

SISTEMA DE INFORMACION DE TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA GRANDES CIUDADES

Jorge González Aragón*

Presentación

Con el nombre "MEGA-CITIES, Innovations for Urban Life" se conoce el proyecto impulsado por la Dra. Janice Perlman en el Centro de Investigación Urbana de la Universidad de Nueva York. En su primera fase (1987-1988) el proyecto se hizo extensivo a las ciudades de Nueva York, Los Angeles, México, Sao Paulo, Río de Janeiro, Londres y Nairobi.

La reflexión teórica de J. Perlman es que en las grandes ciudades (las megaciudades) se está presentando un fenómeno de incapacidad por parte de los organismos estatales y privados que tienen a su cargo la gestión, financiamiento y operación de la infraestructura, la vivienda y otros componentes de atención a las necesidades de la población. Esta situación ha obligado que se generen soluciones alternativas; pragmáticas, con base en una concepción diferente a la convencional, de parte de diversos agentes: populares, Organismos No Gubernamentales (ONG's), privados, académicos o incluso del propio gobierno.

De allí la necesidad de implantar innovaciones tecnológicas que no solo tienen que ver con la alta tecnología, sino con técnicas incluso domésticas para el aprovechamiento del agua, el reciclaje de desechos humanos, basura, aguas negras y otras técnicas como las de la hidroponía que permitan optimizar los recursos y benefician la economía doméstica (Perlman; 1987). J. Perlman propuso para ello, realizar un inventario de tecnologías no convencionales que se están generando por los diversos agentes como alternativa a la "disfuncionalidad" que actualmente presentan las políticas y soluciones convencionales a los problemas de la ciudad. En segundo lugar el inventario en el ámbito de su desarrollo local, sus procedimientos y los obstáculos políticos, sociales, financieros y administrativos a vencer para su implantación. De hecho con esta evaluación se podrían identificar las **innovaciones exitosas** y que puedan ser **reproducibles** a escala masiva tanto al interior como fuera del país. Es necesario también la sensibilización de funcionarios de organismos públicos y privados para que ayuden a impulsar las experiencias exitosas en lo financiero y lo político para su reproducción a escala masiva.

En la ciudad de México se formó un grupo a cargo de arquitectos y profesionales en las ciencias sociales para realizar el estudio local correspondiente. La coordinación gene-

* Profesor del Departamento de Teoría y Análisis, División de Ciencias y Artes para el Diseño, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

Lámina 1

Sistema de información



En este esquema se puede observar el proceso de selección de organismos y proyectos relevantes de la ciudad de México en el ámbito de la tecnología urbana, el levantamiento de la encuesta, la sistematización y análisis de los proyectos innovadores y los resultados que se desprenden del estudio.

ral la realiza el arq. Enrique Ortiz F. y la arq. Cecilia Martínez L.; la técnica el arq. Angel Mercado M., la sistematización del proyecto el arq. Jorge González Aragón con el D.A.H.F. Antonio Aguilar y la cultura urbana el antrop. Eduardo Nivón.

Hacia el diseño de un sistema de información sobre tecnologías alternativas.

El diseño de un Sistema automatizado de información se realiza y tiene sentido a partir de una definición clara de la investigación; sus objetivos, los resultados que se pretenden generar y la metodología con la que se analiza el problema.

Lámina 2

El sistema de información



OBJETIVOS

- Integración de las bases de datos locales
- Procesamiento, Análisis descriptivo de datos, cruzamiento, correlaciones y tipologías de proyectos innovadores
- Diseño editorial por computadora.

IDENTIFICACION DE LA SITUACION INFORMATICA ACTUAL

- Inventario de esquemas metodológicos, términos y categorías utilizadas para la elaboración de bases de datos y procesamiento de información
- Inventario de "programas de aplicación" utilizados localmente y la cobertura y acción que tienen sobre la información.
- Inventario de programas desarrollados localmente y la cobertura y acción que tienen sobre la información.
- Inventario de los equipos de cómputo utilizados localmente.
- Inventario de los resultados previstos y sus medios de soporte (magnéticos, impresos, video, etc.)

ANALISIS Y EVALUACION

- Revisión de objetivos y resultados que la organización espera del proyecto Megaciudades y en particular del sistema de información, a corto, mediano y largo plazos
- Homogeneizar conceptos, términos y categorías utilizados en la identificación de proyectos innovadores, con el objeto de poder relacionar y cruzar la información de los diversos países
- Confrontación entre los resultados esperados a corto plazo y la situación informática actual en la que se encuentran los diversos equipos. Ello permitirá observar en este momento la complejidad que presenta la integración de las bases de datos que hasta el momento se han venido trabajando aisladamente

Propuesta para la integración de las bases de datos sobre tecnologías urbanas innovadoras en las ciudades del Continente. J. G. Aragón, New York, Sept. 89.

Lámina 3

PROYECTO DE MEGACIUDADES SEPTIEMBRE 1989 GRUPO MEXICO

TEMA

1. Nombre del proyecto **PERFIL DE LA INNOVACION**

2. Procesos o políticas que afecta

SUELO VIV TRANSP COMERCIO ALIMENTOS BASURA

SALUD SEGURIDAD AGUA DRENAJE EDUCACION MEDIOS COMUNIC.

EMPLEO INGRESO ENERGIA DESECHOS ARTE CULTURA POLITICA

3. Objetivos del proyecto

ECONOMICO SOCIAL POLITICO ECOLOGICO CULTURAL

4. Descripción del proyecto

5. Obstáculos y/o posibilidades que presenta la aplicación masiva del proyecto en el ámbito regional

CARACTERISTICAS SOCIO-CULTURALES DE LA INNOVACION

6. Origen de la iniciativa OFICIAL POPULAR PRIVADA ONG

ACADEMICA IGLESIA SINDICATO MEDIOS DE COMUNICACION

7. Localización geográfica y área de influencia

8. Fase de desarrollo de la innovación

9. Impacto socio-cultural

POBLACION BENEFICIADA (# HABITANTES) NIVEL DE INGRESO

NECESIDADES A CUBRIR

GESTION DEL PROYECTO INDIVIDUAL FAMILIAR GRUPAL ORGANIZACIONAL

PARTICIPANTES EN EL PROYECTO (# HABITANTES)

NIVEL DE ACEPTACION DEL PROYECTO ¿RECUPERA VALORES TRADICIONALES?

10. Identificación del organismo

TITULARES DIRECCION

COL C.P. TELEFONO: ORGANISMO: CONSTITUCION

En este formato se registran las principales áreas de interés que fueron aplicados a los 78 organismos entrevistados y los proyectos que se consideraron innovadores.

La primera propuesta de sistematización global del proyecto fue realizada por M. George Walters y Jonathan Wonnell, ambos del equipo neoyorquino de J. Perlman. Sus planteamientos fundamentales se referían a la realización de bases de datos sobre tecnologías exitosas por ciudad y posteriormente generar una base de datos con las experiencias registradas de todas las ciudades.

Esa propuesta es adecuada, aunque se consideró que sería necesario pensar en una sistematización que estuviera más involucrada con todo el proceso del proyecto y respondiera a cada etapa del mismo. Por ello se propuso el diseño de un sistema de información que comprendiera las bases de datos sobre tecnologías, pero también los análisis estadísticos, las referencias territoriales en que tienen lugar, la evaluación de las mismas y la producción editorial que se desprende de los avances de investigación.

Objetivos del sistema:

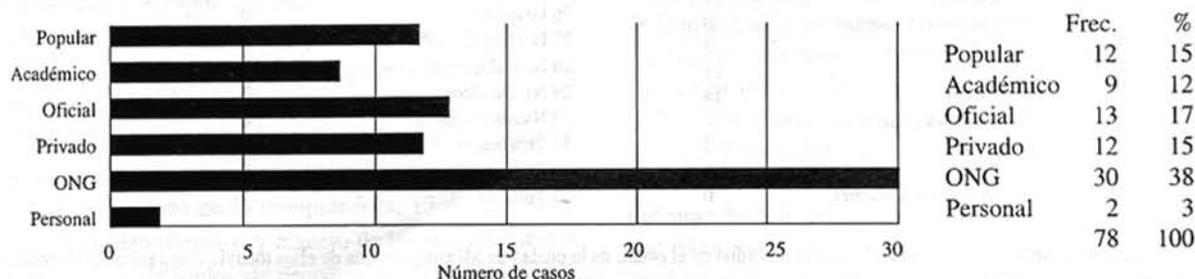
El grupo México propuso para la organización local del proyecto: un conjunto de procedimientos desarrollados por la organización (de desición, diseño y levantamiento de cuestionarios, etc.), un conjunto de archivos automatizados (la base de datos), un modelo matricial de análisis y evaluación de proyectos y un conjunto de relaciones entre los aspectos mencionados, que en su interacción van delineando el Sistema de Información. (lám. 1).

Para la integración de la información sistematizada por México con la generada por otros países convenía diseñar y normar los procedimientos de unidades de análisis, procesamiento y recuperación de información. Ello con el objeto de poder comparar sobre una misma base las experiencias en tecnologías innovadoras (lám. 2).

En general el diseño de un Sistema de Información comprende dos aspectos:

Gráfica 1

Características de los organismos entrevistados

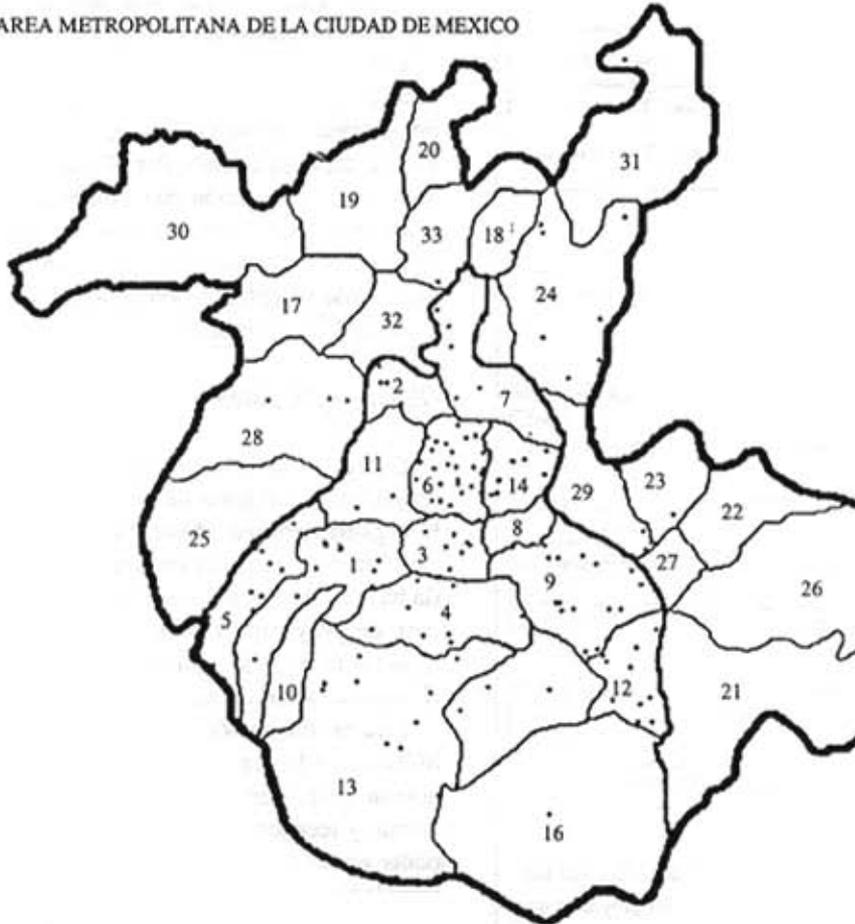


Se entrevistaron 78 organismos que se consideró, realizan proyectos innovadores. Algunos de los organismos estaban realizando simultáneamente 2 o más proyectos; de ahí que el total de proyectos registrados fue de 200.

Lámina 4

Localización de los proyectos innovadores por delegación y municipio

AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO



<i>Delegación, Municipio</i>	<i>No. de proyectos</i>	<i>Delegación, Municipio</i>	<i>No. de proyectos</i>
01 Alvaro Obregón	9	18 Coacalco	1
02 Azcapotzalco	4	19 Cuautitlán	0
03 Benito Juárez	8	20 Cuautitlán de Romero Rubio	0
04 Coyoacán	8	21 Chalco	0
05 Cuajimalpa	1	22 Chicoloapan	0
06 Cuauhtémoc	12	23 Chimalhuacán	1
07 Gustavo A. Madero	5	24 Ecatepec	7
08 Iztacalco	0	25 Huixquilucan	0
09 Iztapalapa	17	26 Ixtapaluca	0
10 Magdalena Contreras	0	27 Los Reyes La Paz	0
11 Miguel Hidalgo	2	28 Naucalpan	3
12 Tlahuac	1	29 Nezahualcoyotl	3
13 Tlalpan	14	30 Nicolás Romero	0
14 Venustiano Carranza	7	31 Tecamac	1
15 Xochimilco	3	32 Tlalnepantla	0
16 Milpa Alta	1	33 Tultitlán	1
17 Atizapán de Zaragoza	0		

Los proyectos registrados tienen su localización primordial en el centro de la ciudad de México, muchos de ellos todavía como parte de los trabajos comunitarios de reconstrucción urbana o culturales después del sismo de 1985. En segundo orden de importancia se encuentran los proyectos localizados en la franja Sur y Oriente de la ciudad, donde se encuentran un gran número de zonas habitacionales en procesos de consolidación.

MATRIZ DE ANALISIS

Proyecto de Megaciudades
Grupo México 1989

DEFINICIONES CONCEPTUALES			CLAVE Registro de la Innovación tecnológica	EVALUACION					TIPO DE RESULTADOS	
Áreas de Investigación	Conjuntos	OBJETO DE LA INVESTIG. LOS PROCESOS DE LA REPRODUCCION SOCIAL EN LA CD. DE MEXICO		ECONOMICO	SOCIAL	POLITICO	CULTURAL	AMBIENTAL	Por cada proceso	Por conjuntos afines de procesos e incidencia territorial
SISTEMA (O MATRIZ) TERRITORIAL	A FUNCIONES Y SOPORTES MATERIALES	01 Suelo y proyectos Especiales								
		02 Vivienda								
		03 Salud y Seguridad								
		04 Empleo e Ingreso								
	B REDES Y FLUJOS	05 Transporte y Comunicaciones								
		06 Agua y Drenaje								
		07 Energía y Desechos Industriales								
		08 Alimentos y Basura								
CULTURA URBANA	C CULTURA DE MASAS	09 Educación								
		10 Medios de Comunicación								
		11 Arte, Recreación y Deporte								
		12 Cultura Política y Vida Cotidiana								

Notas

- 1 Para la definición de los términos empleados en esta matriz ver texto metodológico. La clasificación de los procesos A y B es una propuesta de la coordinación Internacional del proyecto
- 2 El registro de la Innovación tecnológica se efectúa para cada uno de los procesos (A, B y C) en dos niveles, de políticas (diseño conceptual) y de funcionamiento como dispositivos o soportes de éstas y así mismo distingue si la iniciativa proviene del Estado o de la sociedad civil.

Matriz de análisis de proyectos. Reformulada por A. Mercado y afinada por el Grupo México a partir de la Matriz diseñada originalmente por J. Perlman para el registro y evaluación de los proyectos innovadores.

- Diseño lógico del sistema, que consiste en la identificación de los diversos componentes y sus relaciones, que permitirán cumplir con los objetivos de la organización en sus diversas etapas. El diseño lógico registra las intenciones y las necesidades del proyecto; sirve para su discusión con los coordinadores y equipos de trabajo: para su aprobación o modificación precisamente en su diseño conceptual. Esta etapa es responsabilidad de todo el equipo: coordinadores e investigadores.

- Diseño físico del sistema, que consiste en la implantación física de los componentes identificados en el diseño lógico con el soporte de la computadora. El diseño físico comprende la identificación y manejo de los procedimientos manuales o automatizados de decisión que resolverán de la forma más eficiente los componentes identificados en el diseño lógico. Esta etapa es responsabilidad de los diseñadores de sistemas.

Fase 1: Levantamiento, procesamiento y resultados de la encuesta a proyectos de innovación tecnológica

- Reconocimiento del universo de estudio.

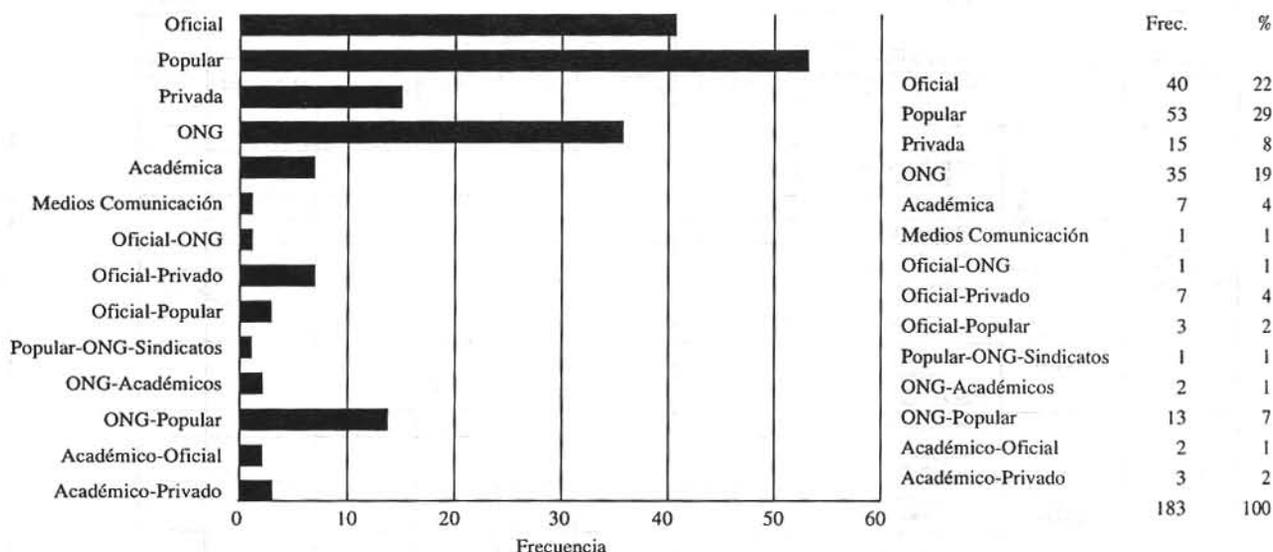
La primera etapa consistió en obtener una visión amplia de la magnitud y las características generales del universo de estudio. El acercamiento a ello se realizó con base en las siguientes fuentes: Bibliográficas, como es el caso de los inventarios y directorios de proyectos de investigación tecnológica y los organismos que los promueven; Consulta de los ficheros de organismos no gubernamentales en los que se registran tecnologías, organizaciones populares y personas que están trabajando en proyectos de innovación tecnológica; A partir de los contactos y la comunicación directa de los coordinadores y el comité asesor del Grupo México.

Los resultados obtenidos en este apartado fueron:

- Catálogo de proyectos e innovaciones tecnológicas

Gráfica 2

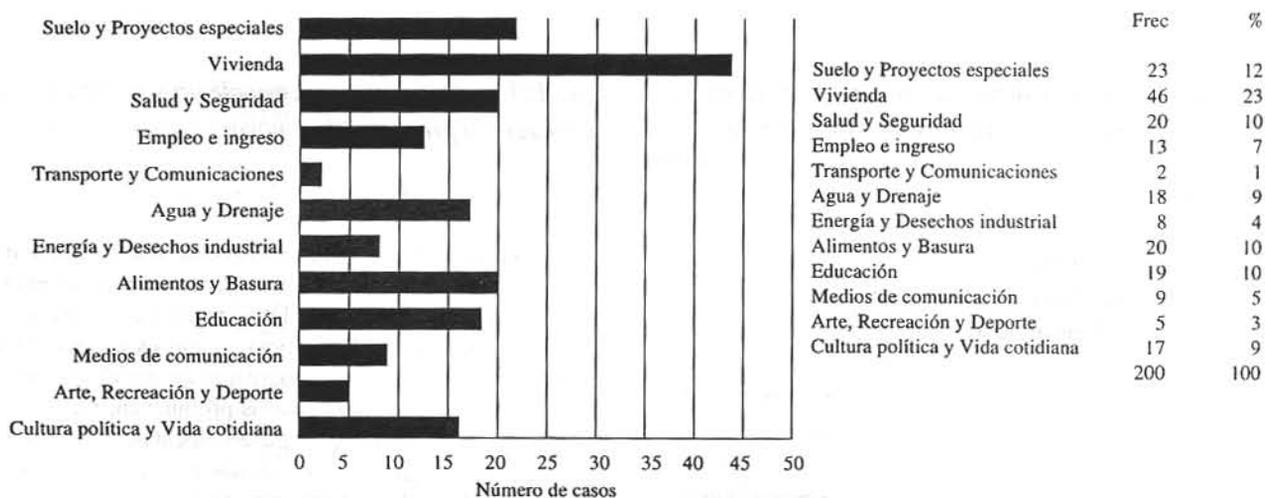
Iniciativa de los proyectos innovadores



La iniciativa o impulso de los proyectos proviene principalmente de las demandas populares por aumentar la calidad de vida; vivienda digna, regularización del suelo habitado y salud pública. Las otras iniciativas que se suman a la popular provienen de algunos organismos gubernamentales y de las Organizaciones No Gubernamentales.

Gráfica 3

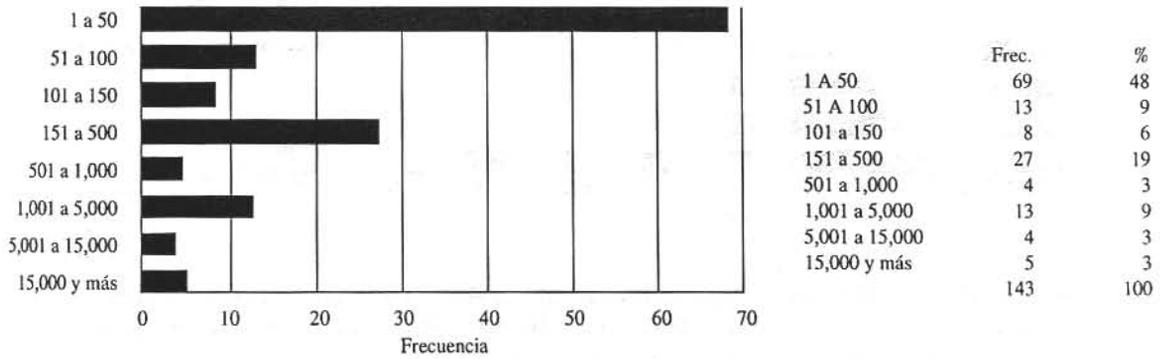
Clasificación de los proyectos innovadores por proceso en 200 casos



La demanda de vivienda y la organización social que se genera para iniciar el largo proceso de construcción habitacional que siguen las comunidades populares, es la parte medular tanto en la consolidación física de la estructura urbana, como elemento que permite cohesionar los intereses colectivos de una comunidad. De allí se posibilita la atención colectiva a otros procesos también vitales: regularización y uso adecuado del suelo, salud y seguridad social, agua y drenaje y, educación y cultura.

Gráfica 4

Número de participantes en los proyectos innovadores



La participación de la comunidad en proyectos exitosos tiene escalas reducidas: en el intervalo de 1 a 50 participantes, 48% y entre 51 a 500 participantes el 34%. Al parecer, la organización local se facilita entre individuos que se conocen y comparten cotidianamente los mismos problemas, es por ello (así se considera) que predomina la participación comunitaria en grupos menores de 50 personas.

según las fuentes documentales.

- Catálogo bibliográfico de las innovaciones tecnológicas y las soluciones alternativas en las grandes ciudades de México.
- Catálogo de informantes y proyectos de innovación tecnológica en el area metropolitana de la ciudad de México. Usado como base para el levantamiento selectivo de los

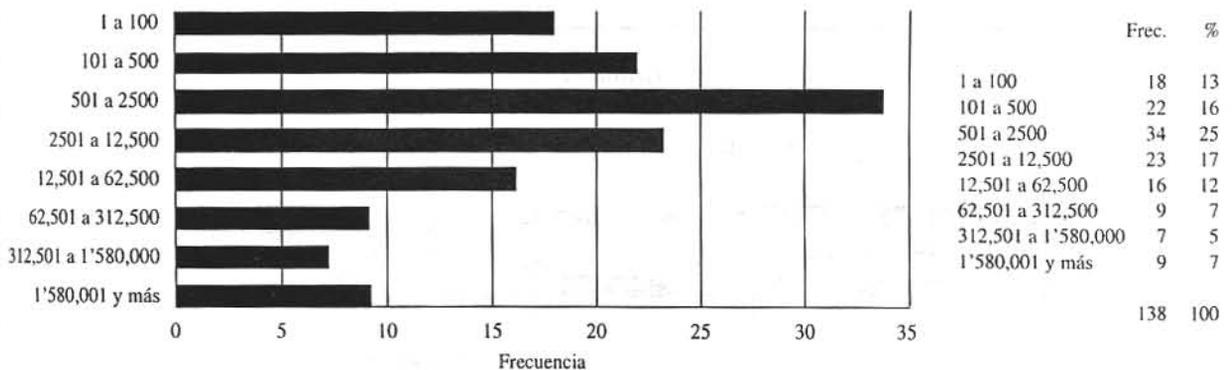
cuestionarios a grupos que trabajan proyectos innovadores.

- Análisis

Consiste en la sistematización y la automatización del modelo de registro, evaluación, elaboración de tipologías y recuperación de los proyectos de innovación tecnológica.

Gráfica 5

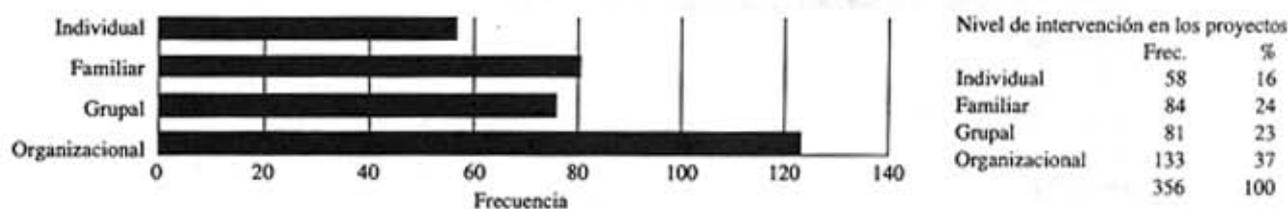
Población beneficiada por los proyectos innovadores



La población beneficiada por los proyectos se debe leer en función del número de participantes. Esto es, la escala de participación registrada tiene una correspondencia con la población beneficiada, cuyo punto máximo se observa en el intervalo de 501 a 2 500 habitantes beneficiados. De hecho, en el intervalo que va de 1 a 12 500 habitantes, se concentra el 71% de los proyectos; se puede observar que las escalas urbanas que atienden los proyectos son a nivel de unas cuantas manzanas o de pequeños barrios.

Gráfica 6

Participación de la comunidad en la ejecución de los proyectos innovadores



Al parecer, la participación de la comunidad en proyectos exitosos tiende a la organización, entendida ésta como el acuerdo y la normatividad del trabajo colectivo, aunque también como la creación de una sociedad con personalidad jurídica. Ello es debido a que los organismos que ofrecen apoyo a comunidades populares, requieren formalizar y asegurar el éxito de su empresa con los beneficiarios.

- El cuestionario. El diseño del cuestionario se realizó para cubrir las diversas necesidades de información exhaustiva de la innovación tecnológica identificada previamente y de los organismos promotores. La mayoría de las preguntas son "cerradas", lo que hizo sencillo su llenado y manejo estadístico en computadora (lám. 3).

- El modelo matricial de análisis. Se trata de una matriz para cada uno de los 200 proyectos identificados, inicialmente diseñada por J. Perlman y reformulada por el Grupo México (principalmente A. Mercado) con objeto de contar con los siguientes análisis:

El registro del proyecto: En el que se especifica la clave del proyecto, las innovaciones que se han desarrollado o utilizado, los procesos territoriales y culturales en que incide y los atributos económicos, sociales, políticos, culturales y ambientales de cada una de las innovaciones.

Evaluación de la innovación tecnológica. Una vez regis-

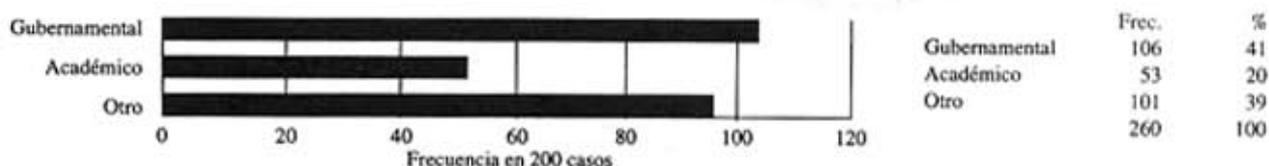
trado el proyecto y sus innovaciones se generan dos tipos de evaluaciones; la primera de orden económico-social, basada en indicadores de "costo/beneficio"; la segunda referida a un conjunto de evaluaciones que afectan el indicador "costo/beneficio" con algunos parámetros que reflejan la importancia o énfasis del proyecto en los aspectos políticos, culturales o ambientales, este segundo indicador se denomina "costo/efectividad".

Tipología. La tipología consiste en el agrupamiento de las innovaciones tecnológicas y más ampliamente de los proyectos, de acuerdo a diversas características observadas desde sus diversos atributos, sus indicadores, su localización y cobertura territorial y según ciertas relaciones entre los elementos mencionados.

- Recuperación de la información y resultados analíticos globales.

Gráfica 7

Apoyo institucional a los proyectos innovadores



Destaca el apoyo gubernamental a los proyectos e iniciativas fundamentalmente populares. Los recursos financieros del gobierno se orientan en buena proporción a la construcción de vivienda popular para la población con ingresos menores a 3 veces el salario mínimo; sobre todo a partir de la creación del FONHAPO (Fondo nacional de habitaciones populares) al inicio de los años 80 y a los recursos financieros internacionales que se invirtieron en la reconstrucción urbana después del sismo del 85 en la ciudad de México.

La recuperación de información en el Sistema se puede realizar a través de:

- I. los organismos entrevistados
- II. los proyectos por ellos realizados

Es posible consultar la descripción aislada y comparativa de cada uno de ellos; la realización de evaluaciones generales de cada proyecto en relación con la media observada en la muestra, así como la estadística descriptiva para los proyectos y organismos registrados numérica y gráficamente.

La realización de una tipología de proyectos ya ha sido realizada por A. Mercado en un ensayo realizado en Enero de 1990, aunque se requiere de trabajos adicionales para profundizar en los proyectos identificados como exitosos a través de estudios de caso. La importancia de la tipología radica en reagrupar las experiencias comunitarias exitosas, haciendo énfasis en el potencial y las condiciones que requieren para su reproducción masiva. De hecho permite el diseño de políticas de orden urbano con una sustentación científica.

Para finalizar esta breve ponencia se presentan más adelante, un conjunto de gráficas estadísticas con notas breves sobre su contenido, que permiten al lector formarse una idea acerca del tipo de proyectos alternativos que se están desarrollando en la ciudad de México para resolver localmente algunos de los problemas urbanos.

Entre los aspectos que se deben enfatizar se encuentran los siguientes:

- La participación e interés mayoritario de los organismos populares en la búsqueda de soluciones a los problemas urbanos que padecen cotidianamente.

- La gestión y las acciones que realizan las comunidades para obtener una vivienda digna es bastante compleja y requiere de una organización sólida, un empeño constante para gestionar recursos financieros con los organismos gubernamentales y un esfuerzo económico considerable para iniciar el largo proceso de construcción de una vivienda (entre 20 y 30 años). Es por ello que a partir de la organización comunitaria en torno a la vivienda se hace posible utilizar esa compleja red de relaciones para solucionar otros problemas que afectan a la comunidad.

- La realización de proyectos comunitarios exitosos se realiza, por lo general, a través de la formación de grupos con la participación del jefe de familia (el padre o la madre) o algún representante responsable de ésta. Los beneficiarios del trabajo colectivo son el conjunto de familias del grupo que realiza el proyecto. En ambos casos la identificación del individuo con el grupo, es determinante para el éxito del proyecto colectivo y tiene lugar en la escala de barrio o de agregaciones territoriales menores; sus ingresos son por lo regular menores a 3 veces el salario mínimo. Un aspecto adicional en el éxito de proyectos comunitarios se logra con la asesoría y experiencia técnica y organizacional de las Organizaciones No Gubernamentales que apoyan este tipo de desarrollos.

Localización de los proyectos innovadores seleccionados. Se identificaron 78 organismos que han puesto en marcha



Emilio Prodillo Cobos / Rennes, Francia.

alrededor de 200 tecnologías, algunas de ellas innovadoras tecnológicamente, otras por su integración dentro de un proyecto social o en la gestión de las mismas se consideraron como innovadoras socialmente. Algunos organismos han utilizado más de una tecnología.

Bibliografía

- Mercado, Angel (Coord.), J. González Aragón, E. Nivón, F. A. Aguilar, Mari Carmen Costa. *Megaciudades* Vols. 1, 1A, 2, 3, 4 Estudio realizado para la Dirección General de Reordenación Urbana del DDF, México, Enero, 1990.
- Mercado, Angel, J. González Aragón, F. A. Aguilar "Mostra de 200 innovaciones urbanas" en *5 México: Megaciudad del siglo XXI*. Suplemento especial del XXVIII Aniversario, periódico El Día, México, Junio 1990.
- Ortiz F., Enrique. "Los Centros de Apoyo en la Gestión Urbana" en *5 México: Megaciudad del siglo XXI*. Suplemento especial del XXVIII Aniversario, periódico El Día, México, Junio 1990.
- Entrevista a Janice Perlman "Las metrópolis y sus tecnologías innovadoras" en *ICYT Información Científica y Tecnológica*, 1987, vol. 9 Núm. 151, CONACYT, México.
- Perlman, Janice "The Challenge of Mega-cities: Innovation for socially just and ecologically sustainable cities. *Global Options: Examining change in an independent world*". Mimeo, World Development Institute, Boston University, February 7, 1989.