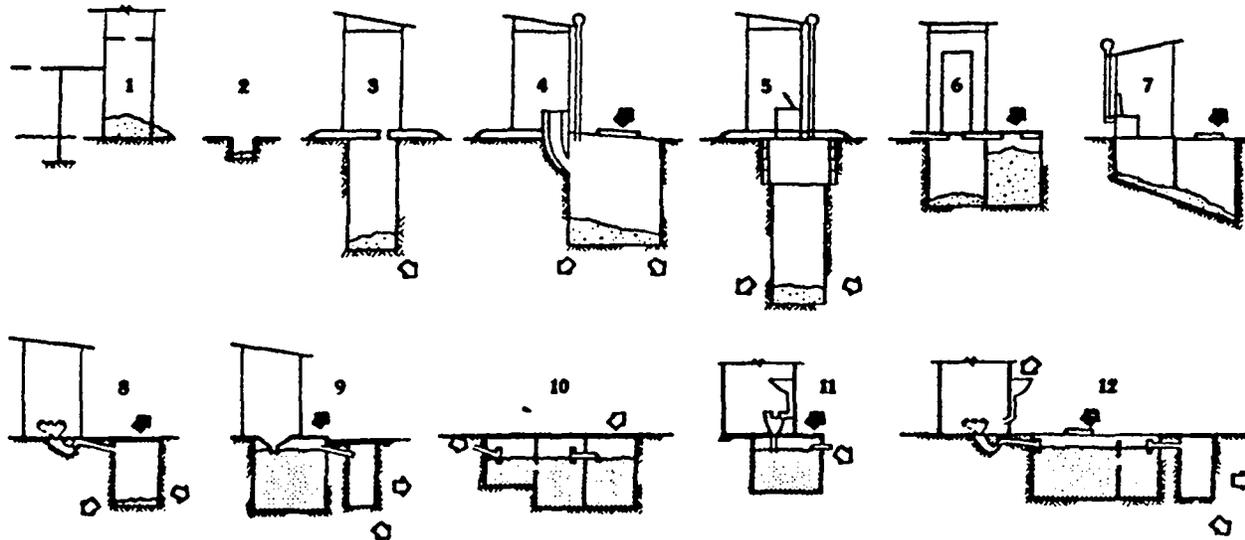
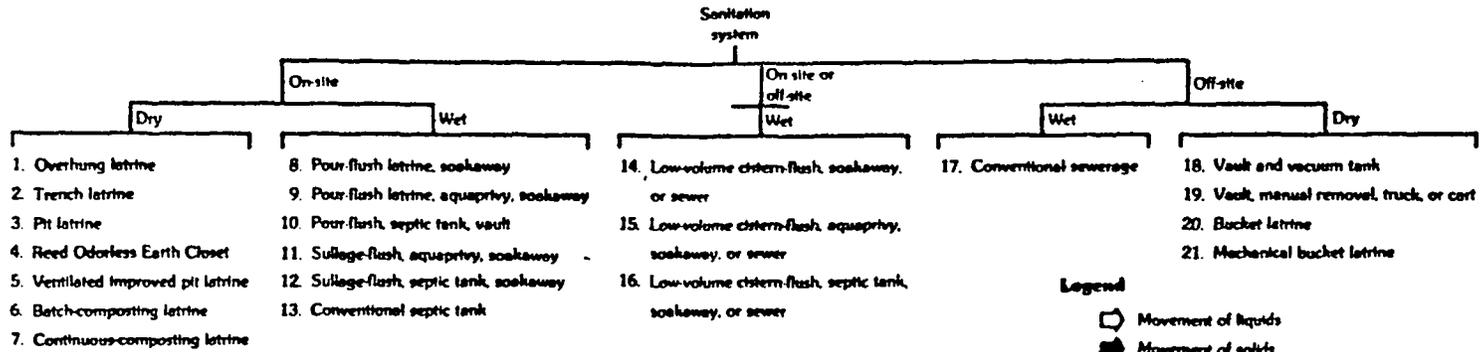
Existen otras posibilidades que hay que estudiar más a fondo en el campo de las instalaciones de capacidad reducida, especialmente los retretes de cierre hidráulico, los dispositivos para limitar el flujo de agua y los sistemas de evacuación biológica de desechos, diseñados para ser usados en conglomerados. Uno de esos sistemas es el SIRDO, que se ha puesto a prueba en varios lugares de México (Schmink, 1984), con capacidad suficiente para

evacuar los desechos de 50 a 150 personas en conglomerados de viviendas a un costo 40 por ciento inferior al de los sistemas de alcantarillado. Además, tiene la ventaja de que evacúa también los desechos orgánicos, reduciendo así la recolección de desechos sólidos y produciendo al mismo tiempo un fertilizante de humus de buena calidad para la venta en los mercados locales. Para instalar el sistema se requieren medidas relativamente intensivas de organización y adiestramiento, aunque es posible que a medida que se adquieran más conocimientos y experiencia disminuyan los esfuerzos requeridos.

Por último, se ha comprobado que los nuevos métodos de abastecimiento de agua y evacuación de desechos han demostrado una relación de costo beneficio positivo. Según McJunkin (1982), los sistemas sencillos presentan diferencias en el costo de operación del orden de 1 a 6. El Banco Mundial ha difundido los planes y argumentos económicos y financieros que sustentan esos métodos (véase la Figura 3). Este método permite perfectamente la participación de la comunidad, hasta tal punto que las decisiones en cuanto a la inversión inicial, la ubicación, extensión y ampliación de las instalaciones, la densidad de las conexiones, las tarifas, la operación y el mantenimiento pueden recaer en la comunidad.

Figure 3

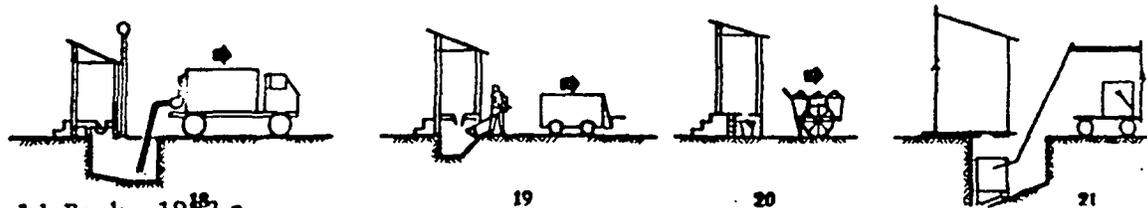
UPGRADING APPROACH TO WASTE DISPOSAL



13 Same as 12 except conventional cistern flush.

14, 15, 16 Same as corresponding configuration in 8 to 12, except for elevated cistern with low volume flush.

17 See standard manuals and texts.



Source: World Bank, 1983 a

VI. ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA Y  
EVACUACION DE DESECHOS

No se dispone de los recursos financieros necesarios para alcanzar las metas de abastecimiento de agua y evacuación de desechos acordadas conjuntamente por los países miembros para 1990, y probablemente tampoco para el año 2000. En este documento hemos planteado que con nuevas normas, métodos y tecnologías se podrá reducir el costo de los sistemas de agua y alcantarillado. El Cuadro 6 ilustra una reducción del 40% en los costos y la posibilidad de disponer de servicios más extensos de abastecimiento de agua y evacuación de desechos en el caso de Cali. Sin embargo, como sugiere la OPS (1983), es posible que las reformas e innovaciones tecnológicas, institucionales y administrativas no sean prioritarias y que por sí no basten para alcanzar los objetivos de los países miembros en el campo de la salud. En esas estrategias es preciso incorporar distintas modalidades de participación de la comunidad, a fin de movilizar sus recursos y, lo que es más importante, despertar el interés de la comunidad y alentarla a que participe en la adopción de numerosas decisiones y en las inversiones en las distintas fases para prestar servicios básicos primero y más complejos después, progresivamente y a medida que la comunidad esté lista para recibirlos. De hecho, se propone transferir a las comunidades locales una parte importante de los aspectos administrativos, de operación y mantenimiento relativos al abastecimiento de agua en la localidad, que actualmente están a cargo de las autoridades centrales, como se ha hecho con el Programa Rural de Saneamiento Básico en Colombia. El cobro de las tarifas, el mantenimiento y las reparaciones se realizan a escala local. Sin embargo, para llevar estos

Cuadro 6

CALI: ESTRATEGIAS ALTERNAS PARA ALCANZAR LAS METAS ESTABLECIDAS PARA 1990

| Componente de la estrategia  | Agua               |                  |             |             | Alcantarillado     |                  |             |             | Total |
|--|--------------------|------------------|-------------|-------------|--------------------|------------------|-------------|-------------|-------|
|  | Población en miles | Costo por unidad | Costo total | Cambio neto | Población en miles | Costo por unidad | Costo total | Cambio neto |       |
| Tecnología corriente   | 338.9              | 115              | 3.897       |             | 240                | 130              | 3.170       |             | 7.067 |
| Conservación<br>a US\$0,02 por m <sup>3</sup><br>36,2 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> | 372.9              |                  | .724        | -.724       |                    |                  |             |             | -.724 |
| Nuevas normas  |                    |                  |             |             |                    |                  |             |             |       |
| 1. 100 lcd   | 268.5              | 85               | 2.282       | -.805       |                    |                  |             |             | -.805 |
| 2. Baños públicos  |                    |                  |             |             | 80                 | 80               | .640        | -.640       | -.640 |
| 3. Evacuación biológica<br>de desechos y letrinas<br>de pozo                           |                    |                  |             |             | 80                 | 50               | .400        | -.400       | -.400 |
| <b>TOTAL</b>   |                    |                  |             |             |                    |                  |             |             |       |
| <b>Economías</b>   |                    |                  |             | 1.529       |                    |                  |             | 1.040       | 2.569 |
| Metas de la ciudad teniendo<br>en cuenta las reducciones                               |                    |                  |             | 2.368       |                    |                  |             | 2.130       | 4.498 |

a. Costos por unidad en US\$, totales en millones.

Fuente: el autor.

planes a la práctica con éxito se necesitan más experimentos y el desarrollo de técnicas de gestión y organización de la comunidad adaptadas a los servicios de agua y alcantarillado. Las bases de esa estrategia se han sentado en los proyectos de construcción de viviendas con el esfuerzo propio y, en menor grado, en los proyectos de instalaciones rurales de abastecimiento de agua y evacuación de desechos.

REFERENCIAS

- Banco Mundial. 1981. "Social Indicator Data Sheets". Washington, D.C.: mayo de 1981.
- Banco Mundial. 1983a. Water Supply and Waste Disposal. Serie Pobreza y necesidades básicas. Washington, D.C.: Banco Mundial, 47 páginas.
- Banco Mundial. 1983b. "Water Supply and Wastes Sector Strategy Paper". División de abastecimiento de agua y alcantarillado, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Banco Mundial, 33 páginas.
- Banco Mundial. 1984. World Development Report 1984. Nueva York: Oxford University Press, 286 páginas.
- Burns, L. 1983. "Self-Help Housing: An Evaluation of Outcomes". Urban Studies, 20 (1093):299-309.
- Campbell, T. 1980. "Resource Transformation in Squatter Households - A System View of Urbanism". Tesis doctoral, Departamento de Planificación y Estudios Urbanos, Instituto Tecnológico de Massachusetts.
- Campbell, T. y col. 1977. "A Comparative Study of Self-Help Housing". Propuesta de investigación presentada al Banco Mundial, Centro de Investigaciones sobre Planificación y Desarrollo, Universidad de California, Berkeley.
- Carroll, A. 1980. "Pirate Subdivisions and the Market for Residential Lots in Bogotá". Documento de trabajo del personal del Banco Mundial, No. 435, Washington, D.C., Banco Mundial, 116 páginas.
- CELADE. 1981. América Latina: Situación demográfica evaluada en 1990. Serie A, No. 168, febrero.
- Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. 1976. Global Review of Human Settlements. Nueva York: Naciones Unidas.
- Cohen, M. 1983. Learning by doing. Washington, D.C.: Banco Mundial, 55 páginas.
- Collier, D. 1976. Squatters and Oligarchs. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Edwards, M. 1983. "Residential Mobility in a Changing Housing Market: The Case of Bucamaranga, Colombia". Urban Studies, 20 (1983):131-145.
- Fox, R. 1982. "Issues Paper". Seminario de la OPS/BID sobre los problemas de salud en América Latina. Washington, D.C.: 16 páginas.
- Gilbert, A. 1983. "The Tenants of Self-Help Housing: Choice and Constraint in the Housing Markets of Less Developed Countries". Development and Change, 14 (1983):449-477.

Harth-Deneke, A. 1981. "Quasi-Legal Urban Land Subdivisions in Latin America: A Solution or a Problem for Low Income Families?", págs. 82-115, en UN HABITAT, 1980, op. cit.

Elmendorf, M. y P. Buckles. 1980. "Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation". Departamento del personal de proyectos centrales, transporte, agua y telecomunicaciones, Washington, D.C.: Banco Mundial, 52 páginas.

Jiménez, E. 1982. "The Value of Squatter Dwellings in Developing Countries". Economic Development and Cultural Change, 30 (4):739-752.

Keare, D. 1983. "Affordable Shelter and Urban Development". 1972-1982. The World Bank Research News, 4 (2):3-14.

Leeds, A. 1974. "Housing-Settlement, Types, Arrangements for Living, Proletarianization, and the Social Structure of the City". págs. 66-99 en Cornelius, W. y F. Trueblood, editores, Latin American Urban Research, 4 Beverly Hills: Sage Publications.

Marris, P. 1974. Loss and Change. Nueva York: Pantheon.

McJunkin, F. 1982. Water and Human Health. Washington, D.C.: USAID. 134 páginas.

Mohan, R. y N. Hartline. 1984. "The Poor of Bogota". Documento de trabajo del personal del Banco Mundial, No. 635, Washington, D.C.: Banco Mundial, 85 páginas.

Organización Panamericana de la Salud. 1983. Drinking Water Supply and Sanitation: The International Decade in the Americas. Serie Ambiental No. 3, Washington, D.C.: Organización Mundial de la Salud, 82 páginas.

Peattie, L. 1980. "Anthropological Perspectives on the Concepts of Dualism, the Informal Sector, and Marginality in Developing Urban Economies". International Regional Science Review, 5 (1):1-31.

Perlman, J. 1983. "Strategies for Squatter Settlements: The State of the Art as of 1977", págs. 168-190, en UN HABITAT, op. cit.

Schmink, M. 1984. "Community Management of Waste Recycling: The SIRDO". Universidad de Florida, Gainesville, 21 páginas.

Skinner, R. y M. Rodell. 1983. People, Poverty and Shelter. Londres: Methuen. 193 páginas.

Turner, J. 1968. "Housing Priorities, Settlement Patterns, and Urban Development in Modernizing Countries". Journal of American Institute of Planners (nov.):354-363.

UN HABITAT. 1981. The Residential Circumstances of the Urban Poor in Developing Countries. Nueva York: Praeger. 314 páginas.