

PROGRAMA INFORMATIZADO DE GESTION URBANA Y REGIONAL - FIGUR

Elías Rosenfeld (*), Olga Ravella (+), Carlos Discoli (.), Gustavo Gershanik (&), Carlos Ferreyro (&), Jorge Czajkowski (^), Gustavo San Juan (^), Analía Gómez (&) y Yael Rosenfeld (δ).

RESUMEN

Estamos tratando de generar un programa con fuerte soporte informático para el diagnóstico en tiempo corto como herramienta del planeamiento continuo de la gestión urbana y regional.

Abarca redes edilicias y servicios como salud, transporte, alumbrado, educación, comunicación y otros.

A partir de bancos de datos del medio, clima y de las redes, se formulan indicadores estándar para confrontar ulteriormente con óptimos. Se informa de los avances en salud y transporte automotriz.

1. INTRODUCCION

Definimos como gestión urbana y regional al proceso dinámico de desarrollo e interacción que se concreta entre los actores del habitat, entendiendo como tales a los sectores funcionales del medio natural y artificial.

La magnitud y dinámica de los sectores y variables crean la necesidad acuciante de generar mecanismos que permitan conocer la situación real, hacer diagnósticos y poder actuar, todo en períodos de tiempo corto.

La concentración y sistematización de información en estos procesos adquiere importancia, así como la necesidad de conocer y dimensionar las variables críticas. En algunos casos estas variables no son sencillas de determinar ya que son una conjunción de dimensiones complejas, muchas de ellas no tomadas en cuenta en su conjunto.

Implementar este estilo de trabajo y de análisis permite:

- i. Elevar el nivel de información de la gestión urbana y regional (GUR).
- ii. Posibilitar el mejoramiento en la asignación de los recursos de los actores de la GUR.

(*) Investigador CONICET; (+) Investigador UNLP; (.) Becario Formación Superior CONICET; (&) Investigador FAU, UNLP; (^) Becario Perfeccionamiento CONICET; (δ) Becario Iniciación UNLP.

IDEHAB, Instituto de Estudios del Habitat, Unidad de Investigación N°2 y 6, FAU-UNLP. Calle 47 N° 162. C.C. 478. (1900) La Plata, Argentina.

- iii. Posibilitar el mejoramiento en el uso de los recursos valiosos intervinientes.
- iv. Mejorar los mecanismos de evaluación mediante técnicas de simulación para la predicción de los impactos de las inversiones sobre las variables participantes.

2. ESTADO ACTUAL DE LA GESTION URBANA

Nuestro país como conjunto organizado, y sus regiones y ciudades no pueden permanecer ajenos a la dinámica que involucra como nunca a todo el planeta y se caracteriza por fluctuaciones rápidas y violentas tanto del contexto como de sus variables estructurales.

Estas transformaciones están impactando, asimismo la vida urbana, los sistemas de organización y la gestión de empresas y organismos involucrados. Se producen reajustes para adecuarse a los cambios que devienen de las modificaciones espaciales, de demanda, población, energía y en general los insumos valiosos y críticos. Todo ello ocurre en tiempo corto.

Además son los flujos informacionales los que estructuran el territorio y no ya, como en la fase anterior, flujos de materia que diseñan el esqueleto del sistema urbano".⁽¹⁾

En la investigación urbana realizada por nuestro grupo, así como la reportada por otros del país y América Latina, se ha verificado que en todos los niveles de organización y control existen y se reproducen tendencias espontáneas de irracionalidad. Las mismas impiden avanzar en el sentido de disminuir costos operativos, mejorar la rentabilidad, disminuir costos de los usuarios y mejorar la calidad y cantidad de los servicios.

En cuanto al sector residencial resulta evidente que buena parte de la estructura edilicia ha ido evolucionando y ampliándose en función de necesidades coyunturales sin concertar las necesidades con el contexto climático, morfológico, de servicios, etc. Se han creado en consecuencia situaciones de desequilibrio inaceptable en la habitabilidad que implican infraconsumo e irracionalidad según los distintos sectores socio-económicos.

Las redes de infraestructura, con alto grado de obsolescencia y vulnerabilidad no cubren adecuadamente las necesidades territoriales.

Asimismo se ha conformado y consolidado todo un sector de usuarios que no goza de los servicios y ventajas del sistema y se conecta con el mismo con criterios de creciente ilegalidad.

Se concluye que uno de los puntos básicos de toda problemática urbana radica en la posibilidad de lograr una gestión eficiente y adecuada a las rápidas transformaciones que se operan, tanto en la economía como en los hábitos de funcionamiento urbano.

En los países desarrollados casi todos los aspectos antes mencionados se encararan a partir de diagnósticos de corto plazo o en tiempo real, y se conciertan las actividades de la gestión urbana y regional, conformando un sistema de "planeamiento continuo".

Se ha pasado de los métodos tradicionales a crecientes niveles de telegestión según se muestra en el siguiente cuadro (2).

Para nuestro Cuadro 1

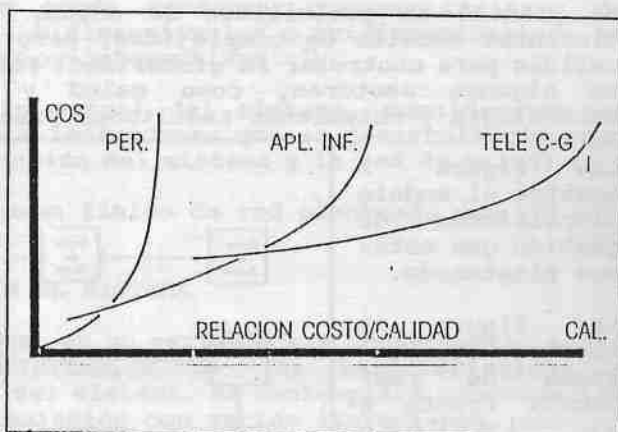
proyecto definimos como "tiempo corto" el lapso de un año, coincidente con inventarios y balances que realizan normalmente los actores de la GUR.

HEDIOS DE INFORMACION UTILIZADOS	RECOLECCION DE LA INFORMACION	PROCESADO	GENERACION DE INFORMACION	TIEMPO DE RESPUESTA
Personal	Manual	Manual	Manual	Largo
Informatizado	Manual y Automático	Automático	Automático	Corto
Tele-control gestión	Automático	Automático	Automático	Tiempo real

Según la misma fuente la relación de costo-calidad según técnicas de gestión y características de cada una, para España, se muestra en el gráfico siguiente:

Para arribar a los objetivos propuestos se visualiza la necesidad de:

- i. Analizar y predecir el comportamiento de cada una de las funciones urbanas o áreas bajo control del organismo que tenga a su cargo la Gestión Urbana o Regional;
- ii. Ensayar cuantas veces se quiera, y cambiando los índices representativos de cada función urbana, a fin de explorar el cambio en el comportamiento de la operatividad, requerimientos, insumos, cantidad de personal, etc., interactuantes con la función o área que se está pretendiendo redimensionar, cambiar, ampliar, mejorar, etc.;
- iii. Encontrar la mejor distribución de fondos o inversiones en el campo total de la GUR, o investigar en cuánto y cómo deberán modificarse las interrelaciones para con las demás áreas o funciones, para mejorar algún estándar, y cuantificar el cambio.



- iv. Cuantificar en medidas específicas o en términos relativos, el margen de operatividad remanente de cada una de las redes bajo estudio, o su defecto para interrelacionarse con las demás y permitir el cumplimiento de los estándares, como óptimos de estas últimas.

Figura 1 Comparación entre las distintas técnicas de gestión.

3. METODOLOGIA

Es notorio y tratado en una amplia bibliografía que en el estudio de los procesos del habitat, se analizan alternativa y simultáneamente diversas variables. Por ejemplo las territoriales, climáticas, sociales, energéticas, de servicios y edificaciones con sus interrelaciones. En consecuencia es necesario definir y cuantificar la participación de cada variable y tomar decisiones en función de los objetivos y enfoque teórico.

Como es ampliamente conocido los enfoques pueden ser:

1. El que concibe a las variables actuando diferenciadas entre sí y según escalas de espacio y tiempo, y economía.
2. El que las concibe como conjunto, determinantes e interactuantes.

El primer enfoque tiende al análisis y a políticas "unidimensionales", basadas exclusivamente en la "oferta".

El segundo permite su tratamiento para lograr los siguientes resultados:

- i. El conocimiento del proceso estructural de cada sector.
- ii. Dentro del conjunto de variables determinar las más significativas para construir indicadores, obtener diagnósticos y llevar a cabo un control de la gestión que represente la realidad sectorial y de conjunto.

Como ya se ha expresado hemos adoptado el segundo enfoque.

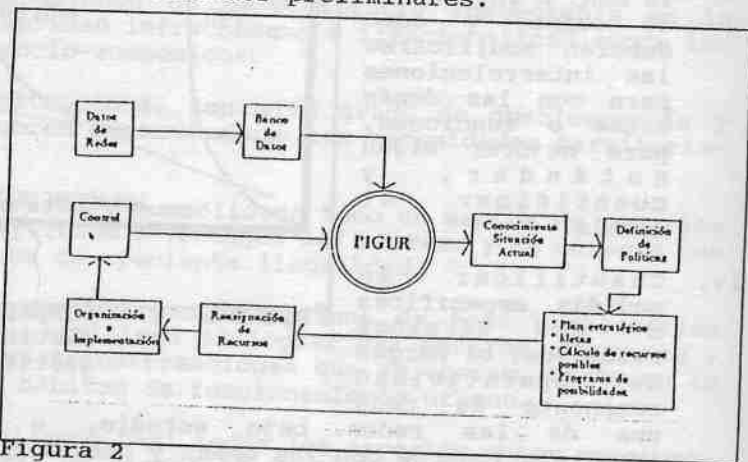
Se plantea la posibilidad de actuar independientemente en las distintas escalas de complejidad, pero a la vez sintetizando las salidas para controlar la globalidad. Por ese camino hemos avanzado en algunos sectores, como salud y transporte, transfiriendo metodología y obteniendo resultados preliminares.

La Figura 2 muestra el modelo simplificado de gestión que estamos planteando.

La Figura 3 muestra un esquema de respuesta frente a un impacto externo.

4. CONFORMACION DEL SISTEMA

Las unidades de análisis de este sistema son los procesos de gestión de cada sector urbano.



Abarcará:

1. Las redes de servicios de salud, transporte automotriz, iluminación pública y recolección de residuos.
2. Bases de datos del medio urbano, clima regional y urbano.

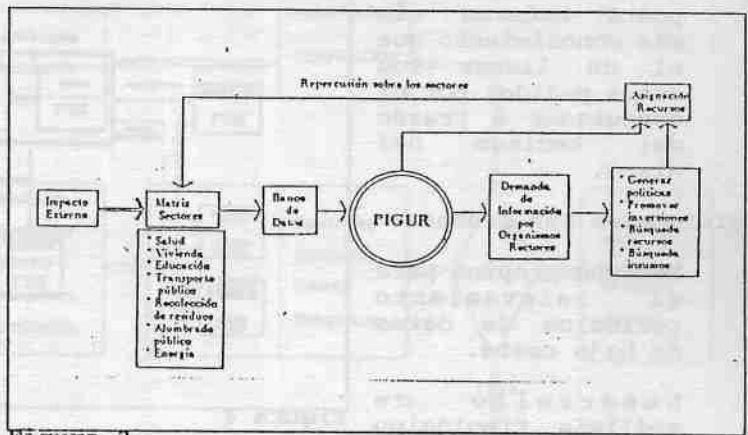


Figura 3

3. Extensión a educación, residencial y otros servicios.

Operacionalmente, estos procesos, los definimos como la interrelación estructural de las variables significativas de oferta, demanda y operación de cada actividad. En ciertos casos pueden ser representados por redes, lo que permite efectuar un cálculo por elementos finitos.

En los casos de infraestructura, las redes pueden ser descompuestas en elementos y nodos. A los elementos o barras se les atribuyen propiedades físicas. Los nodos son considerados como puntos inmateriales donde la continuidad del servicio debe ser garantizada y donde domina un nivel de potencial resultante de las barras concurrentes. El conjunto puede conformar representaciones de elementos unidimensionales, bidimensionales o tridimensionales. Se conforman modelos transitorios interactivos (3).

En el estado de desarrollo actual del sistema, consideramos el tratamiento de los índices e indicadores que se desarrollarán como ejemplo más adelante (Aplicación del sistema a la red de salud) (4).

La Figura 4 muestra un esquema físico de red planteado con enlaces modem.

5. TECNICAS APLICABLES EN EL SISTEMA

- i. Programación matemática, en su variante más conveniente, según resulte de la explicitación de las características y restricciones propias del sistema. Se contemplará programación lineal, no lineal, simulación con varias iteraciones, etc.
- ii. De existir imposibilidad de establecer relaciones determinísticas se recurrirá a técnicas probabilísticas, basadas en la recolección de datos estadísticos. Se ensayará análisis por regresión múltiple. Asimismo la validación de los resultados teóricos obtenidos correrá por cuenta de alguna técnica "ad hoc", error estándar, correlación, etc.
- iii. La puesta en práctica por el usuario, de cualquiera de las

técnicas nombradas, podrá hacerse sin más conocimiento que el de llenar los datos pedidos por el computador a través del teclado del mismo.

Asimismo se han probado:

- a. Métodos propios para el relevamiento periódico de datos de bajo costo.
- b. Desarrollo de análisis tipológico para diversos análisis del territorio (5).
- c. Métodos para la realización de balances energéticos urbanos (6).

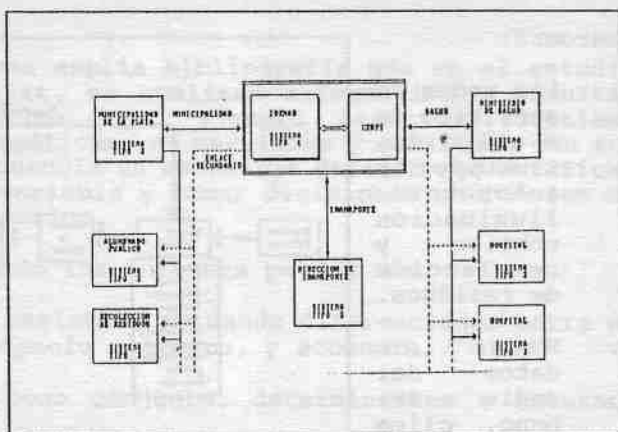


Figura 4

6. RESULTADOS PARCIALES OBTENIDOS EN ALGUNAS REDES

6.1. Red de Salud

La red del sector salud (Sector Gran la Plata del Area Metropolitana de Buenos Aires) contiene tres niveles: nacional, provincial y municipal, dependiendo parte del Estado y parte de entidades privadas.

En esta red se identifican variables muy definidas y diversas, dada la especificidad y complejidad de los servicios prestados. La metodología y el desarrollo se ha expuesto en (7).

El modelo de control de gestión propuesto implicó:

- i. Sistematizar la información y estructurar una base de datos que permita visualizar la situación actualizada a corto plazo de una red y sus partes.
- ii. Elaborar índices que caractericen a la red y sus componentes, que involucren las variables económicas, energéticas, edilicias, funcionales y climáticas, que permitan cuantificar y comparar, para cada nivel y entre niveles, posibles distorsiones y actuar en consecuencia.

La Figura 5 muestra el diagrama de flujo del modelo propuesto para la red de salud.

La realimentación del modelo permite modificar e incorporar los índices estándar y óptimos respectivamente, ajustando los valores estadísticos.

Con la determinación de los índices de caracterización, la evaluación con sus homólogos y los estándares, se puede definir un

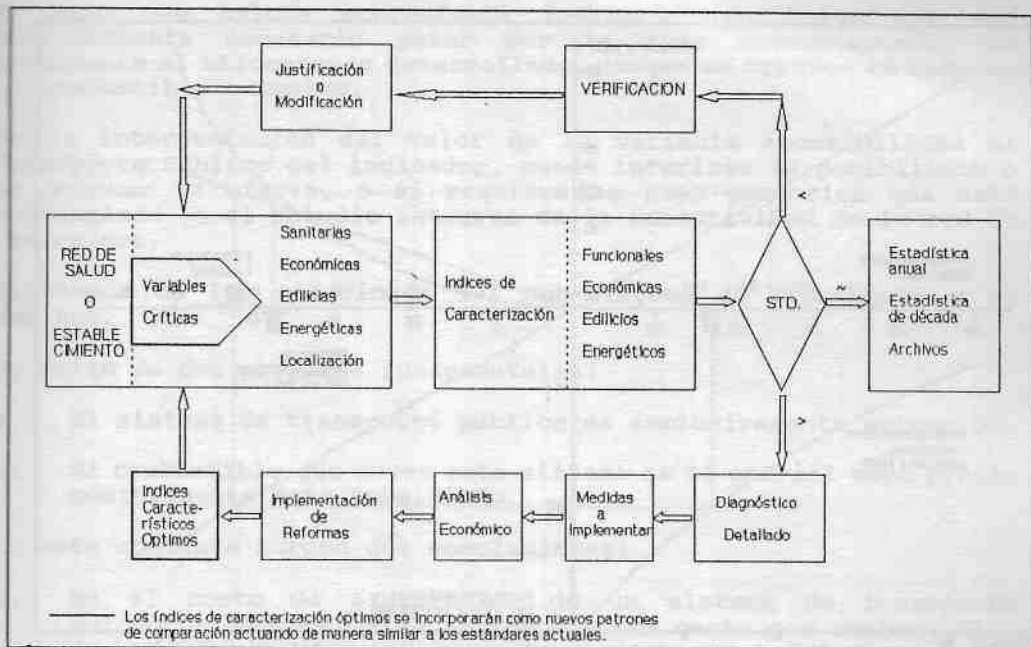


Figura 5

primer paquete de medidas de acción a efectos de corregir las distorsiones, analizando el potencial de eficiencia o ahorro involucrado.

La Figura 6 muestra la interrelación de algunos índices, reflejando el comportamiento de la red según sus complejidades.

De igual manera que se define en la red de salud un perfil de complejidad sanitaria, conformado en función de las necesidades, podríamos definir un perfil "económico-energético-funcional", con el cual el sector administrador de recursos y cada nodo de la red en particular, maneje los índices como valores indicativos del rendimiento económico-energético-edificio-funcional.

Los avances en esta red se exponen en el trabajo "URE en el Terciario: Sistema de control y diagnóstico temprano en redes edilicias de salud que se presenta en esta reunión

6.2. Red de transporte

El transporte de personas en un conglomerado urbano conforma un subsistema sumamente complejo, habida cuenta de la multiplicidad de variables que lo condicionan. En este marco, podemos reconocer, en primera instancia, las variables propias al transporte y las que interactúan con éstas: socio-económicas, ambientales, geográficas y legales-administrativas.

Es por ello que con el objetivo de racionalizar las relaciones entre el sistema de transporte público automotor urbano y el habitat, es necesario analizar gran cantidad de indicadores.

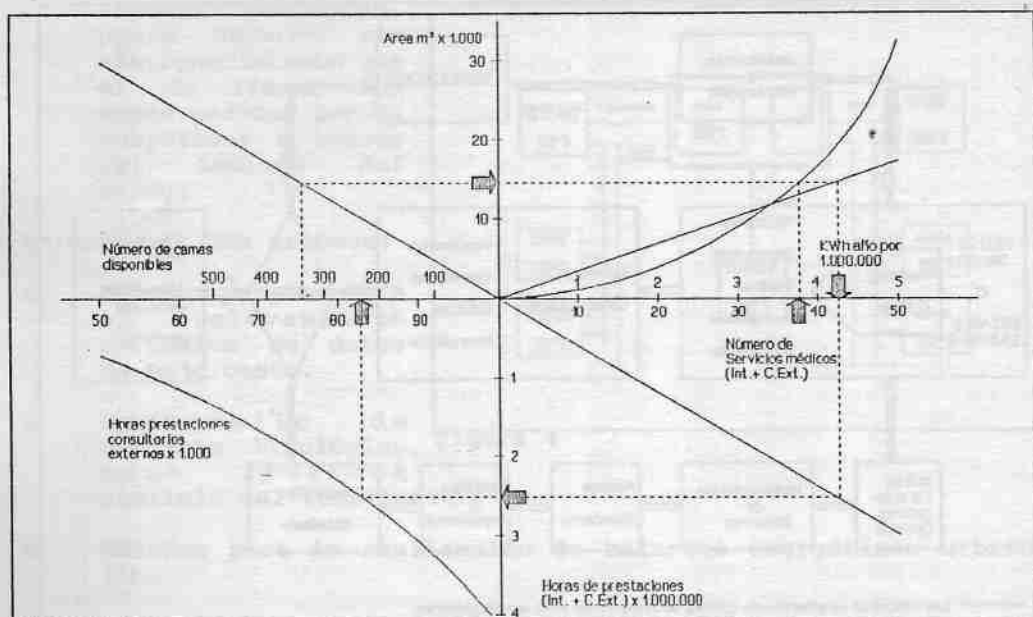


Figura 6

El estudio se hace basado en la experiencia piloto de transporte de la Micro-región del Gran La Plata. La comparación de resultados sólo puede efectuarse con micro-regiones similares o porciones de regiones en todo caso debidamente acotados.

Esto se fundamenta en el tipo de sistema que consideramos como cerrado. Es decir casi no actúa con otros conglomerados urbanos. La característica general de estos sistemas es que la red de recorridos, debido a la delimitación espacial del área, resulta tortuosa en función de obtener mayor cantidad de pasajeros.

Los recorridos en consecuencia tienen trazas ociosas considerables, en relación a las distancias entre puntos finales. Todo esto se traduce en un mayor consumo de combustible, neumáticos y acelerado envejecimiento del parque rodante. En contraposición que denominamos sistemas abiertos estarían constituidos por aquellos municipios que son paso obligado para llegar a zonas de fuerte atracción de viajes (Ej.: Avellaneda para llegar a Capital). Estos municipios están atravesados por recorridos cuyas trazas son directas debido a que transportan un volumen importante de pasajeros que no necesariamente inician su itinerario en dicho municipio.

Avances metodológicos desarrollados

En función de los resultados obtenidos a través de una encuesta representativa de orígenes-destinos de viajes pudo desarrollarse un indicador de demanda de transporte público por zona de estudio.

El mismo se presenta en la Fig.6, cuya entrada es la Accesibilidad al transporte público y da una respuesta de demanda que básicamente puede estar o no satisfecha.

En caso que exista sobreoferta indicará que, salvo que sea estrictamente necesario pasar por la zona sobreofertada, es redundante el kilometraje desarrollado, lo que se traduce en consumo de combustible excesivo.

De la interpretación del valor de la variable Accesibilidad al Transporte Público del indicador, puede inferirse la posibilidad o no adecuar la oferta, o si requiere un paso posterior que esté contemplado en el estudio integral de la conectividad de la red de recorridos.

Hipótesis de las relaciones del sub-sistema de Transporte y el Habitat.

Se parte de dos premisas fundamentales:

1. El sistema de transporte público es exclusivamente automotor.
2. El combustible que mueve este sistema es el gas-oil cuyo precio posiblemente esté subsidiado.

En este contexto surgen dos conclusiones:

- a. En el costo de explotación de un sistema de transporte automotor depende de la incidencia del gasto por combustible, depende de si los costos son los reales o subsidiados.
- b. La racionalización del sistema contempla la posibilidad de optimizar todos los costos de explotación incluyendo los energéticos.

Los costos no energéticos significan un porcentaje mucho mayor que los costos de combustible, cuyo peso estadístico puede estimarse en un 10%, la situación actual, con posible subsidios.

Es por ello que en el esquema gráfico de relaciones hipotéticas (Fig.7) nos referimos a la razón costo/beneficio empresarial.

Dentro de esta variable el indicador energético sería la cantidad de litros de combustible / pasajeros transportados. Debe tenerse en cuenta que esto debe interrelacionarse con cobertura espacial (Km^2), kilometraje recorrido en relación a dicha cobertura (Km/Km^2), conectividad de la red vial sobre la que se desarrolla y sumatoria de todas las frecuencias de las líneas troncales y ramales del sistema de transporte público de la microregión $\sqrt{1/min}$.

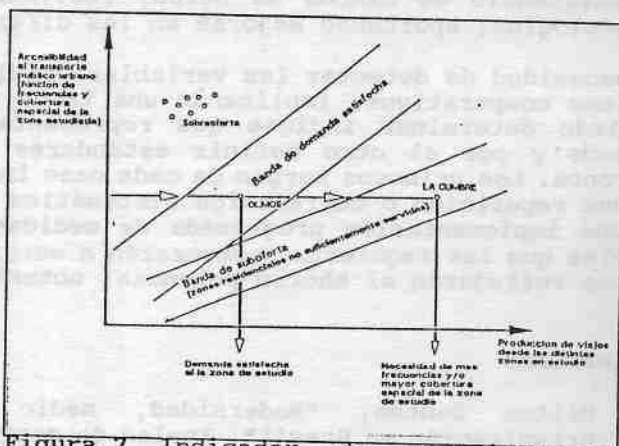


Figura 7 Indicador de necesidad de frecuencia y/o cobertura espacial de transporte público.

Estas variables configuran un hiperespacio que a fin de objetivizar la relación costo/beneficio empresarial explicita el estado del sistema en función de todas las variables mencionadas.

Como es obvio, no puede esto graficarse pero a los fines de bosquejar el comportamiento supuesto se grafica en tres dimensiones. Se unifican las variables cobertura, conectividad y frecuencias, sintetizándose en "cobertura espacial del sistema de T.P.U.". (Fig.8)

7. CONCLUSIONES

La puesta en marcha y ajuste de un modelo de diagnóstico continuo de la gestión urbana y regional aplicado a las redes interactuantes, representa una herramienta útil para el planificador. Permite una visión real actualizada de cada sector y sus escalas, posibilitando en consecuencia una eficiente distribución de recursos. Posibilitará mejoramientos sectoriales y globales destinados a municipios, administración pública y empresas.

La existencia de bancos de datos, realimenta la instrumentación metodológica, aportando mejoras en las diferentes áreas.

La necesidad de detectar las variables críticas nos permite formar índices comparativos, implicando una tarea con doble sentido. Por un lado determinar índices que representen la realidad de los sucesos y por el otro definir estándares para utilizarlos como patrones. Los primeros surgen de cada caso individual y los segundos de una repetición o correlación sistemática de los primeros. Luego de una implementación programada de medidas de corrección en los niveles que las requieran, comenzarán a surgir índices óptimos, los cuales reflejarán el ahorro potencial obtenido.

REFERENCIAS

1. Milton Santos, "Modernidad, medio técnico-científico y urbanización en Brasil", Anales de geografía de la Universidad Complutense, N°10, 45-60, Edit. Universidad Complutense, Madrid, 1990. Simposio Internacional sobre la Urbanización Latinoamericana, Universidad de Tsukuba, 1989.
2. E.A.Blanco. Programa informático para la gestión energética municipal. Gestión Energética Municipal (GEM). IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, Madrid, 1988.
3. B.Sangy et al. Projet SYSURB, La micro-informatique pour la gestion cordonnée des réseaux. CREM, Centre de Recherche et d'Enseignement en Energie et Techniques Municipales. Lausanne,

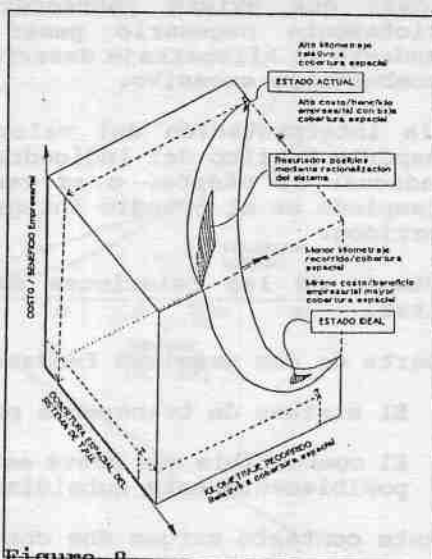


Figura 8.

Suiza, 1988.

4. C.A. Discoli et al. "Metodología para el control de la gestión energética-productiva del habitat. Subsector Salud". Programa de Investigación de Beca de Formación Superior, CONICET, 1990.
5. * E. Rosenfeld et al. Proyecto "Audibaires". Mejoramiento energético de los sectores residencial y terciario del Area Metropolitana de Buenos Aires. Actas del Primer Seminario de Investigación Región Metropolitana de Buenos Aires, organizado por la CIC y CNRS, Mar del Plata, Argentina, 1989.
* J. Czajkowski y E. Rosenfeld. Caracterización tipológico-energética del sector residencial del Area Metropolitana de Buenos Aires. Actas del Primer Seminario de Investigación Región Metropolitana de Buenos Aires, organizado por la CIC y CNRS, Mar del Plata, Argentina, 1989.
6. E. Rosenfeld et al. Mejoramiento energético ambiental en los núcleos urbanos de la micro-región de Río Turbio. Actas del II Encuentro de Geógrafos de América Latina. Dto. de Geografía, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad de la República. Montevideo, Uruguay, 1989.
7. C. Discoli et al. Planificación continua de la gestión energética en redes del sector terciario: subsector Salud. Actas de 4º Congreso sobre el Uso Racional de la Energía. AAPURE, Buenos Aires, Argentina, 1990.