

DIAGNOSTICO TEMPRANO DE REDES COMPLEJAS DE SERVICIOS: EL CASO EDUCACIÓN

Gustavo A. San Juan ¹, Carlos Discoli ², Julio Tesler ³.

IDEHAB, Instituto de Estudios del Habitat, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata,
calle 47 N° 162 c.c. 478 La Plata (1900), Argentina.
Tel-fax 054-21-214705. EMail: eosenfe@isis.unlp.edu.ar.

RESUMEN

El trabajo expone la metodología del sistema de control y diagnóstico (EDUBA) de la gestión energético-edificio-productiva para la red de servicios del sector educación de la provincia de Buenos Aires. El sistema maneja una serie de variables alfanuméricas y gráficas de cada uno de los establecimientos. Además trabaja con salidas gráfico-estadísticas de indicadores e índices de caracterización reales, estándar y optimizados, los cuales permiten relacionar los diferentes nodos edificios de las diferentes redes del sector. En consecuencia se exponen a modo de ejemplo para el caso del Distrito de La Plata algunos cruces de variables y sus pendientes características.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se están produciendo importantes cambios en las diferentes estructuras de los entes de servicios debido a procesos de privatización, descentralización, reestructuración de los sectores y actualización de los sistemas de control y gestión. En este contexto las redes complejas de servicios operan sin encontrarse debidamente preparadas para detectar y accionar en tiempo real sobre las distintas distorsiones de los sistemas.

En el sector educación, la gestión del sistema está regida por una organización que debe adecuarse a los nuevos roles de los diferentes niveles del Estado, conjuntamente con la solución de los problemas propios del sector. En este sentido en la actualidad esta dinámica que desequilibra continuamente las redes está enmarcada por: i. la transferencia de establecimientos educativos nacionales al égido provincial, tanto de los edificios como de su población escolar; ii. los cambios enmarcados en la "Ley Federal de Educación N° 24.195" y los lineamientos de la ley Provincial de Educación de la Provincia de Buenos Aires; iii. la compatibilización entre edificios y la distribución escolar con la nueva estructuración del sistema educativo (fundamentalmente la E.G.B. = 1° a 9° grado); iv. los problemas asociados a la movilidad poblacional, la cual desequilibra continuamente las redes, la resolución de los problemas cotidianos de carencia de aulas, equipamiento, servicios y gastos de personal e insumos. Se debe tener en cuenta además que la provincia de Buenos Aires cuenta con 14.000 servicios educativos, 1.774.00 alumnos y aproximadamente 6.900 establecimientos educativos en los niveles inicial, primario y medio oficial, con características de gran variabilidad ubicados en un extenso territorio.

Este complejo escenario determina la necesidad de desarrollar metodología y herramientas de diagnóstico que posibiliten la mejor gestión del sistema, montado sobre la interrelación estructural de las macro variables significativas que determinan la oferta y la demanda y la dinámica del sector. En este sentido las variables estructurales definen globalmente los procesos de cada subsector y dentro de estos, consideran críticas a las que ponen en riesgo la calidad y eficiencia de los servicios, en particular aquellos aspectos referidos al soporte físico (edificio-infraestructura) y aquellos elementos que significan el funcionamiento productivo: energéticos, producción de servicios, infraestructura, territorio-región-clima, sociales y económicos.

En la actualidad se está incorporando en las diferentes dependencias, equipamiento informático con la consiguiente capacitación del personal, lo cual abre el camino adecuado para la adopción y manejo de sistemas informatizados de diagnóstico y control temprano^[1], los cuales permiten sistematizar información, generar indicadores e índices comparativos, determinar perfiles energético-productivos, graficar evolución histórica, inferir su proyección, manifestándose las características propias del sector en sus diferentes complejidades^[2].

SISTEMA DE DIAGNÓSTICO

El sistema se estructura bajo la base conceptual de interacción y operacionalidad de diferentes variables, aportando con información sistematizada que permita:

- i. Acceder a bases de datos que permitan información actual en tiempo de respuesta corto (un año).
- ii. Actualizar los datos necesarios que permitan reflejar el estado real de la red.
- iii. Realizar proyecciones que aporten información necesaria para tomar decisiones estructurales.

1 Becario Post-doctoral CONICET.
2 Investigador CONICET.
3 Técnico

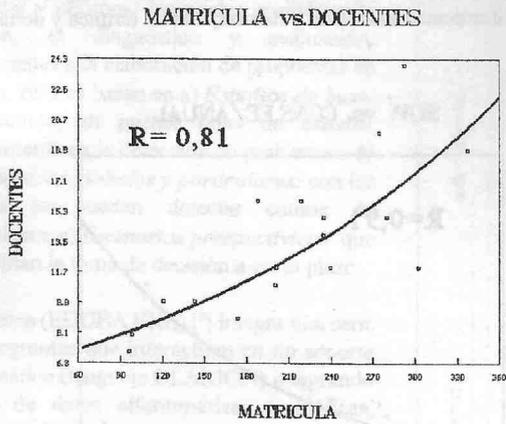


Figura 7: Correlación exponencial. Matrícula vs. Docentes.

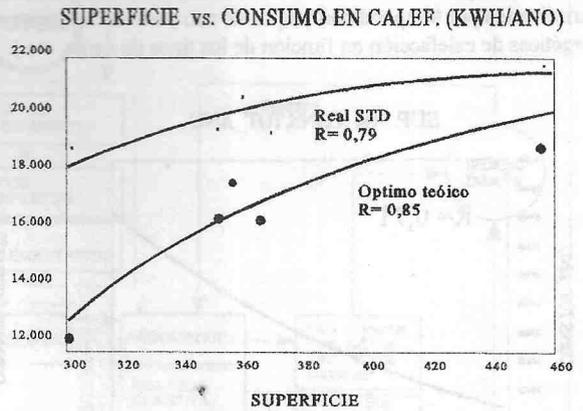


Figura 8: Correlación logarítmica. Superficie vs. Consumo en calefacción para la situación real y optimizada.

La identificación de curvas STD, elaboradas de los datos reales de la red, requieren de patrones de referencia definidos como óptimos, los cuales surgen de diferentes vertientes. Por un lado, de los estudios teóricos aportando valores óptimos de necesidades y por el otro, de la detección de distorsiones a través del sistema de control-diagnóstico, permitiendo encarar acciones de reciclado edilicio, optimizando áreas representativas (aulas, SUM, etc) las cuales aportan nuevos indicadores óptimos reales. En este campo se están desarrollando actividades de reciclado de espacios característicos posibilitado por el desarrollo de un proyecto de Extensión Universitaria de la UNLP. (4)

La figura 8 muestra las curvas STD real y óptimas teóricas, relacionando las variables energía de calefacción anual y superficie cubierta.

La necesidad de concentrar los datos sin perder información y conocer la dinámica de la red conduce a la generación de **perfiles característicos** como se ha desarrollado en otros subsectores (el caso Salud). Esto significaría fusionar e interrelacionar variables compartidas, generando diagramas de múltiples entradas y salidas. La generación de gráficas integrales de comportamiento, inéditas para este campo experimental, posibilitaría comparar redes y establecimientos educativos de las diferentes ramas en el ámbito nacional e internacional, y obtener información básica fundamental para la toma de decisiones e implementación de estrategias.

CONCLUSIONES

En la actualidad, es necesario apelar al auxilio de herramientas tecnológicas que faciliten el análisis y control de redes complejas como es el caso del sector educación- debido a las rápidas transformaciones que se operan, a la dinámica de la población involucrada y a la variabilidad de la oferta y la demanda. Además es necesario producir -sobre todo en el campo edilicio de educación- una gestión de la información que posibilite en tiempo real detectar distorsiones, operar al respecto, generar diagnósticos globales, detallados y producir escenarios prospectivos.

En este sentido la utilización de un sistema organizado en bases de datos operacionables y la implementación de técnicas estadísticas, permite analizar y visualizar las variables consideradas, teniendo en cuenta grados de correlación, pendientes características, desviación respecto de los estándares. Estas salidas permiten comparar redes y establecimientos según complejidades, en diferentes regiones nacionales o internacionales, generando información básica para la toma de decisión y aplicación de estrategias.

REFERENCIAS

1. 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.
2. C. Discoli. "Diagnóstico temprano de redes complejas deservicios: perfiles energético-productivos para el subsector salud". Seminario internacional: La gestión del territorio: Problemas Ambientales y Urbanos. U.N Quilmes. 1995.
3. G. San Juan, E. Rosenfeld "Sistema de diagnóstico de la gestión educativa de la provincia de Buenos Aires". Reunión de Trabajo de ASADES San Luis, 1995.
4. E. Rosenfeld et al. "Reciclado de dos edificios escolares en el Gran La Plata. Mejoramiento de su eficiencia energética y habitabilidad higrotérmica". 18º Reunión de trabajo de ASADES. San Luis. 1995.

Para este primer análisis se consideraron algunas variables significativas, correlacionando la energía como un insumo global y desdoblado en sus dos vectores predominantes (gas y energía eléctrica) en función de la infraestructura disponible, la matrícula registrada y el personal docente. El desdoblamiento de la variable energética se debe a la necesidad de identificar comportamientos discriminados por temporalidad y tipos de uso para análisis posteriores (iluminación artificial y natural, inercia térmica y demandas energéticas de calefacción en función de los tipos de carga, etc.).

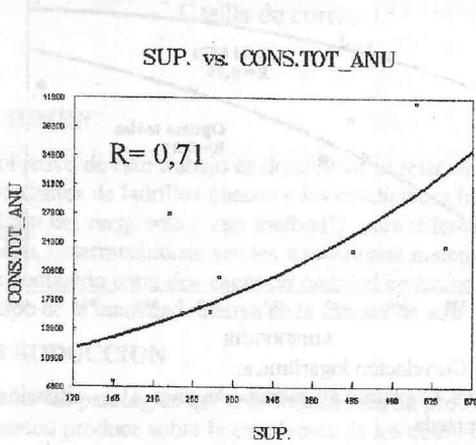


Figura 1: Correlación exponencial.
Superficie vs. Consumo de Energía Total anual.

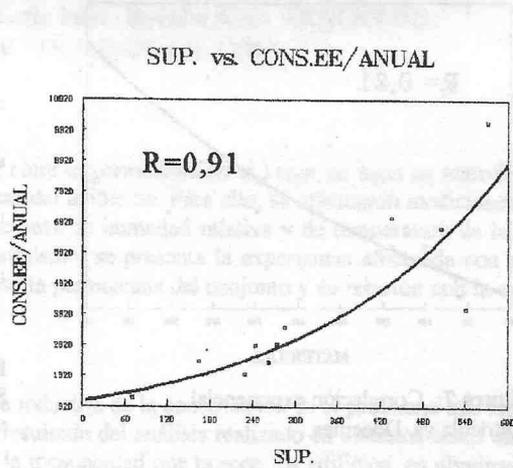


Figura 2: Correlación exponencial.
Superficie vs. Consumo de Energía Eléctrica anual.

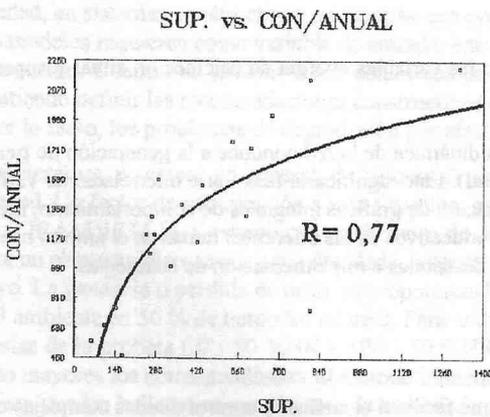


Figura 3: Correlación logarítmica.
Superficie vs. Consumo de Gas anual.

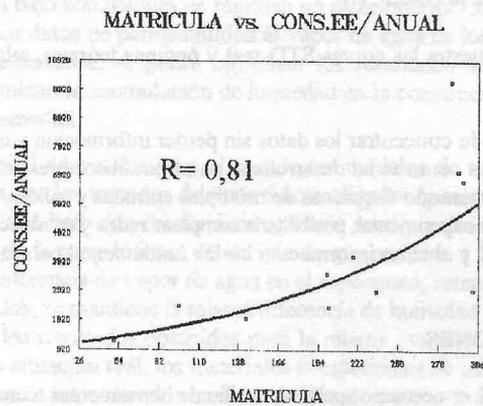


Figura 4: Correlación exponencial.
Matrícula vs. Consumo de Electricidad anual

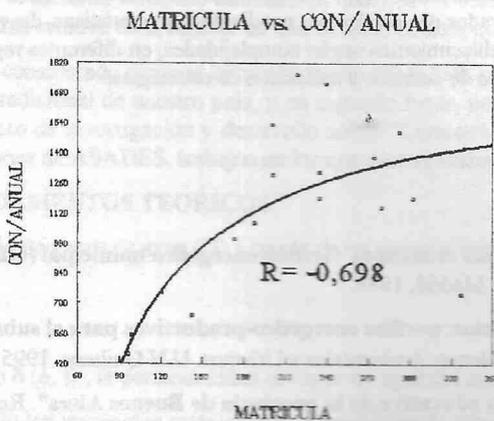


Figura 5: Correlación inversa.
Matrícula vs. Consumo de Gas anual.

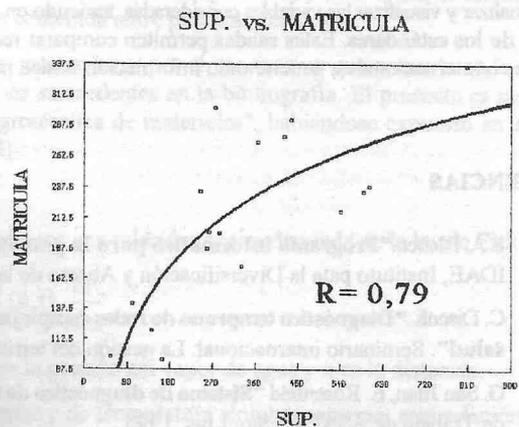


Figura 6: Correlación logarítmica,
Superficie vs. Matrícula.

Las variables agrupadas conforman: bases de datos que posibilitan su análisis con facilidad; adopción de indicadores e índices (reales, estándar y óptimos) los cuales posibilitan la gestión, el diagnóstico y evaluación, conducentes a la elaboración de propuestas de acción. Esta se basan en a) *Estudios de base*: propiciando un primer nivel de estudio, básicamente en la detección de problemas; b) *Diagnósticos globales y particulares*: con los cuales se pueden detectar causas de alteraciones, c) *Escenarios prospectivos*: que posibilitan la toma de decisión a corto plazo.

El sistema (EDUBA.EXE) [3] integra una serie de programas que interactúan en un soporte informático (lenguaje CLARION) integrando bases de datos alfanuméricas y gráficas, conformado por los siguientes módulos:

módulo 1: Sistema de carga y visualización. (ficha de relevamiento, datos completos, complementarios, indicadores, información gráfica y territorial)

módulo 2: Listado de indicadores (productivos, edificios, económicos, energéticos y servicios) por nodo o por red.

módulo 3: Construcción de índices (Dimensionales, productivos, energéticos y económicos) globales y particulares. Reales, estándar y óptimos.

módulo 4: Información gráfica y numérica para la conformación de perfiles característicos.

En la figura 1 se observa el esquema de la arquitectura compositiva del sistema. Hasta el momento se han desarrollado los módulos 1, 2, y 3 detallándose a continuación los indicadores e índices de caracterización considerados:

Indicadores:	Productivos:	personal docente, no docente, matrícula.
	Económicos:	personal docente, no docente, energía, gastos corrientes, costo inicial.
	Edilicios:	capacidad instalada, superficie, altura media, volumen, factor de uso.
	Energéticos:	electricidad, gas natural, gas envasado, otros combustibles.
Índices:	Dimensionales:	capacidad instalada.
	Productivos:	
	Económicos:	económico productivos, económico dimensionales.
	Energéticos:	energético-dimensionales, energético-geográficos, energético-productivos.

Este trabajo avanza sobre las salidas gráfico-estadísticas del sistema, implementando rutinas de cálculo que nos permiten relacionar las variables, indicadores e índices mencionados.

SALIDAS ESPECÍFICAS Y DE ESTADÍSTICA DETERMINÍSTICA

La implementación de técnicas estadísticas determinísticas incorporadas al sistema, nos permite analizar la interrelación de las variables consideradas, calculando grados de correlación y curvas representativas que ofician de estándares para la red y sus diferentes escalas. Dado que por el momento se ha trabajado con un área piloto acotada (Distrito I de La Plata), la incorporación y acumulación de información nos permite calcular los cruces de variables, obteniendo pendientes características. Las figuras 1 a 7 muestran algunos ejemplos, presentando el grado de correlación y las curvas STD reales. El grado de distanciamiento de cada punto (establecimientos de nivel inicial y primaria) con la curva, visualiza el grado de distorsión existente entre el mismo y su estándar. Esta mecánica permite detectar, cuantificar numérica y gráficamente el grado de dispersión que sufren los diferentes establecimientos constituyentes de la red.

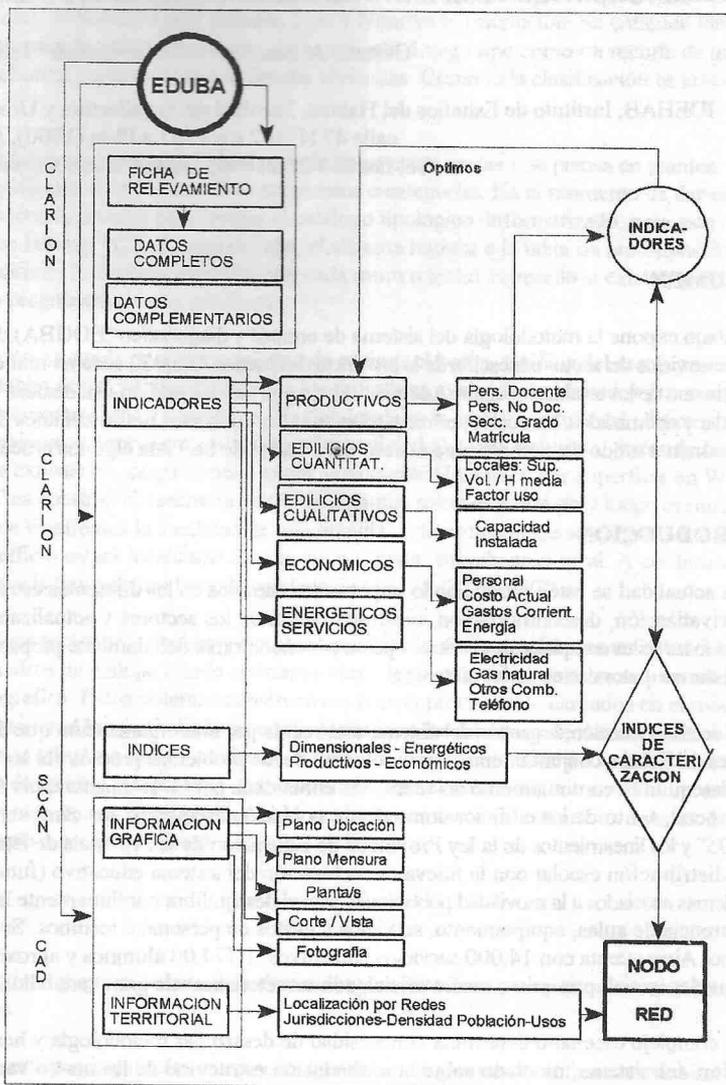


Figura 1: Esquema de la arquitectura compositiva del Sistema de Gestión.