

***Metodología para el diagnóstico
urbano-energético-ambiental en
aglomeraciones intermedias***

El caso del Gran La Plata



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Metodología para el diagnóstico urbano-energético-ambiental en aglomeraciones intermedias

El caso del Gran La Plata

Dr. CARLOS ALBERTO DISCOLI

Tesis Doctoral en Ciencias
Área Energías Renovables
Director: Dr. Elías Rosenfeld
Co-director: Dra. Judith Franco

Año 2009

Editorial de la Universidad de La Plata

Carlos Alberto Discoli

© Carlos Discoli, 2009 (discoli@rocketmail.com)

Diagramación y armado: Yael Rosenfeld (yaelrosenfeld@gamil.com)

Diseño de tapa: Yael Rosenfeld y Carlos Discoli

Impreso por la Editorial de la Universidad Nacional de La Plata
en la ciudad de La Plata de 2009.

Agradecimientos

La culminación de este trabajo me ha permitido reflexionar en cuanto a la magnitud del mismo y en consecuencia al tiempo empleado en él, entendiendo que ese tiempo cronológico y absoluto forman parte de aquellas horas que les he arrebatado a mi familia y a mis compañeros. En esta instancia me doy cuenta que fueron muchas, y en consecuencia les debo un profundo agradecimiento por permitírmelo y por apoyarme en todo momento, en particular a mi esposa Virginia Ves Losada y a mis hijos Lucía y Tomás.

En cuanto a mis directores, Dr. Elías Rosenfeld y Dra. Judith Franco, les agradezco profundamente su excelencia, el apoyo brindado así como los tiempos dedicados, ya que seguramente se los han quitado a sus querencias y a sus tiempos libres.

En cuanto a mis compañeros de investigación, Gustavo San Juan, Irene Martini, Carlos Ferreyro, Yael Rosenfeld, Carlos Gentile, Cristina Domínguez, Susana Stange y al resto del grupo de trabajo de la UI2 les agradezco la dedicación y el enriquecimiento cotidiano que han permitido llevar adelante los trabajos de envergadura de estas últimas tres décadas y que han nutrido permanentemente esta tesis.

Con respecto a los jóvenes de la UI2, Dante Barbero, Luciano Dicroce, Marina Melchiori, Graciela Viegas, Barbara Brea, Marcos Hall, Jimena Rodríguez Casas, Jéssica Esparza y los nuevos pasantes, les agradezco profundamente la colaboración y el apoyo permanente en el entrenamiento y manejo del software utilizado.

A Paula Cairoli, Susana Criceli y Analía Manfredini les agradezco su disposición y colaboración permanente en las tareas cotidianas.

Carlos Alberto Discoli

A los colaboradores que fueron muchos, entre los que puedo resaltar a Paula Tossi y Osvaldo Cabrera por la información brindada; así como a los empleados de la administración pública Nacional, Provincial y Municipal, y a los ciudadanos entrevistados; a todos ellos les brindo un caluroso afecto y un especial agradecimiento por recibirme y aportar información primaria fundamental para el desarrollo del trabajo.

Agradezco al Instituto de Estudios del Hábitat por su diversidad de áreas del conocimiento, las que me han permitido acceder a información específica, y por la infraestructura prestada.

Por último debo agradecer a la Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Exactas, por brindarme la oportunidad de realizar el Doctorado en su casa y por brindar un marco institucional de referencia en las temáticas desarrolladas.

Por todo, muchas gracias.

Carlos Alberto Discoli

INDICE

Resumen	13
Capítulo 1. Enfoque del trabajo	27
1.1. Antecedentes y estado del conocimiento	27
1.2. Focalización del problema	30
1.3. Aspectos conceptuales y definición del universo de análisis	36
1.4. Precisiones sobre la metodología adoptada	42
<i>Síntesis del capítulo 1</i>	<i>50</i>
Capítulo 2. Escalas del problema e identificación de variables	51
2.1. Escalas del problema. Escenarios en cascada	51
2.2. Identificación de variables y dimensiones	59
2.2.1. Variables socio-geográfico-energéticas y ambientales relacionadas al Sector Residencial	63
2.2.2. Variables que caracterizan a los Servicios Básicos de Infraestructura Energética.	64
2.2.3. Variables que caracterizan a los Servicios Básicos Adicionales	64
2.2.4. Variables relacionadas al Hábitat y al Clima Urbano y de la región	66
<i>Síntesis del capítulo 2</i>	<i>68</i>
Capítulo 3. Formulación y construcción de los instrumentos de evaluación: Indicadores, Índices y Perfiles para el análisis global.	69
3.1. Algunos conceptos sobre la formulación de instrumentos, niveles de representatividad y antecedentes	69
3.2. Formulación y construcción de instrumentos para el nivel de análisis global: indicadores, índices y perfiles	77

3.2.1. Instrumentos orientados a caracterizar los aspectos de población, crecimiento y energía relacionados al sector Residencial y al territorio	78
3.2.2. Instrumentos orientados a evaluar los Servicios Básicos de Infraestructura energética.	79
3.2.2.1. Energía Eléctrica (EE)	80
3.2.2.2. Gas Natural (GN)	82
3.2.2.3. Servicios Sustitutos	83
3.2.3. Instrumentos orientados a dimensionar los Servicios Básicos Adicionales	84
3.2.3.1. Salud Pública/privada	84
3.2.3.2. Educación Pública/privada	88
3.2.3.3. Comercio	91
3.2.3.4. Administración	93
3.2.3.5. Transporte	95
3.2.4. Los aspectos del Hábitat Urbano y Climáticos que intervienen en la calidad urbana	98
3.2.4.1. Aspectos del hábitat y climáticos de la región. Los condicionantes urbanos	98
3.2.4.2. Sistema de espacios verdes, su relación espacio artificial-natural y potencialidades del entorno. Herramientas de evaluación	99
<i>Síntesis de capítulo 3</i>	<i>100</i>
Capítulo 4. Configuración y sistematización de la información. Formulación de las respuestas a los interrogantes: indicadores, índices y perfiles	101
4.1. Configuración y sistematización de la información	101
4.2. Formulación de las respuestas a los interrogantes para el análisis global	102
4.2.1. Respuestas orientadas a los aspectos de población, crecimiento y energía relacionados al sector residencial y al Territorio	103
4.2.1.1. Población. Sector Residencial	103
4.2.1.2. Pirámide poblacional, densidad y crecimiento	105
4.2.1.3. Unidades territoriales	109
4.2.1.4. Grado de consolidación	112
4.2.1.5. Estructura socio-energética	115
<i>Síntesis parcial del capítulo 4. Sector Residencial.</i>	<i>128</i>

4.2.2. Respuestas orientadas a dimensionar los Servicios Básicos de Infraestructura: indicadores, índices y perfiles	130
4.2.2.1. Servicio de Energía Eléctrica	130
4.2.2.2. Servicio de Gas Natural	140
4.2.2.3. Servicios Energéticos Sustitutos	146
<i>Síntesis parcial del capítulo 4. Servicios Básicos de Infraestructura</i>	<i>151</i>
4.2.3. Respuestas orientadas a dimensionar los Servicios Básicos Adicionales: Indicadores, Índices y Perfiles	152
4.2.3.1. Salud Pública/Privada	152
<i>Síntesis parcial del capítulo 4. Sector Salud</i>	<i>174</i>
4.2.3.2. Educación Pública/Privada	176
<i>Síntesis parcial del capítulo 4. Sector Educación</i>	<i>202</i>
4.2.3.3. Comercio	204
<i>Síntesis parcial de capítulo 4. Sector Comercio</i>	<i>229</i>
4.2.3.4. Administración	231
<i>Síntesis parcial del capítulo 4. Sector Administración</i>	<i>257</i>
4.2.3.5. Transporte	259
<i>Síntesis parcial del capítulo 4. Sector Transporte</i>	<i>281</i>
4.2.3.6. Hábitat y Clima	283
<i>Síntesis parcial del capítulo 4. Hábitat y Clima</i>	<i>305</i>
Capítulo 5. Integración de los resultados de las respuestas a los interrogantes planteados	307
5.1. Consideraciones generales y características de los resultados	307
5.2. Síntesis de los resultados en término de calidad de los Servicios Básicos de Infraestructura y Adicionales	309
5.3. Síntesis de los resultados Energéticos	315
5.3.1 Sector Residencial	316
5.3.2. Sector Salud	321
5.3.3. Sector Educación	324
5.3.4. Sector Comercio	326
5.3.5. Sector Administración	328
5.3.6. Sector Transporte	330
5.3.7. Integración y síntesis de los índices globales	322
5.4. Síntesis de resultados inherentes al Hábitat y a sus condicionantes climáticos	343

5.4.1. Síntesis de las características del Hábitat urbano y sus condicionantes climáticos	343
5.4.2. Síntesis de la evaluación de los Sistemas de Espacios Verdes	345
5.5. Fiabilidad y sensibilidad de la instrumentación metodológica	348
5.5.1. Para los servicios de Infraestructura	349
5.5.2. Para el sector Transporte	350
5.5.3. Para el sector Educación	352
5.5.4. Para el Sector Administración	352
<i>Síntesis del capítulo 5</i>	356
Capítulo 6. Ejemplo de aplicación	359
<i>Síntesis del capítulo 6</i>	367
Capítulo 7. Conclusiones	369
7.1. En cuanto a los interrogantes	369
7.1.1. Con respecto al primer interrogante	369
7.1.2. En cuanto al segundo interrogante	373
7.1.3. Con respecto al tercer interrogante	375
7.1.4. Con respecto al cuarto y último interrogante	376
7.2. En cuanto a los aspectos de calidad y los energéticos-ambientales	379
7.2.1. Con respecto a los aspectos de calidad de los Servicios Urbanos	379
7.2.2. Con respecto a los aspectos asociados al hábitat, la energía y el ambiente	384
7.3. Nuevos interrogantes surgidos de esta tesis	395
ANEXO 1	397
ANEXO 2	419
ANEXO 3	453
ANEXO 4	463
ANEXO 5	483
Bibliografía	499

RESUMEN

El presente libro desarrolla una *metodología orientada al diagnóstico del estado de situación de las aglomeraciones urbanas intermedias* de la Argentina. A los efectos de mostrar *una metodología posible*, se desarrolla en este trabajo una propuesta que permitirá *analizar globalmente* y a partir de los componentes urbanos básicos; los *aspectos de calidad de sus servicios*, y en particular *evaluar el estado energético-ambiental* de la ciudad, ya que estas dimensiones forman parte de los aspectos críticos. El análisis considera la integración de un conjunto complejo de variables que tienda a interpretar la relación *hábitat-energía-ambiente* a través de la comprensión de sus interacciones. La obtención de información cualitativa y cuantitativa calificada, se orienta a dar respuestas a parte de los crecientes problemas de diagnóstico y gestión de las ciudades intermedias de nuestra región.

Esta propuesta metodológica se diferencia de las metodologías habituales en que:

- i. Se propone una apertura instrumental que incluya una diversidad de herramientas orientadas a establecer el estado del arte, inferir las situaciones y resolver a través de un análisis convergente, objetivos comunes y/o complementarios.
- ii. Incluye las diferentes escalas de la ciudad (Urbano-regional, Sectorial, Local y Puntual) y se desarrolla a partir de *un análisis global* del conjunto urbano y sus componentes.
- iii. Incorpora aspectos relacionados a la *oferta* de los Servicios Urbanos principales y los relacionados con la *demanda* de los usuarios (por medio de muestras reducidas de opinión/percepción).
- iv. Apunta a cualificar, cuantificar y fundamentalmente a localizar territorialmente las vulnerabilidades de cada Sector y/o Sistema urbano.
- v. Posibilita concentrar la información a través de un conjunto de instrumentos (indicadores, índices, perfiles y mapas).

- vi. Puede ser implementada dentro de un soporte principal (SIG) y complementarse con soportes secundarios (estadísticos, numéricos y gráficos).

En este sentido, se propone transformar la visión tradicional introduciendo un desarrollo metodológico flexible que incluye la diversidad de las disciplinas intervinientes. Siguiendo esta concepción es que abrevamos en estrategias complementarias pertenecientes a diferentes líneas disciplinares, con el objeto de enriquecer el proceso y obtener soluciones convergentes en función de los objetivos comunes de este trabajo.

Entendemos que los puntos enunciados conforman el aporte principal de este trabajo.

Las *unidades de análisis* son los centros urbanos intermedios en su contexto territorial, considerando los diferentes Sectores y Redes de Servicios e Infraestructura. Como caso de estudio se aborda la región del Gran La Plata.

El *contexto teórico* en el que nos desenvolvemos considera a los procesos de gestión y diagnóstico como una parte integrada al desarrollo del hábitat, en el que los sectores y sus escalas son fragmentos analizables de un todo interactuante.

El *hábitat*, dentro de la relación planteada en el primer párrafo, lo concebimos como un campo disciplinar en el que confluyen el soporte espacial y las disciplinas concurrentes de la sociedad y la naturaleza. Se expresa como un continuo de escalas espaciales en el que algunos segmentos significativos son la región, la ciudad, los sectores, las redes edilicias y sus nodos. La flexibilidad metodológica posibilita intervenir en forma simultánea en todas las *escalas del territorio* y en diferentes *niveles de análisis*. En esta concepción, el funcionamiento del *hábitat* forma parte de la gestión urbano regional.

La *energía* en sus diferentes manifestaciones, está presente en la evolución histórica del hábitat, convirtiéndose en el siglo XX en un recurso muy relevante y de alta dependencia. La consideramos una variable estructural por formar parte del desarrollo actual y dinamizar los procesos cotidianos a través de su dimensión física (fuerza motriz); y crítica por el grado de dependencia en cuanto a su dimensión social (bien de uso).

En cuanto al *ambiente*, la segunda gran revolución de la cultura humana, constituida fundamentalmente por un proceso social (R.M.Adams, 1960), contribuyó en sus primeros pasos a intensificar la explotación del ambiente. En el transcurso del tiempo la instrumentación de nuevas técnicas llevó a la maximización extractiva de los diferentes recursos como respuesta al incremento de las demandas. Un ejemplo de ello han sido los energéticos en sus diferentes manifestaciones, hoy día inmersos en un proceso de crisis sostenida, y en un marco de oferta y demanda con un alto grado de vulnerabilidad. Entre las consecuencias principales se ha podido verificar la creciente depredación de las reservas vitales y la consecuente *contaminación* en los lugares de consumo; en particular, la producida por emisiones ligadas al perfil energético de cada región.

En cuanto a la instrumentación del *análisis global*, este se sustenta en la caracterización de cada Sector/Servicio urbano energéticamente intensivo, a través de:

- i. Definir sus variables estructurales y críticas a partir de los objetivos establecidos,
- ii. Establecer las dimensiones principales que relacionan cada temática (en este caso: *calidad, hábitat, energía y ambiente*),
- iii. Y construir las herramientas (*indicadores, índices y perfiles*) que permitan caracterizar y discriminar la diversidad de situaciones dentro del espacio urbano con su correspondiente localización.

Dicha información se considera relevante para la formulación de diagnósticos urbanos actuales y veraces, permitiendo formular y planificar escenarios, y establecer prioridades de acción.

En el marco del contexto teórico expresado anteriormente, el trabajo que aquí presentamos interactúa con los *análisis particulares y detallados*; desarrollos que hemos trabajado en nuestro grupo de trabajo con gran profundidad, pero que no forman parte de los objetivos de la misma. Sólo se mencionan a los efectos de mostrar sus interacciones, potencialidades; y eventualmente encuadrar los fragmentos analizables de un todo interactuante. Se presenta en anexos los aspectos principales de su lógica y parte de sus desarrollos a los

efectos de fundamentar su importancia y advertir el grado de discriminación y detalle al que puede alcanzar estos tipos de análisis.

Teniendo en cuenta las consideraciones expuestas, en el marco institucional observamos que los responsables de la gestión comienzan a ser conscientes del problema y de su estado de debilidad instrumental. En consecuencia se percibió la necesidad de comenzar a modificar los desequilibrios, y es por ello que se plantean los siguientes interrogantes:

- i. ¿Es posible plantear e implementar una metodología que *integre* estrategias convergentes de análisis y permita establecer niveles de calidad en los servicios urbanos, así como profundizar la comprensión de la relación *hábitat-energía-ambiente* en sus sectores principales, en el marco de las instituciones actuales?
- ii. ¿Es posible reformular, perfeccionar y desarrollar *instrumentos* que *describan e integren* la complejidad urbana en el marco de la relación planteada y sus numerosas dimensiones?
- iii. ¿Es posible *inferir vulnerabilidades urbanas* a partir de los instrumentos elaborados?
- iv. ¿Es posible mostrar el *estado de coexistencia* de los diferentes aspectos de la relación *hábitat-energía-ambiente* en un mismo espacio geográfico, y establecer algún grado de sustentabilidad del mismo?

Las respuestas afirmativas a estos interrogantes son las hipótesis que se tratan en este libro. El mismo se estructuró en siete capítulos:

Capítulo 1

Se desarrolla el enfoque del trabajo, presentando los antecedentes mundiales que movilizaron a los diferentes actores a formular un diagnóstico ambiental global; situación indispensable para que se instale definitivamente en la conciencia política, una necesidad imperiosa de comenzar a generar acciones legítimas orientadas a evitar consecuencias futuras poco alentadoras.

Se focaliza sobre el problema, analizando la relación *hábitat-energía-ambiente* en el contexto nacional-regional, y se orienta el desarrollo

sobre las aglomeraciones urbanas intermedias. Se considera la influencia del contexto internacional de las últimas décadas del siglo XX en el contexto regional-local, detallando sus consecuencias directas. A partir de las mismas se plantean los interrogantes, las hipótesis y los objetivos de este trabajo.

Se desarrollan aspectos conceptuales relacionados a la calidad urbana y a las variables que conforman la relación planteada; y se profundiza sobre las características y peculiaridades de las ciudades intermedias de nuestra región.

Por último, se detallan algunas precisiones sobre la metodología propuesta, remarcando los aportes en cuanto a su flexibilidad y pertinencia para abordar la complejidad del tema.

Capítulo 2

Se acepta que el campo experimental se proyecta sobre la región como soporte integrador del complejo urbano, y la unidad de análisis corresponde a la ciudad y sus escalas, donde interactúan los sectores y las redes de servicios e infraestructura. La flexibilidad metodológica permite abordar e incorporar las *escalas del territorio con diferentes niveles de intervención y complementarse con diferentes tipos de análisis*. En ese sentido, se plantea un desarrollo en donde el universo de trabajo, las variables y sus dimensiones cambien sus roles según la escala territorial tratada.

En cuanto a los *Tipos de análisis*, la metodología propone para este trabajo un tratamiento *global* en el que se desarrollan las problemáticas de las escalas territoriales mayores (urbano-regional, sectorial y local) y abrevia del análisis *Particular y detallado* para los problemas *puntuales* focalizados por ejemplo en los nodos de una red.

En el análisis *global*, las variables, y sus dimensiones responden a procesos de integración y síntesis de la información orientados básicamente a describir tendencias de comportamiento y fundamentar diagnósticos que concluyan en acciones ecuanímes. Los métodos utilizados preservan la información base con los detalles de origen en el marco de cada escala territorial.

Para implementar el enfoque metodológico se propuso el uso de estrategias complementarias de diferentes campos disciplinarios, orientadas a dar soluciones convergentes con objetivos comunes. En este sentido, se reestructuraron y complementaron bases de datos estándares de diferente origen con el objeto de concentrar y sistematizar la información, centralizar el tratamiento estadístico y representar en el territorio los resultados. En este punto la identificación de variables y dimensiones está directamente relacionada a las escalas territoriales y a los niveles de análisis propuestos. En nuestro caso se desarrollan y desagregan las variables para las escalas territoriales correspondientes al análisis global (nos referimos a las escalas regional, sectorial y local), estableciendo un importante nivel de síntesis.

El conjunto de variables y dimensiones tenidas en cuenta para caracterizar al medio urbano son:

- i. Las variables sociales, geográficas y energéticas que relacionan los aspectos de población y su crecimiento, de la estructura de los hogares, enmarcados en lo que se denomina el Sector Residencial. Además de la consolidación urbana, de los perfiles de consumo desde el lado de la demanda, y de la goerreferenciación en el territorio de las diferentes situaciones;
- ii. Las variables relacionadas a los Servicios Básicos de Infraestructura de índole energética (energía eléctrica, gas, y otros) actuando sobre sus cualidades, coberturas y grados de aceptación de la demanda (usuarios);
- iii. Las variables que caracterizan a los Servicios Básicos Adicionales, considerando a aquellos que prestan un servicio en red y deben disponer de una gran intensidad energética. Nos referimos a aquellas redes de servicios cuyos nodos están conformados por establecimientos energo-intensivos (salud, educación, comercio, etc.), así como los modos de transporte;
- iv. Por último, las variables Ambientales y de Calidad Urbana en las que se consideran los aspectos climáticos, los sistemas de espacios verdes y la contaminación aérea producto de las emisiones de las fuentes energéticas utilizadas en la ciudad.

La información utilizada proviene de diferentes fuentes primarias y secundarias, tales como, estadísticas oficiales municipales, provinciales y nacionales; y de desarrollos e instrumentos de recolección propios que se orientaron fundamentalmente a los aspectos urbanos y de habitabilidad. Se realizaron encuestas urbanas socio-ambientales en muestras reducidas que permitieron; recopilar información de los sectores residencial y terciario, de los servicios de infraestructura, de las redes de transporte, y de los usuarios/habitantes. Las mismas permitieron acumular información técnica y de opinión de diferentes décadas, complementando la información estadística habitual. Estos instrumentos se han desarrollado y se están implementando en la Unidad de Investigación N° 2 del Instituto de Estudios del Hábitat, FAU, UNLP.

El procesamiento de información se realizó con programas estadísticos del tipo SPSS 9.0/SIMSTAT, estableciendo una amplia diversidad de salidas configurando paquetes de variables sociales, de infraestructura, de opinión y específicamente energético-ambientales del complejo de mallas de redes e infraestructura urbana. La espacialización se realiza con el enlace de las bases de datos en el SIG (Sistema de Información Geográfica), con el objeto de visualizar desde un marco geográfico los aspectos urbano-regionales. Esto permite formular y conformar distintos tipos de tramas territoriales con diferentes grados de homogeneidad, innovadoras para la temática tratada.

Capítulo 3

Plantea la necesidad de contar con un cuerpo de instrumentos que permitan orientar los diagnósticos urbano-energético-ambientales a partir de una comprensión integral. Se busca que los mismos tiendan a superar las debilidades habituales de la gestión actual, minimizando la trampa discursiva generada por la falta de respuestas fundamentadas.

Las variables, dimensiones y magnitudes se constituyen e integran en instrumentos de evaluación considerando diferentes rangos a partir de su estructura y tipo de configuración. Se clasifican en indicadores, índices y perfiles con diferentes niveles de representatividad (reales, estándares y óptimos). Estos instrumentos conforman la estructura fundamental y operativa de la metodología propuesta, y representan un aporte fundamental al avance del conocimiento.

Se analizan algunos instrumentos utilizados en los modelos teóricos conceptuales vigentes en algunos países desarrollados con el objeto de conocer sus características y evaluar criterios acordes a nuestro contexto.

Una vez desarrolladas las fundamentaciones teóricas, se formulan los instrumentos para el nivel de análisis global, para los siguientes Sectores/Servicios:

- i. Población, crecimiento y energía del Sector Residencial.
- ii. Servicios Básicos de Infraestructura Energética (EE, GN y GE).
- iii. Servicios Básicos Adicionales.
- iv. Hábitat y Clima.

En cada uno de ellos se especifican los aspectos principales y sus alcances, así como las áreas de incumbencia, los tipos de aplicación de cada instrumento; y se detallan las variables y dimensiones que los constituyen.

Capítulo 4

Plantea la configuración y sistematización de la información para dar respuestas a los interrogantes planteados. Dado que hemos abordado una temática de gran amplitud y con una gran diversificación de fuentes de datos, la sistematización se ha realizado en forma progresiva; sector por sector, incluyendo información primaria y secundaria según el origen de la misma. Se ha trabajado en entornos descriptivos y analíticos del tipo hojas de cálculos (Excel) y paquetes estadísticos (SIMSTAT y SPSS). El destino final de la información se incorpora al territorio y se representa con soportes georreferenciados tipo SIG (Sistema de Información Geográfica Arc View).

En cuanto a la obtención de respuestas, se han implementado los instrumentos específicos para cada escala territorial en el marco del análisis global, obteniendo una importante diversidad de magnitudes que referencian la situación en cada sector/red y en cada porción del espacio urbano considerado. A partir de ellas, se comenzaron a establecer los primeros patrones de comportamiento que tienden a interpretar aspectos relacionados la calidad de los servicios, a la

diversidad de las ofertas y demandas de energía; y a sus consecuencias ambientales dentro del hábitat urbano.

A partir de la diversidad de aspectos involucrados, debemos remarcar que este capítulo representa uno de los cuerpos principales del trabajo, y que las respuestas obtenidas a los interrogantes planteados son particulares a las características de cada Sector/Servicio Urbano. Por ejemplo, las respuestas relacionadas a establecer *niveles de calidad*, están específicamente desarrolladas para evaluar su oferta de servicios (nos referimos en este caso a la infraestructura que presta servicios energéticos y aquellos Básicos Adicional que se les brinda a la población tales como Salud, Educación, Comercio, Administración y Transporte), a partir de las diferentes consolidaciones urbanas. Las respuestas de *índole energética originadas por la demanda*, se desarrollan para evaluar las diferentes situaciones de la población (Sector Residencial), y de los Servicios Básicos Adicionales (nos referimos a las demandas energéticas del Terciario y del Transporte). En cada uno de ellos se dimensionan las demandas específicas pertinentes. La interacción entre estas respuestas y las primeras (demandas vs. calidad de ofertas), permite evaluar las situaciones de vulnerabilidad de los servicios prestadores con relación a las demandas intensivas localizadas. Con respecto a los *resultados ambientales*, estos se evalúan a partir del uso de aquellas fuentes de energía que emiten gases contaminantes dentro del espacio urbano analizado (en particular nos referimos al uso del gas y de los combustibles líquidos). En cuanto a las respuestas asociadas a los *aspectos del hábitat urbano y climático*; entendemos que intervienen y condicionan las respuestas anteriores a partir de algunos parámetros meteorológicos (térmicos y eólicos), al igual que la relación entre el espacio artificial y los espacios naturales de la ciudad y su entorno. En cuanto al resto de los servicios que constituyen el complejo urbano, entendemos que pierden relevancia en el marco de los objetivos propuestos. De todos modos, su desarrollo lo estamos llevando a cabo bajo los mismos aspectos metodológicos, con los proyectos de investigación de nuestro grupo de trabajo.

En estos términos, la información procedente de diferentes vertientes y procesada por medio de la metodología propuesta, nos ha permitido:

- i. Obtener respuestas con un interesante grado de detalle e integración a través del desarrollo de índices y perfiles que describen la

complejidad de cada Sector/Servicio en el contexto urbano; y ii. Contar con información calificada y veraz localizada en el territorio desde el lado de la demanda, necesaria para la obtención de mapas que tiendan a identificar y resaltar los contrastes urbanos en términos de equidad y calidad, para ciudades intermedias.

Capítulo 5

La gran diversidad de respuestas obtenidas requiere de una síntesis que integre los resultados parciales de cada aspecto urbano involucrado. La importante discriminación de indicadores, índices y perfiles abordada por esta metodología, obliga en este capítulo a agruparlos de la siguiente manera:

- i. Perfiles de calidad de cada Servicio Energético, Adicional y Ambiental;
- ii. Indicadores, índices y perfiles energéticos Sectoriales y Globales;
- iii. El contraste entre la intensidad de las demandas energéticas con las falencias determinadas a partir de evaluar la calidad de los servicios de las prestadoras energéticas para establecer inequidades e inferir vulnerabilidades;
- vi. Los cortes urbanos donde se identifican las intensidades energéticas y las incidencias de cada Sector;
- v. Las zonas urbanas con mayor concentración de contaminantes consecuentes del uso de fuentes térmica;
- vi. Los cortes urbanos para evaluar la intensidad de emisiones discriminada por Sector;
- vii. Los perfiles térmicos a partir de la morfología urbana y la relación del espacio artificial con el natural;
- viii. La ponderación de las zonas urbanas afectadas por la emisión de contaminantes a partir del análisis de los barloventos y sotaventos de las brisas predominantes;
- ix. La ponderación de los mecanismos de mitigación de gases

efecto invernadero a través de mecanismos de secuestro biológico de carbono; y por último

- x. La evaluación de la fiabilidad y sensibilidad de la metodología a partir de confrontar los resultados obtenidos con las irregularidades urbanas relevadas a través de diferentes medios.

La integración y espacialización de los resultados obtenidos a través de indicadores, índices, perfiles y mapas de calidad, ha permitido:

- i. Definir áreas homogéneas de comportamiento;
- ii. Identificar tendencias de inequidad y vulnerabilidad, tanto en los aspectos energéticos como ambientales;
- iii. Realizar estudios comparados; y
- iv. Establecer la participación de cada Sector/Servicio en el contexto urbano.

Capítulo 6

Con el objeto de avanzar sobre el último interrogante planteado, *mostrando el estado de coexistencia de los diferentes aspectos de la relación hábitat-energía-ambiente en un mismo espacio geográfico, y establecer algún grado de sustentabilidad*; se ha desarrollado un ejemplo de aplicación en el que se evidencia la necesidad de conocer las interacciones de la dinámica urbana para la evaluación de escenarios, por ejemplo de mitigación de gases de efecto invernadero.

Para tal fin se propuso dimensionar el grado de sustentabilidad de la región en el contexto de cambio climático, a partir de evaluar los perfiles de consumo de energía localizados en el territorio por fuente y por tipo de usuario; cuantificar la contaminación por emisiones aéreas (en este caso particular las emisiones de CO₂); e inferir el potencial de la región a partir de la implementación de alguna medida de mitigación establecida por la Convención Mundial de Cambio climático (CMNUCC). En este caso se implementó como medida, el método de fijación por ciclo biológico (secuestro biológico de carbono por Forestación). La integración de las diferentes dimensiones permitió proponer un índice de sustentabilidad urbana para diferentes escenarios.

Conclusiones

Es claro que esta metodología muestra una gran capacidad en el manejo y gestión de la información, además de una gran versatilidad en cuanto a la integración instrumental de las herramientas propuestas, dado que la sistematización y territorialización de la información permitió:

- i. Una ágil construcción y adopción de indicadores, índices y perfiles afines para inferir o detectar inequidades, demandas y patologías;
- ii. Una rápida claridad de diagnósticos tendiente a mejorar la orientación de las acciones específica aplicables al sector urbano analizado;
- iii. Establecer mapas en los que se visualice la valoración en términos de calidad de Vida Urbana a partir de incluir en la evaluación los aspectos de la oferta (por ejemplo servicios básicos y de infraestructura principalmente dependientes de insumos energéticos); los aspectos ambientales asociados a las emisiones aéreas (por ejemplo gases efecto invernadero y lluvia ácida); y los desajustes ocasionados por la demanda real y la opinión/percepción de la misma; y
- iv. Relacionar los aspectos de la oferta, los problemas de la demanda, además de cualificar, cuantificar y localizar los resultados en diferentes niveles de desagregación y escalas territoriales.

La figura 1 muestra gráficamente un esquema gráfico de la metodología propuesta en el que se detallan las etapas constituida por los capítulos descriptos.

En síntesis, esta metodología muestra una manera *viable, posible e innovadora de coordinar estrategias de análisis convergentes que permiten modelar los aspectos de calidad de los servicios fundamentales y profundizar el conocimiento sobre la situación energética-ambiental de aglomeraciones intermedias como es el caso de la ciudad de La Plata.*

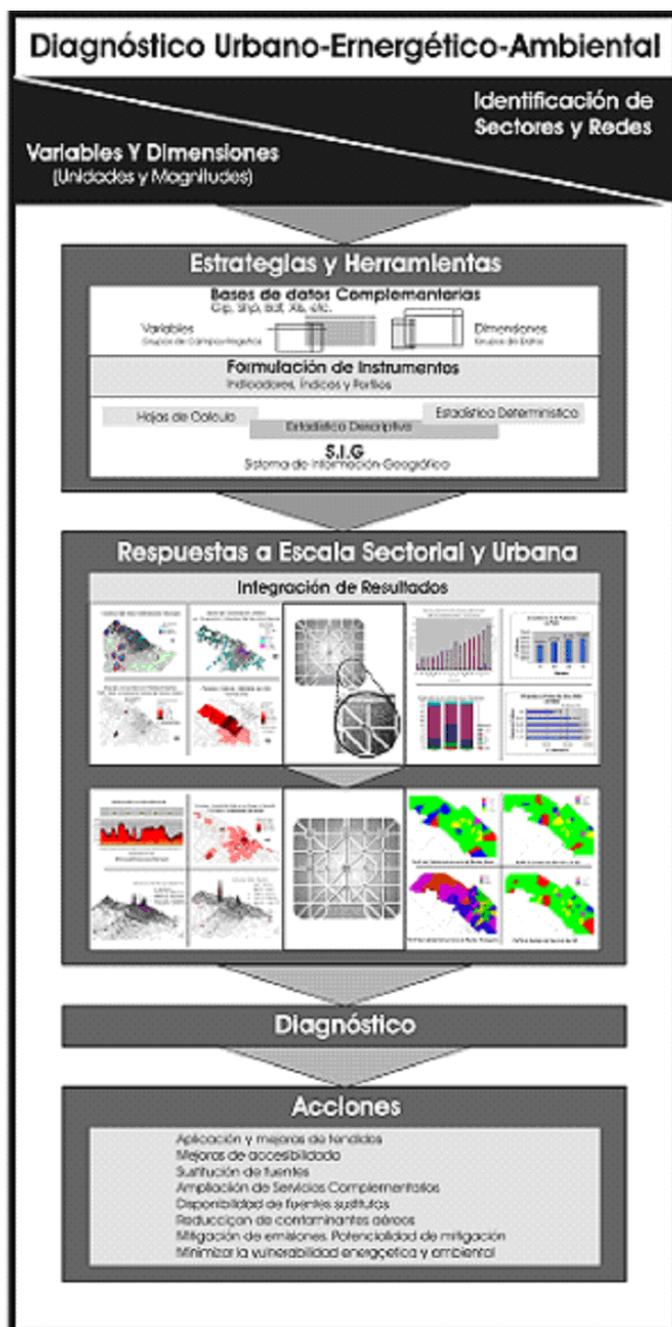


Figura 1. Esquema metodológico

Capítulo 1

Enfoque del trabajo

1.1. Antecedentes y Estado del conocimiento

El trabajo aborda el **desarrollo de una metodología orientada a evaluar y brindar elementos sustantivos para diagnosticar el estado urbano-energético-ambiental en las aglomeraciones intermedias**. Ella debiera permitir, integrar una diversidad de cuestiones tendientes a:

- i. *establecer en términos de calidad* el estado de los servicios urbanos de infraestructura y complementarios con fuerte participación energética;
- ii. *interpretar la relación hábitat-energía-ambiente;*
- iii. *analizar cualitativamente y cuantitativamente sus interacciones;* y
- iv. *obtener información calificada* para la formulación de *diagnósticos urbanos* más acertados.

Se trabaja en el marco global de lo que se denomina *ciudades ambientalmente sanas*, proponiendo transformar la visión tradicional a través de la incorporación de modelos para la instrumentación de políticas; y de la inclusión de acciones innovativas que tiendan a generar cambios estructurales. Dichas metas se encuentra en consonancia con las elaboradas inicialmente en la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río '92, donde fue aprobada la Agenda XXI, en el marco del desarrollo sustentable a escala mundial. En ella se planteó la necesidad de *elaborar metodologías apropiadas para la realización acertada de diagnósticos, evaluación y adopción de decisiones, replantear*

*escenarios alternativos y reformular políticas energéticas*¹. En forma complementaria se atienden las macrovariables abordadas según los criterios de la World Health Organization², donde la población se identifica con la cultura, la economía en su término más amplio y el ambiente.

Las carencias y déficit detectados en las políticas y en la realidad urbana desde los años 70 con su consecuente proceso de fragmentación socio-espacial-ambiental, han generado diversos antecedentes.

Entre los más importantes, dada su connotación política posterior, fue la reunión mundial ambiental en Estocolmo (1972), sintetizada en lo que se denominó informe Bruntland. A partir de ella se formuló un diagnóstico ambiental global, de consecuencias futuras poco alentadoras. La toma de conciencia y el relativo compromiso expresado desde los ámbitos institucionales han dado pie a la incipiente, pero creciente reorientación de políticas de desarrollo urbano y el planteo de cambios en los procesos de producción y consumo, algunos de ellos todavía muy deficitarios. Como ejemplo podemos mencionar al Departamento de Desarrollo Urbano, Protección Ambiental y Tecnología de Berlín y programas como «Landscape» (paisaje) basados en los primeros programas de conservación (1979), tomando por primera vez el compromiso de formular un planeamiento que contemple la preservación, seguridad y retorno a la capacidad funcional del balance natural. Otros posteriores como «Lands use» (uso de la tierra), comenzado en 1981. Por la misma época, se produjo la reconversión productiva y del hábitat en los países desarrollados, que fue provocada fundamentalmente por la crisis petrolera que afectó a los países energo-dependientes, que racionalizaron los consumos y pasaron de políticas unidimensionales de oferta, a estudiar la demanda y diversificarla, hecho que indirectamente ha permitido reducir sustancialmente la emisión de contaminantes.

Se detectó la necesidad de sistematizar y monitorear la información relevante que abarque todos estos aspectos, y formular los

1. Conferencia Mundial Sobre el Medio Ambiente, Agenda XXI (1992). Capítulo 9: «Protección de la Atmósfera», Área: Desarrollo Sostenible. Río de Janeiro, Brasil.
2. World Health Organization (2002). UK Health For All Network, UKHFAN.

instrumentos necesarios para un planeamiento ecológico. Ello desencadenó la necesidad de generar metodología y herramientas integradoras de un proceso complejo, que cristalizaron en un Atlas ambiental³, local-regional, que terminó cobrando cuerpo en 1985 y 1987, tras cinco años de preparación. Instrumentos de estas características permitieron formular para el año 1989, proyectos de investigación y desarrollo que concluyeron formulando los instrumentos de planeamiento ecológico de Berlín y los balances de la naturaleza y ambiente aplicados en la actualidad.

A pesar de los esfuerzos de algunos de los países centrales, el estado ambiental global continuó agudizándose en las últimas décadas. A la vez se afianzó una voluntad de consolidar instrumentos técnico-normativos de contención, los que han brindado en este fin de siglo algunos resultados incipientes, pero todavía poco alentadores, debido a la importante diferencia aún existente de intereses entre los sectores de poder.

La continuidad de las reuniones cumbres como la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río '92), y las de la Convención de Cambio Climático (CMNUCC), a través de las Reuniones de las Conferencias de partes (COP), permitieron consolidar el reconocimiento político de la problemática ambiental, y promover algunas acciones orientadas a evaluar las responsabilidades de cada uno de los países.

Por otra parte el PNUD, desde hace una década reúne anualmente información e índices referentes al desarrollo Humano (IDH) a escala País, a partir de un modelo que se ha ido perfeccionando en el tiempo. En 1997 apareció el informe argentino sobre desarrollo humano siguiendo un esquema similar con implicancias a nivel municipal.

Con relación a las auditorías urbanas, un gran esfuerzo se ha concentrado alrededor del programa INFOREGIO⁴ de la Unión Europea, que abarca a 26 países de la región y 58 ciudades. La fase piloto cuenta en la actualidad con 233 indicadores de referencia que abordan las siguientes aspectos: socio-económicos; desenvolvimiento

3. Berlin Department of Urban Development, Environmental Protection and Technology (1985/1987). *Berlin Digital Environmental Atlas*, Berlín.

4. Urban Audit (2007). <http://www.urbanaudit.org/rank.aspx>.

cívico; educación y capacitación; ambiente y clima; energía y contaminación; y cultura y recreación. En la actualidad cuenta con una base de datos clasificada en función de la accesibilidad de la información relativa a cada país de origen.

Por otra parte, las condiciones socioeconómicas y ambientales derivadas de los estilos de desarrollo actuales, contribuyeron, con razones históricas y culturales al surgimiento de movimientos tales como «Ciudades Sanas»⁵ en Europa, a partir de la Conferencia de Lisboa (1986), con el fin de aplicar los objetivos de la OMS «Salud para Todos». El movimiento integra más de treinta ciudades europeas y 17 redes con cientos de ciudades, y ha originado en América Latina el movimiento de «Municipios Saludables» y luego «Municipios para la Salud»⁶.

1.2. Focalización del problema

Las aglomeraciones urbanas de la Argentina presentan distorsiones, resultantes de: administraciones poco eficaces; de una significativa dispersión y fragmentación de la información; y de la falta de instrumentos apropiados para sistematizar datos y elaborar diagnósticos acertados. Las consecuencias implican problemas de desequilibrio socio-económico y socio-termodinámico⁷, llegando a la sobre-explotación indiscriminada de los recursos, a la inequidad de los gastos, y a una degradación insostenible del ambiente.

Esta situación de crisis urbano-ambiental a escala local, regional y global, se intensificó con la creciente debilidad del Estado en un

5. J.Ashton (1993). *Ciudades sanas*. Masson, Barcelona.

6. Organización Panamericana de la Salud (1992). *Municipios Saludables: una estrategia de promoción de la salud en el contexto local*, Washington D.C.

7. Nos referimos a la interacción entre las leyes de la termodinámica y el comportamiento de los usuarios, que por medio de la ineficiencia en los usos y costumbres y la adopción de sistemas inapropiados para usos cotidianos, maximizan la degradación del ambiente. A escala colectiva compiten con los demás sectores de la ciudad (servicios, transporte, etc.) en cuanto a la insostenibilidad del entorno inmediato y del ambiente en su conjunto.

contexto internacional, sintetizado en tres megaprocesos globales e interactuantes:

- i. Intensificación del proceso de internacionalización de la economía;
- ii. consolidación y expansión de patrones de desarrollo y estilos de vida insostenibles en el mediano plazo; y
- iii. generación de empobrecimiento y precarización ocupacional intolerables^{8, 9}.

A escala urbana, en muchos casos, el deterioro se manifiesta en un desarrollo casi incontrolado y en cierto aspecto caótico, tanto en los aspectos físicos-ambientales como socio-económicos. Estos procesos se desarrollan con patrones que no tienen en cuenta los condicionantes y las oportunidades emergentes del clima y del ambiente. Y tienen como marco la baja calidad y eficiencia de los servicios urbanos y de la infraestructura. Todo ello «producto por un lado de la carencia de recursos e insuficiente inversión en infraestructura y por otro de los condicionamientos de los gobiernos locales en su capacidad de planificar, coordinar y administrar la operación de crecimiento de las ciudades» (Programa conjunto UNDP/Banco Mundial/UNCHS, Hábitat, 1991).

Ahora se acepta que la cuestión ambiental se extiende mucho más allá de la dimensión ecológica. Un destacado estudioso de los problemas de la urbanización, el recordado Jorge Enrique Hardoy, decía en uno de sus últimos trabajos:

«En todas las ciudades hay problemas ambientales serios, ya sea porque la población ocupa viviendas de tan mala calidad o vive tan hacinada que constituye un riesgo a su salud, o porque cada año es más alto el número de habitantes urbanos que ocupa terrenos que se inundan periódicamente, o porque no tiene acceso a servicios básicos.

8. M.R.Agosin, D.Tussie (1992). *Globalization, regionalization and new dilemmas in trade policy development, World Competition*.

9. G.C.Gallopín (1993). «La Perspectiva Ecológica: El futuro de nuestro planeta», en F.Goin y C.Goñi (eds.) *Elementos de política ambiental*, H. Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires, La Plata. 983 p. ISBN 978-99510-0-X. 70. 821-847. La Plata.

(...) Muchos edificios consumen (...) más energía que un pueblo rural de varios miles de habitantes. Esta situación contrasta con la falta (o discontinuidad) de la electricidad en muchas viviendas y en barrios enteros. La temperatura y humedad de una ciudad es afectada por muchos factores, muchos de ellos resultado de su arquitectura y de los sistemas de calefacción y enfriamiento seleccionados, de los materiales utilizados, de la concentración de vehículos y fábricas, entre otros (...)»¹⁰.

Pareciera claro que la crisis abarca al *soporte físico* y a la *gestión*, entendiendo a esta última como un conjunto (a nivel regional) de procesos públicos y privados de carácter económico-productivo, social, político y administrativo, que se concreta entre el medio natural y artificial, configurando el espacio y las acciones relacionadas a la extracción de recursos, procesos y producción, regulación, mantenimiento y manejo de los efluentes y emisiones^{11, 12}.

En general los recursos explotados y utilizados en la gestión del territorio provienen de fuentes finitas, agotables en plazos históricos relativamente cortos o medianos, y se los maneja con una gestión cuya calidad y eficacia puede ser mejorada. Las condiciones de la estructura económica y el paradigma tecno-económico predominante, los han hecho rentables y accesibles para ser consumidos masivamente. Pero la configuración socio-tecno-económica-ambiental resultante se caracteriza justamente por el crecimiento desperejo (crecientes desigualdades y asimetrías); por profundizar disparidades socio- regionales de rentabilidad y de eficiencia; y por la posibilidad de acceso a dichas fuentes con altos niveles de contaminación local-

10. J.E.Hardoy (1993). «Urbanización, sociedad y medio ambiente», en F.Goin y C.Goñi (eds.) *Elementos de política ambiental*, H. Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires. 983 p. ISBN 978-99510-0-X. 70. 821-847. La Plata.

11. P.Pirez (1991). «Para pensar los gobiernos locales en las Áreas Metropolitanas de América Latina», *Medio Ambiente y Urbanización N° 35*.

12. Y.Rosenfeld, E.Rosenfeld (1992). *Contenido energético de la gestión urbana. Identificación de variables críticas*. Informe Final, IDEHAB, FAU, UNLP, La Plata.

13. Se denominan energías convencionales las provenientes de fuentes fósiles — como el petróleo, gas natural, carbón—, la hidroeléctrica, la nuclear y la madera comercial. A partir de ellas se generan formas de energía comercial. Las no convencionales con alguna presencia en el mercado son: solar, eólica, biogas, biomasa, geotérmica y microturbinas.

regional-global. Nos estamos refiriendo a las diversas formas de la energía convencional¹³, consideradas como uno de los insumos críticos de los sistemas de organización actual, además de las fuentes de agua y muchas de las materias primas y materiales usados para la confección de bienes.

La multiplicidad de los cambios en los procesos socio-económicos, representan más que una sumatoria de transformaciones aisladas, verdaderos complejos causales interconectados¹⁴. Como resultado de las políticas neoliberales y los efectos indirectos de la deuda externa, la Argentina ha visto aumentar sin solución de continuidad sus niveles de pobreza e indigencia (sobre todo urbana) en las últimas décadas. Las estadísticas de la OPS, UNICEF y CEPAL dan cuenta del deterioro constante en la mayoría de los países de América Latina, traducido en las alzas de los niveles de morbilidad, desnutrición y aumento de la brecha económica. Las diversas estadísticas sobre pobreza y salud son claras. También debemos remarcar que en los últimos cuatro años la situación económicamente pareciera revertirse, pero el cuadro general sigue siendo muy comprometido.

En consecuencia, las transformaciones profundas y vertiginosas que se han y están dando en los diferentes sectores, hacen notar las dificultades que tienen los decisores para detectar y cuantificar distorsiones en sus estructuras de gestión y control. Es imperiosa en la mayoría de los casos la incorporación de instrumentos simples que les permitan conocer su situación, poder reconvertirse y mejorar su capacidad de gestión y control. Por el momento, dada la situación de transición, se manifiesta un estado de debilidad institucional, visible en el reducido control y aplicación de normativas (en el caso de que existieran), en la poca capacidad de maniobra de los entes reguladores, dada su constitución legal, así como también en las incipientes y cotidianas publicaciones periódicas relacionadas a todo tipo de trasgresión urbano-ambiental. Ejemplos claros son los entes reguladores de energía de la última década, donde no se visualizaban políticas claras en el uso y calidad de servicios, salvo estrategias

14. G.C.Gallopin (1993). «Prospectiva ecológica para América Latina: Futuros alternativos», en F.Goin y C.Goñi (eds.) *Elementos de política ambiental*. H. Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires. 983 p. ISBN 978-99510-0-X. 70. 821-847. La Plata.

propias de las mismas empresas basadas en la comercialización indiscriminada de los recursos. La administración actual percibió la necesidad de modificar los profundos desequilibrios en el manejo de los recursos energéticos, agravados con la reciente crisis de gas. A pesar de los esfuerzos, aún en este campo no se cuenta con regulaciones y normativas que aborden la complejidad del sistema y les permita un desarrollo equilibrado y armónico.

Otros ejemplos corresponden al alto nivel de emisiones aéreas dentro del ámbito urbano relacionadas a gases contaminantes y ruidos, así como el vertido de efluentes sin ningún tipo de tratamiento en los cuerpos de agua a cielo abierto y subterráneos. Las autoridades sanitarias ya han advertido y continúan denunciando en diferentes tipos de medios, importantes aumento en los índices de patologías agudas como crónicas (especialmente en la población de más riesgo) asociadas al nivel de contaminación imperante, así como a la sobre demanda de infraestructura básica y de servicios, llevando a las autoridades locales a no poder garantizar condiciones mínimas de calidad de vida.

Entre los antecedentes de la región que intentan comenzar a dar respuesta a la situación descripta podemos mencionar la base documental el Plan Urbano Ambiental de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, publicado en septiembre de 1998. Conformada para un espacio territorial único y de gran escala, cubre la problemática de referencia con características de megametrópolis.

Y a nivel local son referentes las metodologías desarrolladas por nuestro grupo de trabajo que involucran la información sectorial y/o fragmentos del tejido urbano con sus múltiples dimensiones. Al respecto se han desarrollado proyectos que relacionan las políticas institucionales, los cambios tecnológicos y las redes de infraestructura urbana y de servicios; así como también las redes edilicias, los patrones de consumo energético, los sistemas constructivos y los aspectos climáticos.

Por lo expresado, es claro que las manifestaciones explícitas de deterioro, detectadas, evaluadas y sistematizadas no tienen su correlato en el ámbito de las causas, evidenciando la falta de instrumentos que permitan modelar más integralmente las causales de dichas consecuencias.

En este contexto se ha desarrollado el plan de trabajo interdisciplinario, que necesariamente requerirá de una metodología en la que intervendrán estrategias convergentes de análisis apuntando a un fin común. El desarrollo e implementación de diferentes técnicas y modelos, permitirá relacionar la diversidad de variables desde el punto de vista del medio ambiente y de la calidad de vida urbana.

En consecuencia, y en el marco de nuestro contexto y potencialidades se plantearon los siguientes interrogantes:

- i. ¿Es posible plantear e implementar una metodología que *integre* estrategias convergentes de análisis y permitan establecer niveles de calidad urbana, así como profundizar la comprensión de la relación *hábitat-energía-ambiente*, en el marco de las instituciones actuales?
- ii. ¿Es posible reformular, perfeccionar y desarrollar *instrumentos* que *describan e integren* la complejidad urbana en el marco de la relación planteada y sus numerosas dimensiones?
- iii. ¿Es posible *inferir vulnerabilidades urbanas* a partir de los instrumentos elaborados?
- iv. ¿Es posible mostrar el *estado de interacción* de los diferentes aspectos de la relación *hábitat-energía-ambiente* en un mismo espacio geográfico, y establecer algún grado de sustentabilidad del mismo?

Los trabajos realizados hasta el momento por nuestro grupo de investigación permiten inferir la viabilidad de plantear respuestas a los interrogantes. De hecho los desarrollos metodológicos realizados para sectores y/o fragmentos del tejido urbano, constituyen *antecedentes significativos y funcionales* al desarrollo de este trabajo.

En consecuencia entendemos que la instrumentación de metodologías de modelado, orientadas al diagnóstico urbano y la aplicación de modelos asociados a la Calidad Urbana (CU) interpretando la relación hábitat-energía-ambiente, es posible y su afirmación son las hipótesis desarrolladas en este libro.

A partir de lo expuesto se plantearon los siguientes objetivos:

- i. Elaborar una metodología orientada a evaluar en conjunto las variables que integran aspectos de calidad urbana y relacionen la interacción entre el *hábitat*, *la energía* y *el ambiente* de las ciudades intermedias, *en el marco del concepto de las ciudades ambientalmente sanas*.
- ii. Identificar y sistematizar la información existente y relevante relacionada a los aspectos urbanos, la energía y la contaminación ambiental.
- iii. Incorporar, formular, construir y adoptar indicadores e índices representativos que cualifiquen y cuantifiquen la situación de los aspectos relevantes y sus interrelaciones.
- iv. Formular y construir perfiles de caracterización que correlacionen las variables críticas de las diferentes vertientes.
- v. Desarrollar y evaluar niveles de calidad de los servicios urbanos con fuerte participación energética, utilizando un modelo matemático simple que incluya los diferentes aspectos y condicionantes.

Y como consecuencia de lo anterior:

- vi. Perfeccionar las estrategias adoptadas en función de los resultados.
- vii. Obtener información relevante para fundamentar los diagnósticos y permitir una gestión y ordenamiento del territorio más sustentable.

1.3. Aspectos Conceptuales y definición del Universo de Análisis.

El estudio de metodologías alternativas de diagnóstico y control racionales pretende dar respuestas a los crecientes problemas que enfrentan las regiones de nuestro país. El contexto teórico en el cual se enmarca el presente trabajo, considera a los *procesos de gestión y diagnóstico*, en su acepción más amplia, como una parte integrada al

desarrollo del hábitat, en el que los sectores y sus escalas son fragmentos analizables de un todo interactuante¹⁵.

Concebimos al *hábitat* como campo disciplinar, considerándolo como soporte espacial de la reintegración entre las disciplinas concurrentes de la sociedad y la naturaleza. Se expresa como un continuo de escalas espaciales en el que algunos segmentos significativos son la región, la ciudad, las redes edilicias y sus nodos¹⁶. En esta concepción, el funcionamiento del *hábitat* forma parte de la gestión urbano regional. Las brechas existentes entre la gestión actual cortoplacista y la planificación en el mediano y largo plazo, tenderían a minimizarse en la medida que, entender y controlar el presente ayuda a mejorar la previsión del futuro.

El universo de análisis está constituido por las *áreas urbanas de tamaño intermedio*, en su contexto territorial, y su *interacción con los diferentes sectores* (Residencial, Terciario, Transporte, Servicios Urbanos, etc.). Como caso de estudio se abordará la región del Gran La Plata. En la misma se diferencian sus sectores característicos, y el conjunto de redes intervinientes, considerándolas «como concepto y no como objeto, idea que emerge de la historia reciente y se refiere a una nueva organización del espacio. Ellas traducen bien cierto tipo de relaciones espacio-tiempo-información-territorio, características de las sociedades modernas»¹⁷.

Cuando nos referimos a *ciudades intermedias*, no las relacionamos exclusivamente con el volumen de la población, incurriendo en generalizaciones peligrosas. Las entendemos como una interacción de fenómenos cualitativos, y como bien lo expresa M.Santos¹⁸, su expresión morfológica es propia de cada civilización, y admite expresión cuantitativa, lo cual constituye otro problema. Si nos remontamos a definiciones anteriores de ciudad, podemos tomar en

15. E.Rosenfeld *et al.* (2001b). *Proyecto URE-AM, Uso Racional de la Energía en áreas metropolitanas. El caso AMBA-Gran La Plata*. IDEHAB. Informe PICT 98 N° 13-04116, (CD). La Plata.

16. *Op Cit.* 14 (G.C.Gallopín, 1993).

17. G.Dupuy (1991). *L'Urbanisme des Réseaux. Théories et méthodes*. Armand Colin, París.

18. M.Santos (1996). *De la totalidad al Lugar*. Capítulo 5, p. 73. Oikos-Tau. España.

cuenta otras como la de M.Sorre¹⁹, que dice que existe una ciudad cuando hay coalescencia de funciones en una aglomeración. Es decir que las funciones llegan a depender unas de otras, y se vuelven así independientes de la actividad primaria que dio origen a la aglomeración, en otras palabras, como dice M.Santos, existe autonomía de la aglomeración. En términos similares, aunque estableciendo extremos más definidos, para J.Jacobs²⁰, es necesaria la distinción entre *town* y *city*; donde la primera no tiene verdaderas funciones urbanas, o sea no genera su crecimiento a partir de su economía local y nunca lo hizo; mientras que la segunda crea a partir de la economía local su crecimiento económico. Ambas definiciones nos permitirían afirmar que en las ciudades intermedias de nuestra región coexisten ambos conceptos. En algunas circunstancias responden con cierta autonomía, sin dejar de estar influenciadas por las tradicionales metrópolis latinoamericanas. Dicha situación puede modificarse en función del grado de distanciamiento y de su situación socio-geográfica. En cuanto a su morfología, cohabitan situaciones mixtas entre las zonas de menor consolidación (convivencia entre diferentes segmentos del sector residencial y el sector productivo), y las zonas de mayor consolidación (en las que convergen básicamente el sector residencial, el terciario y gran parte de los componentes urbanos). En este sentido, preferimos referirnos al *grado de consolidación* como concepto más abarcativo que incluiría dentro del mismo en forma más atenuada aquellas denominaciones como ciudad compacta-diversa-mixta y ciudad difusa (agrupamiento por áreas especializadas como comercio, residencial, industria, etc.)²¹, ya que nuestro universo de análisis contempla parte de los dos.

En consecuencia, este universo se caracteriza por una gran diversidad y complejidad de variables, de las cuales se identificará y desarrollarán las relevantes para abordar los objetivos planteados. Se hace referencia concretamente a las variables relacionadas con: el *hábitat urbano-edilicio* y *el ambiente* en su contexto climático; a *las energéticas*

19. M.Sorre (1952). *Les fondaments de la Géographie Humaine*, T. III , «L'Habitat Urbain», París, Armand Colin.

20. J.Jacobs (1977). *The economy of the cities*. Random House, New York, 1969 (Traducción castellana *La economía de las ciudades*. Ed. Península, Barcelona).

21. V.Sureda (2000). *Sistema municipal de Indicadores de Sostenibilidad*. P. 19. Barcelona, España.

relacionadas a los Sectores Urbanos intervinientes con sus demandas; y a *los problemas ambientales* ligados fundamentalmente a las emisiones y contaminación de gases emitidos por fuentes energéticas.

En cuanto al *hábitat y ambiente*, si analizamos desde la historia el origen de las ciudades, «la revolución agrícola es la que permitió al hombre comenzar a congregarse en grandes ciudades y realizar tareas especializadas, dando origen a la segunda gran revolución de la cultura humana, constituida fundamentalmente por un proceso social, expresada por los cambios en las interacciones del hombre con sus semejantes más que de sus interacciones con el medio ambiente. Por esta razón no solo constituye un punto culminante, si no también una encrucijada en la historia de la especie humana. Los primeros pasos coinciden con una creciente amplitud o intensidad en la explotación del ambiente. Aparecen nuevos instrumentos y técnicas y se descubren nuevos recursos para la subsistencia más accesibles que los anteriores» (R.M.Adams, 1960)²².

En este contexto, la *energía* en sus diferentes manifestaciones, ha estado presente en dicha evolución histórica, convirtiéndose en el siglo XX en un recurso muy relevante y de alta dependencia. Para nuestro universo de análisis la consideramos una variable estructural y crítica²³. Si analizamos la participación del consumo energético final y la distribución por sectores en la Argentina observamos que²⁴: aproximadamente el 32% se consume en el sector Residencial y Terciario; el 34% en el Sector Transporte; el 30% en el Sector Industria; y el 4% en otros. Los tres primeros sectores participan directamente del espacio urbano, y entendemos que el industrial presenta una participación directa-indirecta según la localización del parque industrial como conjunto o la inserción individual dentro del núcleo urbano. En nuestra área de estudio, y en particular si consideramos la energía eléctrica (EE), la distribución por sectores responde a: 49% Residencial; 18% Comercio; 15% Oficinas; 10% Industria; y 8% en alumbrado Público. En cuanto al gas natural (GN), la distribución

22. R.M.Adams (1960). «El origen de las ciudades». Revista *El Correo de la UNESCO*, sep.

23. Se define como variable estructural a aquella que forma parte fundamental y motoriza todo proceso cotidiano desde su dimensión física, y cobra carácter de crítica en función de su grado de dependencia en cuanto a su dimensión social.

24. Fundación Bariloche (1994). *Energía y Medio Ambiente. Evaluación pasada y futura*. Instituto de Economía Energética (Idee). FB, Buenos Aires.

por sectores responde a: 62% Residencial; 15% Comercio; 12% Industria; y 11% en transporte. Esta distribución marcaría un perfil urbano-energético que refleja el rol político institucional de la región²⁵.^{26, 27}. La creciente intensidad en la explotación del ambiente, en particular los recursos energéticos, en el marco de un sostenido juego de ofertas y demandas, llevó a situaciones reiteradas de crisis energéticas en estas últimas tres décadas. Entre las consecuencias principales se ha podido verificar la creciente *contaminación*, donde las emisiones producidas, estarían íntimamente ligadas al perfil energético de cada región (CO₂, CO, NOx, S, volátiles y particulado)²⁸.^{29, 30}. Estas condiciones no se encuentran reflejadas en la estadística sanitaria oficial, y en los registros de «enfermedades de notificación obligatoria» dado que en la categorización encomillada, no figuran las pulmonares y/o alérgicas asociadas al medio aire. En este sentido existen trabajos que comienzan a evaluar y registrar dicha situación³¹.

En cuanto a la *habitabilidad* de la ciudad, la información a obtener, podrá ser procesada en un sistema geográfico (SIG), y se analizará en dos aspectos básicos. Esto es en términos de *calidad urbana*, evaluando los Servicios con significativa participación energética; y

25. E.Rosenfeld *et al.* (2000e) *URE-AM 2. Políticas de Uso racional de la Energía en Áreas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión ambiental*, PICT 98 N° 13-04116/99, 2do. Informe de Avance, La Plata.

26. E.Rosenfeld *et al.* (2000c). *REDES. Formulación teórico-metodológica para el análisis del sistema de redes de servicios e infraestructura urbano-regional*, PID-CONICET N° 4733/96, 3er. Informe de Avance, La Plata.

27. E.Rosenfeld *et al.* (2000d). *URE-AM. Políticas de Uso racional de la Energía en Áreas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión Ambiental*, PID-CONICET N° 4717/96, 3er. Informe de Avance, La Plata.

28. C.Discoli (2000b). «Propuesta de indicadores y perfiles característicos relacionados al consumo de energía y emisiones de contaminantes en las redes edilicias del terciario». *Anais del VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construido*, ENTAC 2000, (editado en CD-ROM). Salvador de Bahía, Brasil.

29. C.Discoli (1998). *El Diagnóstico de la gestión productiva-energético-ambiental de las redes territoriales del sector salud*. Primera edición. ISBN 987-43-1229-7. 70 p. La Plata.

30. E.Rosenfeld *et al.* (1997a). «Energetic saving potential and air pollutants reduction in the residential sector. The case of the metropolitan Area of Buenos Aires». *Clima 2000 '97*, Bruselas. 8p.

31. L.A.Massolo (2004). *Exposición de contaminantes atmosféricos y factores de riesgo asociados a la calidad del aire en La Plata y alrededores*. Tesis de doctorado n° 1055 del Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. La Plata.

en *términos climáticos-higienistas* a partir de su concepción urbanística. Cuando nos referimos en *términos de calidad*, estamos abordando a un conjunto de Servicios de Infraestructura (proveedores de energía) y Servicios Complementarios (Sector Terciario y Transporte), a través del análisis de sus variables estructurales. Se evalúan sus cualidades, sus coberturas, y la opinión de los usuarios; y a partir de la conjunción de estos elementos, se establecen niveles de calidad para cada Servicio y para cada espacio urbano. Esto permitirá diferenciar cuali-cuantitativamente las inequidades en las diferentes consolidaciones de la ciudad y su entorno; e identificar y categorizar de zonas homogéneas en alta, media y baja calidad urbano-ambiental. El conocimiento de la situación real influenciada por la percepción de la demanda, también permitirá establecer las zonas con mayor distorsión, inferir zonas con mayor vulnerabilidad y orientar acciones tendientes a mejorar la habitabilidad urbana; a minimizar los impactos, y a colaborar con una distribución más ecuánime de los recursos. Los resultados obtenidos permitirán en una instancia posterior, ya que se excede a los objetivos de este libro, ser incorporados para el desarrollo de un modelo de *Calidad de Vida Urbana*^{32, 33, 34}. En cuanto a los *términos climáticos-higienistas*, se trabajará sobre los aspectos climáticos principales (temperaturas y vientos), la relación de los mismos con la morfología urbana y la influencia de los espacios verdes desde un punto de vista sistémico.

El desarrollo metodológico de este trabajo permitirá abordar sistemas de alta complejidad y generar información calificada necesaria para la fundamentación de diagnósticos acertados.

32. C.Discoli *et al.* (2005a). «Modelo de calidad de vida urbana. Primeros resultados del estado de necesidades básicas en cuanto a los servicios e infraestructura urbana». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 9, 6 p. INENCO-UNSA. San Martín de los Andes, Neuquén.

33. E.Rosenfeld *et al.* (2000b). «Índice de Calidad de Vida Urbana para una gestión territorial sustentable». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184, Vol. 4 N° 1, pp.01.35-38.

34. E.Rosenfeld *et al.* (2001a). «Estudio de comportamiento de mallas de redes e infraestructura y servicios de la aglomeración del gran Buenos Aires-La Plata. Evaluación de eficiencia energética y calidad de vida urbana». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184, Vol. 5 N° 2, pp. 07.61-66. Mendoza.

1.4. Precisiones sobre la Metodología adoptada.

El carácter interdisciplinario del tema requiere de una metodología flexible en la que puedan intervenir estrategias complementarias y convergentes de análisis para lograr un fin común. El desarrollo e implementación de diferentes técnicas y modelados, permitirá relacionar una gran diversidad de variables que integre los aspectos del hábitat, la energía y el ambiente. Los resultados están destinados a mejorar los diagnósticos y a orientar acciones tendientes a establecer mejoras en los niveles de calidad de vida urbana. Un ejemplo de esta propuesta se puede apreciar en los comentarios realizados por V.Cantón y B.Molina, cuando comparan las metodologías de gestión de *Alta Simplicidad* y la de *Indicadores territoriales de Sustentabilidad*, donde concluyen que la primera cuenta con una gran practicidad en cuanto a las escalas de aplicación y el contexto cultural, pero reconocen la utilidad de complementarla con el desarrollo e inclusión de instrumentos sintéticos (indicadores territoriales), que permitan establecer relaciones directas entre las dimensiones en juego, permitiendo monitorear los procesos³⁵. La importante experiencia e información acumulada en estos últimos años de trabajo, permitirá brindar los elementos necesarios para el desarrollo de la metodología.

El campo experimental se proyecta sobre la región del Gran La Plata, como soporte integrador del complejo urbano, y la unidad de análisis corresponde a la ciudad y sus escalas; interactuando dentro de un territorio definido, los sectores, las redes de servicios e infraestructura, sus nodos, y la trama de viviendas. Las fuentes de información se resuelven a partir de muestreos urbanos globales, particulares y en algunos casos puntuales, e información de múltiples fuentes (organismos, instituciones, usuarios y antecedentes científicos realizados en diferentes Sectores). En principio consideramos importante instrumentar mecanismos que nos permitan economizar esfuerzos en la adquisición de la información, acudiendo en los casos

35. V.Cantón, B.Molina (2005). «Cotejo conceptual de la alta simplicidad con la metodología de indicadores territoriales de sustentabilidad y gestión ambiental institucional del Uruguay». Capítulo 5 de R.Martinez Guarino (comp.) *Gestión del territorio y desarrollo Urbano*, «Alta Simplicidad». Maestría en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Universidad de la República, Uruguay.

que corresponda a muestreos urbanos y a procesamiento que sinteticen la información primaria. En consecuencia su representatividad en el territorio para ciertos casos será cotejada, a los efectos de minimizar el volumen de información requerida para la metodología de análisis propuesta.

La flexibilidad metodológica permite abordar e incorporar las *escalas del territorio* con diferentes *niveles de análisis*. En ese sentido, se plantea un desarrollo en donde el universo de trabajo, las variables y sus dimensiones cambien sus roles según la escala tratada.

En cuanto a los *niveles de análisis*, la metodología propone para esta trabajo un tratamiento *global* en el que se desarrollan las problemáticas de las escalas territoriales mayores (urbano-regional y sectorial) y abrevia del análisis *particular* y *detallado* para los problemas *puntuales* del territorio.

Trabajar con las escalas nos permite identificar las zonas urbanas y su interacción con los Sectores y/o Redes (Residencial, Salud, Educación, Servicios de infraestructura energética, etc.), teniendo en cuenta sus unidades prototípicas y su participación jerárquica si la tuviese (áreas y/o barrios, edilicia de un sector o nodos de una red). Para cada unidad prototípica la metodología propone considerar su estructura fundamental (social, funcional y física), y el comportamiento energético desagregado con sus consecuencias ambientales. Es decir se analiza dentro de un marco territorial los Sectores y/o Redes en forma individual y en su conjunto; reconociendo a sus unidades prototípicas como entidades representativas, y a sus partes-componentes como elementos diferenciales. Como señala E.Morin, «se entiende importante la distinción entre partes, pero sin desarticular el todo»³⁶. Por ejemplo, si consideramos al Sector Residencial, abordaremos su consolidación en el territorio, la configuración de sus habitantes en la edilicia, desagregando sus demandas energéticas a partir de sus estructuras social-funcionales, y la opinión como usuario de los servicios urbanos principales. Si consideramos al Sector Salud, este servicio se articula en red, y está

36. E.Morin (1986). *El método I. La Naturaleza de la Naturaleza*. Ediciones Cátedra, ISBN 84-376-0267-X. Madrid.

constituido por nodos jerárquicos que se caracterizan a través de sus aspectos técnico-funcionales desagregados en módulos energéticos-edilicios-productivos (MEEP), con utilización permanente y energointensivos. En este caso nos estamos refiriendo a una red sanitaria con hospitales de diferente complejidad y unidades funcionales definidas a partir de cada especialidad médica. En el caso de un Servicio de infraestructura energética (por ejemplo el de energía eléctrica), consideramos al servicio a partir de un conjunto de cualidades que lo caracteriza, se establece su cobertura en el territorio, y se analiza la opinión por parte de la demanda (nos referimos a cualquier tipo de usuario, sea particular o institucional).

En consecuencia, esta metodología nos permite integrar el análisis sobre el territorio; establecer variables comunes de cada sistema y subsistema urbano, como por ejemplo los patrones de consumo energético y sus emisiones, sin perder las particularidades de origen; y poder dar información calificada que permita dar respuestas más acertadas ante distintas intervenciones en sus diferentes escalas.

La figura 2 muestra un diagrama simplificado de la metodología desarrollada para el *análisis global*, donde cada Sector y/o Red es analizado en función de sus singularidades y forman parte de las vertientes de información del complejo urbano.

La figura 3 muestra el origen detallado de las unidades prototípicas en este caso de las Redes edilicias de los Servicios Adicionales del Sector Salud. Cada entidad (hospital) cuenta con información

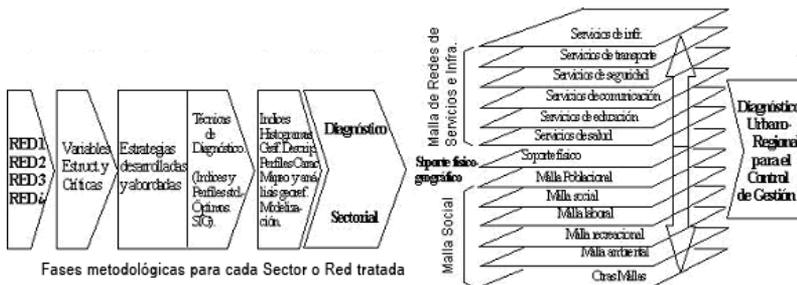


Figura 2. Diagrama simplificado de las fases metodológicas del diagnóstico

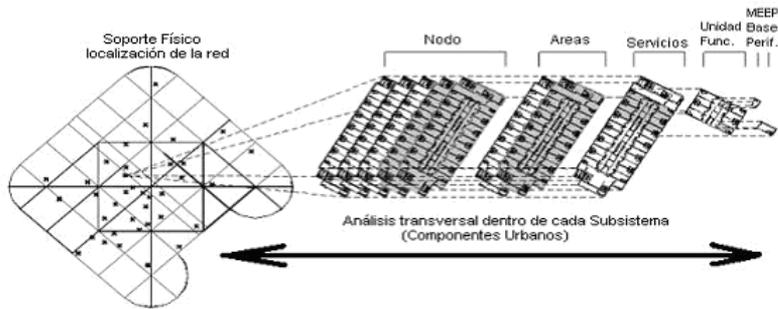


Figura 3. Metodología de análisis particular y detallado y su inserción en la red para incorporarse al análisis global.

discriminada en el marco del *análisis particular y detallado*, y su integración como nodo se incorpora al territorio a través del *análisis global* formando parte de una red o de un sector. De esta manera se preserva la información básica para cada escala y nivel de análisis. En la figura se detalla cómo se implementa la metodología en cada nodo hasta su mínimo diferencial; y se muestra de manera gráfica su integración y localización en el territorio respetando sus atributos. Cada unidad prototípica se analiza a partir de su función dentro de la Red o Sector, detallando su complejidad y sus características energético-edificio-productivas (MEEP).

Los desarrollos para el análisis particular y detallado cuentan con significativos antecedentes y se han validado confrontando estudios teóricos con auditorías detalladas in situ (audit-diagnósticos). De esta manera se establecen procesos de verificación de estándares comparables. La integración de estos patrones de caracterización (indicadores e índices) nos permite conformar perfiles y mapas, con información síntesis a nivel urbano como se muestra en la figura 2.

En consecuencia y a partir de la complejidad descrita del sistema, consideramos que para el desarrollo metodológico es necesario y justificado implementar estrategias complementarias de diferentes campos disciplinarios, a los efectos de elaborar soluciones convergentes orientadas a resolver los interrogantes del problema. La misma permitirá conformar un cuerpo de instrumentos analíticos-descriptivos avalados por la utilización de una amplia diversidad de variables y la obtención de indicadores, índices, niveles de correlación

y regresiones, tendencias, perfiles y mapas de comportamiento^{37, 38, 39, 40}. Esto implica trabajar en la concentración y sistematización de información utilizando bases de datos estándares y compatibles. Se implementaron técnicas de estadísticas descriptiva y analítica para determinar las relaciones entre las variables, establecer sus dimensiones, y calcular el peso de cada componente, identificando así las dependientes, independientes, estructurales y críticas de cada subsistema. La obtención de algoritmos de comportamiento y construcción de curvas con fuerte correlación, nos permite adoptar y ampliar el concepto de perfil⁴¹ integrando los subsectores y sus partes a través de variables y dimensiones comunes. La agrupación de curvas permiten tipificar la dinámica de cada Sector en estudio (Salud, Educación, Residencial, etc.), obteniendo perfiles de caracterización comparativos de cada red en el marco del espacio urbano y/o región, e inferir comportamientos. En los mismos se plantea principalmente para este trabajo *relacionar variables de consumo energético, edilicias y de contaminación*. Los perfiles de caracterización, representados por funciones definidas, formarían parte de un cuerpo de información básico e inédito para cada Sector y área urbana, el que puede ser utilizado en la formulación de modelos de comportamiento y en la inferencia de escenarios^{42, 43}.

37. E.Rosenfeld *et al.* (1999). «Metodología de recolección y procesamiento de datos socio energético ambientales aplicado a estudio de redes edilicias y de infraestructura urbana». *Anais del V Encontro Nacional y II Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construido*, Fortaleza, Brasil. 8 p.

38. C.Discoli, G.San Juan (1998). «Modelización de las redes del terciario en sus dimensiones edilicias, energéticas, y productivas. Determinación y comparación de perfiles característicos de comportamiento de los sectores salud y educación». *Revista Energías Renovables y Medio Ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 2, n° 2, pp. 06.17-20.

39. C.Discoli (1997). «Metodología de perfiles para la gestión territorial de redes. El caso salud». 6° Encuentro de Geógrafos de América Latina. *Territorios en redefinición. Lugar y Mundo en América Latina*, Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, CD-ROM.

40. C.Discoli (2000a). *Control integral y diagnóstico temprano de las redes edilicias de salud*. Editorial Paideia UNLP-REUN, 69 p. ISBN N° 950-34-0151-8, La Plata.

41. Entendemos como perfil a la performance de una acción, variable o grupo de variables determinadas.

42. *Op Cit.* 38 (C.Discoli, G.San Juan 1998).

43. C.Discoli (1997). «Perfiles energético-productivos característicos de las redes complejas del sector terciario. El caso salud». *Anais IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construido*, Salvador de Bahia, Brasil, pp. 439-444.

Los instrumentos de recolección de información están orientados a indagar sobre los aspectos urbanos y de habitabilidad. Un ejemplo son las encuestas socio-urbano-ambientales, cuyo objetivo es recopilar información global y detallada de los sectores representativos de la ciudad (residencial, terciario, infraestructura, transporte, etc.) y sus actores (habitantes-usuarios)⁴⁴. Estos instrumentos se han desarrollado y se están implementando en la Unidad de Investigación N° 2 del Instituto de Estudios del Hábitat, FAU, UNLP. Para complementar y completar el marco de información técnica y de opinión relacionada a la temática planteada, se incluyeron como fuente las encuestas permanentes de hogares (INDEC), información estadística de la provincia de Buenos Aires, del municipio de La Plata, y de medios gráficos locales.

El procesamiento de información se realizó con programas estadísticos del tipo SPSS y/o SIMSTAT, estableciendo una amplia diversidad de salidas. Se configuraron paquetes de variables como las sociales, de infraestructura, de opinión y específicamente las energético-ambientales del complejo de mallas de redes e infraestructura urbana. La espacialización se realiza por medio del enlace de las bases de datos con el Sistema de Información Geográfica (SIG) tipo ArcView, con el objeto visualizar desde un marco geográfico los aspectos urbano-regionales. Esto permite formular y conformar distintos tipos de tramas territoriales con diferentes grados de homogeneidad, obteniendo *información geo-referenciada*^{45, 46}. El procesamiento por ambas vertientes, SPSS y SIG, nos permitió:

- i. Manejar información con un importante grado de detalle, e integrarla a través del desarrollo de índices y perfiles que describen la complejidad de cada Red o Sector en el contexto urbano.

44. Y.Rosenfeld *et al.* (2000). «Formulación de instrumentos para la recolección y procesamiento de datos aplicado al estudio de redes edilicias y de infraestructura urbana». *Anais del VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construido*, ENTAC 2000, (editado en CD-ROM), 8 p. Salvador de Bahía, Brasil.

45. *Op Cit.* 34 (E.Rosenfeld, 2001a).

46. C.Discoli, D.Barbero (2001). «Insustentabilidad urbano-energética-ambiental. Determinación y cuantificación de contaminantes aéreos y sumideros». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 5, n° 2. Mendoza.

- ii. Contar con información discriminada, calificada y veraz localizada geográficamente en el territorio, permite identificar y resaltar los contrastes urbanos en términos de calidad y consecuentemente de equidad, evaluar demandas energéticas, establecer superposiciones y definir ineficiencias, inferir vulnerabilidades potenciales, visualizar las zonas de mayor concentración de contaminantes, dimensionar escenarios de mitigación, etc.

En estos términos se puede incorporar y calificar la infraestructura urbana; cuantificar las áreas de cobertura de la misma; detectar las áreas afectadas por las diferentes perturbaciones en el ámbito urbano; y sistematizar la opinión de los habitantes-usuarios. A modo de epílogo, la síntesis de estos aspectos, nos permite implementar y experimentar en el territorio, así como incorporar en una instancia posterior los resultados obtenidos en un modelo de Calidad de Vida Urbana (CVU), obteniendo índices tendientes a definir y localizar los parámetros de calidad de la ciudad^{47,48,49}. Como hemos mencionado anteriormente, el modelo de CVU aún en desarrollo^{50,51}, aborda por un lado, la resultante de las interacciones entre los *Servicios Urbanos* y el *Equipamiento* (CVU_{SUE}) en sus diferentes niveles de gestión, ya sean público o privado, a escala Nacional, Provincial o Municipal. Y por el otro, el equilibrio entre los *Aspectos Urbano-Ambientales* (CVU_{AUA}), ya que influyen directamente sobre la calidad de vida. En los algoritmos utilizados intervienen factores de prestación, de cubrimiento, de opinión/percepción, de impacto urbano y de área de afectación.

47. *Op Cit.* 27 (E.Rosenfeld, 2000d).

48. *Op Cit.* 28 (C.Discoli, 2000b).

49. C.Discoli *et al.* (2006). «Urban Integration and Desintegration Forces: The habitants/users perception in an urban life quality model for the surroundings of La Plata, Buenos Aires, Argentine». 42nd IsoCaRP Congress: Cities between Integration and Desintegration: Opportunities and Challenges, Estambul, 14-18 septiembre, 11 p., CD, ISBN 90-75524-45-5.

50. C.Discoli (2006/2008). *Sistema de diagnóstico de necesidades básicas en infraestructuras, servicios y calidad ambiental en la escala urbana regional*. PICT 2003 N° 13-14509.

51. C.Discoli (2007/2009). *Modelo de Calidad de Vida Urbana. Diagnóstico de necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental para áreas urbanas con demandas insatisfechas*. Proyecto Acreditado UNLP, código 11/U083.

A partir del modelado propuesto por esta metodología, y con la espacialización de los indicadores en el marco de un modelo consolidado de CVU (implementación de mapas relacionales SIG), se podrán definir áreas homogéneas de calidad discriminadas por aspecto e integradas para un espacio urbano determinado. En síntesis, esta *metodología muestra una manera de coordinar estrategias de análisis convergentes que permitan modelar en términos de calidad urbana e interpretar la relación hábitat-energía-ambiente en las aglomeraciones intermedias como es el caso de la ciudad de La Plata*. Teniendo en cuenta el universo de análisis, y la complejidad descripta en los puntos anteriores, el Capítulo 2 detalla las escalas en las que se desarrollará el problema, definiendo un escenario en cascada para el abordaje de las variables, así como una estructuración y clasificación orientada a desarrollar las escalas territoriales y el análisis global.

Síntesis del capítulo 1

El capítulo 1 plantea abordar el **desarrollo de una metodología orientada a evaluar y diagnosticar el estado urbano-energético-ambiental en las aglomeraciones intermedias**. Ella debiera permitir, integrar una diversidad de cuestiones tendientes a:

- i. *establecer en términos de calidad* el estado de los servicios urbanos de infraestructura y complementarios con fuerte participación energética.
- ii. interpretar *la relación hábitat-energía-ambiente*;
- iii. *analizar cualitativamente y cuantitativamente sus interacciones*; y
- iv. obtener *información calificada* para la formulación de *diagnósticos urbanos* más acertados.

Se describen eventos tales como la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, y las de la Convención de Cambio Climático (CMNUCC), a través de las Reuniones de las Conferencias de partes (COP), que lograron introducir y consolidar la temática ambiental en el escenario político-gubernamental de los países.

Dentro de este contexto global y en el marco de los problemas de desequilibrio socio-económico y socio-termodinámico, se describen algunas consecuencias sufridas en el ámbito urbano-ambiental a escala local y regional. Esto advirtió fuertes carencias de gestión y diagnóstico, evidenciando la necesidad perentoria de contar con metodologías alternativas y racionales acordes a nuestro contexto; que interpreten los aspectos de la calidad, y profundicen sobre la relación hábitat-energía-ambiente a los efectos de dar respuestas a los crecientes problemas que enfrentan las regiones de nuestro país.

A partir de la descripción del problema se plantean las hipótesis y los objetivos del trabajo y se detallan aspectos conceptuales relacionados al enmarque teórico-metodológico de los procesos de diagnóstico y gestión. Se tomó como universo de análisis a las ciudades intermedias por ser las de mayor predominancia en nuestro país. Se definen las características de las mismas en relación a los conceptos más asentados que transitan diferentes escalas de lo que se denomina *city y town*.

Se describen las temáticas a bordar y se desarrollan con precisión los aspectos relacionados a la implementación de una metodología flexible en la que puedan intervenir estrategias complementarias y convergentes de análisis para lograr un fin común. Se describe la instrumentación orientada a implementar diferentes técnicas y modelados, a los efectos de abordar la gran diversidad de variables que interviene en las diferentes escalas de la ciudad.

Capítulo 2

Escalas del problema e identificación de variables.

2.1. Escalas del problema. Escenarios en cascada

Entendemos que nuestro campo experimental considera a la región como el soporte integrador del complejo urbano, y las unidades de análisis (ciudades intermedias) incluyen sus escalas, en donde los sectores y las redes de servicios e infraestructura, actúan en consecuencia.

En particular, los escenarios urbanos de nuestro país, en la última década del siglo XX, han sufrido un proceso de reestructuración significativo, donde en el mismo espacio urbano coexiste un complejo de mallas de redes de servicios e infraestructura, controladas en forma fragmentada por el sector público y privado. Esto ha llevado a que la construcción de la ciudad dependa de una heterogeneidad de intereses mayormente privados, con patrones de ofertas y demandas no siempre regulados por el Estado. Esta situación se vio agravada por la desregulación desmedida y por la inexistencia de planes directores serios e integrales. Este nuevo complejo de mallas, aún vigente, requiere para su análisis de metodologías como la propuesta en este libro.

En consecuencia, para abordar la complejidad de nuestra área de estudio, entendemos que se debe intervenir simultáneamente en las escalas del territorio (*Urbana, Sectorial, Local o Puntual*), teniendo en cuenta la complementariedad entre los diferentes tipos de análisis (*Global, Particular y Detallado*). El territorio integra a los fragmentos espaciales y a las dimensiones urbanas, con diferentes niveles de consolidación. Para tal fin se tomó en cuenta en la metodología *un tratamiento en cascadas de las múltiples variables*, abordando así, principalmente los *aspectos urbano-territoriales* correspondientes al

análisis global, sin desconocer los particulares y detallados. De esta manera, se puede trabajar en diferentes niveles de complejidad, orientar la demanda de resultados en función de requerimientos generales o específicos, y obtener a través de la metodología propuesta respuestas parciales, sectoriales, e integrales según el tipo de demanda.

En este esquema debemos necesariamente tener en cuenta el cambio de roles entre Universo-Variable-Valor, según la escala a trabajar⁵² y el tipo de análisis a desarrollar. La figura 4 muestra el esquema en cascadas donde se identifican las escalas espaciales por «niveles» y se muestran los cambios de roles entre Universo, Variable y Valor según la fracción de territorio considerada y el tipo de análisis a realizar. Este esquema forma parte de la instrumentación metodológica (Capítulo 1, punto 1.4).

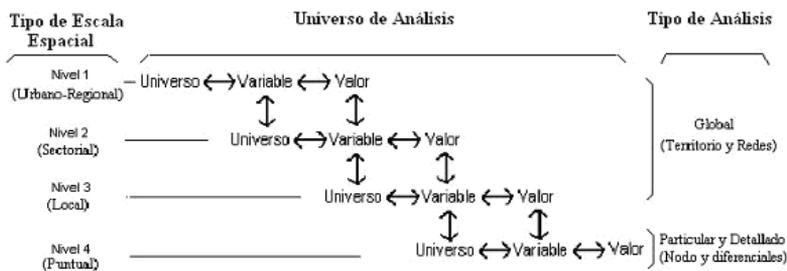


Figura 4. Esquema de cascadas mostrando el cambio de roles de los elementos según la escala espacial y el nivel de análisis.

Las escalas espaciales en cuestión las abordamos desde lo urbano-territorial, identificando niveles de intervención entre los que podemos mencionar:

Nivel Urbano-regional (Integración de las áreas urbanas y sus variables).

Nivel Sectorial (Áreas urbanas características según alta, media y baja consolidación).

52. J.Samaja (1993). *Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica*. Edición ampliada. EUDEBA. 3ra. edición. ISBN 950-23-0568-X.

Nivel Local (barrios y/o temáticas particulares).

Nivel Puntual (nodos de una red o localizaciones individuales).

Dentro de cada ***Nivel*** intervienen gran parte de los sistemas, que denominamos *componentes urbanos*, y que corresponden a los Sectores representativos como el Residencial, el Terciario (Salud, Educación, Administración, Comercio), el Transporte; y los Servicios Básicos de Infraestructura energética (red de energía eléctrica, gas y sustitutos). Nos estamos refiriendo a un conjunto de mallas de diversas redes⁵³ y sectores que interactúan dentro de un hábitat común con el objeto de prestar cobijo y servicios al usuario/ciudadano en el marco de un estado de derechos y obligaciones. Dentro de este contexto, el corpus de variables a las que se le da énfasis en este libro, tienen que ver con una habitabilidad urbana, en la que, los aspectos de calidad, la energía y el ambiente conforman el espectro de variables estructurales y críticas de este estudio. Para los tres primeros niveles de intervención se realiza un análisis *Global* (objeto instrumental de este trabajo), complementándose con los resultados elaborados a partir del análisis *Particular y Detallado*. Para estos últimos, nuestro grupo de trabajo ha desarrollado metodologías específicas que se explicitan en parte en los Anexos I y II y en los antecedentes publicados en los diferentes medios académicos^{54, 55, 56, 57}.

En cuanto a los niveles de análisis, es necesario precisar el grado de incumbencias de cada uno de ellos a los efectos de encuadrarlos en el campo y entender su complementariedad:

Análisis Global: Forma parte de la instrumentación metodológica de este trabajo, y abarca a los componentes urbanos, entre los que podemos distinguir las zonas representativas de la ciudad (a través de sus consolidaciones

53. Entendemos a las redes «como concepto y no como objeto, idea que emerge de la historia reciente y se refiere a una nueva organización del espacio. Ella traduce bien cierto tipo de relaciones espacio-tiempo-información-territorio, características de las sociedades modernas». (G.Dupuy, 1991).

54. *Op Cit.* 20 (J.Jacobs, 1977).

55. *Op Cit.* 21 (V.Sureda, 2000).

56. *Op Cit.* 23.

57. *Op Cit.* 24 (FB, 1994).

influenciadas principalmente por el Sector Residencial); a los Servicios Básicos de infraestructura (considerando en este trabajo a las redes de energía y sus sustitutos); a los Servicios Adicionales con presencia energética (entendiendo como tales los de Salud, Educación, Comercio, Administración y Transporte); y a la influencia que ejercen sobre el hábitat. El tratamiento para cada uno de ellos, en general está orientado a comprender su dinámica en el marco conceptual considerado para las redes que conforman el complejo urbano. Nos referimos a tramas conceptuales cuya dimensión física estaría conformada a través de entidades edilicias o nodos⁵⁸ (dependiendo del sector analizado), con ciertos grados de diversidad o jerarquía funcional (en tendiéndolos como puntos de interacción conectados por diferentes intensidades de flujo), que cumplen objetivos específicos para fines comunes (residir, educar, proveer, brindar atención de salud, etc.). Nos estamos refiriendo a los sectores como el residencial y a las redes de servicios como por ejemplo la de salud, con sus niveles bien definidos de complejidad y sus estructuras jerárquicas preestablecidas de prestación. De igual manera se consideran las demás redes (Educación, Administración, Transporte, etc.). En este tipo de análisis se consideran las variables estructurales y críticas⁵⁹ desde lo conceptual de cada sector y/o red, con las que se establecen indicadores y perfiles de caracterización.

Análisis Particular: Se incluye sólo conceptualmente por no formar parte de los alcances de este trabajo, y considera al Nodo/Usuario residencial como una entidad que puede tener diferentes jerarquías y/o complejidades dentro de una misma red o Sector, identificando funciones y desagregaciones específicas. El nodo/usuario se conforma como una unidad integradora de funciones diferenciables. En este nivel y según el caso de estudio, se identifican y analizan detalladamente las funciones que caracterizan las áreas y componentes representativos del nodo. Para tal fin se ha desarrollado

58. Se llama nodo a la entidad (nos referimos a los edificios) con un rol jerárquico y funciones propias que intercambia flujos con los demás componentes, conformando así la red.

59. *Op Cit.* 22 (R.M.Adams, 1960).

metodología específica (Anexos I y II) y sus antecedentes se han publicado en diferentes ámbitos de la especialidad ^{60, 61}.

Análisis Detallado: Al igual que el anterior su referencia es sólo conceptual, y considera las particularidades desagregadas de cada entidad o nodo a través del estudio diferencial de sus características y funciones, estableciendo complejidades y/o niveles jerárquicos precisos que identifican a cada Sector, Servicio, Unidad Funcional, Módulos Edilicios Energéticos Productivos base (MEEP base) y MEEP periférico. Se ha desarrollado metodología orientada al estudio detallado, la cual se ha integrado y transferido en el análisis de cada red y sector urbano (como ejemplo ver Anexo I). Los antecedentes se han publicado en diferentes ámbitos académicos ^{62, 63, 64, 65}.

En el marco del *análisis global* debemos precisar algunas diferencias en cuanto a las características de algunos *componentes urbanos*:

El Sector *Residencial*, representa una parte muy significativa del complejo urbano, y cuenta con características diferentes, ya que no conforman una red física en sí entre sus entidades (casas y edificios), pero interactúan con las redes formales a través de tramas jerárquicas

60. I.Martini *et al.* (2000). «Estudio energético de edificios de alta complejidad. Aplicación e integración de los módulos edilicios energéticos productivos, sector salud». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 4, N° 2. pp. 01.19-22.

61. I.Martini *et al.* (1999a). «Redes de salud y educación: metodología para la optimización de las unidades funcionales». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 3, n° 2. pp. 08.27-08-30.

62. C.Discoli, E.Rosenfeld (1993). «Construcción diferencial de los servicios de salud. Módulos energéticos-edilicios-productivos». *Actas 16ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Tomo I, pp. 59-66. La Plata.

63. C.Discoli *et al.* (1994). «Biblioteca de módulos edilicios energo-productivos (MEEP) para el subsector Salud». *Actas 17ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Tomo II, pp. 481-486. Rosario.

64. C.Discoli *et al.* (1995). «Normalización de los sectores energo-productivos de la red edilicia de salud». *Anales del III Encuentro Nacional y I Latinoamericano de Confort en el Ambiente Construido*. pp. 457-462. Gramado, Brasil.

65. I.Martini *et al.* (1999b). «Metodología de cálculo de las demandas edilicias-energéticas-productivas en los diferentes niveles de integración aplicado a las redes de salud y educación». *Anais del V Encontro Nacional y II Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construido*. 8 p. Fortaleza, Brasil.

establecidas por el grado de demanda de los usuarios residenciales y el grado de consolidación de aquellos sectores cuya función común es la residencia de las personas. Es el sector con mayor distribución espacial y con una importante participación energética con respecto al resto de los sectores. En este caso, para el *análisis global*, dadas sus diferencias, se ha trabajado con los usuarios/habitantes. En el relevamiento se ha tenido en cuenta al núcleo familiar, su localización, su estructura, la opinión como residente y usuario de servicios, y los consumos energéticos. Esta información se ha relevado fundamentalmente por medios propios (encuestas estructuradas y audit-diagnósticos), y fuentes externas (entes reguladores y empresas). En este sentido hemos desarrollado una importante experiencia metodológica de acción e instrumental, focalizada en los usuarios y en los tipos edilicios, sus sistemas constructivos, el equipamiento, relevamiento de consumos y mediciones in-situ. Existen antecedentes y desarrollos que han permitido elaborar información básica para ser incorporada al análisis global^{66, 67, 68, 69}.

El Sector *Terciario* forma parte de los Servicios Complementarios, y está constituido principalmente por los Servicios de Salud, Educación, Administración, y Comercio. Conceptualmente se enmarcan como sistemas que responden a un funcionamiento en red con nodos y jerarquías definidas. Existen en nuestra área de estudio importantes antecedentes en el desarrollo de metodologías de diagnóstico que permitieron predecir comportamientos tanto en la red, como en sus nodos y elementos constitutivos. Se establecieron patrones, orientados a conocer comportamientos estándares y a detectar anomalías en sus diferentes áreas y componentes, configurando referentes energéticos-productivos detallados en cuanto a los consumos de energía en cada nodo y sus consecuentes emisiones aéreas contaminantes^{70, 71, 72}.

66. *Op Cit.* 26 (E.Rosenfeld, 2000c).

67. *Op Cit.* 27 (E.Rosenfeld, 2000d).

68. *Op Cit.* 25 (E.Rosenfeld, 2000e).

69. UI2-IDEHAB.FAU-UNLP (2007/2009). *Gestión Inteligente de los recursos Energéticos en las Redes de los sectores Residencial y Terciario*, Proyecto 11/U044. UNLP. 07/2009. La Plata.

70. *Op Cit.* 29 (C.Discoli, 1998).

71. *Op Cit.* 40 (C.Discoli, 2000a).

72. *Op Cit.* 62 (C.Discoli, 1993).

El *transporte* se diferencia al resto de las redes por configurarse en «modos de transporte» colectivo o individual, y por su movilidad en la trama urbana, a través de fuentes móviles eno-ergo-intensivas con niveles importantes de emisiones contaminantes.

En cuanto a los componentes urbanos definidos como *Servicios Básicos de Infraestructura Energética*, son también sistemas que responden conceptualmente a una estructuración en red. En estos casos se diferencian a las anteriores por contar con un soporte físico de distribución en el territorio, como pueden ser los ductos y conductores. En el caso de los combustibles sustitutos como los envasados, se materializa por distribuidores o puntos de comercialización. El *análisis global* considera sus características a través de la identificación de cualidades, de la cobertura geográfica tangible, y de la opinión de los usuarios. Para tal fin se han desarrollado instrumentos orientados a obtener la información pertinente, con el objeto de evaluar los aspectos de calidad en el espacio urbano⁷³.

La figura 5 muestra la complejidad de las escalas y sus diferentes niveles de análisis. La ciudad como soporte físico integra las escalas mayores a través del *análisis global* (objeto de este trabajo), incorporando el aporte particular y detallado de las escalas menores. En cada caso las estrategias de resolución deben responder a la escala tratada y al nivel de análisis requerido, entendiendo que la convergencia de estrategias se orienta a la integración de información, preservando en cada uno de los niveles el grado de detalle.

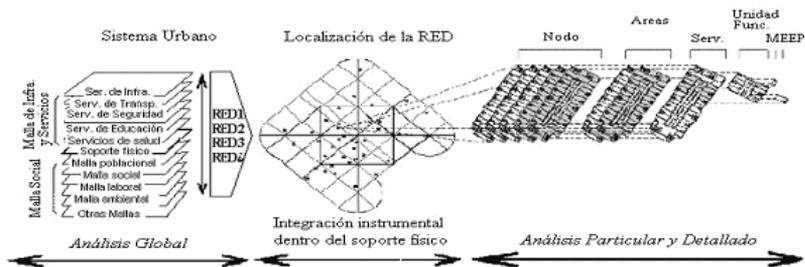


Figura 5. Síntesis de los niveles de análisis y su interacción en el espacio urbano.

73. *Op Cit.* 37 (E.Rosenfeld, 1999).

A nivel regional, el territorio interviene como soporte en el que interactúan y se integran todas las variables urbanas (ver metodología del Capítulo 1).

Por lo expresado consideramos que el manejo de escalas dentro de la complejidad urbana nos permitirá visualizar resultados a través de mapas de la región que interpreten las interacciones; y que contengan información calificada proveniente del *análisis global* sin perder la desagregación específica de las fuentes de información provenientes del *análisis particular* y *detallado*. La integración transversal permite superponer situaciones provenientes de la interacción normalizada de un conjunto de variables equivalentes (sin perder sus dimensiones específicas). La integración horizontal permite analizar en el territorio una misma variable, indicador o índices a nivel de región, sector, área o barrio según el requerimiento escalar. El manejo horizontal y transversal de las escalas ayuda a analizar las variables urbanas y a aplicar los instrumentos en forma simultánea, especializando y diferenciando los problemas por nivel de tratamiento.

Como ejemplo, podemos considerar la «*consolidación urbana*», como variable estructural del análisis, localizando y precisando sus diferentes grados. Esta variable incluye como dimensiones determinantes a la densidad edilicia residencial, y su grado de accesibilidad a la diversidad de servicios. Como dimensiones complementarias de la territorialización, se consideran las delegaciones administrativas, los barrios, las fracciones, las manzanas y las parcelas. El grado de consolidación, nos permite identificar la diversidad de áreas urbanas, en función de su concentración edilicia, de sus requerimientos, de sus ofertas y de su consecuente estado de habitabilidad. Estas conformarían los espacios característicos en cuanto al tipo de ocupación del suelo, y en cuanto al grado de participación en el complejo de mallas de servicios e infraestructura. Por este medio, podemos establecer zonas homogéneas conformando mosaicos urbanos con consolidaciones homólogas, con patologías semejantes o diferentes. Esta manera de ver a la ciudad, nos permitirá ordenar la información dispersa y fragmentada de las diferentes jurisdicciones (Nación, Provincia, Municipios; y dentro mismo de cada instancia).

2.2. Identificación de variables y dimensiones.

Este punto identifica y sistematiza al conjunto de variables y dimensiones que caracterizan los aspectos de calidad de los servicios y la situación energético-ambiental de las ciudades intermedias. Parte de ellas se refieren al contexto urbano y el resto profundiza sobre la diversidad de los servicios cuyo tratamiento dependerá de los objetivos del trabajo. En función de la complejidad del universo de análisis, se plantearán diferentes avances con sus resultados, ya que algunos de los sectores involucrados aún se encuentran en desarrollo. Debemos recordar que el objetivo principal de este trabajo es «elaborar una metodología demostrativa viable que permita evaluar un conjunto de variables urbanas», respetando las escalas precisadas en el punto anterior. En consecuencia se desarrollarán las variables para el *análisis global*, y la figura 6 ejemplifica gráficamente el grado de detalle de las mismas para las diferentes escalas y el tipo de análisis. A título de ejemplo, se explicita en los Anexos I y II (Residencial y Salud) las variables desagregadas para el *análisis particular y detallado* correspondientes a la escala *puntual* en el territorio (Nivel 4 en la figura 4), recordando que en el resto de los sectores se trabaja metodológicamente bajo lógicas similares.

Como se puede observar en la figura 6, las variables consideradas en cada escala espacial responden a un tipo de visualización:

- i. *Urbano-Regional* (visualización del conjunto de fracciones identificando las áreas urbanizadas y naturales, niveles de consolidación, localización de las redes y sus nodos, densidades de demanda energética, corredores urbanos, niveles de contaminación, etc.);
- ii. *Sectorial* (visualización por zonas urbanas específicas, por sectores residencial y terciario, por características de la población, por consolidación residencial, por disponibilidad de servicios básicos, etc.);
- iii. *Local* (visualización de barrios y lotes, características de sus servicios, opinión de los usuarios, etc.); y
- iv. *Puntual* (visualización y localización de nodos-edificios con sus características socio-tecnológicas).

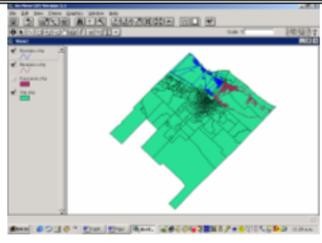
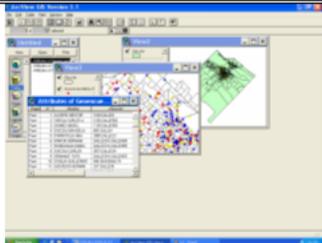
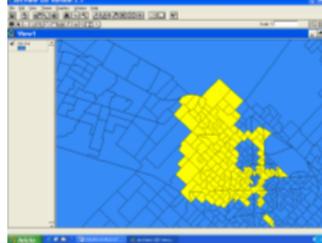
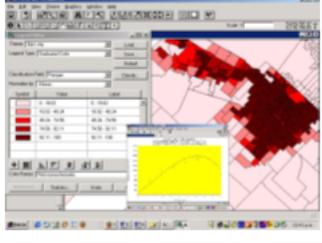
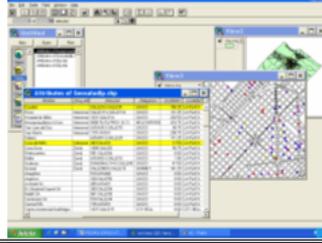
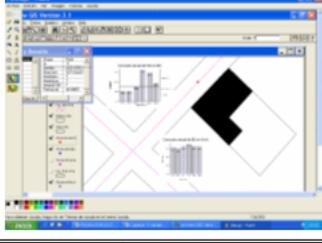
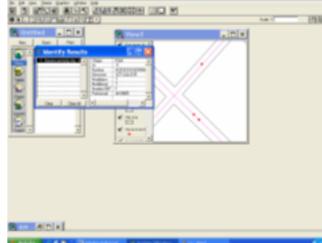
Escala Espacial		Universo de análisis	Tipo de análisis																		
Urbano-Regional			Global																		
Sectorial																					
Local																					
Puntual		<p>CLIMATIZACIÓN</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sector</th> <th>Consumo (kWh)</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gro/Dep/Barrío</td> <td>333.94</td> <td>30.8%</td> </tr> <tr> <td>Ser. Aux. y Comercio</td> <td>238.73</td> <td>22.2%</td> </tr> <tr> <td>Gro. Establecimientos</td> <td>127.53</td> <td>11.9%</td> </tr> <tr> <td>Ser. Administrativo</td> <td>198.87</td> <td>18.7%</td> </tr> <tr> <td>Autón.</td> <td>139.14</td> <td>12.8%</td> </tr> </tbody> </table> <p>PLANTA ALTA</p>		Sector	Consumo (kWh)	Porcentaje	Gro/Dep/Barrío	333.94	30.8%	Ser. Aux. y Comercio	238.73	22.2%	Gro. Establecimientos	127.53	11.9%	Ser. Administrativo	198.87	18.7%	Autón.	139.14	12.8%
Sector	Consumo (kWh)	Porcentaje																			
Gro/Dep/Barrío	333.94	30.8%																			
Ser. Aux. y Comercio	238.73	22.2%																			
Gro. Establecimientos	127.53	11.9%																			
Ser. Administrativo	198.87	18.7%																			
Autón.	139.14	12.8%																			

Figura 6. Visualización de las variables consideradas según escala territorial y tipo de análisis.

En el marco de las escalas descritas y teniendo en cuenta nuestro universo, las variables deben responder al tipo de análisis a considerar. En nuestro caso (*análisis global*), las variables describen las características de cada sector (residencial y terciario, iluminación pública, modos de transporte, etc.), remarcando preferentemente las energético-ambientales. Se establecen sus dimensiones y/o cualidades

típicas, definiendo áreas de cobertura o influencia, y grado de aceptación de los usuarios. Teniendo en cuenta el tratamiento en cascada planteado en el Capítulo 2 (U-V-Va); se estructuran, calculan y sistematizan indicadores prototípicos (promedios, frecuencias, procesos de normalización, etc.); y se formulan índices y perfiles (estructura de los usuarios, densidad energética por sector, niveles de contaminación, etc.).

El tratamiento de las variables tiende a una síntesis del universo, a través de la reestructuración de bases de datos estándares de diferente origen con el objeto de concentrar y sistematizar la información, y centralizar el tratamiento geográfico-estadístico. Nos estamos refiriendo a las variables estructurales y críticas de cada Sector y Red, que agrupadas convenientemente pueden sintetizar conceptualizaciones físicas, sociales y funcionales con cierta representatividad en sus valoraciones (regresiones, correlaciones, análisis de frecuencias, etc.). Así conformamos los instrumentos de análisis con un mayor grado de complejidad (indicadores, índices y perfiles). La representación en mapas (SIG) permite localizar y cuantificar las respuestas en el territorio. En aquellos sectores donde la información cuenta con ciertas restricciones, es necesaria su expansión territorial a los efectos de reflejar cierta representatividad.

En todos los casos la información proviene de fuentes primarias y secundarias como:

- i. Principalmente de las empresas proveedoras de energía, entes reguladores, institutos de estadísticas y censos nacional, provincial y oficinas municipales e institutos de investigación afines; y
- ii. Complementariamente de los *análisis particulares y detallados* a partir de la instrumentación de encuestas específicas (tipos de usuarios, localización, superficie, consumos energéticos anuales, audit.-diagnósticos, etc.). Estos aporta información discriminada (de los nodos-edificios y sus partes constituyentes) que a través de su reiteración y/o frecuencia estadística comienzan a formalizar cierto grado de representatividad para las escalas superiores del territorio. La instrumentación en un sistema de información geográfica permite integrar la información en las escalas superiores, y preservar la detallada

en aquellos casos que se requiera consultar las bases de datos primitivas.

Es claro que la diversidad de escalas requiere de establecer un cuerpo de variables amplio y abierto, y una metodología versátil para su tratamiento. En consecuencia los conjuntos de variables y dimensiones tenidos en cuenta para caracterizar al medio urbano son:

- a. Las variables **sociales, geográficas y energéticas** que relacionan los aspectos de población, de crecimiento, de la estructura de los hogares, de la consolidación urbana, y de los perfiles de consumo desde el lado de la demanda georreferenciando en el territorio las diferentes situaciones;
- b. Las variables relacionadas a los **servicios de infraestructura** de índole energética (energía eléctrica, gas, otros) actuando sobre sus cualidades, coberturas y grados de aceptación de la demanda (usuarios);
- c. Las variables que caracterizan a los **servicios básicos adicionales**, abarcando a aquellos que prestan un servicio en red y de significativa intensidad energética. Nos referimos a servicios en los que intervienen para su funcionamiento establecimientos energo-intensivos (salud, educación, comercio, etc.) y modos de transporte;
- d. Por último, las variables **ambientales y de calidad urbana** en las que se consideran los aspectos climáticos, los sistemas de espacios verdes y la contaminación aérea producto de las emisiones de las fuentes energéticas utilizadas en la ciudad.

En cuanto a las variables ambientales, sólo consideramos las asociadas a los contaminantes primarios, entendiendo como tales a aquellas sustancias que se emiten directamente a la atmósfera. En este estudio nos estamos refiriendo a las emisiones producidas por la combustión de los vectores energéticos de uso habitual y directo en el ámbito de la ciudad (calefacción, cocción, agua caliente, transporte, etc.). Abordamos fundamentalmente aquellas emisiones que forman parte de los contaminantes que participan directamente en el proceso de cambio climático a través del efecto invernadero, y de las lluvias ácidas. No se consideran en este caso las emisiones indirectas provocadas por la generación de energía eléctrica dado que no existen

generadoras térmicas en la región de análisis. Somos concientes que sus emisiones son significativas, y que eventualmente son sencillas de evaluar en el caso de necesitar establecer patrones universales que incluyan todos los conceptos. En consecuencia, si retomamos los objetivos del presente trabajo y al tratarse de un desarrollo metodológico viable y flexible en el marco de un espacio urbano-regional acotado; consideramos que la inclusión no es instrumentalmente relevante, dado que entre los preceptos establecidos se considera la inclusión de nuevas variables.

Descriptos los conjuntos de variables pasamos a detallar en cada uno de ellos las dimensiones que enmarcan el contexto del área piloto del Gran La Plata, y precisan sobre los diferentes aspectos de la ciudad y de su ambiente. Entre las principales podemos mencionar:

2.2.1. Variables Socio-Geográfico-Energéticas y ambientales relacionadas al Sector Residencial

Población: densidad, proyección de población, pirámide de población, densidad, crecimiento.

Catastrales: radio censal, fracción, manzana, parcelas, superficies, ejes de calle, numeración.

Consolidación urbana: cantidad de viviendas, viviendas por fracción y manzana, cantidad y tipo de servicios por fracción y por manzana, grado de consolidación y matriz de consolidaciones.

Estructura socio-energética: estructura familiar, estructura laboral, estructura del consumo energético por parcela, por ocupantes, por composición laboral, por fuentes y por estacionalidad climática.

Emisiones de contaminantes aéreos primarios: emisiones discriminadas por contaminante (CO₂, CO, SO₂, y NO_x). Localización territorial de las emisiones.

Fuentes: Bases de datos georreferenciadas: LP-eje; GLP; GLP1; FOSSACAR. Municipalidad de La Plata, Dirección de Estadística de la Provincia de Buenos Aires y elaboración propia.

2.2.2. Variables que caracterizan a los servicios básicos de *infraestructura energética*:

Energía eléctrica: suministrado por red, cualidades del servicio (accesibilidad, continuidad, costo, riesgo de utilización, respaldo empresarial, contaminación); área de cobertura y opinión del servicio (aspectos técnicos, comerciales y de atención).

Gas natural: suministrado por red, cualidades del servicio (equivalentes al servicio de EE), área de cobertura y opinión del servicio (aspectos técnicos, comerciales y de atención).

Combustibles sustitutos: suministrado por red de transporte y autosuministro, cualidades del servicio (equivalentes al servicio de EE), área de distribución y opinión del servicio (aspectos de reposición, costos y de atención).

Fuentes: Secretaría de Energía de la Nación, INDEC, Escuela de Bosques UNLP, acopiadores y distribuidores locales, Base de Datos Georeferenciada Radio91-TEP-CO₂, elaboración propia, encuestas de opinión propias.

2.2.3. Variables que caracterizan a los servicios básicos *adicionales*:

Salud Pública/Privada: estructura previsional, cobertura de salud, localización de la red y sus nodos, dependencia, identificación, nivel de complejidad, zona de influencia, recursos productivos (médicos, enfermeros, camas), cualidades del servicio (accesibilidad, continuidad, disponibilidad de recursos productivos), cobertura y opinión del servicio.

Fuentes: Bases de datos georeferenciada: GEOsalud, elaboración propia.

Educación/Cultura Pública/Privada: estructura educacional, localización de la red y sus nodos, dependencia, identificación, niveles educativos, tipo, áreas de influencia, recursos productivos (docentes, matrícula, superficie aúlica), cualidades

del servicio (disponibilidad, zonas favorables/desfavorables, accesibilidad), cobertura y opinión del servicio.

Fuentes: bases de datos georreferenciadas: GEOuniversidad, GEOeducación, GEOsecundaria, GEOjardín, elaboración propia.

Comercio: estructura comercial, mercado mayorista y minorista, localización, rubros, cantidad de locales, diferenciación de demanda (estable y móvil), cualidades del sector (disponibilidad y diversidad de rubros, competitividad, costos y accesibilidad), cobertura por rubros del sector y opinión de los usuarios.

Fuentes: bases de datos georreferenciada: GEOcomerci y GLP, Municipalidad de La Plata y elaboración propia.

Administración: estructura administrativa, incumbencias (nacional, provincial, municipal), localización de la red y sus nodos, sectores administrativos, infraestructura administrativa, equipamiento de mantenimiento urbano, áreas de influencia y opinión del servicio.

Fuentes: Bases de datos georreferenciada: GEOadm y GLP, Municipalidad de La Plata y elaboración propia.

Transporte: estructura del sistema de transporte (abierto-cerrado), modos, corredores característicos, infraestructura rodante, usuarios, cualidades del servicio (distancias medias de acceso y de viajes, tiempos medios y totales de espera, y distancia total de recorrido), áreas de cobertura y conectividad, densidades vehiculares, combustibles, consumos.

Fuentes: datos suministrados por la Municipalidad de La Plata.

Emisiones de contaminantes aéreos primarios: Emisiones discriminadas por servicio y por contaminante (CO₂, CO, SO₂, y NOx). Localización territorial de las emisiones.

Fuentes: bases de datos georreferenciadas: LP-eje; GLP; GLP1; FOSSACAR. Municipalidad de La Plata, Dirección de Estadística de la Provincia de Buenos Aires, Radio91-TEP-CO2 y elaboración propia.

2.2.4. Variables relacionadas al *hábitat* y al *clima urbano* y de la región:

Entre los relevantes para este trabajo son:

Climáticas y habitabilidad urbana: estacionalidad, temperaturas, humedad, grados día de invierno y verano, vientos predominantes, temperatura urbana, ventilación y disipación.

Sistema de espacios verdes: características, localización, superficie forestada, superficie construida (sin espacios verdes).

Capacidades actuales y potenciales de mitigación de CO₂: características de los sumideros, superficies actuales y potenciales de sumideros, capacidad de secuestro de C actual y potencial.

Fuentes: bases de datos georreferenciada: GEOespacios verdes, GLP y RADIO 91-TEP-CO2 de elaboración propia, Municipalidad de La Plata, Servicio Meteorológico Nacional y elaboración propia.

Este corpus de variables urbano-territoriales, en el marco de la relación *hábitat-energía-ambiente*, permitirá conocer según sus interacciones el estado de ocupación y uso del suelo; establecer los grados de consolidación urbana; tipificar y comparar las capacidades de los servicios urbanos vigentes; dimensionar desequilibrios de algunas variables; comparar servicios homólogos; y establecer patrones temáticos que caractericen la heterogeneidad del espacio urbano (identificación de densidad energéticas, densidad de tránsito, niveles de contaminación y vulnerabilidad, concentración de edificios energo-intensivos, etc.).

Con respecto a las escalas dentro del territorio (Regional, Sectorial, Local y Puntual), el proceso de integración de variables a través del mecanismo en cascadas nos permite referenciar el análisis sobre un área de la ciudad, un barrio, una calle, o una manzana. La metodología nos habilita para contar con la información necesaria, acorde al nivel de intervención y detalle requerido (cantidad de viviendas, número de habitantes, consumo anual por habitante, servicios de salud

disponibles, consumo anual de energía de un nodo, cantidad de bancos de educación primaria, matrícula anual, densidad de tránsito, nivel de contaminación (CO₂, ruido, etc.).

En cuanto al soporte de las variables, se configuraron bases en un sistema de información geográfico (SIG). Se trabajó sobre una base madre con el mapa del Gran La Plata, georeferenciado «ejes de calles», «manzanas», «radios censales» y «fracciones». Se puede utilizar indistintamente cada uno de estos soportes según el nivel de detalle o el tipo de información (vectorial, puntos o polígonos), y generar diferentes capas (*layer*) como demande la complejidad del sistema analizado. En este caso se confeccionó un grupo de capas cuyos campos responden al conjunto de variables descritas; y los registros, al grado de georeferenciación (fracción, radio, eje de calle). De esta manera se cuenta con la distribución de la población, los diferentes servicios de infraestructura, su cobertura, los corredores de tránsito, la distribución de la contaminación, el sistema de espacios verdes y parques, etc. Cada capa puede contar con diferentes niveles de detalle en función del origen de la información. Las diferentes capas pueden ser activadas, integrando variables dentro de una misma unidad de georeferenciación (fracción, radio, etc.), y obtener salidas para los diferentes niveles en cada escala de trabajo. Un ejemplo es la obtención de la densidad total de energía, representada en zonas homogéneas, las que integran la totalidad de usuarios que interactúan en un mismo espacio físico (residencial, salud, educación, comercio, transporte, etc.). De esta manera se confecciona un mapa exhaustivo de la demanda real con la posibilidad de estudiar sus cortes transversales, mostrando así diferentes perfiles urbanos según su consolidación. Los mismos pueden ser cotejados con los mapas que referencian el estado de los servicios de infraestructura energética, estableciendo escenarios de criticidad y vulnerabilidad energética, de inversión mediata, de contaminación, entre otros.

Presentadas las escalas de trabajo y los conjuntos de variables intervinientes en los componentes urbanos principales; en el Capítulo 3, entraremos en detalle con la formulación y construcción de instrumentos de evaluación. Estos instrumentos son fundamentales para la implementación del análisis global y para el desarrollo metodológico.

Síntesis del capítulo 2

Este capítulo explicita en primer término las escalas de trabajo y su inevitables intercambio de roles entre el universo, las variables y sus valores, en el marco instrumental del análisis global. Las escalas espaciales consideradas son:

Nivel Urbano-regional (integración de las áreas urbanas y sus variables).

Nivel Sectorial (áreas urbanas características según alta, media y baja consolidación).

Nivel Local (barrios y/o temáticas particulares).

Nivel Puntual (nodos de una red o localizaciones individuales).

A partir de las escalas planteadas se describe desde lo instrumental los tipos de análisis posibles y su complementariedad, considerando para este trabajo el *análisis global* como instrumento natural.

Se describen los *componentes urbanos* principales, representados por los sectores *Residencial, Terciario, Transporte y servicios básicos de infraestructura*, todos con fuerte participación en la matriz energética nacional.

Se describe los conjuntos de variables que hacemos intervenir en las diferentes escalas y componentes de la ciudad. Los cortes en cuanto a la diversidad de variables y dimensiones, está sujeto a:

- i. La especificidad de los objetivos;
- ii. a la necesidad de acotar el campo experimental;
- iii. a visualizar las interacciones planteadas por la relación Hábitat-energía-ambiente; y principalmente
- iv. a demostrar la viabilidad de implementar una metodología versátil, amplia y posible.

Como se menciona en el Capítulo 1, la metodología admite incorporar otras variables en el caso que se necesite reorientar algún objetivo. Su instrumentación puede ser realizada dentro del conjunto de estrategias planteadas.

Capítulo 3

Formulación y construcción de los instrumentos de evaluación: indicadores, índices y perfiles para el análisis global.

3.1. Algunos conceptos sobre la formulación de Instrumentos, niveles de representatividad y antecedentes.

Para entender a la región como el soporte integrador del complejo urbano, y a las ciudades intermedias con su diversidad de escalas en el marco del análisis global, es preciso contar con instrumentos que tiendan a orientar los diagnósticos a partir de una comprensión integral de la realidad cotidiana. Interpretar con precisión el presente nos permite evaluar y actuar con mayor ecuanimidad en el futuro. Entre las debilidades habituales de nuestro contexto podemos mencionar:

- i. la unidimensionalidad de las interpretaciones de los problemas, en un universo en el que interactúan un conjunto importante de variables complejas;
- ii. la consecuente carencia metodológica para la formulación y utilización de instrumentos adecuados;
- iii. y las dificultades relacionadas al déficit técnico-institucional de las reparticiones ejecutivas, particularmente en las escalas urbanas intermedias y menores.

La conjunción de estas deficiencias, o parte de ellas, se evidencian en los procesos consecuentes, cuyas manifestaciones emergen cotidianamente a través de situaciones de inequidad, y de la creciente degradación de nuestro entorno. Esta falta de comprensión integral

Lleva a interpretaciones sesgadas, eludiendo las causas primarias y sus sinergias. Ante la demanda concreta de acciones de los actores afectados, los responsables acuden a resoluciones retóricas que en general no se fundamentan en instrumentaciones adecuadas para obtener resoluciones verdaderas. En otros términos, y en particular muy enfatizado en estas dos últimas décadas en los aspectos ambientales, sería lo que denominamos la trampa discursiva^{74, 75} en cuanto a que una cosa es lo que se transmite o comunica, y otra es lo que verdaderamente se debe abordar en nuestras condiciones regionales. Como dijo F.Puig i Godés, «Necesitamos respuestas. Y sabemos que nos es más fácil identificar aquellas pautas que ponen en peligro la continuidad del desarrollo que establecer con certeza como sustituirlas. Esto no debe inhibirnos de la acción, pero nos aconseja medir el efecto de nuestras situaciones»⁷⁶.

En consecuencia cuando planteamos la formulación de *instrumentos* de evaluación, nos estamos refiriendo a indicadores, índices, y perfiles que permitan a través de la integración de variables, dimensiones y magnitudes, brindar información que describa cada situación analizada⁷⁷. Los mismos sintetizan aspectos de índole compleja (social, cultural, energética-ambiental, etc.) minimizando la pérdida de información básica. Están orientados a simplificar y normalizar la comunicación de los diferentes procesos y a medir con la mayor sensibilidad posible su evolución en función de las singularidades de la ciudad y la región.

74. E.Rosenfeld *et al.* (2003). «El consumo de la energía en el AMBA en la década del '90". Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 7, pp 07.01-06. Formosa.

75. E.Rosenfeld (2004b). «Medio ambiente y calidad de vida. ¿Desarrollo sustentable o trampa discursiva?» Capítulo de B.Cuenya, C.Fidel, H.Herzer (coords.) *Fragments sociales. Problemas sociales de la Argentina*. Siglo XXI Editores, Buenos Aires. pp. 25-264.

76. F.Puig I Godés (1999). Presentación en el documento de Salvador Rueda: *Modelos e indicadores para ciudades más sostenibles. Taller sobre indicadores de Huella y Calidad Ambiental Urbana*. P. 7. Fundació Fòrumambiental. Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. España.

77. OCDE (1993). *Environments Monographs N°83. OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews*. A synthesis reports by the Group on the State of the Environment. Organization for Economic Co-operation and Development. París, Francia.

En nuestro campo experimental podemos señalar un importante volumen de información primaria localizada en los diferentes ámbitos de la administración (pública y privada). Es utilizada en forma fragmentada y dispersa evidenciándose dificultades en la integración de la misma. En este sentido, la formulación de estos instrumentos (indicadores, índices y perfiles) propone un aprovechamiento conjunto y/o discriminado dependiendo como hemos mencionado anteriormente de la escala territorial y el tipo de análisis requerido.

Consideramos diferentes tipos de instrumentos en cuanto a la estructura y configuración del objeto a medir, debiéndose establecer algunas particularidades entre *indicador*, *índice* y *perfil*. Se detallan los aspectos conceptuales y se establecen sus diferencias y dependencias, en función del nivel de integración abordado.

En el contexto de escalas y tipo de análisis planteados en este libro, debemos aclarar que los instrumentos de medición propuestos pueden actuar en los diferentes niveles espaciales del territorio (escala urbana, sectorial, local), manteniendo la coherencia en cuanto al cambio de roles establecido y explicitado en el Capítulo 2, figura 4. En consecuencia el grado de información dependerá del grado de síntesis necesaria para cada escala espacial y tipo de análisis. Aclarados estos conceptos detallamos las características de cada instrumento de medición, sus diferencias y dependencias.

Indicador: Consideramos como indicador a aquel instrumento que describe, sintetiza y representa una *dimensión simple* de una problemática determinada, cuya entidad (parámetro) dependerá de la variable analizada, y su valoración (magnitud) definirá el estado de situación de la misma. En estos términos consideramos que un indicador responde a una única unidad física (por ejemplo m^2 , m^3 , $^{\circ}C$, etc.), o una valoración adimensional (por ejemplo el resultado de la normalización de una variable lingüística, o de un grado de aceptación de un servicio).

Índice: Consideramos al índice como un instrumento más complejo, con más de una dimensión. Este sintetiza conceptualmente una *estructura mixta* de múltiples dimensiones, que interactúan en un fenómeno o problemática cuyas identidades dependen de la relación de dos o más variables. Su valoración describe e integra una situación más compleja, estableciendo en su interacción un concepto superior

de información. Las unidades físicas responden a las dimensiones involucradas, en estos términos podemos mencionar como ejemplo el consumo específico (Kwh/m^2), las emisiones específicas doscriminadas ($\text{KgCO}_2/\text{Hab.Año}$), etc.. Los indicadores pueden formar parte de la estructuración de los índices.

Perfil: Consideramos a estos instrumentos como aquellos que pueden integrar un conjunto de indicadores o índices. Permiten realizar un proceso de síntesis estableciendo nuevos niveles de interacción y establecer patrones de comportamiento en función de la diversidad del universo de análisis. Nos estamos refiriendo a expresiones matemáticas (funciones), resultados estadísticos (descriptivo y determinístico) y representaciones gráficas. Pueden ser expresadas en forma individual o colectiva, e integrada o desagregada a través de *diagramas y mapas*. Nos estamos refiriendo a histogramas; diagramas de frecuencias; análisis de correlaciones y regresiones; polígonos de calificación y grado de aceptación (lógica difusa); mapas temáticos, etc. Los perfiles están orientados a evaluar por ejemplo la energía demandada en iluminación vs. matrícula escolar por superficie y por sección escolar, $\text{Kwh/año//alu.m}^2/\text{Aula de primaria}$; o la densidad energética de los sectores residencial y terciario por habitante por superficie y por zona de consolidación urbana, TEP/Hab.año//m^2 Baja consolidación urbana; calificación de un servicio, y las representaciones territoriales de cada uno de ellos. En todos los casos las interacciones pueden considerar la participación de indicadores e índices.

A los efectos de establecer caracterizaciones en las diferentes escalas urbanas, también debemos tener presente el grado de representatividad de la información obtenida a partir de los datos utilizados y procesados para su conformación. De hecho, en los desarrollos realizados por nuestro grupo de investigación, se ha establecido una clasificación de los instrumentos utilizados, precisando el grado de representatividad en función del grado de intervención dentro de cada sector urbano y red analizada. Por ejemplo la utilización de información primaria representaría en cada instrumento una valoración **real**; si esa valoración real cuenta con cierta frecuencia estadística y/o buena correlación en sus interacciones, puede considerarse **estándar**. En los casos que se incorporen acciones (teóricas o físicas) que están orientadas a mejorar aspectos del universo analizado, esa información

obtenida a través de estos instrumentos comenzaría a cobrar un carácter de **óptima**.

Este tipo de conceptualizaciones pueden ser incorporadas tanto en las escalas espaciales, como en los tipos de análisis. En consecuencia detallamos las características de cada instancia:

Instrumentos Reales (Re)

Representan el estado *real* de cada situación. Se calculan a partir de los datos relevados y cargados en las bases para cada sector, red y nivel de análisis. Se utilizan directamente en el instrumento (indicador/índice), y se interpretan como tal.

Instrumentos Estándares (std)

Son aquellos valores con importantes niveles de repitencia, considerándose en consecuencia referentes de peso a partir de su frecuencia estadística, o registran altos niveles de correlación. Cuando estas valoraciones son recurrente (indicadores/índices con elevado número de apariciones), o cuentan con coeficientes de correlación elevado (perfiles cuyas curvas-algoritmos representan un comportamiento ajustado); consideramos que estos instrumentos son comparables y pueden ser utilizados como referencia. Los indicadores/índices/perfiles estándares se construyen y calculan a efectos de contar con valores/curvas/mapas *estándares* para las diferentes escalas espaciales y niveles de análisis.

Instrumentos Óptimos (opt)

Son aquellos que surgen de normas; de cálculos teóricos (optimizando todas las variables y sus dimensiones a través de la aplicación de acciones innovativas en los procesos de diseño, de habitabilidad edilicia y de urbanización); o de intervenciones que prevean mejoras sustantivas totales o parciales. Estos últimos se complementan con los desarrollos teóricos (entendiendo que alguna de esas intervenciones pudieron surgir de algún estudio teórico previo), ya que se pueden evaluar con posterioridad las mejoras previstas.

A partir de lo expresado, debemos aclarar que este trabajo considera en general niveles de representatividad *reales* y *estándares*, y en algún aspecto en particular se adoptará como fuente de información alguna

consideración teórica, cuya representatividad en ese caso considerará como *óptima*.

Estos instrumentos conforman parte de la estructura fundamental de la metodología propuesta, y en cuanto a este aspecto, hemos analizado conceptos e instrumentaciones de los modelos teóricos vigentes de gestión urbana con el objeto de conocer las características de sus instrumentos y enriquecer la formulación de los propuestos en este trabajo.

Como ejemplos internacionales podemos mencionar entre los antecedentes más relevantes las estructuras de los instrumentos de los modelos predominantes elaborados en algunos países desarrollados, citados por S.Rueda⁷⁸ (1999), y en la región, el desarrollado por R. M.Guarino (2005)⁷⁹. Estos son:

El modelo *Presión-Estado-Respuesta*, desarrollado por Frien y Rapport (1979) basado en el concepto de causalidad. Este modelo desarrolla tres tipos de indicadores:

- i. De presión (orientados a la presión ejercida sobre el medio);
- ii. De estado (relativos al estado en que se encuentra el medio, descriptivos de la calidad de los recursos económicos-naturales); y
- iii. De respuesta (en términos de reacción de la sociedad en cuanto a la responde a los cambios naturales, políticas ambientales, etc.).

La relación de estos tres tipos de indicadores estable un bucle entre la sociedad y su desarrollo, que presionan al medio natural; el estado que se involucra a través de sus representantes; y la respuesta ante la presión original estableciendo algún tipo de control. Situación que

78. S.Rueda (1999). *Modelos e indicadores para ciudades más sostenibles. Taller sobre indicadores de Huella y Calidad Ambiental Urbana*. P.7. Fundació Fòrumambiental. Departament de Medi Ambient de la Generalitata de Catalunya. España.

79. M.R.Guarino (2005). *Gestión del territorio y desarrollo Urbano*, «Alta Simplicidad». *Maestría en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. 126 p. Universidad de la República, Uruguay.

requiere de una dinámica e involucramiento *ciudadano* no siempre logrado en los países de nuestra región, estableciéndose en general grandes asimetrías.

O el modelo *Sistema-Entorno* inspirados en los sistemas individuales y ecosistemas de la naturaleza. Su evolución permite establecer tendencias que controlarían mejor las variables en juego evolucionando a hacia un mejor futuro. Este control de las variables del medio supone una capacidad de anticipación para corregirse, estableciéndose límites según el sistema a través de reguladores. Esta dinámica estaría reflejada por la sensibilidad del sistema, que también depende de la calidad de los reguladores. Esta relación Sistema-Entorno se desarrolla por M. Conrad (1983) en el libro *Adaptability* y es ampliada universalmente por J. Wagensberg (1994), estableciendo la siguiente igualdad a través de los siguientes indicadores: *Complejidad del sistema - Capacidad de anticipación del sistema = Complejidad del entorno - Sensibilidad del entorno*. Esta igualdad respondería conceptualmente a los procesos de adaptación natural y evolución consecuente. Ahora si existiera alguna perturbación, en función de su magnitud, la absorción de la misma puede sobrepasar la capacidad de absorción de los otros miembros de la igualdad, en consecuencia el sistema entraría en crisis. Ejemplo de ello son las intervenciones antropogénicas, dejando poco margen entre las alternativas de cambio y/o auto-organización, entrando en general en situaciones tendientes a la irreversibilidad y extinción.

En el marco del modelo sistema-entorno, se han desarrollado instrumentos que referencian:

- i. La *ocupación del territorio*, conceptualizando a la ciudad a través de dos modelizaciones antagónicas llevadas al extremo teórico, como es el caso de la ciudad *compacta* y la ciudad *difusa*. A pesar de que ambos extremos no se encuentran en la realidad en estado puro, los instrumentos buscan referenciar la presión sobre el sistema soporte *por explotación* (insumos), *por impacto* producido (degradación de suelos y emisiones) y la *evolución del sistema urbano* (complejidad, compacidad y calidad). Trabaja con indicadores básicos y complementarios.
- ii. *El metabolismo urbano*, basado en el análisis de flujos y magnitudes de los mismos. La significativa densidad energética

puesta en juego en los espacios urbanos, muy superior comparativamente a los ecosistemas naturales y artificiales de cultivo, desestabiliza la relación sistema-entorno en cualquier lugar donde se encuentre⁸⁰. Los instrumentos actúan sobre el tipo de ocupación del territorio (compacto o difuso) ensayando un escenario actual (tendiente a una ciudad difusa ineficiente en el consumo de recursos), y un escenario futuro (propone ciudades compactas eficientes tecnológicamente). Los instrumentos profundizan sobre los flujos de energía, la gestión del agua, los residuos y las emisiones atmosféricas.

Es claro que el dimensionamiento y sistematización de los instrumentos en juego requiere de un marco organizativo y de gestión institucional acorde a los países desarrollados.

En nuestro contexto y teniendo en cuenta sus debilidades, existen algunas experiencias que desarrollan modelos en contextos similares a nuestro universo de análisis.

Como ejemplo podemos mencionar el modelo metodológico de gestión definido como *Alta Simplicidad*, enunciado por R.M.Guarino (2005). Se sustenta en tres componentes definidos como de suma importancia y que consideran los *conocimientos previos*, *la participación*, y *las aproximaciones sucesivas*. Entre sus virtudes podemos mencionar:

- i. Contribuye a involucrar a todos los actores con el proceso de gestión convocando a compromisos mayores en cuanto a participación.
- ii. Existe un mayor control social legitimando las acciones.
- iii. Reafirma la identidad local y su proyección a futuro.
- iv. Instala el proceso como tema de estado, trascendiendo los períodos gubernamentales.

Pero que en definitiva, y teniendo en cuenta el primer componente (conocimientos previos), la experiencia indica la necesidad de

80. H.T.Odum, E.C.Odum (1980). *Energy basis for man on nature*. Mc. Graw Hill inc. New York.

complementarse con metodologías que incluyan indicadores territoriales de sustentabilidad, con el objeto de mejorar los diagnósticos y contrastar la evolución de los procesos.

En consecuencia entendemos que para el ámbito de nuestras ciudades intermedias se reitera la necesidad de abordar una metodología flexible que permita formular instrumentos más específicos, que aporten a los conocimientos previos y actuales necesarios para la evaluación y formulación de diagnósticos. Parte de ellos pueden ser estructurados y sistemáticos, y el resto puede depender de un mecanismo de consultas que de respuestas a los requerimientos más generales en función del campo experimental a trabajar, las escalas urbanas y al nivel de análisis. De todos modos la incorporación conceptual de los instrumentos descriptos permite comprender con mayor precisión la dinámica del conjunto y ayudar a perfeccionar la formulación y sistematización de los instrumentos a proponer para que tiendan a interpretar con mayores certezas la relación entre *nuestro sistema y su entorno*. Nos estamos refiriendo a mejorar la eficiencia en la ecuación socio-termodinámica y avanzar sobre los aspectos asociados a la calidad de vida urbana. Tener respuestas rápidas y acertadas, surgidas de un buen diagnóstico, permitirían comenzar a comprender mejor la complejidad de los flujos de información, mejorar la capacidad de anticipación y comenzar a respetar la sensibilidad del entorno.

3.2. Formulación y construcción de instrumentos para el *nivel de análisis global*: Indicadores, índices y perfiles.

Para mantener una coherencia en el desarrollo de los indicadores, índices y perfiles, respetaremos las escalas espaciales mencionadas en el Capítulo 2.1 (Urbano-Regional, Sectorial, Local, Puntual), los conjuntos de variables mencionados en el capítulo 2.2. En todos los casos los instrumentos se referirán al análisis global, y cuando corresponda se mencionará el tipo de análisis particular-detallado (Sector Residencial y Salud). Para tal fin se confeccionarán tablas sumarias (Anexo 3), que identifique a cada instrumento, especifique sus dimensiones, mencione la escala posible de aplicación, y el tipo

de análisis al que está orientado. En todos los casos para el desarrollo de este punto también respetaremos el orden de jerarquía de los instrumentos citados (indicador, índice y perfil).

3.2.1. Instrumentos orientados a caracterizar los aspectos de *Población, Crecimiento y Energía relacionados al Sector Residencial y al Territorio:*

La población perteneciente naturalmente al sector residencial se caracteriza por su importante distribución en el territorio, por su diversidad edilicia y de agrupamiento, y por su ocupación en general de carácter continuo. Los instrumentos descriptos a continuación están orientados a caracterizar la diversidad de aspectos a los efectos de evaluar los interrogantes planteados. Estos son:

Población: Distribución geográfica. (Habitantes/Año).

Crecimiento: Evolución histórica. (Habitantes/ Década).

Tasa de Crecimiento: Relación porcentual comparada. (%).

Pirámide poblacional: Pirámides según áreas urbanas. Brechas etarias. (Grupo de edades/N° de habitantes).

Densidad de población: Tendencias de crecimiento (1990-2000). (Habitantes/Unidad territorial).

Unidad Censal: Radio censal, Fracción, Manzana, Parcelas, Superficies, Ejes de calle, Numeración.

Cantidad de viviendas: Cantidad de viviendas por manzana. (Viviendas/Manzana).

Grado de consolidación: Matriz gráfica de consolidación. (Densidad edilicia y nivel de servicios).

Estructura social y energética: Por tipo de configuración familiar. (Kwh/Parcela Año); (Kwh/Habitantes por parcela Año).

Estructura laboral y energética: Distribución de activos, pasivos y cantidad de trabajos por núcleo familiar. (Kwh/N° empleos por familia Año).

Estructura del consumo de energía: Consumo discriminado de energía por fuente, por bimestre y por parcela. (TEP/Fuente, Bimestre y parcela).

Consumo total por habitante según consolidación urbana: (TEP/Habitante Año Consolidación).

Densidad energética: Densidad de energía por unidad territorial. (TEP/habitante).

En cuanto a las implicancias ambientales, recordemos las consideraciones expresadas en el punto 2.2. que pautan los tipos de contaminantes primarios considerados y las fuentes energéticas que intervienen en su emisión. Aclarados los términos, los instrumentos orientados a caracterizar las emisiones aéreas primarias son:

Emisiones aéreas totales anuales por contaminante (CO_2 , CO , SO_2 , y NO_x). (Kg/año).

Emisiones (CO_2 , CO , SO_2 , y NO_x)/**Habitante**. (Kg/habitante año).

Fuente: Bases de datos georreferenciadas: LP-eje; GLP; FOSSACAR. Municipalidad de La Plata y elaboración Propia.
Distribución por zonas en función de la ocupación urbana.

3.2.2. Instrumentos orientados a evaluar los servicios básicos de infraestructura energética:

Estos instrumentos buscan caracterizar y evaluar cada servicio, remarcando similitudes o diferencias, con el objeto de establecer niveles de calidad y de equidad comparables que precisen información calificada sobre el territorio. En cuanto a los aspectos ambientales, por motivos similares expresados en el punto anterior y en el Capítulo 2, la evaluación de emisiones primarias no se considerará en estos servicios, ya que sus sistemas operativos no forman parte del espacio urbano (centrales térmicas, plantas compresoras, etc.). En cuanto a las emisiones aéreas provocadas por los fluidos suministrados por las prestadoras de servicios (en particular los de uso térmico), las mismas se evaluarán a través del uso realizado por la demanda. Nos referimos al Sector Residencial, Terciario, Transporte, etc., cuyos volúmenes

emitidos se calcularán y localizarán en sus lugares de uso. En estos términos, desarrollaremos los instrumentos para evaluar en términos de calidad a los servicios de energía eléctrica, gas por redes y los combustibles sustitutos.

3.2.2.1. Energía eléctrica (EE).

El servicio de energía eléctrica los consideramos a través de instrumentos que analizan niveles de calidad a partir del tipo de oferta del sistema y de los requerimientos de la demanda. Se valora al servicio por medio de cualidades, se analiza su cobertura y la opinión de los usuarios. Cada aspecto en juego responde a un conjunto de variables enmarcadas y evaluadas por diferentes indicadores e índices que forman parte de un modelo de evaluación de calidad:

Valoración del servicio. Se realiza a través de un análisis de sus cualidades. Se consideran aquellas que caracterizan la naturaleza del servicio y se utilizan como atributos de valoración. Estas son: *Accesibilidad, Continuidad, Costo, Traslado-manipuleo, Riesgo de utilización, Existencia de organismos o empresas que respalden técnica y administrativamente el servicio, y Contaminación.*

Cada una de las cualidades puede calificarse por mecanismos objetivos y/o subjetivos provenientes de diferentes fuentes. La valoración relativa se genera a partir de la opinión de personal calificado (técnicos), y/o de mecanismos matemáticos de evaluación sustentados en lógica difusa^{81, 82, 83}. Los resultados se verifican en valor relativo con otras fuentes de energía y se

81. C.Discoli, F.Romero (1997). «Control borroso aplicado a las bases de datos del sector terciario. Primer modelo simple capa para el subsector salud». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184. Vol. 1 n° 2, pp. 129-132.

82. C.Discoli, F.Romero (1996). «Desarrollo metodológico aplicando control borroso a las bases de datos del sector terciario, subsector salud». *Actas de la 19ª reunión de ASADES*, Universidad Nacional de Mar del Plata. Tomo I, pp. 621-624.

83. E.Rosenfeld *et al.* (1997b). «La lógica borrosa, una herramienta poderosa en el estudio del espacio», Encuentro Internacional «O mundo do cidad~o. Um cidad~o do mundo», Departamento de Geografía, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias Humanas, Universidad de Sao Pablo, *Libro de resúmenes* pp. 102-104.

complementan con los estudios de opinión de los usuarios (proveniente de encuestas, relevamientos de medios gráficos, y de oficinas de defensa del consumidor). De esta manera se conforma una valoración numérica de cada cualidad, cuya integración formaliza una calificación síntesis del servicio. La misma se utiliza para evaluarlo, y para ser incorporado en la evaluación de calidad se normaliza con un rango de 0 a 10. Consideramos que en el contexto actual, los servicios suministrados en red adquieren generalmente las mayores valoraciones.

Área de cobertura. Se utiliza un sistema de información geográfica (SIG, ARC VIEW 3.1), considerando para este caso a la manzana como la unidad urbana mínima de procesamiento. Se calculan los indicadores de cubrimiento de la red física del servicio (red de tendido) y su representación territorial en forma porcentual, conformándose así tramas de cubrimiento. Esto es el porcentaje de manzanas cubiertas por el servicio de un área urbana preestablecida (Radio, Fracción, o Consolidación). El resultado definitivo para cada espacio urbano es normalizado con un rango de calificación de 0 a 1 y incluyó en el SIG.

Opinión del servicio: Considera aspectos técnicos, comerciales y de atención. El origen de la opinión puede surgir por diferentes instrumentos (encuestas estructuradas, análisis de medios de comunicación, relevamiento de defensorías, etc.). En este caso se trabajó a partir del procesamiento de una encuesta de opinión realizada en hogares. Por un lado, se consideraron los aspectos estadísticos descriptivos de la opinión, y por otro, su espacialización geográfica. A nivel de procesamiento estadístico se trabajó con SPSS 9, y los resultados definitivos se normalizado con un rango de calificación de 0 a 1; y su representación en el territorio se realizó por medio de SIG. Los mapas temáticos de opinión surgen a partir de la localización del encuestado y de la valoración de su opinión. Se establecieron áreas de influencia (expansión de la muestra) a partir de cada punto, basándose conceptualmente en los polígonos de Thiessen, donde los límites de cada área reflejan las equidistancias de las diferentes opiniones generando áreas homogéneas. Estos polígonos representan las áreas de influencia de cada punto, considerando que éstas llegan hasta

la bisectriz que existe en el segmento que hay entre cada par de puntos, asignándole el mismo valor. (F.Javier Moldes, 1999)⁸⁴. Este mecanismo es de gran utilidad para aquellos casos donde se cuente con información reducida. También se comenzamos a experimentar otros mecanismos a los efectos de contar con instrumentos de procesamiento alternativos^{85,86}.

Calidad del servicio: La evaluación en términos de calidad, se obtiene a partir de la utilización de un algoritmo simple que incluye a la valoración normalizada del servicio en cuestión, siendo la misma afectada por los factores de cobertura y de opinión. La expresión correspondiente es:

Calidad del Servicio = Valoración del Serv.(0-10) x Área de Cob.(0-1) x Op.de usuario (0-1) = s/d.

3.2.2.2. Gas natural (GN)

El servicio de gas natural se considera bajo las mismas pautas que el servicio de energía eléctrica, teniendo en cuenta los requerimientos de la demanda. Se valora al servicio utilizando las mismas cualidades, se analiza su cobertura y la opinión de los usuarios bajo los mismos criterios de evaluación de calidad. En consecuencia, los instrumentos se reiteran y son:

Valoración del servicio (la valoración responde a las cualidades consideradas en el servicio por red de energía eléctrica). La normalización responde a los criterios ya establecidos entre 0 y 10.

Área de cobertura:(se consideraron los mismos criterios que en la red de energía eléctrica). La normalización responde a los criterios ya establecidos entre 0 y 1.

84. J.F.Moldes (1999). *Tecnología de los sistemas de información geográfica*.

85. D.Barbero, C.Discoli (2002). «Utilización de redes neuronales en la determinación de áreas homogéneas de opinión energético-ambiental. Aplicación en encuestas asociadas a los servicios urbanos y a la calidad de vida urbana». Artículo inédito. La Plata.

86. C.Discoli *et al.* (2006a). «Herramientas metodológicas para valorar la opinión de los usuarios en el marco de un modelo de calidad de vida urbana». Comunicación. Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 10, pp. 01.15-01.18. INENCO-UNSa, Buenos Aires.

Opinión del servicio: toma en cuenta aspectos técnicos, comerciales y de atención. Se utilizaron los criterios adoptados en la red de energía eléctrica. La normalización responde a los criterios ya establecidos entre 0 y 1.

Calidad del servicio = Valoración del Serv.(0-10) x Área de Cob.(0-1) x Op.de usuario (0-1)= s/d

3.2.2.3. Servicios Sustitutos: Gas Envasado, Combustibles Líquidos (Kerosén) y Sólidos (leña).

Los servicios energéticos sustitutos —gas envasado (GE), combustibles líquidos (CL) y sólidos (L)— se utilizan en áreas no servidas por redes físicas de GN. En el caso de GE, por tratarse del servicio sustituto más difundido, su infraestructura de distribución cuenta con una red que adolece en algunas zonas de cierta formalidad, afectando además de la cualidad de costos, a las que se relacionan con la practicidad, traslado, manipuleo, continuidad, y riesgo. En consecuencia la calidad de este servicio, así como la de los demás sustitutos, se verá afectada en su valoración definitiva y en la aceptación de los usuarios. En cuanto a los otros combustibles sustitutos como los CL y S, corresponden a usos más limitados y sus redes de distribución son casi inexistentes. En consecuencia en el caso que sean evaluadas contarán con una mayor descalificación en las cualidades relacionadas a la practicidad, el costo, el traslado, el manipuleo, la continuidad, y el riesgo. De igual manera la evaluación en cuanto a la calidad de cada servicio se realiza a partir de:

Valoración del servicio: (la valoración responde a las cualidades referenciadas en los servicios suministrados por red, con el objeto de calificar la fuente sustituta bajo los mismos criterios). Los valores se normalizan a partir de las pautas establecidas (0-10).

Área de distribución: se consideran las áreas no servidas por la red de GN. Se normalizan los datos entre 0 y 1.

Opinión del servicio: remarca aspectos de reposición, costos, seguridad, etc.. Se adoptaron los criterios de evaluación de las redes anteriores. Los valores se normalizan entre 0 y 1.

Calidad del servicio: *Valoración del Serv.(0-10) x Área de Cob.(0-1) x Op.de usuario (0-1)= s/d*

Fuentes: Base de datos georeferenciada Radio 91-TEP-CO2, elaboración propia. Informes académicos y publicaciones científicas de la UI2 IDEHAB-FAU-UNLP. empresas proveedoras de energía, Cámara de Estaciones de Servicios, entes reguladores.

3.2.3. Instrumentos orientados a dimensionar los servicios básicos *adicionales*:

En el caso de estos componentes urbanos, los instrumentos buscan evaluar la calidad de los servicios y precisar sobre las interacciones que relacionan el hábitat, la energía y el ambiente. Para establecer niveles de calidad, se analizará en cada servicio las cualidades que permitan identificar y/o inferir las calificaciones que terminen valorando a cada uno de ellos. Teniendo presente la diversidad de los sectores, sus particularidades específicas, y la despareja disponibilidad de información; necesariamente las cualidades consideradas y evaluadas en cada caso serán diferentes. En consecuencia no son comparables en el análisis parcial individual y en los aspectos desagregados. Una vez lograda la valoración final en cada uno de los servicios, el proceso de normalización permitirá establecer niveles comparables de calidad y equidad para cada servicio. Para establecer y precisar las interacciones, se evaluarán las redes de servicios a partir de sus características estructurales, energéticas, edilicias, funcionales, productivas, ambientales y territoriales. Al igual que en el sector residencial se considerarán las pautas establecidas para evaluar las emisiones de contaminantes aéreos. En estos términos, desarrollaremos los instrumentos para evaluar los servicios básicos adicionales.

3.2.3.1. Salud Pública/Privada.

Distribución de la estructura provisional. tipos, representatividad en el área en estudio (cantidad de habitantes/ sistema de cobertura); (participación de cada sistema de cobertura en %).

Localización de habitantes sin cobertura. (mapa con radios censales sin cobertura).

Localización de la infraestructura: considera a los servicios estatales y privados, y sus diferentes niveles de complejidad (mapa por radio censal y por establecimientos según complejidad: regionales, zonales, subzonales y locales).

Valoración del servicio: se calculan a partir de los siguientes atributos de valoración: accesibilidad, continuidad (servicio diurno-nocturno), disponibilidad de médicos, disponibilidad de camas, disponibilidad de infraestructura de salud. La normalización responde a los criterios ya establecidos entre 0 y 10.

Área de cobertura: se utiliza el sistema de información geográfica (SIG), (ARC VIEW 3.1), considerando los criterios de áreas de incumbencia del Ministerio de Salud Pública. Se calculan los indicadores de cubrimiento en función de las categorías hospitalarias (regional, zonal y subzonal), y la existencia de especialidades en cuanto a las prestaciones sanitarias básicas (Pediatría, Oncología, Tórax, Infectología, etc.). A partir de las categorizaciones mencionadas se establecen radios de cobertura relacionados principalmente a la capacidad instalada dejando en un segundo plano los criterios de localización en el territorio. Estos últimos pueden incorporarse como factores de ajuste dado que un usuario de punta (lejano) cuenta con un tiempo mayor afectando los parámetros de accesibilidad fundamentalmente en las situaciones de urgencia. Este factor de corrección influenciado por la lejanía del servicio sanitario puede interceder afectando la valoración del mismo. Este tipo de ajustes permite conformar tramas de cubrimiento más sensibles mejorando las evaluaciones en términos de calidad. Los valores de cobertura se georeferencian en el SIG y se obtienen los mapas de cobertura necesarios para la evaluación de calidad del servicio. Los valores de referencia están normalizados según los rangos especificados (entre 0 y 1).

Opinión del servicio: considera los aspectos de atención, de disponibilidad y de costos. En este caso se trabajó a partir del procesamiento de una encuesta de opinión realizada en los

hogares. Por un lado, se consideraron los aspectos estadísticos descriptivos de la opinión, y por otro, se especializaron geográfica. A nivel de procesamiento estadístico se trabajó con SPSS 9, y la representación en el territorio se procesó a partir de mapas temáticos utilizando la metodología descrita en la red de energía eléctrica.

Calidad del servicio: *Valoración del Serv.(0-10) x Área de Cob.(0-1) x Op.de usuario (0-1)= s/d*

Dependencia: relacionada a la jurisdicción de origen: provincial y municipal.

Identificación del establecimiento: identificación administrativa de cada establecimiento.

Nivel de complejidad: referencia a la complejidad sanitaria evaluada en función de un número de tareas diversificadas que integran una actividad global. Se trata de la identificación de aproximadamente 41 actividades, las que abarcan todo el espectro sanitario⁸⁷.

Zona de influencia: Regional, Interzonal, Zonal, Subzonal.

Los índices asociados al consumo energético son:

Energía Final Total por establecimiento: [TEP/año]. Se considera el consumo de todos los vectores energéticos que están involucrados en el funcionamiento de cada establecimientos según su nivel de complejidad (Energía Eléctrica, Gas Natural, Gas Envasado, Querosene, Fuel oil, etc.), aplicados al uso local de la climatización, iluminación, lavadero, aire comprimido, agua caliente, etc.

Consumo Total de Gas Natural: distribución territorial en [TEP/año].

Consumo de Total de Otros Combustibles: localización y distribución territorial en [TEP/año].

87. Consejo Federal de Inversiones (1968). *Perfil de complejidad: Método para determinar los niveles de atención en establecimientos hospitalarios de I a X*. Buenos Aires.

Energía/Cama disponible. [KWh/Cama año].

Energía/Número de pacientes. [Kwh/N^o_{Pac.} año].

Energía/Hs. de prestación del servicio. [Kwh/Hs. año].

Energía/superficie instalada. [KWH/m² año].

Energía/superficie instalada . GD. [KWH/m² año. °C].

Energía/Volumen instalado . GD. [KWH/m³ año. °C].
Coeficiente «G».

Energía Total / Cama disponible. [TEP Año/Cama].

Energía Total / Superficie instalada. [TEP Año/m²].

Energía Total / Establecimiento. [TEP Año/Establecimiento]

Los perfiles *asociados al consumo energético en relación a otras variables* son:

Infraestructura Vs. Energía Consumida. [m²/TEP Año].

Camas Disponibles Vs. Energía Consumida. [camas/TEP Año].

Producción Sanitaria Vs. Energía Consumida. [Prod.Sanit./TEP Año].

Consultas Médicas Vs. Energía Consumida. [N^o Cons./TEP Año].

En cuanto a las consecuencias ambientales, recordemos que consideramos a algunos de los contaminantes primarios producidos por la combustión de los diferentes vectores energéticos (combustibles de uso directo en la producción de calor o en el caso de algunos hospitales de alta complejidad donde existe la alternativa de autogeneración de energía eléctrica). Las correspondientes al sector son:

Emisiones (CO₂, CO, SO₂ y NO_x)/Cama disponible. [Kg/Cama año].

Emisiones (CO₂, CO, SO₂, y NO_x)/superficie instalada. [Kg/m² año].

Emisiones aéreas totales anuales por contaminante (CO₂, CO, SO₂, NO_x, HC y Partículas). (Kg/año).

Fuentes: Bases de datos georreferenciada: GEOsalud, elaboración propia. Informes académicos y publicaciones científicas de la UI2 IDEHAB-FAU-UNLP. Dirección de Estadística del Ministerio de Salud de Provincia de Buenos Aires. Dirección de Infraestructura Hospitalaria.

3.2.3.2. Educación Pública/privada.

Nivel de educación: capacitación de la población por nivel académico. (Habitantes/Nivel educativo).

Distribución de la escolarización. población en proceso de escolarización. (Habitantes/en Escolarización por Nivel).

Localización: considera los servicios estatales y privados.

Dependencia: referencia la dependencia nacional, provincial y municipal.

Identificación del Servicio Educativo: identificación administrativa del servicio. Pueden compartir diferentes niveles educativos un mismo establecimiento.

Niveles educativos: referencia el nivel de educación (Inicial, Primario o EGB 1 y 2, Medio o EGB 3, Terciario y Universitario).

Tipo: matutino, vespertino, nocturno.

Valoración del servicio: se calculan a partir de las zonas favorables y/o desfavorables establecidas por la Dirección de Cultura de la Provincia de Buenos Aires, asociada a los atributos de accesibilidad y lejanía de cada establecimiento. Los valores se normalizan a partir de las pautas establecidas (0-10).

Área de cobertura: Se utiliza el sistema de información geográfica (SIG), (ARC VIEW 3.1), considerando los criterios

de áreas de incumbencia de cada red de servicios. En el caso de la red de educación se considera 500 m del establecimiento incluyendo patrones de movilidad (los datos oficiales establecen una movilidad de la matrícula local a otros establecimientos inferior al 15%). Se calculan los indicadores de cubrimiento y su representación territorial, conformándose así tramas de cubrimiento.

Opinión del servicio: Prevalen en este servicio los aspectos relacionados a la cercanía y a la accesibilidad referida fundamentalmente a las vías de acceso y el transportes. Se trabajó a partir del procesamiento de una encuesta de opinión realizada en hogares. Por un lado, se consideraron los aspectos estadísticos descriptivos de la opinión, y por otro, su espacialización geográfica (SIG). Se realizan mapas temáticos de opinión bajo los mismos criterios implementados en los demás servicios. La normalización realiza bajo los rangos establecidos (0-1).

Calidad del servicio: $Valoración\ del\ Serv.(0-10) \times Área\ de\ Cob.(0-1) \times Op.de\ usuario\ (0-1) = s/d.$

Los índices asociados al consumo energético y a las emisiones básicas son equivalentes a los desarrollados para el sector salud. En este sector se consideran:

Localización de establecimientos y Energía consumida. [TEP/año].

Energía Total / Establecimiento. [TEP/m² año].

Establecimientos y áreas con alta demanda energética. [TEP/año].

Energía Total / Superficie instalada. [Kwh/m² año].

Energía Total / Superficie instalada . GD [Kwh/m² año°C].
(La Plata = 994GD)

Energía Total / Volumen Climatizado [Kwh/m³ año].

Energía Total/ Volumen Climatizado . GD [Kwh/m³año°C].
(La Plata = 994GD)

Habitante/Establecimiento. [Hab./ Establecimiento].

Habitante/Bancos disponible. [Hab. / Banco].

Superficie/Banco. [m² / Banco].

Superficie /Establecimiento. [m²/Establecimiento].

Superficie de Establecimiento/Habitante. [m²/Habitante].

Consumo Total / Superficie de Establecimiento. [TEP / m²].

Consumo Total / Banco. [TEP / Banco].

Consumo Total / Establecimiento. [TEP / Establecimiento].

Los perfiles asociados al consumo energético en relación a otras variables son:

Superficie vs. Energía Total Anual. [m²/TEP].

Matrícula vs. Energía EE Anual. [matrícula/Kwh].

Matrícula vs. Energía GN Anual. [matrícula/m³].

Superficie vs. Consumo de GN- Calefacción (Real y Óptimo).
[m²/ m³].

En cuanto a las ambientales:

Emisiones aéreas totales anuales por contaminante (CO₂, CO, SO₂, y NO_x). (Kg/año).

Emisiones aéreas totales (CO₂, CO, SO₂ y NO_x)/**Superficie instalada.** [Kg/m² año].

Fuentes: Bases de datos georreferenciadas: GEOuniversidad, GEOeducación, GEOsecundaria, GEOjardín, de elaboración propia; Proyectos de investigación de la UI2-IDEHAB-FAU-UNLP; y Dirección de Cultura de la Provincia de Buenos Aires.

3.2.3.3. Comercio.

Estructura del Sector Comercio. Ventas por tipo de comercio y por rubros comerciales.

Mercado mayorista y minorista: Considera aquellos casos en que se localice en el espacio urbano la cadena de comercialización.

Rubro: Considera la identificación de rubros de comercialización. En este caso se cuenta con una base de información parcialmente depurada dificultando su localización completa en el territorio. En consecuencia consideramos como ejemplo los rubros que se encuentran más actualizados (alimentación, vestimenta y salud).

Localización: Considera la localización de las redes de comercio principales. Por el momento no se han discriminado detalladamente los rubros de comercialización (mapa de distribución de establecimientos comerciales).

Locales Comerciales / Habitantes por Grado de consolidación. (N° Locales por cada 1000 Habitantes).

Valoración del servicio: se calculan a partir de los siguientes atributos de valoración: Diversidad, Competencia, Accesibilidad, Cercanía, Precios. Se normaliza entre 0 y 10.

Área de cobertura: se utiliza el sistema de información geográfica (SIG), (ARC VIEW 3.1). Se considera un factor de cobertura normalizado a partir de un índice de accesibilidad relativa según áreas de consolidación, que relaciona la disponibilidad de locales de rubros específicos con la demanda estable y circunstancial de cada área urbana (población estable y población transitoria). La cobertura se plantea en términos de diversidad de opción y su consecuente cercanía, conformándose en el territorio áreas de cubrimiento). Se normaliza entre 0 y 1.

Opinión del servicio: considera aspectos relacionados a la disponibilidad de comercios y a la diversidad de productos, a la accesibilidad y a los precios. Se trabajó a partir del

procesamiento de una encuesta de opinión y se procesó la información bajo los mismos criterios que las demás redes de servicios. Se normaliza entre 0 y 1.

Calidad del servicio: *Valoración del Serv.(0-10) x Área de Cob.(0-1) x Op.de usuario (0-1)= s/d.*

Los índices asociados al consumo energético y a las emisiones básicas son equivalentes a los desarrollados para el sector salud. En este sector por el momento se consideran:

Localización de establecimientos y Energía consumida. [TEP/año].

Establecimientos y áreas con alta demanda energética. [TEP/año].

Energía Total / Establecimiento. [TEP/m² año].

Energía Total / Superficie instalada. [Kwh/m² año].

Energía Total / Superficie instalada . GD. [Kwh/m² año°C].
(La Plata = 994GD)

Energía Total / Volumen [Kwh/m³ año].

Energía Total / Volumen . GD [Kwh/m³ año°C]. (La Plata = 994GD)

Los perfiles asociados al consumo energético son:

Energía Consumida Vs. Infraestructura. [TEP año/m²].

Infraestructura Vs. Personal. [m² / N° empleados].

En cuanto a las ambientales:

Emisiones aéreas totales anuales por contaminante (CO₂, CO, SO₂ y NOx). (Kg/año).

Emisiones(CO₂, CO, SO₂ y NOx)/superficie instalada. [Kg/m² año].

Fuentes: Bases de datos georreferenciada: Eje_LP.sp; Comercio.shp; Vesti-alim-salud.shp; Radio91-tep-Co2.shp, GEOcomerci. INDEC; Municipalidad de La Plata, Dirección de Estadística y elaboración propia.

3.2.3.4. Administración.

Estructura Administrativa y Sub-sectores principales. considera las ramas principales de la administración provincial y municipal. En función del marco metodológico, abordaremos la administración local (municipal) para evaluarla en términos de calidad, ya que responde a la escala y área en estudio. En cuanto a los aspectos energéticos y ambientales se considerarán los nodos principales de ambas redes (municipal y provincial) por su incidencia directa dentro del espacio urbano.

Identificación de la Infraestructura municipal en relación al NBI. (% de NBI según consolidación), (personal municipal/1000 habitantes por consolidación urbana) y (NBI por barrio según Infraestructura Administrativa y Equipamiento vial).

Habitantes por Delegación Municipal. (Mapa con delegaciones/Población).

Localización: Localización por dependencia jurisdiccional.

Valoración de los servicios. Se calculan a partir de los siguientes atributos de valoración: autonomía de gestión y capacidad de acción, accesibilidad a las mejoras y trato en la atención. Los datos se normalizan entre 0 y 10.

Área de cobertura. Se utiliza el sistema de información geográfica (SIG), (ARC VIEW 3.1), considerando la disponibilidad y relativa cercanía (500 m, 1000 m y 1500 m) de los centros administrativos primarios (Delegación Municipal), afectados por la población involucrada en cada radio. Se calculan los indicadores de cubrimiento y su representación territorial en forma porcentual, conformándose así tramas de cubrimiento). Los datos se normalizan entre 0 y 1.

Opinión del servicio: Integra aspectos relacionados a la disponibilidad en la resolución de trámites, la descentralización y la atención al ciudadano. Se trabajó a partir del procesamiento de una encuesta de opinión realizada en barrios, del análisis de los medios gráficos locales y de denuncias asentadas en la Defensoría Ciudadana. La información se procesó y normalizó bajo los criterios descriptos en los demás servicios.

Calidad del servicio: *Valoración del Serv.(0-10) x Área de Cob.(0-1) x Op.de usuario (0-1)= s/d*

Los índices asociados al consumo energético de cada nodo característico, para la red en su conjunto, y para las emisiones básicas son equivalentes a los desarrollados para el sector comercio. Por el momento se consideran:

Energía Total / por Establecimiento. [TEP/m² año].

Energía Total / Superficie instalada. [Kwh/m² año].

Energía Total / Superficie instalada . GD [Kwh/m² año°C].
(La Plata = 994GD)

Energía Total / Volumen [Kwh/m³ año].

Energía Total / Volumen . GD [Kwh/m³ año°C]. (La Plata = 994GD)

Habitante/Establecimientos. [Hab./ Establecimiento].

Habitante/Puesto de trabajo. [Hab. / Banco].

Superficie/Establecimiento. [m² / Establecimiento].

Superficie de Establecimientos/Habitante. [m²/Hab.].

ConsumoTotal / Superficie media de Establecimiento. [TEP / m²].

ConsumoTotal / Establecimiento. [TEP / Establecimiento].

Los perfiles asociados al consumo energético son:

Superficie vs. Energía Total Anual. [m² / TEP Año].

Volumen vs. Energía Total Anual. [m^3 / TEP Año].

En cuanto a las ambientales:

Emisiones aéreas totales anuales por contaminante (CO_2 , CO , SO_2 y NOx). (Kg/año).

Emisiones (CO_2 , CO , SO_2 y NOx)/superficie instalada. [Kg/ m^2 año].

Fuentes: Bases de datos georreferenciadas: Adm-Municip, Adm muni y prov, LP-eje, Manz, Radio91-TEP-CO2, todas de elaboración propia; Secretaría de Energía, Municipalidad de La Plata, y Dirección de Coordinación de Centros Comunes.

3.2.3.5. Transporte.

Sistema de transporte (Público-Privado; Abierto-Cerrado): relaciona a los modos de transportes a partir de un mismo espacio geográfico, y en el caso del sistema público, depende de jurisdicciones diferentes, por ejemplo nacionales y provinciales (sistemas abiertos inter-jurisdiccionales), y municipales (sistema local cerrado).

Áreas de cubrimientos transporte público: considera áreas de cobertura global y recorridos de las diferentes líneas (mapa de recorridos por línea).

Modos de transporte: se refiere a los tipos de vehículos (colectivos, autos, furgones-camionetas, motos y bicicletas).

Corredores característicos: sintetiza los corredores principales (avenidas y calles) del transporte urbano.

Flujos vehiculares por corredores principales. (vehículos/año).

Capacidad de transporte por Modo. (Habitantes/Vehículo).

Factor de Ocupación por Modo. (% de ocupación del vehículo).

Consumo Específico por Modo. (L/Km).

Valoración del servicio. Se calcula a partir de los siguientes atributos de valoración: distancia media de viaje, distancia media de acceso, tiempo medio de espera, tiempo total de espera y distancia recorrida total. Se normaliza entre 0 y 10.

Área de cobertura: se utiliza el sistema de información geográfica (SIG), (ARC VIEW 3.1), y se consideran los corredores principales, las distancias de acceso al servicio y la conectividad entre áreas urbanas. Se calculan los factores de cobertura conformando tramas geográficas de cubrimiento. Se normaliza entre 0 y 1.

Opinión del servicio: se tienen en cuenta aspectos generales de limpieza y mantenimiento, cumplimiento de horarios y frecuencias, costos, atención. Se trabajó a partir del procesamiento de una encuesta de opinión realizada en hogares, medios gráficos y fuentes secundarias provenientes de estudios realizados en la región⁸⁸. Se consideraron los aspectos estadísticos descriptivos de la opinión, se normalizaron y espacializaron.

Calidad del servicio de transporte automotor público:
 $Valoración\ del\ Serv.(0-10) \times Área\ de\ Cob.(0-1) \times Op.de\ usuario$
 $(0-1) = s/d$

Entre los índices utilizados para dimensionar los *aspectos energéticos* del sector transporte podemos mencionar:

Vehículos/Km.-Día. [N° de vehículos por modo de transporte / Km Día].

Pasajeros/Km.-Día. [N° de Pasajeros por modo de transporte / Km Día].

Combustible/Año. [L/Año por modo de transporte y por tipo].

Energía Total Consumida/Modo. [TEP/Año por modo de transporte].

88. O.Ravella *et al.* (2000). «Emisión de contaminantes vehiculares de origen energético en centros urbanos». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 4, N° 2, pp. 01.63-68.

Energía Final Total por corredor. [TEP Km / año].

Con respecto a los *índices ambientales*:

Emisiones Totales Anuales (CO₂, CO, SO₂ y NO_x) / por Modo de Transporte. [Kg/año].

Emisiones (CO₂, CO, SO₂ y NO_x) / Vehículo por Modo de Transporte. [Kg/año].

Fuentes: Bases de datos georreferenciadas: GLP1.shp; GLP1conextividad.shp; Opyencfinal.shp; TEPporKm Transporte.shp; TableTransporteActualizada.shp, y LP-eje.shp; de elaboración propia y de la Ui6b, UDEHAB-FAU. Informes Académicos y publicaciones científicas de la UI 6b, IDEHAB-FAU-UNLP; Dirección de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires y Sindicatos de Taxis y Remisses.

En cuanto al resto de los Sectores/Servicios urbanos, a pesar de conformar aspectos complementarios de su dinámica, no se considerarán por exceder los límites de este trabajo y entender que son abordables con estudios complementarios equivalentes.

Los Sectores desarrollados hasta el momento pueden responder cabalmente a la conformación de la estructura metodológica y a las premisas planteadas para el diagnóstico urbano-energético-ambiental. Recordemos que por tratarse de una estructura versátil y abierta a las diferentes escalas territoriales, la inclusión de nuevos Sectores bajo criterios metodológicos similares es totalmente viable. A pesar de no estar incluidos en este trabajo, hemos realizado importantes avances en los Sectores complementarios cuyos desarrollos se detallan en diferentes publicaciones científicas^{89, 90, 91}.

89. *Op Cit.* 34 (E.Rosenfeld, 2001a).

90. C.Discoli *et al.* (2005b). «Niveles de calidad de vida urbana y el estado de necesidades básicas en servicios e infraestructura». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 9. pp. 01.07-01.13. INENCO-UNSA. San Martín de los Andes, Neuquén.

91. E.Rosenfeld *et al.* (2002). «Modelo de calidad de vida urbana. Determinación de índices y espacialización de áreas homogéneas». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 6. Tomo 1. Pp. 01.41-48. INENCO-UNSA. Salta.

3.2.4. Los aspectos del Hábitat urbano y Climáticos que intervienen en la Calidad Urbana:

Los aspectos a considerar apuntan a brindar elementos complementarios que apoyen al desarrollo de los objetivos específicos planteados. Los *aspectos climáticos* de referencia, *intervienen y condicionan* a través de su dinámica en la habitabilidad del espacio construido. Dentro de este, existe una *relación entre el espacio artificial y el natural* a través de los *sistemas de espacios verdes* de la ciudad, que pueden ser evaluados según su concepción original, según la situación actual, y según la potencialidad del entorno. La complejidad de las interacciones climáticas con el medio artificial y sus escasos antecedentes son un limitante en el momento del análisis, en consecuencia sólo intentaremos visualizar al menos, sus potencialidades a los efectos de generar algunos lineamientos básicos orientados a evaluar *la calidad*, y a analizar *las estrategias asociadas a los aspectos específicos de mitigación*.

Entre los aspectos relevantes para este trabajo podemos mencionar:

3.2.4.1. Aspectos del Hábitat y climáticos de la región. Los condicionantes urbanos.

i. *Temperatura* [C].

ii. *Humedad* [%].

iii. *GD invierno* [C].

iv. *GD verano* [C].

v. *Velocidad de Vientos predominantes* [m/seg.].

vi. *Orientación de Vientos predominantes* [Rosa de los Vientos].

vii. *Frecuencias de Vientos predominantes* [°N veces].

3.2.4.2. Sistema de espacios verdes, su relación espacio artificial-natural y potencialidades del entorno. Herramientas de evaluación.

i. Superficie del Espacio Verde / Número de habitantes. [m² / N° Habitantes].

ii. Superficie del Espacio Verde / Ejemplar plantado. [m² / Arbol].

iii. Potencial de absorción de CO₂. [MKg / Año].

Descriptos los instrumentos necesarios para el desarrollo del trabajo, y advirtiendo su diversidad, se trabajará en la configuración y sistematización de su instrumentación; y a partir de ella se dará respuesta a los interrogantes planteados en el capítulo introductorio. Dada la diversidad de fuentes y variables, la sistematización considerará diferentes planos de procesamiento. La información primaria se conservará en las bases de datos de origen, y en función de las estrategias de de análisis consideradas se compatibilizarán los diferentes soportes de trabajo (hojas de cálculo, bases estadísticas y geográficas). La información secundaria surgida de este proceso se trabajará en cada soporte (Excel, SIMSTAT, SPSS, ArcView), y tendrá como destino final un campo en las bases geográficas temáticas. En consecuencia el soporte natural corresponderá al sistema de información geográfica SIG. Los indicadores, índices, perfiles y mapas permitirán obtener las respuestas (*reales, estándares* y en algunos casos *óptimas*) a los interrogantes planteados. Estas conformarán tendencias y/o patrones de situación de cada alternativa planteada.

En el Capítulo 4, se desarrollan las respuestas obtenidas por los instrumentos planteados, las que serán analizadas para cada componente urbano y se integrarán utilizando al territorio y sus escalas como soporte físico.

Síntesis del capítulo 3

El Capítulo desarrolla un cuerpo de instrumentos orientado a interpretar y evaluar las escalas urbano-territoriales en el marco instrumental de análisis global (indicadores, índices y perfiles); estableciendo categorizaciones en función de su representatividad (real, estándar y óptimo). Estos instrumentos conforman parte de la estructura fundamental propuesta por la metodología.

Se describen experiencia internacionales y regionales, esta últimas cercanas a nuestro contexto, evaluando sus planteos conceptuales y su instrumentación.

A partir de la instrumentación propuesta y los antecedentes descriptos, se formuló un cuerpo de instrumentos orientado a caracterizar, interpretar y evaluar los aspectos dominantes de cada componente urbano. Los mismos se sintetizan en tablas sumarias que identifique a cada instrumento, especifique sus dimensiones, mencione la escala posible de aplicación, y el tipo de análisis al que está orientado. Ver Anexo III.

Capítulo 4

Configuración y sistematización de la información. Formulación de las respuestas a los interrogantes: indicadores, índices y perfiles.

4.1. Configuración y sistematización de la información.

La complejidad del tema abordado en este libro requiere que la metodología propuesta abarque de múltiples fuentes de información. Su diversidad requiere que se preserven en primera instancia las bases de datos de origen con el objeto de conservar la información primaria y en algún caso secundario disponible. En consecuencia la configuración de las bases de datos prevista requiere de una sistematización desagregada y progresiva de la información estableciendo diferentes planos de inclusión y de procesamiento. Dichos planos dependerán de las estrategias consideradas relativas al requerimiento específico, del nivel de análisis a trabajar (en nuestro caso global), y de las escalas urbanas comprometidas en el mismo. Según sea el caso se compatibilizan y ordenan los diferentes soportes de trabajo (hojas de cálculo, bases estadísticas y bases geográficas).

A partir de esta primera sistematización se procesa los datos específicos (fusión, reagrupamiento, completitud, normalización) en función del destino que pudiera tener el dato (estadístico, geográfico, matemático). La información secundaria surgida de este proceso se trabaja en entornos analíticos y descriptivos como hojas de cálculo tipo Excel, soportes estadísticos determinísticos como el SIMSTAT y el SPSS; e integrando desde el territorio en soportes geo-referenciados como el ArcView.

La implementación de estas herramientas nos permite instrumentar y establecer las estrategias convergentes de análisis logrando

información con significativo valor agregado. Dicho procesamiento tiende a que el destino final de la información relevante se incluya como campo en las bases geográficas temáticas. En consecuencia el soporte natural definitivo corresponderá al sistema de información geográfica SIG, facilitando el manejo y disposición de los resultados asociados al territorio y sus escalas. Los indicadores, índices, perfiles y mapas permitirán obtener respuestas *reales, estándares* y en algunos casos *óptimas* con el objeto de establecer tendencias y/o patrones de situación de cada alternativa planteada.

4.2. Formulación de las respuestas a los interrogantes para el *nivel de análisis global*.

Se desarrollan y construyen diferentes respuestas a través del análisis y valoración de las variables involucradas, utilizando los instrumentos planteados en el Capítulo 3 (indicadores, índices y perfiles), y respetando las escalas espaciales y nivel de análisis planteados en el Capítulo 2. Se establece para cada caso una inclusión progresiva de las variables y sus dimensiones a los efectos de implementar los diferentes instrumentos, respetando sus dependencias en un marco de complejidad creciente; se muestra a partir de ellos el estado de la dinámica urbana y comenzar a definir tendencias, con el objeto de *dar respuestas a los interrogantes planteados por la relación hábitat-energía-ambiente en el marco de los aspectos de calidad de los servicios urbanos, la demanda de energía de sus Sectores energo-intensivos, y sus consecuentes emisiones aéreas.*

En este contexto y teniendo en cuenta la complejidad urbana, abordaremos en primer término los aspectos de *Población*, con el objeto de evaluar la ocupación en el territorio enmarcada en lo que se denomina *Sector Residencial* y su evolución en cuanto al crecimiento y sus necesidades energéticas. Luego se analizan los *Servicios Básicos de Infraestructura* relacionados a cubrir la demanda energética urbana (energía eléctrica y gas), estableciendo perfiles expresados en mapas con niveles de calidad de cada servicio, donde se relaciona la oferta a través de cualidades que lo caracterizan y coberturas de cada red con la opinión de los usuarios (la demanda). Luego, analizamos los *Servicios Básicos Adicionales* (Salud, Educación, Comercio, Administración y Transporte), tanto en los aspectos de calidad, así

como los energéticos y ambientales. Para estos, también se evalúan los perfiles en término de calidad, respetando las premisas planteadas en los servicios de infraestructura; y además de los consumos de energía demandados con sus consecuencias ambientales. Para terminar se desarrollan aspectos *Climáticos y Hábitat*, en el contexto de los *Condicionantes Urbanos*. Estos últimos nos permiten completar las respuestas a los interrogantes planteados en las hipótesis en cuanto a comenzar a establecer algún grado de sustentabilidad para la región en estudio.

En función de las consideraciones planteadas, se desarrolla a continuación un cuerpo de respuestas básicas, a los efectos de mostrar la mecánica de procedimientos utilizada en la metodología, y la potencialidad de la misma en cuanto a la diversidad de respuestas posibles.

4.2.1. Respuestas orientadas a los aspectos de *Población, Crecimiento y Energía relacionados al Sector Residencial y al Territorio.*

La población en general se encuentra asimétricamente distribuida en el territorio, y su grado de ocupación y niveles de asentamientos están considerados en lo que denominamos el *Sector Residencial*. Este cuenta con una diversidad edilicia y de agrupamiento, y se caracteriza por ser de ocupación permanente. Los instrumentos descritos en el Capítulo 3 nos permiten evaluar la diversidad de aspectos a los efectos de obtener algunas respuestas en cuanto a los interrogantes planteados. Se analiza principalmente su conformación y la distribución en el territorio, remarcando las características de consolidación y la estructura socio-energética. En este último aspecto, se profundiza en el uso de los insumos energéticos como usuarios residenciales y evalúan los consumos desagregados y totales a partir de la demanda de los mismos.

4.2.1.1. Población. Sector Residencial.

Las características y particularidades de la población residente forman parte del conjunto de variables estructurales que conforman, a través

de un grupo de indicadores, índices y perfiles, el contexto urbano-social. La población es la destinataria del conjunto de acciones realizadas en el espacio urbano-regional, y además es parte de las mismas, a través de su participación en las interacciones desarrolladas en el área en estudio. En consecuencia, el grupo de instrumentos que dimensionan y caracterizan los diferentes aspectos de la población permite establecer su dinámica, la que se ve reflejada en el territorio y en sus elementos (los del medio ambiente) a través de sus consecuencias. La figura 7 describe el crecimiento de la población de las cuatro últimas décadas del siglo XX, observándose un incremento sostenido pero con una desaceleración significativa. Esto se debió a que los períodos correspondientes a las últimas décadas se caracterizaron por una fuerte emigración hacia el extranjero; y una reducción significativa en el flujo de emigración interna entre el interior y la capital de la provincia con fuerte oferta universitaria. Ambas situaciones se fundamentaron esencialmente por las sucesivas crisis socio-económicas del país y en particular del área en estudio. La figura 8 muestra la tasa de crecimiento (en este caso de decrecimiento), ratificando la no linealidad en la evolución del perfil de población. La figura 9 muestra el perfil y el grado de correlación entre el crecimiento poblacional en el transcurso de las últimas décadas (cuadrática, $R^2= 0.98$), marcando la desaceleración del mismo.

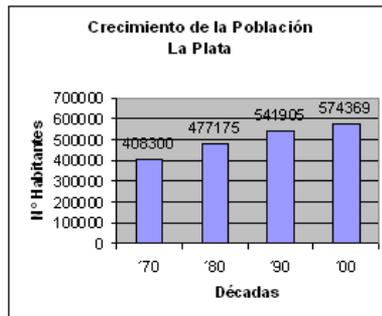


Figura 7. Perfil de crecimiento de la población. Fuente: INDEC y Municipalidad de La Plata.

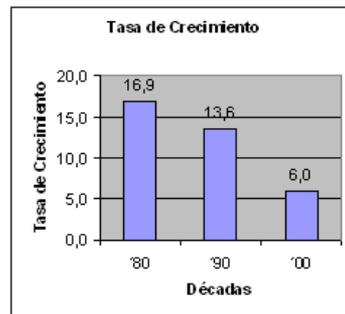


Figura 8. Tasa de crecimiento de la población. Fuente: INDEC y Municipalidad de La Plata.

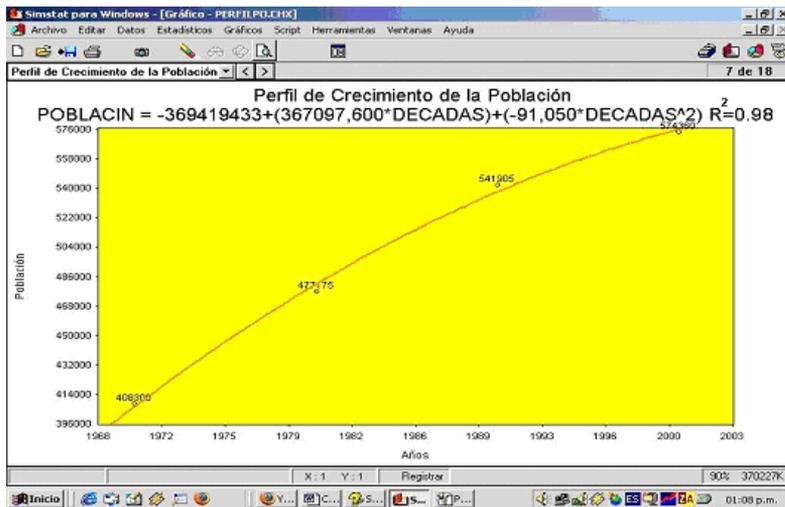


Figura 9. Perfil del crecimiento poblacional del sector residencial. Regresión cuadrática. Fuente: elaboración propia.

4.2.1.2. Pirámide poblacional, Densidad y Crecimiento.

Las pirámides de población describen el perfil de la conformación etaria de la región, discriminada por rangos de edades que involucran diferentes estadios de la personas. Las mismas desagregan los habitantes en etapas de escolarización y/o capacitación, actividad laboral, y actividad pasiva. Conocer las diferencias permite dimensionar con mayor precisión la relación entre las necesidades de la población (demandas) y la oferta en cuanto a los servicios básicos de infraestructura y adicionales (energía, educación, salud, etc.). La figura 10 muestra el perfil de población, a través de la pirámide etaria para la ciudad de La Plata, donde se observa como particularidad que en el segmento 15-30, existe un incremento justificado por la oferta educativa del nivel universitario del área en estudio. Se observa una brecha entre los promedios de los tres primeros grupos (de 0 a 45 años) y los dos restantes (45 a más de 60 años) es del 21%.

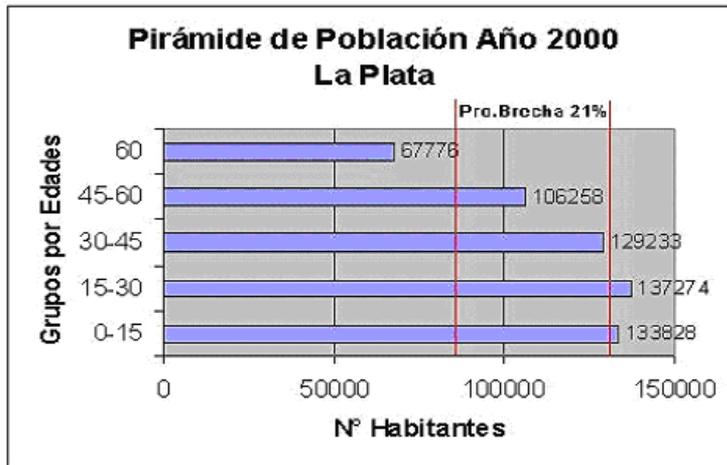


Figura 10. Pirámide de población. Ciudad de La Plata. Fuente: INDEC, Municipalidad de La Plata y elaboración propia.

Conocer las diferencias y localizarlas en el territorio, permite, por un lado, identificar y analizar con mayor discriminación los perfiles de demandas en relación al tipo de población y sus necesidades primarias en cuanto a la prestación de servicios básicos y equipamiento urbano. Por el otro, puede brindar elementos asociados a la dinámica de crecimiento de la ciudad, en la que pueden intervenir factores relacionados a una mejora en la calidad de los servicios en cuanto a los aspectos energéticos, sociales y económicos (como ejemplo podemos mencionar la ampliación y/o sustitución de las redes, la localización y/o ampliación de infraestructura socio-sanitaria, mejoras la accesibilidad y el transporte, etc.). En este sentido se analizaron dos zonas del área en estudio, estableciéndose pirámides poblacionales diferenciadas para cada una de ellas. Las figuras 11 y 12 muestran diferencias de población y de composición, delineando en la primera una mayor presencia de los segmentos entre 0 a 45 años, marcando mayores tendencias de crecimiento en algunos sectores urbanos. Si observamos las brechas en ambas figuras entre los promedios de los tres primeros grupos (promediando las franjas 0 a 45 años), y los dos restantes (promediando las franjas de 45 a más de 60 años); se verifica valores porcentuales de 43% y 37% respectivamente (ver figuras 11 y 12). Esta situación advierte la existencia de asentamientos más jóvenes en una zona con respecto a otra y con posibles necesidades diferenciables (por ejemplo mayor demanda de escolarización local).

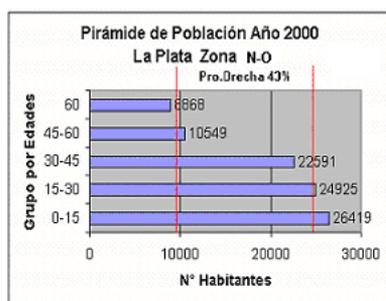


Figura 11. Pirámide de población de La Plata, Zona Sur. Fuente: INDEC, Municipalidad de La Plata y elaboración propia.

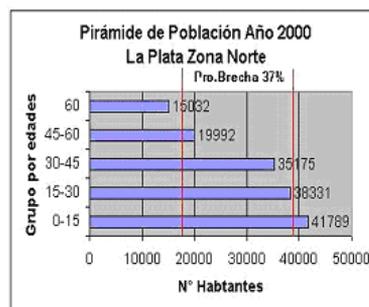


Figura 12. Pirámide de población de La Plata, Zona Norte. Fuente: INDEC, Municipalidad de La Plata y elaboración propia.

De hecho los grupos más jóvenes son los que naturalmente tienden a generar nuevos establecimientos (hogares) en la ciudad, con mayor frecuencia en las zonas de menor consolidación, demandando en consecuencia nuevas necesidades en cuanto a infraestructura y servicios. Si se observan las tendencias de crecimiento en los mapas de población, vemos significativos incrementos en estas dos zonas analizadas. La aceleración de dicha ocupación se debió principalmente a ciertos atractores como el menor costo de la tierra, la presencia y/o cercanía de infraestructura básica (energía eléctrica), y cierto grado de accesibilidad (trazado de calles de tierra o mejoradas y cierta cercanía a los medios de transporte público)⁹².

Las figuras 13 y 14 muestran cuales fueron las tendencias de crecimiento en los mapas de población para la década '90-'00. En las áreas ya urbanizadas se registró una variación general relacionada al crecimiento vegetativo, la que se identifica en el cambio numérico de las referencias para una misma tonalidad (Por ejemplo las referencias de tonalidades más rojas registran de 62.54 - 111.77 Hab./Radio Censal para 1990, y ascienden a 63.6 - 123.3 Hab./Radio Censal para el 2000, en términos relativos nos estamos refiriendo a un crecimiento que oscila entre el 1.1% al 1.6%). En otras áreas de la región de menor

92. Entrevista con actores calificados relacionados al mercado inmobiliario.

consolidación, se observan nuevos asentamientos urbanos, como por ejemplo las zonas Nor-Oeste y Sur-Este donde en estos casos el crecimiento mínimo fue de 226% y 177% respectivamente. Las fracciones censales que acusaron crecimiento y/o nuevos asentamientos urbanos se enmarcan en círculos en la figura 14. Debemos aclarar que en las referencias de las figuras, se indican las variables que intervienen, la base de datos soporte (*.SHP) y eventualmente marcadores complementarios. Dicha tendencias son concordantes con el perfil detallado de población (por ejemplo pirámides de población joven), y permitiría relacionar la disponibilidad de servicios en cuanto a posibilidades de tendido y/o reforzado de las redes básicas de energía, accesibilidad y transporte, mejorar la oferta y localización de servicios educativos (en este caso Básica y Media) y de salud (en función de los tipos de cobertura), etc.

Densidad de Población / Ha año 1990

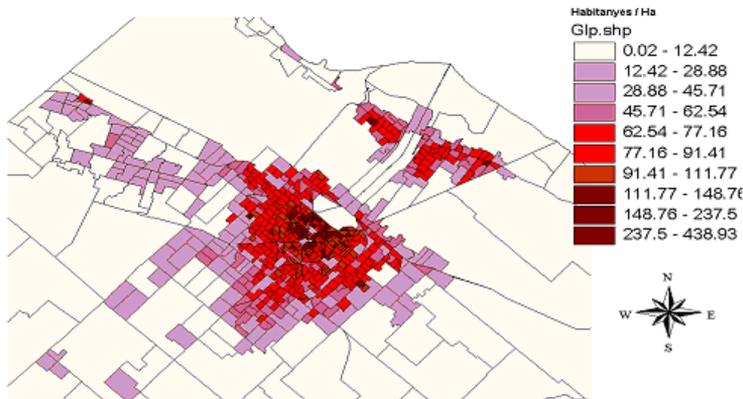


Figura 13. Densidad de población año 1990. Fuente: elaboración propia.

Es claro que los «atractores⁹³» de crecimiento mencionados en el párrafo anterior, y las tendencias registradas en los mapas de población, formarían parte de la identificación potencial y discriminada de demandas, tanto como para los servicios energéticos, básicos de infraestructura y saneamiento, y la contaminación consecuente.

93. También se pueden encontrar definidos como «efectores».

También es claro que dicho crecimiento no previsto provoca problemas ambientales colaterales, que tienen que ver fundamentalmente con la reducción de espacios verde y la pérdida de suelos para otros usos fundamentales (forestación, producción de alimentos, esparcimiento, etc.). Evidencias de lo expresado se verifican en medios gráficos donde se difunden estudios realizados por el Centro de Investigaciones de Suelos y Agua de Uso Agropecuario (CISAUA); y recomiendan controlar el crecimiento urbano desmedido y fomentar los grandes espacios verdes como reservas de biodiversidad⁹⁴.

Densidad de Población / Ha año 2000

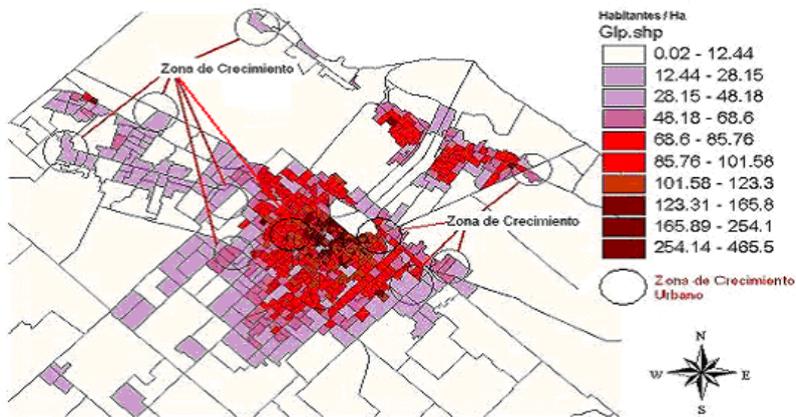


Figura 14. Densidad de población año 2000. Fuente: elaboración propia.

4.2.1.3. Unidades territoriales: Radio censal, Fracción, Manzana, Parcelas, Superficies.

Como soporte geográfico se utilizaron bases de datos georreferenciadas cuyas unidades geográficas son coincidentes a las utilizadas por el INDEC en el Censo Nacional. Se cuenta con una discriminación básica según radio censal, fracción, manzana, ejes de calle; y en los casos que se requiera mayor desagregación se trabajará con parcelas y superficies. Todas las bases complementarias de trabajo de otros

94. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «La Plata se podría quedar sin suelos fértiles». Pp. 1 y 8. La Plata, 22/3/07.

orígenes se han referenciado a las mismas unidades geográficas. Las figuras 15 y 16 muestran los mapas que identifican las unidades geográficas y el mapa manzanero de la ciudad de La Plata.

Gran La Plata. Ejes de calle y Fracción Censal



Figura 15. Ejes de calle y fracción censal. La Plata. Fuente: Municipalidad de La Plata y elaboración y actualización propia.

La Plata. Eje de calles y Manzanas

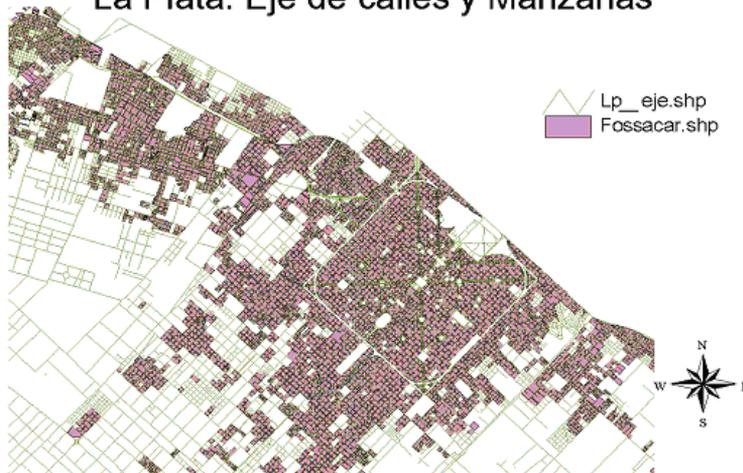


Figura 16. Mapa manzanero de La Plata. Fuente: Municipalidad de La Plata y elaboración y elaboración propia.

Las bases georreferenciadas y el sistema de información geográfica (SIG) permiten realizar consultas complejas, a través de la integración y filtrado de diferentes variables, obteniendo mapas temáticos como respuestas. Cada base de datos complementaria cuenta con información detallada asociada a una base de datos alfanumérica, la que permite visualizar diferentes mapas en función de cada requerimiento y visualizar sobre el mismo la información detallada de cada entidad referenciada. Creemos necesario reiterar que en los mapas generados por el SIG se especifican las variables, indicadores o índices trabajados; las bases de datos involucradas en el análisis (puntos, vectores o polígonos, todas con extensión *.SHP); las referencias cromáticas asociadas a los rangos de valor; con el agregado eventual de señaladotes específicos que se aclararán en cada caso su función.

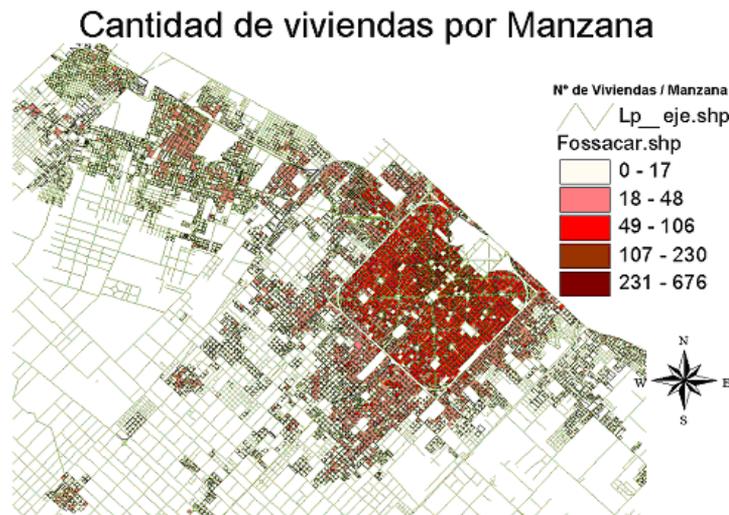


Figura 17. Densidad edilicia. Cantidad de viviendas por manzana.
Fuente: elaboración propia.

La utilización del SIG para caracterizar el área en estudio nos permite georreferenciar el total de viviendas (176.977 viviendas), y en la figura 17 se muestra la densidad edilicia y su distribución territorial utilizando como unidad geográfica la manzana urbana. Este índice asociado a la cobertura de servicios nos permitirá establecer índices relacionados al grado de consolidación urbana, indispensable para la formulación

de áreas homogéneas y establecer los niveles de demanda para los diferentes servicios (por ejemplo energéticos). En el caso que se requiera un análisis particular y/o detallado, los trabajos de campo realizados por nuestro grupo de investigación, permitieron registrar particularidades urbano-edilicias definiendo perfiles de comportamiento, uso y consumos energéticos discriminados. La instrumentación de estos resultados en el marco del análisis global permitirá integrarlos en el territorio y comenzar a establecer y fundamentar los comportamientos energéticos de cada sector desde el lado de la «demanda»; conformando así una territorialización del consumo.

4.2.1.4. Grado de consolidación.

Para definir la **consolidación urbana** consideramos el *nivel de ocupación del territorio y el grado de cobertura de los servicios básicos de infraestructura y equipamiento*, estableciendo en su interacción el **Grado de Consolidación Urbana**. Para tal fin se adoptó como unidad territorial a la *manzana*, ya que permite interactuar con precisión en ambos aspectos. En estos términos, la **consolidación urbana** la clasificamos como: Alta, Media y Baja⁹⁵.

El nivel de ocupación de cada manzana se calcula a partir de la ocupación edilicia, utilizando el índice de densidad edilicia, o sea la cantidad de viviendas o residencias por unidad de superficie (viviendas/manzana); estableciendo tres valores: máxima, media y mínima ocupación. La «*la manzana*» como diferencial de la trama urbana, permitió identificar áreas bien definidas cuyos rangos variaron entre: A=>70 viviendas/Mza; B= de 70 a 21 viviendas/Mza; y C = < 20 viviendas/Mza respectivamente. En cuanto al *grado de cobertura* de los distintos servicios urbanos, se consideraron los servicios básicos de infraestructura «N1» (Energía Eléctrica y/o Gas por red); de saneamiento «N2» (Cloacas y/o Agua Potable) y los Adicionales «N3» (Salud, Educación, Seguridad, Bomberos y Residuos).

La figura 18 expone una «primera matriz» caracterizando el medio urbano. Cada una de estas áreas representa zonas homogéneas de la

95. *Op Cit.* 91 (E.Rosenfeld, 2002).

trama urbana con características propias. Se observan 9 zonas potenciales cuyos extremos están representados por la densidad mínima y el bajo nivel de equipamiento urbano (zonas peri-urbanas muy degradadas); y la densidad máxima con alto nivel de equipamiento (centros urbanos). Entre ambos extremos, esta clasificación identifica situaciones intermedias como es el caso de las Villas de Emergencia, con alta densidad poblacional y bajas coberturas; identificando espacios de baja habitabilidad, localizados en intersticios urbanos ambientalmente degradadas (bañados, vías férreas en desuso, áreas de ribera, etc.). Así como Barrios Privados, llamados «cerrados», de baja densidad y con alta calidad en sus servicios. Ambos casos generan fragmentaciones urbanas homogéneas habituales en nuestras ciudades.

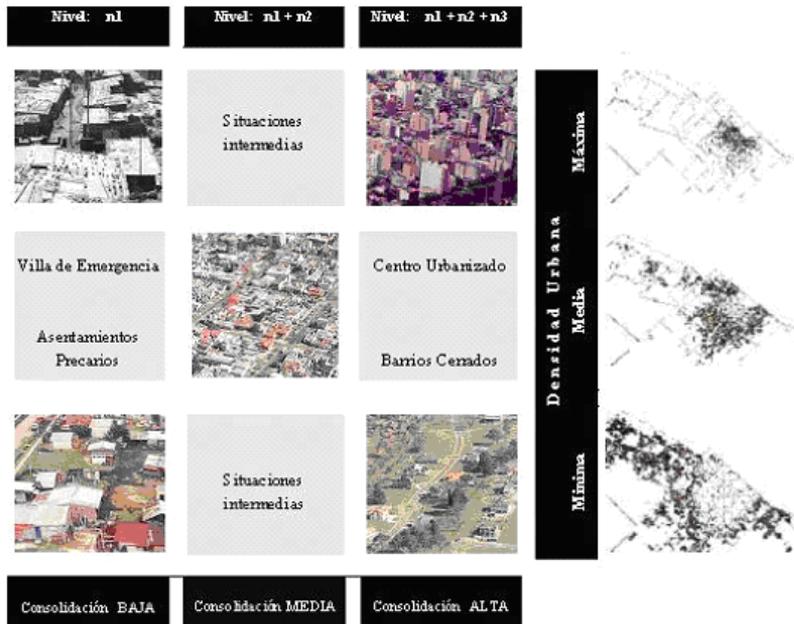


Figura 18. Esquema conceptual de las diferentes Áreas de Consolidación Urbana en función de densidad y la cobertura de servicios. Fuente: UI2, IDEHAB-FAU.

La figura 19 muestra con mayor detalle una sucesión de tres mapas desagregados a partir de la densidad urbana de la ciudad de La Plata, y un cuarto mapa que visualiza e integra la densidad urbana según

manzanas y coberturas de los servicios⁹⁶. En el se registra una alto nivel de consolidación en las 2/3 partes del casco central de la ciudad (coincidente con los centros administrativos, comerciales y los corredores de tránsito principales), encontrando algunas diferencias con la figura 18 donde se analiza solamente la densidad edilicia (ver las tres últimas desagregaciones de la referencia). También se observan áreas homogéneas dispersas en zonas extendidas y bolsones concentrados con consolidaciones medias (se trata principalmente de aquellas zonas ajenas a los centros administrativos y comerciales tradicionales, a sectores que forman parte de la circunvalación, y a sectores que comienzan a contar con autonomía propia relacionados a delegaciones municipales con relativo poder económico). En este caso existen importantes coincidencias con la figura 18 dado que estas zonas carecen de algunos servicios principales, y en consecuencia la densidad edilicia cobra mayor peso. Para concluir, se verifican zonas de menor consolidación en la periferia y son coincidentes con las zonas más postergadas al igual que en la figura 18.

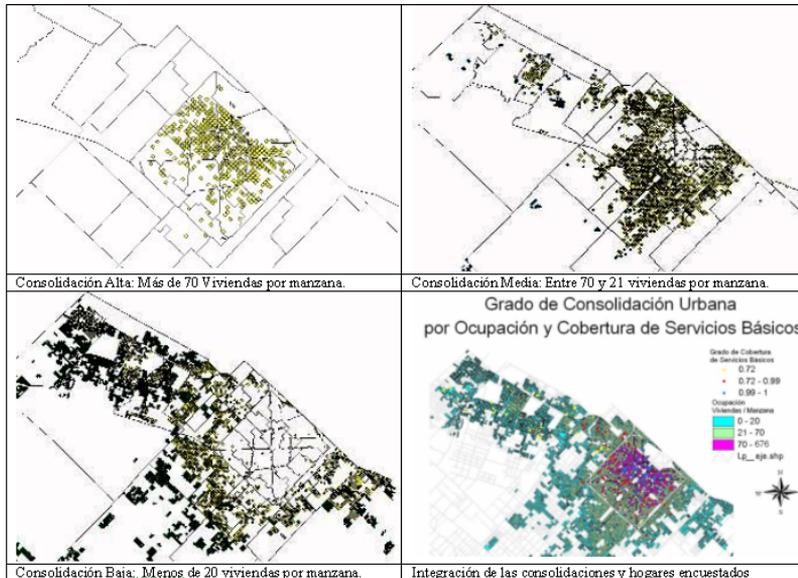


Figura 19. Niveles de consolidación urbana y localización de los hogares encuestados. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

96. *Op Cit.* 32 (C.Discoli, 2005a).

La identificación de índices y perfiles urbanos según consolidación, visualizados por medio de mapas georeferenciados, forma parte de la información básica en cuanto a los aspectos urbano-territoriales generales. La localización según grado de consolidación de hogares relevados y encuestados permite cotejar los mapas base con la cobertura de servicios declarada. Esta situación tiende a ajustar y diferenciar coberturas potenciales con conexiones reales (por ejemplo viviendas no conectadas con servicio disponibles en la línea municipal).

Las variables abordadas hasta el momento y los instrumentos utilizados (perfil de crecimiento, pirámides y brechas de población, densidad de viviendas y el grado de consolidación, etc.); se complementan con las variables relacionadas a la estructura familiar. Esta última, en el contexto general de la dinámica de la población, permite establecer y precisar los comportamientos de uso, principalmente de los servicios energéticos y su consecuente contaminación; y extenderlos al territorio. Conocer los patrones de consumo energético de la población, y localizarlos en el territorio, e integrarlos a los mapas que identifican los perfiles de crecimiento; permitirá establecer tendencias de comportamiento relevantes. Estas demandas se integrarán en el territorio con la de los demás servicios adicionales, a los efectos de poder cotejar con las coberturas de los servicios de infraestructura y sus niveles de calidad. Para tal fin consideramos necesario analizar dentro del sector residencial las variables relacionadas a la estructura familiar, y aplicar los instrumentos que caracterizan y cuantifican su situación socio-energética.

4.2.1.5. Estructura socio-energética.

Este punto relaciona los aspectos sociales a través de la estructura familiar, el número de ocupantes y la estructura laboral; con los consumos energéticos totales y por fuente de suministro, su dependencia con la estacionalidad climática y su distribución en el territorio.

Para caracterizar el área de estudio, se adoptó la información estadística de la región como estructura general, y se utilizaron encuestas de hogares desarrolladas por nuestro grupo de trabajo. Las muestras

representan usuarios que habitan zonas urbanas de alta, media y baja consolidación. En todos los casos se consideran usuarios localizados en parcelas con viviendas permanentes y usos regulares en cuanto a los insumos energéticos.

Las encuestas permiten verificar y contrastar la estructura social del área en estudio y establecer patrones de uso. Estos patrones están asociados a lo que se denomina la gestión del consumo^{97,98}, donde algunos estudios han verificado diferentes modos de uso del equipamiento entre diferentes hogares y entre padres e hijos, e inclusive entre géneros. En consecuencia, los datos relevados permiten precisar detalles de la demanda en aquellos casos que se requiera de intervenciones analíticas más detalladas. También se recava la opinión de los usuarios en cuanto a su vivienda, a los servicios urbanos y a su entorno inmediato; a partir de la cual se estudian casos «tipo». Para dimensionar el tamaño de la muestra se realiza un análisis que determina, con un error estimado del 5%, un número de casos necesario que oscila entre 144 y 400. En nuestro grupo de trabajo se han realizado más de 2000 encuestas globales y detalladas permitiendo analizar diferentes décadas ('80, '90 y '00)⁹⁹. La caracterización de las muestras en todos los casos responde a los aspectos socio-laborales, a las características edilicias, al equipamiento, a la infraestructura de servicios, al consumo energético global y discriminado, al equipamiento urbano y de su entorno, a los aspectos ambientales y a la opinión en cuanto a los servicios básicos.

En cuanto a la estructura familiar, las muestras registran diferentes «tipos» de hogares, y se analizan según sus conformaciones y las frecuencias de repeticiones. Por ejemplo en la muestra del '90-'00, predomina la familia «tipo», compuesta por Jefe-cónyuge-2 hijos; siguiendo en orden las familias con 1 hijo; jefe sólo; con 3 hijos, igualando con jefe-cónyuge; jefe con otro; y jefe-1 hijo. La figura 20 muestra la composición de los hogares y su peso relativo en función de la distribución de frecuencias y los diferentes tipos de familia. Los

97. *Op Cit.* 37 (E.Rosenfeld, 1999).

98. D.Desjeux *et al.* (1996). *Anthropologie de l'électricité. Les objets électriques dans la vie quotidienne en France*. L'Harmattan. Logiques Sociales. ISBN 2-7384-4108-4. París.

99. *Op Cit.* 44 (Y.Rosenfeld, 2000).

resultados obtenidos fueron contrastados con la encuesta permanente de hogares de la región en estudio, registrando errores menores al 7% en las categorías más representativas¹⁰⁰.

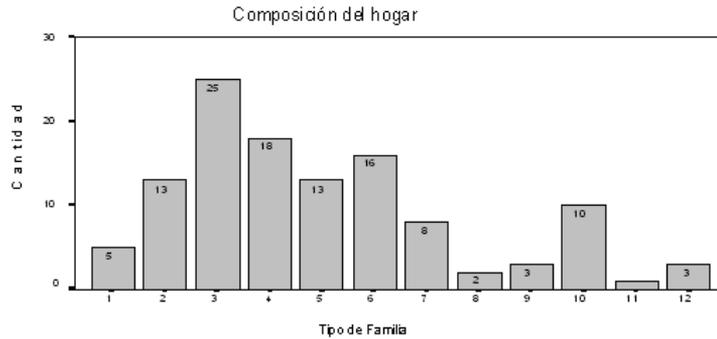


Figura 20. Diagrama de frecuencias de la composición del Hogar.
Fuente: UI2-IDEHAB.

La caracterización de la estructura familiar en forma detallada y conocer su peso relativo en el universo de análisis, aporta elementos básicos para inferir la construcción de patrones relacionados a las demandas de servicios e insumos energéticos, los que se pueden georeferenciar en el territorio. Esto permite formular en función de las unidades urbanas (radio censal, fracción, manzana) diferentes situaciones de necesidades potenciales desde la perspectiva de la demanda (usuarios de servicios); formular potenciales perfiles de consumo; y establecer relaciones en cuanto a la disponibilidad/ indisponibilidad de los servicios en general.

Si relacionamos la ocupación de las parcelas con los consumos energéticos totales, considerando la cantidad de habitantes por hogar, se observa un incremento significativo y coherente con las necesidades comunes y colectivas de cada núcleo familiar. La figura 21 muestra un aumento progresivo del consumo de energía en relación al número de ocupantes, donde se observa un corte a partir del séptimo habitante. A partir del segundo ocupante se registran crecimientos segmentados, advirtiendo una posible situación de simultaneidad en el uso de los

100. INDEC (1998). *Encuesta permanente de hogares*. Provincia de Buenos Aires.

espacios y equipos incorporados, desacelerando los consumos en el caso del tercer y quinto ocupante. Dicho comportamiento está relacionado principalmente con el uso simultáneo de espacios y artefactos, y a partir de de un número determinado de ocupantes se percibe un crecimiento menor fundamentado en el uso compartido de los mismos ^{101, 102, 103, 104, 105, 106}.

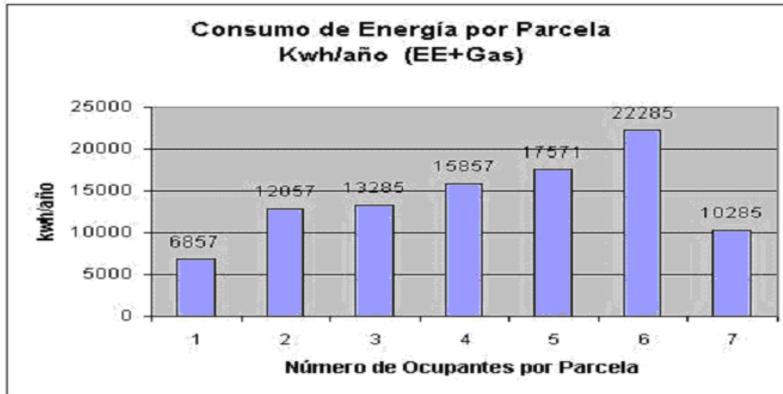


Figura 21. Consumo por parcela y por ocupante. Fuente: Elaboración propia.

101. E.Rosenfeld *et al.* (2000a). «Consumo energético y URE en los sectores residencial y terciarios metropolitanos. La aglomeración del gran La Plata». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 4, N° 2. pp. 07.35-38.

102. E.Rosenfeld *et al.* (2000f). «Uso racional y eficiencia energética en áreas metropolitanas (URE-AM): el sector residencial del Gran Buenos Aires». Ponencia, VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construido. 8p. (editado en CD-ROM). Salvador de Bahía, Brasil.

103. E.Rosenfeld *et al.* (1998a). «Audibaires project: energy improvement in urban domestic and tertiary sector of the Buenos Aires Metropolitan Area». 2nd European Conference on Architecture. UNESCO/París.

104. E.Rosenfeld *et al.* (1998b). «El consumo de la energía en el sector residencial del Area Metropolitana Argentina. Potencial de URE». *Actas 13ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Salta, Tomo 2, pp. 281-288.

105. E.Rosenfeld *et al.* (1987). «Evaluaciones energéticas en viviendas urbanas en el Area Metropolitana: «AUDIBAIRES»: Resultados y conclusiones». *Actas 12ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Capital Federal.

106. E.Rosenfeld *et al.* (1986). «Plan Piloto de Evaluación Energética en viviendas del Área metropolitana». *Actas 11ª Reunión de Trabajo de ASADES*, pp. 9-12. San Luis.

La figura 22 muestra el perfil y el grado de correlación entre el Consumo Total de Energía por Año (cúbica, $R^2= 0.72$), estableciéndose patrones de consumo total de energía por número de ocupantes.

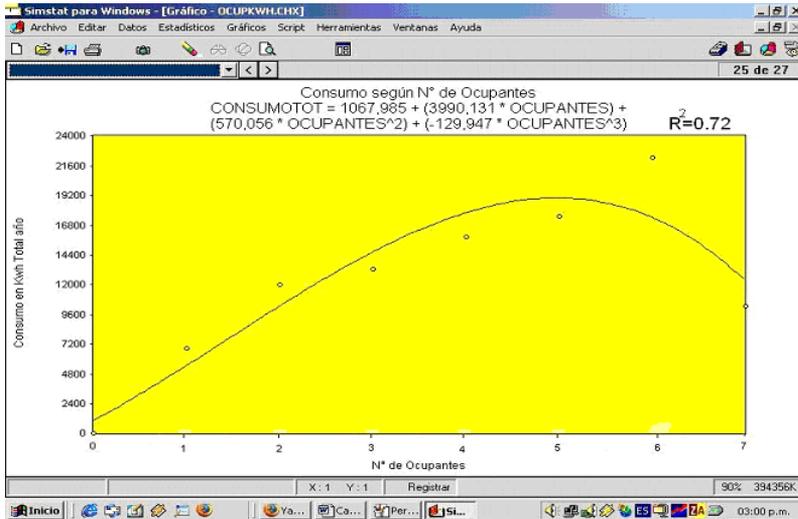


Figura 22. Perfil de consumo total de energía en KWh/Año según N° Ocupantes por parcela (vivienda). Sector residencial. Regresión cúbica. Fuente: elaboración propia.

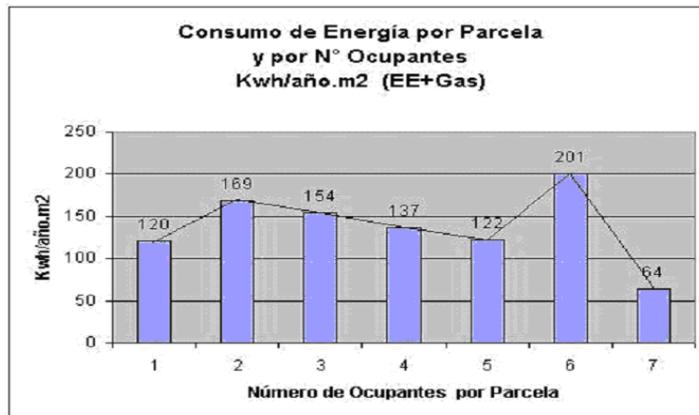


Figura 23. Consumo total por parcela, por ocupante y por m2 construido. Fuente: elaboración propia.

Si se analiza el mismo consumo, pero en forma específica (por m² construido en la parcela), se observa en la figura 23 un perfil diferente al de la figura 22. En este caso se registra una reducción en el consumo por m², relacionado a una mayor disponibilidad de superficie habitable. En el caso del sexto ocupante, existe un límite con relación al espacio disponible por ocupante (máxima ocupación) y al equipamiento básico (iluminación y climatización), debiendo en consecuencia incorporar al uso un nuevo espacio y/o equipamiento (en los casos que existiese disponibilidad), incrementándose en consecuencia el consumo. Con un mayor número de ocupantes (en el caso del séptimo) comienzan nuevamente a compartirse determinados lugares y equipos.

Otro aspecto a tener en cuenta es el nivel socio-económico y la relación con el consumo de energía, se observa una correlación significativa, representada en este caso por la estructura laboral de los sectores analizados y el perfil de consumos energéticos. La figura 24 muestra la cantidad de empleos por hogares con una importante frecuencia en aquellos hogares con 1, 2 y 3 trabajos. También es significativa la fracción que representa a aquellos hogares con 4 o más trabajos, manifestando una permanencia de los congéneres en el hogar paterno/materno y/o la cohabitación con otros. La figura 25 muestra el perfil del consumo energético total en función de la cantidad de empleos, verificándose una tendencia creciente con una tendencia asintótica lógica dada por limitantes relacionados a los hábitos y a la capacidad instalada. Existe una correspondencia con la figura 21 en cuanto al crecimiento del consumo con relación al número de ocupantes de la parcela/vivienda. También se observa un crecimiento en el consumo correspondiente al 5to. empleo, pudiéndose relacionar a una mayor disponibilidad económica, pero no cuenta con suficiente peso estadístico para confirmar dicha situación. De hecho, se observan consumos menores con mayor cantidad de empleos, situación que demuestra la cercanía a un techo de consumo. La figura 26 muestra el perfil y el grado de correlación entre el número de empleos y el consumo energético, verificando un comportamiento asintótico justificado por los límites establecidos por los comportamientos de uso, la simultaneidad de usos y la capacidad instalada.

Las variables que caracterizan a la estructura familiar, el número de componentes y el nivel laboral muestran importantes correlaciones con el uso de la energía, y se verifican en los perfiles expuestos.

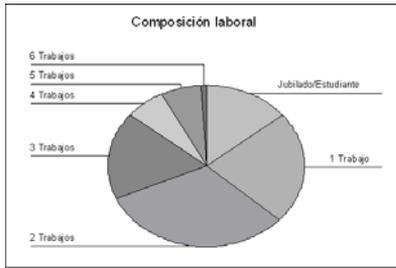


Figura 24. Composición laboral. Fuente UI2-IDEHAB.

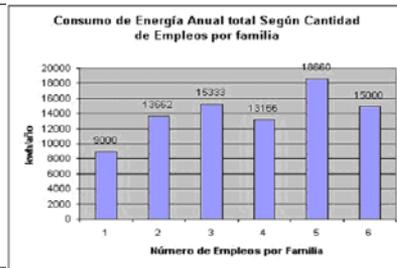


Figura 25. Consumo total en función del número de empleos. Fuente: elaboración propia.

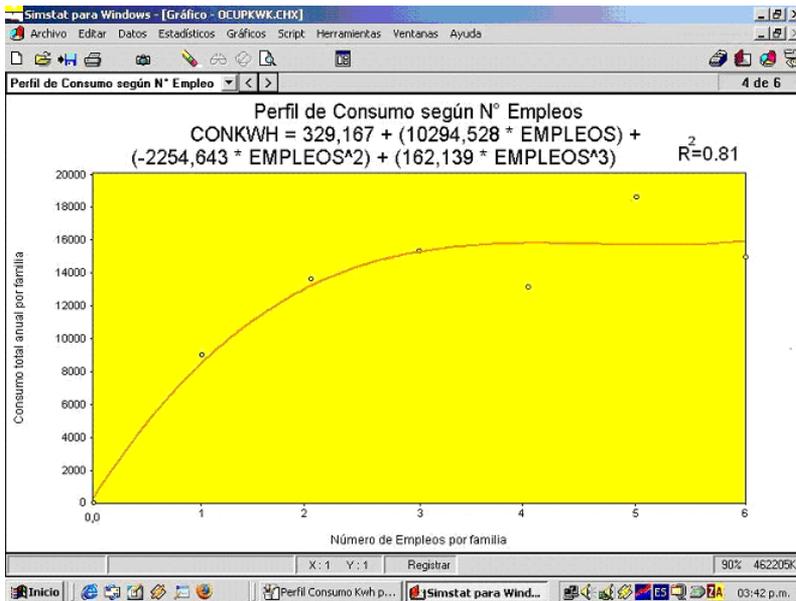


Figura 26. Perfil de Consumo total de Energía en Kwh/Año según N° de empleos. Sector Residencial. Regresión cúbica. Fuente: Elaboración propia.

Para completar este análisis debemos conocer cual es el patrón de consumos de las diferentes fuentes de energía consideradas en cuanto a la estacionalidad climática. Este nos permite establecer la variación por fuente y su peso relativo en cada hogar y en el territorio.

En la figura 27 se observan los consumos promedio de toda la región para las fuentes de energía predominantes (EE, GN y GE). Se registran

importantes diferencias en cada uno de ellos, evidenciando un mayor consumo estacional de las fuentes gaseosas justificado por la mayor demanda de climatización en el período invernal. La Energía Eléctrica presenta un perfil más estable, con un leve incremento en la estación invernal asociado a la mayor demanda principalmente de iluminación artificial. Dicha estabilidad se debe a la sustitución en cuanto al uso del equipamiento para climatización en verano y el incremento de iluminación artificial en invierno. En cuanto al Gas natural por red, el perfil muestra una relación muy directa con la estacionalidad y en consecuencia con los tipos de uso de dicha fuente (calefacción, agua caliente y cocción). Con respecto al gas envasado, por tratarse de una fuente sustituta con mayores restricciones en cuanto a calidad de servicios y costos (utilizado por el 91% de los usuarios sin conexión a red), su perfil muestra un uso restringido en comparación a las otras fuentes. En cuanto a las emisiones consecuentes asociadas a los gases producto de la combustión, las relacionadas al Gas se producen en la ciudad y distribuidas en el territorio; mientras que las relacionadas a la EE, como se ha aclarado anteriormente, se producen en general en forma concentrada, pero en este caso fuera del espacio urbano de análisis (el desarrollo de las emisiones se detalla en el punto 4.2.5). En cuanto al análisis de consumos particular y detallado, se han desarrollado técnicas específicas que permiten en el caso que se requiera, desagregar con precisión los consumos según usos para ambas fuentes de energía y sus consecuentes emisiones. En el Anexo 1 se detallan resultados y citan las metodologías y las publicaciones realizadas al respecto.

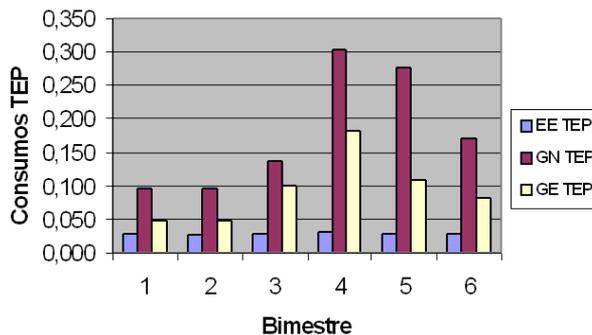


Figura 27. Consumo promedio por parcela (vivienda) y por fuente energética. 1 TEP= 11600Kwh EE; 1070 M3 GN; 829 Kg GE. Fuente: elaboración propia.

La información analizada hasta el momento nos permite establecer los primeros perfiles de consumo de energía por hogar y la contaminación generada, los que se integraron en el territorio a partir de la localización de los usuarios relevados por las encuestas de hogares (muestras reducidas). Como ejemplo en la figura 28 se localiza la muestra de usuarios y se registran los consumos energéticos específicos anuales en TEP por personas, clasificados en tres segmentos (bajos, medios y altos). Y la figura 29 muestra el mapa con los índices de consumo promedios integrados en el territorio, obtenidos en el marco del análisis global, los que fueron complementados con la información detallada de la figura 28 (los ejemplos se tomaron de los hogares encuestados en la década el '90-'00). Se clasificaron por zonas a partir de agrupar los promedios por habitante, obteniendo perfiles territoriales del consumo energético, donde se registran algunas diferencias según la consolidación urbana.

En la figura 29 se destacan una primera diferenciación de áreas homogéneas a partir de los perfiles territoriales mencionados. El promedio muestral de la región es de 0.47 TEP/Habitante-Año. Las diferencias registradas en el territorio se establecen a partir de la información global y se fundamentan complementariamente con el análisis particular y detallado, cuyas causas responden a patrones de usos y costumbres, agrupamiento edilicio, áreas climatizadas, diferencias en los niveles de habitabilidad (entre centro y periferia), y niveles socio-económicos de cada sector urbano. En los casos

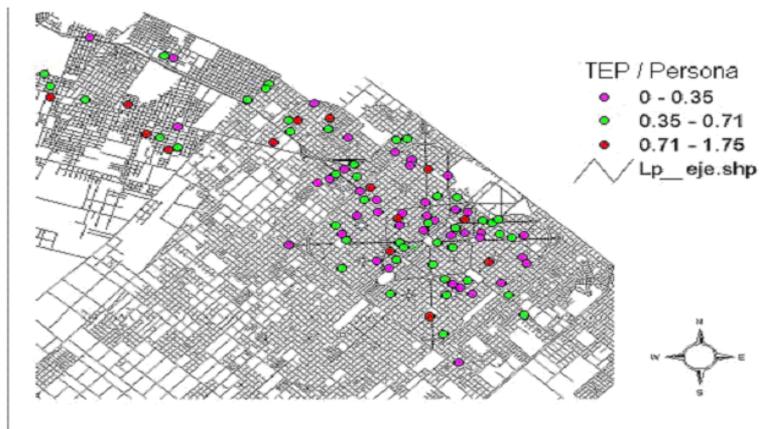


Figura 28. Localización de hogares encuestados. Fuente: UI2. IDEHAB.

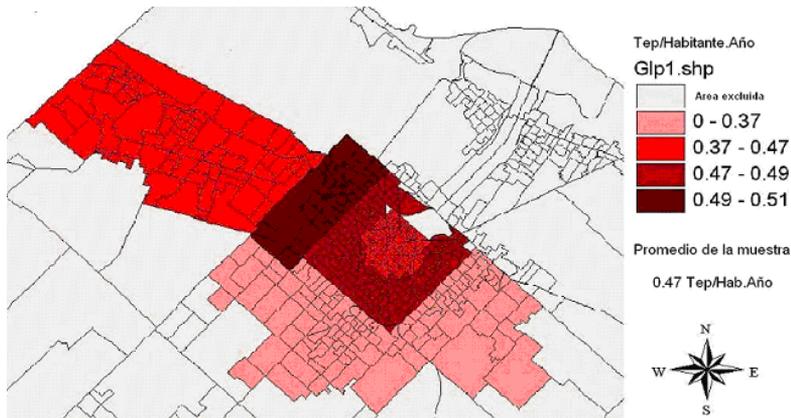


Figura 29. Consumo por habitante según consolidación. Fuente: elaboración propia.

utilizados como ejemplo, los mayores consumos están asociados a mayores áreas de climatización y una mayor presencia de equipamiento electromecánico (esto incluye un mayor factor de uso y simultaneidad, además de la duplicidad de un mismo equipo, como por ejemplo: TV, audio, heladera y freezer, etc.). Estos resultados tienen como antecedentes las investigaciones realizadas por nuestro grupo de trabajo en el marco de múltiples proyectos^{107 108 109 110 111 112}, y verifican lo enunciado oportunamente en cuanto a las diferencias

107. *Op Cit.* 25 (E.Rosenfeld, 2000e).

108. C.Discoli (1999a). *Diagnóstico temprano y Control de la Gestión Energético-Productiva del hábitat en las redes del sector terciario*. PEI N° 963/97. CONICET. La Plata.

109. E.Rosenfeld *et al.* (1989-1991b) *Mejoramiento de las condiciones energéticas y de habitabilidad del hábitat bonaerense*. CONICET Expte: 03662/89; Legajo: 306590088. IDEHAB. FAU. UNLP.

110. E.Rosenfeld *et al.* (1989/1991a) *Desarrollo y ensayo de técnicas constructivas conducentes al mejoramiento de la habitabilidad energética en vivienda económica*. Resolución SECYT 0711-0107/91-002. Legajo: 277700090. IDEHAB. FAU. UNLP.

111. E.Rosenfeld *et al.* (1985/1987). *Plan Piloto de Evaluaciones Energéticas de la zona Capital Federal y Gran Buenos Aires (orientado a consumidores de Gas Envasado)*. Extensión del Programa AUDIBAIRES. Contrato SE N1 1399/83. IDEHAB. FAU. UNLP.

112. E.Rosenfeld *et al.* (1985/1986). *Plan Piloto de Evaluaciones Energéticas de la zona Capital Federal y Gran Buenos Aires*. Investigación realizada por Concurso Nacional organizado por la CIC y Secretaría de Energía de la Nación. Contrato SE N1 1399/83. Instituto de Arquitectura Solar. La Plata.

en la gestión de usos o modos entre hogares y entre sus componentes. En consecuencia estos hábitos establecen sutiles diferencias en cuanto a las demandas y su localización en el territorio, las que podrán tenerse en cuenta en el cálculo de la demanda total y en las acciones futuras en cuanto al manejo y gestión de la oferta.

Si complementamos y cruzamos la información relativa al perfil de consumo por habitante, con la densidad de población residente; y localizados en el territorio los resultados de dicha interacción, podemos calcular la densidad energética total de la región desde el lado de la demanda (los consumidores) por habitante y por año. La figura 30 muestra el mapa de la región con la densidad energética del sector residencial en TEP/Habitante Año. La unidad geográfica en este caso responde al radio censal. La interacción muestra una demanda concentrada en el la zona de mayor consolidación urbana dado que, a pesar de contar con consumos específicos menores (ver figura 29), la densidad de población es muy superior. En cuanto a las otras zonas, a pesar de contar con mayores consumos específicos, sus menores densidades homogeneizan las zonas de menor consolidación. En consecuencia se establecen zonas con niveles de demanda concordantes con las consolidaciones urbanas establecidas

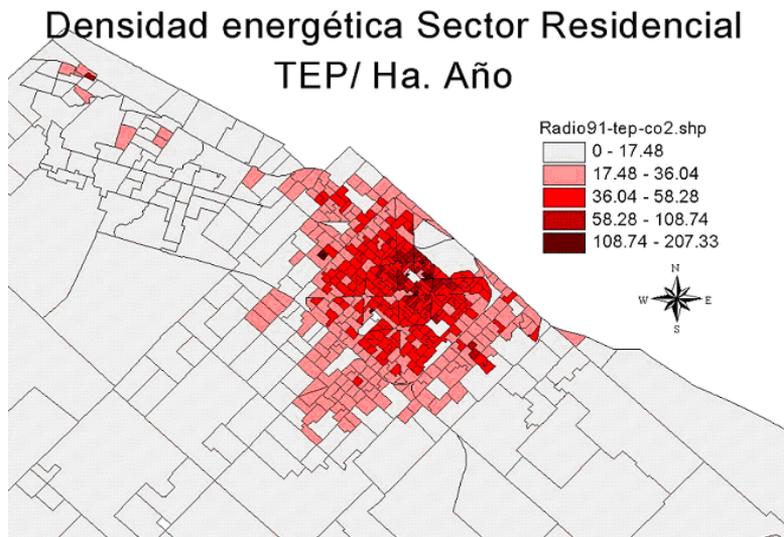


Figura 30. Densidad Energética total de Sector Residencial por radio censal.

oportunamente. También se identifican zonas dispersas coincidentes en algunos casos con las áreas céntricas de algunas delegaciones; y con localizaciones particulares de muy alta densidad (un ejemplo es el barrio localizado al NO de la ciudad, sobre la avenida 19, donde reside la comunidad boliviana).

A los efectos de dimensionar los aspectos energéticos de la población residente en su conjunto, incluimos en una tabla los indicadores e índices que caracterizan al Sector Residencial utilizando a la vivienda como base de los mismos. En este contexto se obtiene el consumo promedio por vivienda y el consumo total del Sector, conociendo así la demanda total de energía del área específica de estudio. Estos instrumentos permiten dimensionar y caracterizar la demanda residencial, así como comparar el peso energético en el contexto de la matriz general de la región. La tabla 1 sintetiza los indicadores e índices globales correspondientes al sector.

TABLA 1	Consumo Promedio TEP / Hab.	N° de Habitantes	N° de Viviendas	Consumo por vivienda TEP / Año	Energía Total Area en estudio TEP / Año
	0,47	664.937	176.977	1,76	312.520

Con respecto a las implicancias ambientales, se calcularon y construyeron los mapas correspondientes a los contaminantes aéreos primarios emitidos localmente en la región producidos por la combustión de los vectores energéticos predominantes en el sector Residencial (GN y GE). No se consideraron en este caso las emisiones indirectas provocadas por la generación de energía eléctrica dado que no están generadas en la región de análisis). Las figura 31, 32, 33 y 34 muestran el nivel de emisiones y su localización en el territorio en Kg. de contaminante por manzana (Ha.) y por año. La unidad territorial graficada corresponde al radio censal en la que se computaron las manzanas que lo constituyen. La correspondencia entre consumos y emisiones muestra una vez más las zonas urbanas más comprometidas. Los niveles de contaminación se analizarán con posterioridad en conjunto a los efectos de evaluar el estado ambiental total y la responsabilidad de cada sector en el mismo. En las bases de datos de

referencia se calculan todos los contaminantes emitidos por las fuentes y/o combustibles utilizados, discriminados por períodos anuales y diarios. Sólo graficamos algunos de ellos como referencia.

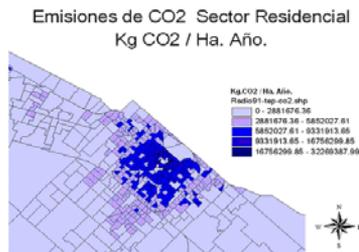


Figura 31. Emisiones de CO2 Totales. Sector Residencial.
Fuente: Elaboración propia.

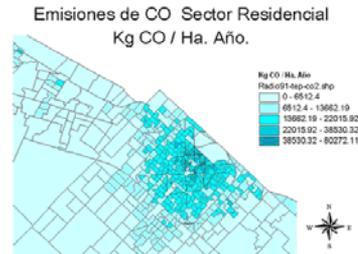


Figura 32. Emisiones de CO Total. Sector Residencial.
Fuente: Elaboración propia.

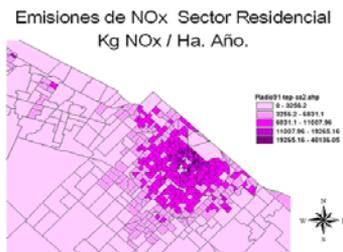


Figura 33. Emisiones de NOx Totales. Sector Residencial.
Fuente: Elaboración propia.

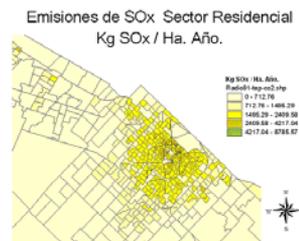


Figura 34. Emisiones de SOx Totales. Sector Residencial.
Fuente: Elaboración propia.

También se evaluaron las emisiones específicas por habitante y por zonas urbanas, utilizando como información de referencia la energía consumida promedio (ver figura 29). Los resultados se muestran en la tabla 2 en donde se vuelcan las emisiones primarias principales por habitante y por año. Estos valores permiten estimar las emisiones desagregadas totales en aquellos casos que se quieran evaluar escalas urbanas menores.

La obtención de índices específicos nos permite evaluar las zonas urbanas con mayor precisión. En el caso de los aspectos energéticos permiten conocer la situación actual y/o dimensionar la potencial demanda del sector residencial a partir de la dinámica de asentamientos urbanos. Como ya hemos mencionado anteriormente, el crecimiento

TABLA 2	Consumo por habitante Tep/Hab. Año	Emisiones de CO2 Kg/Hab. Año	Emisiones de CO Kg/Hab. Año	Emisiones de NOx Kg/Hab. Año	Emisiones de SOx Kg/Hab. Año	
	Consumo total por Habitante por Año Tep/Hab. Año	0,37	1003,44	2,49	1,24	0,27
		0,47	1274,64	3,17	1,58	0,34
		0,49	1328,88	3,30	1,65	0,36
		0,51	1383,12	3,44	1,72	0,37

Las emisiones aéreas de los contaminantes primarios se calcularon a partir de los valores de conversión establecidos por el IPCC.

parecería estar influenciado por los efectores/atractores denunciados por el mercado inmobiliario (costo de la tierra, energía y accesibilidad). Inferir la dinámica de crecimientos a partir de ellos nos permitiría estimar en consecuencia la posible demanda energética potencial. En cuanto a la contaminación consecuente, de igual manera se pueden evaluar las emisiones específicas y totales, e incorporarlas al escenario ambiental junto con otras variables relevantes. En este aspecto, y a partir de los problemas ocasionados por el crecimiento urbano desmedido, consideramos necesario en un futuro profundizar sobre los efectores/atractores, a los efectos de poder evaluar con mayor precisión medidas que controlen el crecimiento, que protejan los suelos productivos y fomenten la incorporación de nuevos espacios verdes orientados a la recreación y mitigación.

Entendemos que los resultados obtenidos en el análisis global del Sector Residencial dan respuestas a los interrogantes relacionados a Población, Crecimiento, Energía y sus consecuencias ambientales, y se demuestra la potencialidad de la metodología propuesta. Bajo una misma mecánica se podrían abordar sin dificultades nuevas variables y escalas de análisis.

Fuentes: Bases de datos georreferenciadas: LP-eje; GLP; GLP1, Radio 91_tep-SO2.shp, FOSSACAR; Municipalidad de La Plata; Dirección de Estadística de la Provincia de Buenos Aires y elaboración propia.

Síntesis parcial del Capítulo 4. Configuración y Sistematización. Respuestas para el Sector Residencial.

El primer punto especifica el *ordenamiento de la información* y expresa la necesidad de configurar las bases de datos en el marco de un *proceso de sistematización desagregado y progresivo*. Dicha configuración responde a la *instrumentación del análisis global y las escalas urbanas*. Para cada una de ellas se considera la fusión, reagrupamiento, completitud y normalización de la información. Dicha organización responde metodológicamente a la *implementación de estrategias convergentes orientadas a la resolución de objetivos comunes*.

El punto correspondiente a las respuestas del Sector Residencial desarrolla y muestra una cantidad significativa de resultados, encuadrados en:

- i. Conocer la *estructura y dinámica de población*, desagregar y establecer los *tipos de ocupación* (pirámides detalladas y niveles de consolidación), establecer los *cambios de población*, mencionar posibles *atractores*, y detectar *áreas con nuevas demandas o demandas crecientes*.
- ii. Conocer la *composición de los hogares*, los *tipos de consumo energético* a partir de los ocupantes, la superficie construida y la composición laboral. Se elaboran los *perfiles energéticos* por fuente y por estacionalidad climática, se calculan las *demandas específicas por habitante y por consolidación urbana*, se establece un *cuerpo de indicadores e índices* que caracteriza los aspectos energéticos del sector por habitante, por vivienda y como conjunto. Estos permiten evaluar al sector en el contexto urbano, así como *comparar el peso energético* en el contexto de la matriz general de la región.
- iii. Se calculan las *emisiones aéreas* de contaminantes primarios principales y se construyen los *mapas con las localizaciones y concentraciones*. También se calcularon las *emisiones específicas* por habitante y por zonas urbanas, utilizando como información de referencia la energía consumida promedio en cada zona.

Los resultados obtenidos en este punto permiten dar respuestas a los interrogantes planteados para el Sector Residencial; y confirmar la viabilidad instrumental y metodológica de la propuesta.

4.2.2. Respuestas orientadas a dimensionar los servicios básicos de *infraestructura*: indicadores, índices y perfiles.

Este punto está orientado a identificar y establecer las interacciones de los *servicios básicos de infraestructura* de índole energética, remarcando la incidencia de cada uno de ellos en el territorio a través de sus características, sus áreas de influencia, su utilización, y el grado de aceptación de los usuarios expresado por medio de la opinión. La relación entre las formas de consumo descritas en el punto anterior (4.2.1) y su interacción con el territorio permiten ajustar el dimensionamiento y la localización de la demanda energética; y establecer las tendencias de aceptación en cuanto a la calidad ofertada por los servicios.

Así como conocemos los aspectos energéticos de los habitantes, podemos establecer niveles de calidad de las fuentes disponibles, a través de sus cualidades, coberturas e inconvenientes. Su localización y distribución geográfica nos permite cotejar las áreas de cubrimiento, y establecer a partir de la valoración de los servicios el estado de la oferta de cada uno de ellos en el territorio. Los resultados pueden compararse con los mapas de demanda energética (por ejemplo en este caso de los hogares); verificar desequilibrios; inferir zonas viables para implementar fuentes sustitutas más limpias; minimizar la emisión de contaminantes aéreos; y establecer vulnerabilidades fundamentalmente en aquellos sectores que por defecto utilizan fuentes energéticas sustitutas por carecer de acceso a las redes (carbón, leña, querosén y gas envasado en el interior de los hogares). En síntesis, los resultados en términos de *calidad ofertada* por los servicios energéticos evaluados a través de sus aspectos característicos se integran con los energéticos-sociales (del punto 4.2.1), utilizando como soporte al territorio. Esta integración permite identificar con claridad los desequilibrios detectados con sus principales causas.

Los servicios energéticos de uso frecuente en el área de estudio son:

4.2.2.1. Servicio de Energía Eléctrica (EE).

El servicio de energía eléctrica por red es el de mayor utilización en el territorio, se considera un servicio básico, estructural y crítico ya que interviene en prácticamente la totalidad de las acciones humanas

y urbanas. Para evaluarlo, se desarrollaron trabajos inherentes a definir la *calidad*, por medio de un análisis en el que interviene: i. La evaluación de sus cualidades; ii. La territorialización de su cobertura o área de influencia; y iii. El grado de aceptación de los usuarios a través de su opinión, la que es confrontada en algunos casos con una opinión calificada^{113, 114, 115}.

Para *calificar* el servicio de EE, se establecen mecanismos de valoración por medio de rangos numéricos, en donde se califican una serie de cualidades que caracterizan al mismo. Se utilizan como atributos de valoración a las siguientes cualidades: *Accesibilidad, Continuidad, Costo, Traslado-manipuleo, Riesgo de utilización, Existencia de organismos/empresas que respalden técnica y administrativamente el servicio, y Contaminación*. Los servicios que implementen un mayor consenso entre los atributos mencionados, a criterio de personal calificado, son los que obtendrán mayor calificación; y en consecuencia podrán definir tendencias de calidad como información transferible al territorio. En estos términos los servicios provistos a través de redes de infraestructura (ductos), en espacios urbanos consolidados y en el contexto energético actual, son los que obtendrán por el momento las máximas valoraciones. Las fuentes sustitutas o alternativas (auto generación de EE no renovable o renovable), presentan en el primer caso importantes desigualdades de competencia con respecto a las cualidades descritas; y en el segundo caso, aún existen dificultades en cuanto a su implementación en la región, afectando en consecuencia en ambas alternativas su calificación. Esto se debe fundamentalmente a ruido y contaminación en el caso de aplicaciones no renovables; y a niveles de inversión todavía inconvenientes, problemas de emplazamiento y orientación en el caso de renovables. Si existieran cambios de contexto las valoraciones pueden ajustarse en consecuencia. Para perfeccionar la valoración de cada servicio, se están implementando técnicas de lógica difusa con el objeto de poder modelizar con mayor precisión y objetividad la relación entre los atributos mencionados y las valoraciones obtenidas. No se desarrollarán en este libro por tratarse

113. *Op Cit.* 32 (C.Discoli, 2005a).

114. *Op Cit.* 34 (E.Rosenfeld, 2001a).

115. *Op Cit.* 33 (E.Rosenfeld, 2000b).

de temas aún en experimentación y no formar parte de los objetivos de la misma.

A partir de lo expuesto, se implementa para el servicio de EE un rango de valoración normalizado entre 0 y 10, y se asigna según las cualidades antes descritas una alta calificación (entre 8 y 10) a los servicios provistos por redes físicas de aprovisionamiento (cables). Se entiende que dichos servicios pueden contar con dificultades encuadradas en alguna cualidad específica (por ejemplo la tensión de línea), la que puede ser registrada también en la opinión de los usuarios; en consecuencia la valoración prevista puede modificarse. A los efectos de mejorar y sistematizar los procesos de valoración, se está realizando experiencias con lógica difusa, la que permitiría establecer con mayor precisión y sensibilidad los rangos para cada servicio¹¹⁶. Las valoraciones máximas (óptimas) se adjudican a aquellas fuentes que minimicen su impacto ambiental a igualdad de servicios. Las energías alternativas probadas (solar, eólica, etc.) tecnológicamente viables en nuestro contexto actual, obtendrían en el caso de una implementación cierta y más colectiva una valoración óptima. Por el momento las convencionales suministradas por red son las que en el presente se consideran más calificadas.

Para la determinación de las *áreas de cobertura* se utiliza información cartográfica digitalizada en SIG (ARC VIEW 3.1). Se considera como unidad mínima de procesamiento la manzana urbana. Se calculan los indicadores de cubrimiento para el área en estudio y su representación territorial en forma porcentual (porcentaje de áreas abastecidas por el servicio), conformándose así tramas de cubrimiento. Los porcentajes obtenidos se normalizan estableciendo un valor ponderado entre 0 y 1, obteniendo así un factor de *Área de Cobertura*. La figura 35 muestra la cobertura del tendido de la red eléctrica con un factor de Área de Cobertura de 1 (100% cubierta).

Para evaluar la aceptación del servicio de EE por los usuarios, se consideró en primera instancia la opinión general emitida por la

116. C.Discoli *et al.* (2006b). «Modelo de calidad de vida urbana. Formulación de un sistema de valoración de los servicios urbanos básicos de infraestructura aplicando lógica borrosa». Revista *Avances en energías renovables y ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 10, pp. 01.21-01.28. INENCO-UNSA, Buenos Aires.

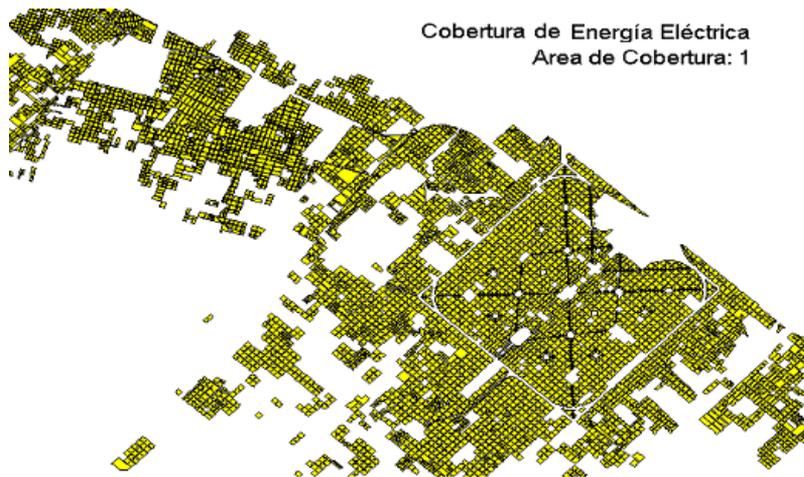


Figura 35. Cobertura de Energía Eléctrica. 100% de cobertura. Fuente: UI2-IDEHAB.

encuesta de hogares en cuanto al servicio en su conjunto. Se procesó estadísticamente estableciendo un gráfico de aceptación segmentado en cinco categorías de opinión (Muy Bueno; Bueno; regular; Malo; y Muy Malo). Para obtener un *factor de opinión* se normalizan las cinco categorías asignando un valor numérico cuyo rango es de 0 a 1 (en el caso de asignaciones mínimas, se utiliza un dígito próximo a «0» dado que por participar en el algoritmo como producto la valoración nula haría desaparecer el término, o sea el servicio). La figura 36 muestra el grado de aceptación general del servicio en función de la opinión de los usuarios respecto al conjunto de prestaciones del mismo.

La especialización de los resultados por medio de la localización de cada valoración permite establecer los mapas de opinión. Como se expresó en el punto 1.4. (Precisiones sobre la metodología adoptada), para instrumentar mecanismos que minimicen los esfuerzos en cuanto a la adquisición y procesamiento de datos, se acudió en algunos casos a

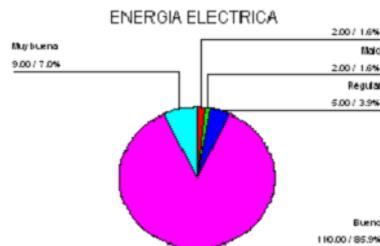


Figura 36. Opinión de los usuarios del servicio de EE. Fuente: UI2-IDEHAB.

trabajos de muestreo (encuestas), debiendo implementar mecanismos que permitan territorializar los resultados puntuales. En consecuencia, para construir las áreas de influencia de opinión se utilizaron los polígonos de Thiessen (expansión geográfica de la muestra), donde cada punto encuestado adopta un área en función de su valoración, y sus límites representan la equidistancia entre las diferentes opiniones, generando áreas homogéneas con las tendencias de opinión. Cada polígono representa un área de influencia que puede contener más de un punto de igual valoración. Las figuras 37 y 38 muestran la localización de los puntos de opinión normalizados del servicio de EE y la expansión de la muestra por polígonos de Thiessen.

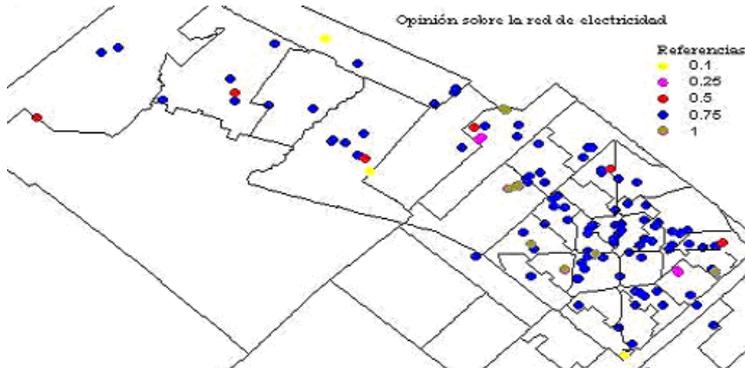


Figura 37. Localización de la opinión. Red de EE. Fuente: UI2-IDEAHB y elab. propia.

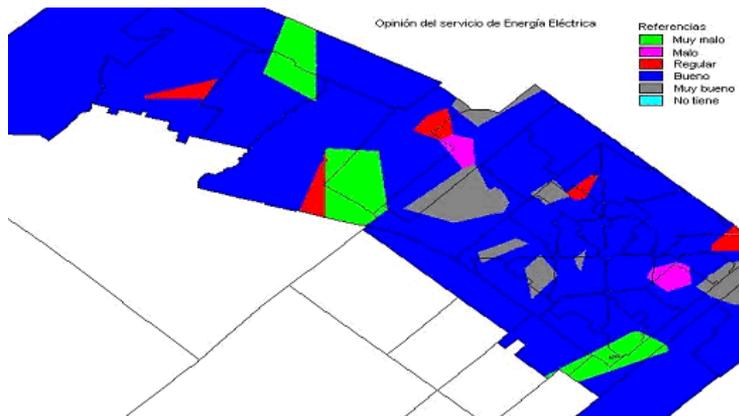


Figura 38. Áreas homogéneas de opinión. Red de EE. Fuente: UI2-IDEAHB y elab. propia

Si se quisiera establecer con mayor precisión el origen de la conformidad y/o disconformidad, se puede consultar la información complementaria detallada (análisis particular y detallado), donde la variable opinión se desagrega en diferentes dimensiones. Algunas de ellas son relevantes en cuanto a la localización territorial (por ejemplo tensión y cortes del fluido eléctrico), mientras que otras referencian los aspectos relacionados a la atención al cliente. Como ejemplo ilustrativo se muestra algunos resultados desagregados extraídos de la encuesta de hogares realizada para nuestro universo de análisis. Se abordaron cinco dimensiones: i. Instalación; ii. Suministro; iii. Reparaciones; iv. Atención comercial; y v. Precios; y se plantearon tres escenarios: 1. Posterior a las privatizaciones de las empresas de servicios; 2. En relación al servicio bajo gestión anterior a las mismas; y 3. Si la calidad percibida una vez privatizado, cubrió sus expectativas. La misma se realizó para la mayoría de los servicios, resultando que en términos generales, los usuarios tienden a evaluar más favorablemente el servicio actual (servicios mayoritariamente concesionados) que el correspondiente a la gestión estatal, aunque siempre por debajo de sus expectativas.

En el caso del servicio de EE, y sólo a título de ejemplificar las posibilidades de incluir información desagregada (situación que se contempla en la metodología propuesta), se muestra el análisis detallado de opinión. En el mismo se aprecia que el desempeño técnico (tensión, estabilidad y frecuencia de cortes) siempre es evaluado más favorablemente que las modalidades de atención (accesibilidad de oficinas, atención al cliente, tiempos de espera, trámites e información al usuario) y que los niveles tarifarios.

El área de suministros —desdoblada en tensión, frecuencia de cortes y estabilidad de la tensión— presenta una opinión favorable y calificada mayoritariamente como buena en el servicio concesionados. La gestión estatal (previo a la privatización), por el contrario, registra mayor cantidad de opiniones entre «muy mala», «mala», «regular» con relación al servicio actual (gestión privatizada). En el caso particular de la frecuencia de cortes, la distribución de opiniones se incrementa en la calificación de «regular» en ambos escenarios, marcando así un ítem que presenta algunas dificultades. El acceso a la opinión detallada permite ajustar cuando corresponda la opinión general georeferenciada, remarcando la complementariedad de los diferentes tipos de análisis.

Con referencia a la atención comercial, la opinión muestra una posición más distribuida entre la calificación «regular» y «buena», con una significativa presencia de opiniones «malas» (es pertinente destacar que, el escenario previo a las privatizaciones muestra una mayor disconformidad en éste área en todos los casos). La gestión privatizada registra una mayor insatisfacción con relación a otras áreas del servicio, ya que las expectativas suponían una mejor atención al cliente.

En cuanto al nivel de tarifas, se registra una opinión distribuida de mayor a menor entre «buena», «regular» y «mala». En las opiniones «buena» se registra una diferencia a favor de las privatizaciones, mientras que en la opinión «regular» hay prácticamente coincidencias en ambos escenarios. Las expectativas nuevamente en este rubro no han cumplido satisfactoriamente con lo que preveía la gente, registrando bajas frecuencias en la opinión «bueno», en relación a los otros rubros; y una importante aparición de respuestas en la calificación «regular» y «mala».

Las figuras 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 y 47 muestran las opiniones para los tres escenarios.

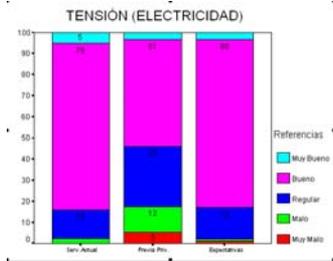


Figura 39. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

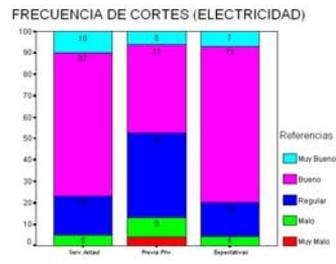


Figura 40. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

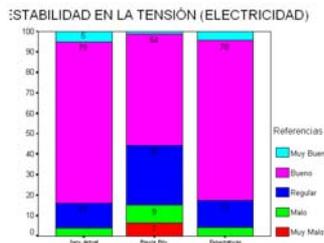


Figura 41. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

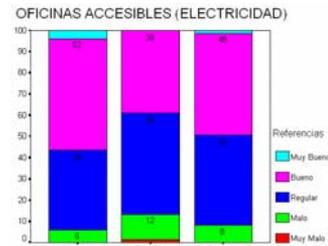


Figura 42. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

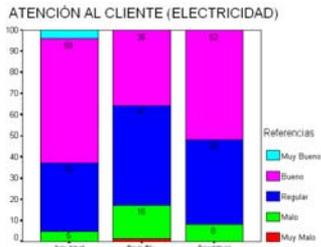


Figura 43. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

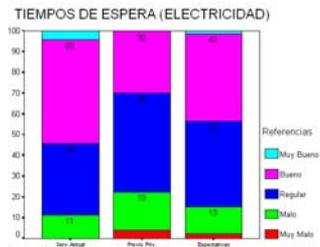


Figura 44. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

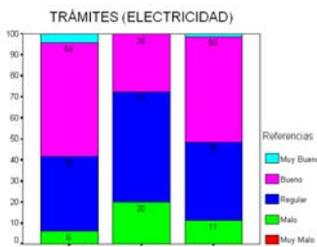


Figura 45. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

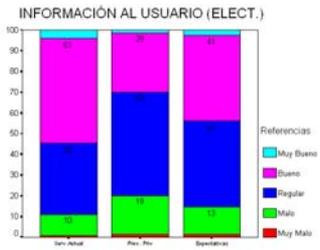


Figura 46. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

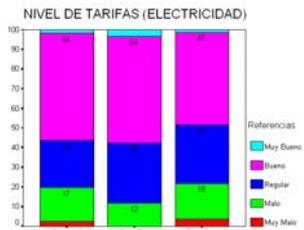


Figura 47. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

En síntesis, se observa que existe una buena opinión del servicio de EE en cuanto a los aspectos técnicos, siendo las más relevantes para nuestro análisis y coincidentes con lo expresado en la opinión general (figura 36). Desmejora en los aspectos relacionados a la atención al cliente y las tarifas. Si se

comparan los escenarios planteados, el actual cuenta con una mayor aceptación con respecto a la administración anterior; y en cuanto a las expectativas, existe una mayor satisfacción en cuanto a los aspectos técnicos con respecto a los relacionados a la atención al cliente y las tarifas.

Cabe reiterar que para este trabajo se utiliza la información georreferenciada general concordante con el nivel de *análisis global* relacionada al escenario actual (servicios concesionados). Para el resto

de los servicios se implementa el mismo desarrollo metodológico, remarcando que a los efectos de respetar los objetivos nos manejaremos en las escalas y nivel de análisis pertinentes.

Luego de valorar el servicio, y establecer su cobertura y el grado de satisfacción de los usuarios, podemos establecer el *Perfil de Calidad del Servicio de EE*. Los elementos mencionados se incluyen en el algoritmo desarrollado en el Capítulo 3 (Formulación y Construcción de Instrumentos), siendo este:

$$\text{Calidad del servicio} = (\text{Valoración del Serv.}(0-10) \times \text{Área de Cob.}(0-1) \times \text{Op.de usuario } (0-1)) = s/d$$

En consecuencia para cada nivel de opinión tenemos:

Calidad del servicio:

$$\text{Valoración del Serv.}(10) \times \text{Área de Cob.}(1) \times \text{Op.de usuario } (0.1) = 1 \text{ s/d. (Muy malo)}$$

$$\text{Valoración del Serv.}(10) \times \text{Área de Cob.}(1) \times \text{Op.de usuario } (0.25) = 2.5 \text{ s/d (Malo)}$$

$$\text{Valoración del Serv.}(10) \times \text{Área de Cob.}(1) \times \text{Op.de usuario } (0.50) = 5 \text{ s/d (Regular)}$$

$$\text{Valoración del Serv.}(10) \times \text{Área de Cob.}(1) \times \text{Op.de usuario } (0.75) = 7.5 \text{ s/d (Bueno)}$$

$$\text{Valoración del Serv.}(10) \times \text{Área de Cob.}(1) \times \text{Op.de usuario } (1) = 10 \text{ s/d (Muy Bueno)}$$

La localización en el territorio de los valores obtenidos, permite representar el mapa que establece el perfil en términos de *Calidad del Servicio de EE*. Debemos aclarar que en el ejemplo calculado para este caso, la valoración del servicio se mantiene constante, pero este término permite a través de la calificación de sus cualidades modificar su valor en función de las particularidades de una zona urbana. La figura 48 muestra áreas homogéneas con las diferentes tendencias que ha registrado el índice, estableciéndose zonas urbanas con inequidades. Se observan problemas en sectores de baja, media y alta consolidación, cuyos orígenes difieren en función de las características de cada zona (caída de tensión por ser puntas de línea, cortes por desgajo de ramas, cortes por reparación habituales en las

zona de mayor consolidación, etc.). Por ejemplo, si comparamos los mapas de crecimiento poblacional de la zona Nor-Oeste (figura 14) con los bajos niveles de calidad registrados en la misma zona en la figura 48, se infiere que la demanda no prevista está afectando la oferta a través de los aspectos de tendido y tensión. Las publicaciones en los medios gráficos confirman desperfectos técnicos asociados al crecimiento de la demanda¹¹⁷.

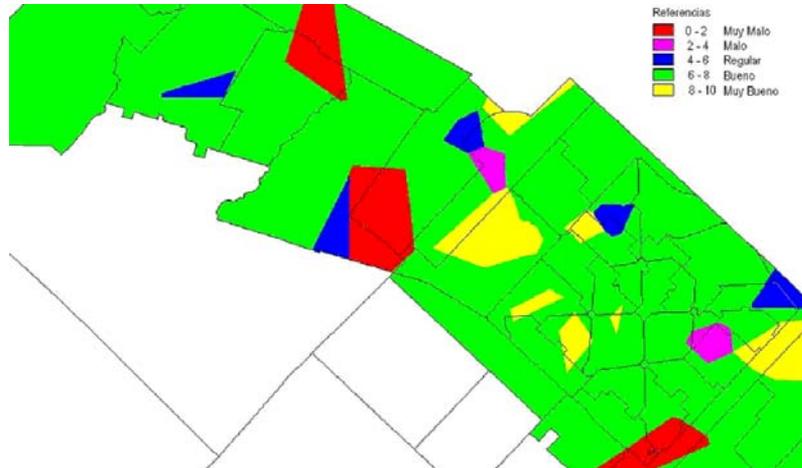


Figura 48. Perfil de Calidad del Servicio de EE. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

La figura 49 muestra las zonas con demandas energéticas crecientes, coincidentes con las de menor calidad, verificando problemas asociados a deficiencias en la oferta a partir de la creciente demanda. Los resultados obtenidos a través de las herramientas previstas (índices, perfiles, mapas) nos permiten localizar las tendencias de comportamiento del servicio de EE en términos de calidad; y verificar e identificar los diferentes aspectos a partir de la participación significativa de la demanda (usuarios) a través de la opinión. Los resultados muestran que la metodología propuesta es eficaz en cuanto a la evaluación de sectores y servicios; y sensible en cuanto a la obtención de información calificada y a la conformación de áreas homogéneas descriptivas de cada situación. Debemos remarcar que

117. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «Furia vecinal por la explosión de un transformador». Pp. 9. La Plata, 22/2/07.

las respuestas visualizadas en los mapas marcan tendencias en cada una de las áreas valoradas y sus límites responden a la precisión y localización de la información primaria.

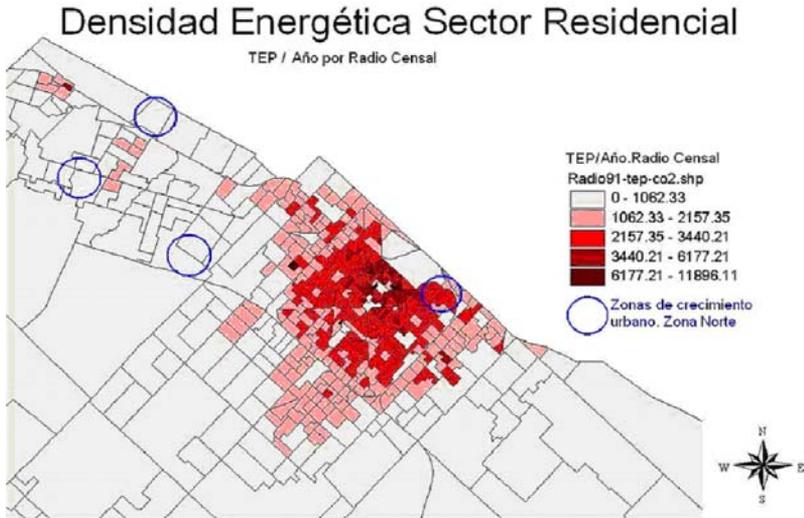


Figura 49. Zonas urbanas con demanda creciente de energía. Sector Residencial. Fuente: Elab. propia.

Fuentes: Base de datos georeferenciada Radio 91-TEP-CO₂, elaboración propia. Informes académicos y publicaciones científicas de la UI2-IDEHAB-FAU-UNLP. Empresas proveedoras de energía, Cámara de Estaciones de Servicios, entes reguladores.

4.2.2.2. Servicio de Gas Natural (GN)

El servicio de gas natural por red se considera que forma parte de los servicios básicos estructurales, dado que ha evidenciado en la región en estudio, una amplia expansión durante la década del '90 en concordancia con los procesos de privatización de las empresas de servicios. Dicha expansión permitió que exista una importante sustitución tecnológica en los sectores urbanos principales, mejorando la calidad de vida de los usuarios directos^{118, 119, 120}. A partir de este

118. *Op Cit.* 25 (E.Rosenfeld, 2000e).

119. *Op Cit.* 26 (E.Rosenfeld, 2000c).

120. *Op Cit.* 27 (E.Rosenfeld, 2000d).

importante grado de dependencia, actualmente esta fuente energética es considerada crítica ya que participa de prácticamente todas las actividades urbanas (Residencial, Transporte, Generación de EE).

La evaluación de este servicio en términos de *calidad*, se realiza bajo los mismos criterios explicitados en el servicio de EE. Se califica la fuente de energía a través de valorar sus cualidades, cuyo resultado es afectado con el factor de cobertura correspondiente al tendido de la red, y con el grado de aceptación de los usuarios.

En cuanto a las *cualidades del servicio de GN* se consideran las mismas que en el servicio de EE, y su evaluación responde a los mismos criterios. En consecuencia y teniendo en cuenta el contexto tecnológico actual, la valoración del servicio de GN corresponderá a niveles altos (recordemos que se consideran óptimas a aquellas fuentes que prestan servicios equivalentes con el menor impacto ambiental posible). Las fuentes sustitutas de este servicio se utilizan principalmente en áreas periféricas poco consolidadas —nos referimos al uso de gas envasado (GE), combustibles líquidos (CL) y sólidos (S)—. En áreas de consolidación media se utilizan como apoyo de la fuente principal (uso discontinuo de leña en hogares y/o salamandra).

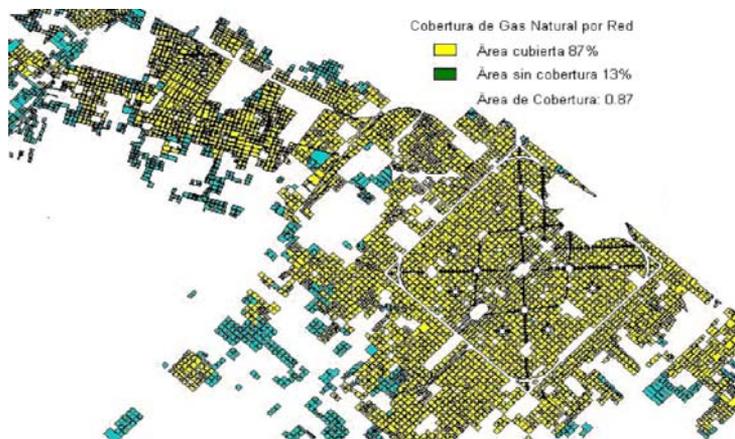


Figura 50. Cobertura de Gas Natural. 87% de cobertura. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Con respecto al *área de cobertura* del servicio de GN, su red de distribución afecta actualmente al 87% de la población consolidada. En consecuencia el Factor de Cobertura normalizado corresponde a una valoración alta (rango considerado entre 0 y 1). La figura 50

muestra el área de cobertura de la red de GN. El mapa incluye el total de manzana de la región con y sin cobertura del fluido.

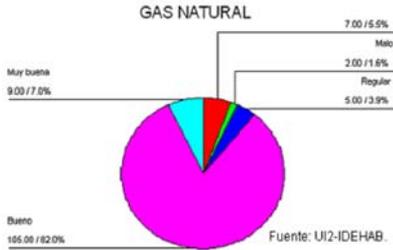


Figura 51. Opinión de los usuarios del servicio de GN.

La aceptación del servicio de GN evaluada a través de la opinión general de los usuarios, se expresa en la figura 51. Se procesó estadísticamente la encuesta de hogares cuya localización se muestra en la figura 52. Bajo los procedimientos descritos en el punto anterior se expandió territorialmente la muestra y se obtuvo el *Factor*

de Opinión normalizado. La figura 53 muestra el mapa de aceptación del servicio en función de la opinión general de los usuarios para el área en estudio. En la misma también se registran las áreas sin cobertura correspondientes a las manzanas incluidas en las muestras en donde se relevó la encuesta de opinión.

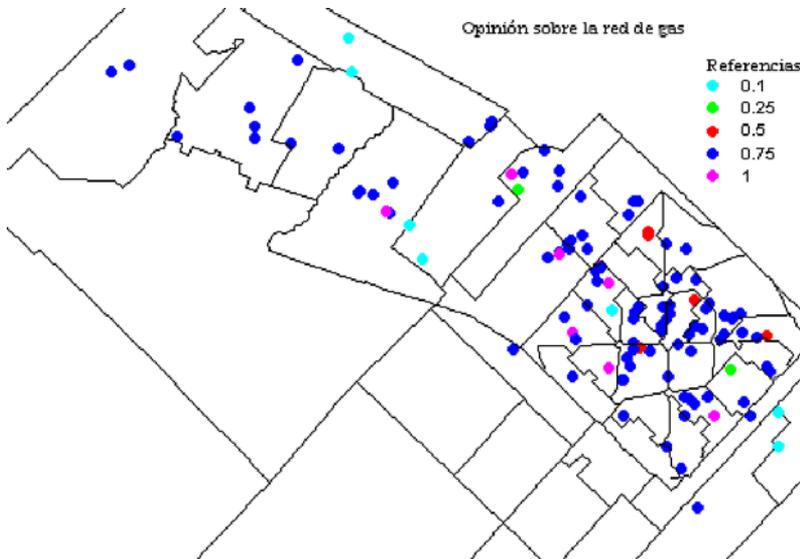


Figura 52. Localización de la opinión. Red de GN. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

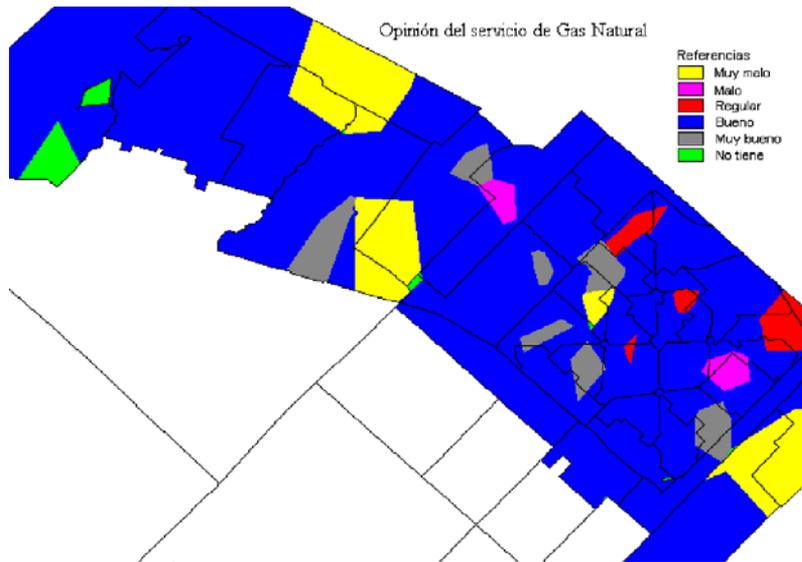


Figura 53. Áreas homogéneas de opinión. Red de GN. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Al igual que en el servicio de EE se utiliza la información complementaria desagregada, y en este caso consideramos pertinente mostrar solamente las dimensiones relevantes que tienen influencia con la localización del usuario. Las figuras 54 y 55 registran la opinión de los usuarios sobre la presión del fluido y la accesibilidad a las oficinas de comercialización. En el primer caso existe una importante aceptación, con algunas dificultades principalmente en aquellos usuarios conectados en punta de línea (recordamos que los mapas consideran el escenario actual: empresas concesionadas que corresponden a las primeras columnas de las gráficas). En el segundo caso existen mayores dificultades dado que las oficinas de atención al público se encuentra centralizada en el edificio de administración de la empresa y su accesibilidad es reducida debido a la baja disponibilidad de transportes públicos).

Para conformar el *Perfil de Calidad del Servicio* de GN, integramos las variables obtenidas en los párrafos anteriores de la siguiente manera:

$$\text{Calidad del servicio: Valoración del Serv.}(10) \times \text{Área de Cob.}(1) \times \text{Op.de usuario} (0.1) = 1 \text{ s/d. (Muy malo)}$$

Valoración del Serv.(10) x Área de Cob.(1) x Op.de usuario
(0.25)= 2.5 s/d (Malo)

Valoración del Serv.(10) x Área de Cob.(1) x Op.de usuario
(0.50)= 5 s/d (Regular)

Valoración del Serv.(10) x Área de Cob.(1) x Op.de usuario
(0.75)= 7.5 s/d (Bueno)

Valoración del Serv.(10) x Área de Cob.(1) x Op.de usuario
(1)= 10 s/d (Muy Bueno)

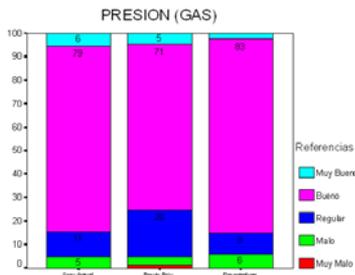


Figura 54. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

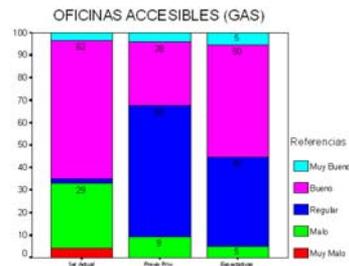


Figura 55. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

La localización en el territorio de los valores obtenidos, permite representar el mapa que establece el perfil en términos de *Calidad del Servicio de GN*. La figura 56 muestra el perfil de calidad identificando áreas con irregularidades en el servicio. Las áreas que registran mayores falencias coinciden al igual que en el servicio de EE, con las zonas de crecimiento de la población (figura 57). Los bajos niveles de calidad infieren demandas no previstas, con tendidos de la red de suministro en algunos casos indiscriminados. En consecuencia estos desequilibrios provocan importantes ineficiencias en el servicio, fundamentalmente en las estaciones con mayores demandas y en el marco de la aplicación de restricciones en otros sectores (industria, transporte y generación). Este contexto incrementa la vulnerabilidad de los usuarios. Los resultados obtenidos marcan tendencias en cada una de las áreas valoradas las cuales pueden ser revertidas a partir del reconocimiento de las mismas.



Figura 56. Perfil de Calidad del Servicio de GN. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Densidad de Población / Ha año 2000

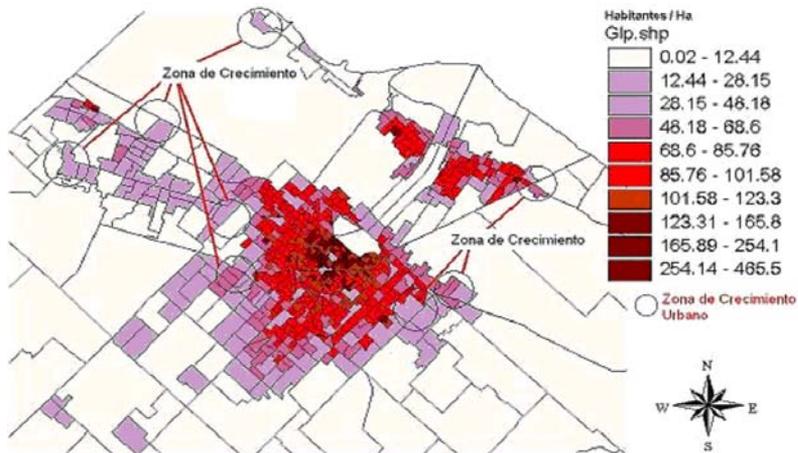


Figura 57. Zonas de mayor crecimiento urbano. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Las herramientas utilizadas permiten dar respuesta a los objetivos previstos, y la metodología aplicada confirma su flexibilidad en su instrumentación.

Fuentes: Base de datos georeferenciada Radio 91-TEP-CO2, elaboración propia. Informes académicos y publicaciones científicas de la UI2 IDEHAB-FAU-UNLP. Empresas proveedoras de energía, Cámara de Estaciones de Servicios, entes reguladores.

4.2.2.3. Servicios Energéticos Sustitutos: Gas Envasado, Combustibles Líquidos y Sólidos.

Con respecto a los combustibles sustitutos, nos estamos refiriendo principalmente a aquellos combustibles primarios que necesariamente son utilizados por no contar con infraestructura de gas natural por red, y su uso está básicamente orientado a cubrir necesidades básicas como cocción, agua caliente y eventualmente calefacción. Los usuarios de estos combustibles son mayoritariamente de bajos recursos y habitan en la periferia de los aglomerados urbanos. Los vectores energéticos sustitutos más difundidos en el área de estudio corresponden mayoritariamente al Gas Envasado (GE), y en menor orden el querosén (CL) y leña (CS). También participa, pero en forma minoritaria, la energía eléctrica (EE) para climatización. Los altos costos, principalmente del GE y la EE, limitan su uso llevando las condiciones de habitabilidad de la población a situaciones de infraconsumo y hacinamiento térmico a pesar de contar en algunos casos con disponibilidad edilicia^{121, 122}. Las situaciones descriptas se ven agravadas por riesgos en cuanto a la precariedad de las instalaciones y de los equipos.

Por tratarse de servicios con redes de distribución prácticamente informales y escasa regulación, su desagregación por usuarios y por vectores presenta ciertas dificultades para su cuantificación; situación que se ve agravada por el uso furtivo de en lo que se refiere al uso clandestino de leña (podas y talas). En este contexto las cifras oficiales publicadas por la Secretaría de Energía de la Nación consideran que

121. *Op Cit.* 111 (E.Rosenfeld, 1985/87).

122. E.Rosenfeld *et al.* (1990). «Evaluación del sector residencial consumidor de gas envasado en el Área Metropolitana de Buenos Aires». *Actas 14ª Reunión de Trabajo de ASADES*. pp. 145-150. Mendoza.

del conjunto de usuarios de combustibles sustitutos, el 91% utiliza GE y 9% restante recurre a los combustibles como el kerosén y leña. La leña tiene como particularidad que, parte de sus usuarios la utiliza como apoyo en la climatización, y responden a sectores sociales con mayor poder adquisitivo. Estos acceden a la misma por canales formales de comercialización, con costos en general importantes para su adquisición.

En este contexto, la evaluación de las fuentes sustitutas en términos de calidad, y teniendo presente sus particularidades, se realiza bajo los mismos criterios explicitados en los servicios de EE y GN. Las cualidades consideradas para estas fuentes registran situaciones críticas, dado que cada una de ellas advierte grandes vulnerabilidades relacionadas a la seguridad, los costos, la discontinuidad, entre otras. En consecuencia la valoración a través de la calificación de sus cualidades corresponderá a niveles muy inferiores (entre 6 y 3 para GE y CL-CS respectivamente).

En cuanto al *área de cobertura* de estas fuentes (GN, CL, CS) debemos aclarar que como tal es un eufemismo, ya que no existe una red formal de suministro, y en general se resuelve en forma individual y autónoma

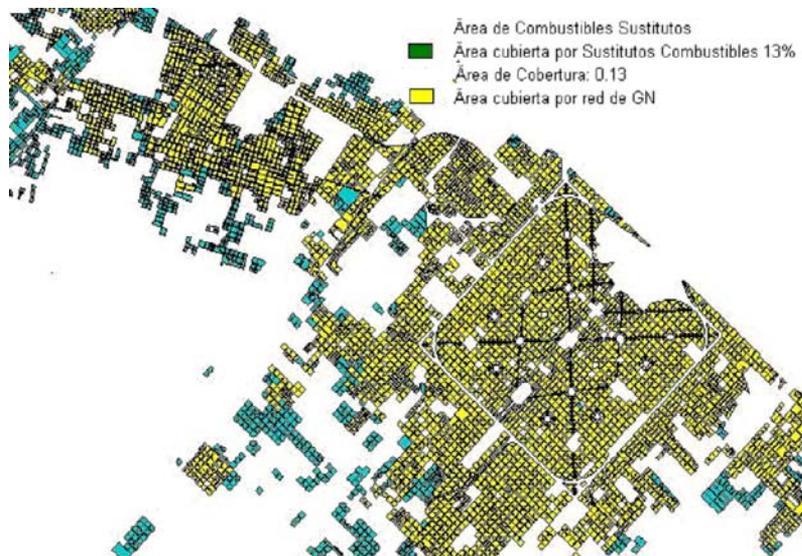


Figura 58. Cobertura de Combustibles Sustitutos. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

adquiriendo los envases en establecimientos comerciales dispersos. Pero si podemos definir las zonas afectadas y corresponden actualmente al 13% de la población menos consolidada. La adquisición bajo pedido se circunscribe a usuarios con mayor poder adquisitivo, hoy día en la región, la mayoría de ellos forman parte de los usuarios conectados a la red de GN. En consecuencia el Factor de Cobertura se verá afectado por la informalidad de su red de distribución y adquisición, definiendo un valor normalizado mínimo. La figura 58 muestra el área donde se utilizan como fuente térmica principal los combustibles sustitutos.

En cuanto a la aceptación, los usuarios de combustibles sustitutos tienen como preferencia los servicios por red, manifestando un importante grado de insatisfacción. Entre las dificultades relevadas en los medios de difusión gráficos y radiales, se pueden mencionar en primera instancia los costos, la calidad (problemas en la relación costos/Kg. de GLP), y la seguridad del equipamiento (estado de las garrafas-tubos y de los artefactos). En cuanto a los combustibles líquidos y sólidos, la aceptación se encuentra muy cuestionada entre los usuarios, dado que su utilización responde a flagrantes carencias de infraestructura y no por elección. En los términos planteados, el factor de opinión de los combustibles sustitutos en general es muy uniforme y se evalúa con asignaciones mínimas que pueden oscilar entre 0.3 y 0.1, remarcando que la pequeña diferencia responde a GE y CL-CS respectivamente. Sólo existe una valoración con un importante grado de aceptación (0.8) en aquellos hogares cuyo uso (en el caso de leña) responde a demandas relacionadas a costumbres complementarias a la climatización. La figura 59 muestra el mapa de aceptación de los combustibles sustitutos con un importante nivel de uniformidad en cuanto a los bajos niveles de la misma, remarcando la inexistencia de niveles superiores a regular.

En cuanto a la formulación del *Perfil de Calidad* de los *Servicios Sustitutos* se realiza bajo los mismos términos que el servicio de GN, entendiendo que el perfil obtenido corresponde a un área urbana complementaria al servicio suministrado por red. El mapa resultante registra las áreas de mayor vulnerabilidad en cuanto a los servicios energéticos, verificándose dicha instancia cotidianamente en los principales medios de comunicación del área en estudio (intoxicaciones, explosiones, cortocircuitos e incendios). La figura

60 muestra el mapa de CVU de las fuentes sustitutas que complementarían a la de GN.

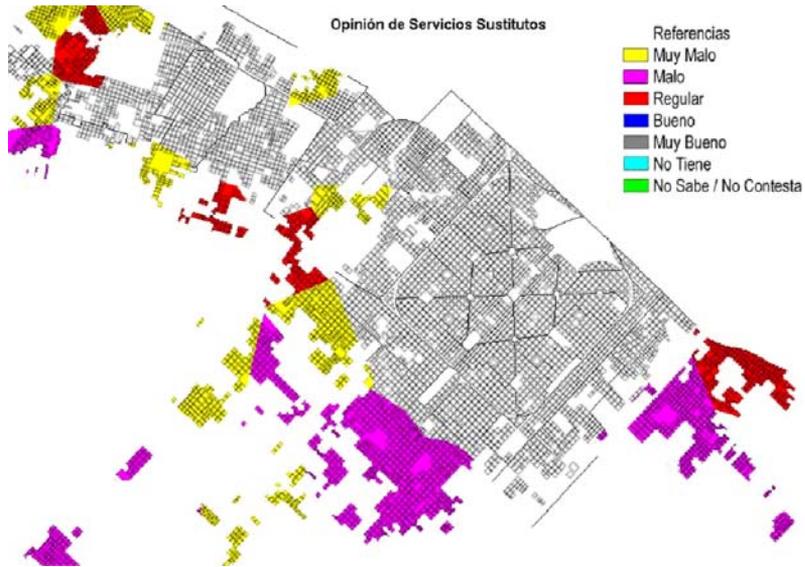


Figura 59. Opinión de los usuarios de GE. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

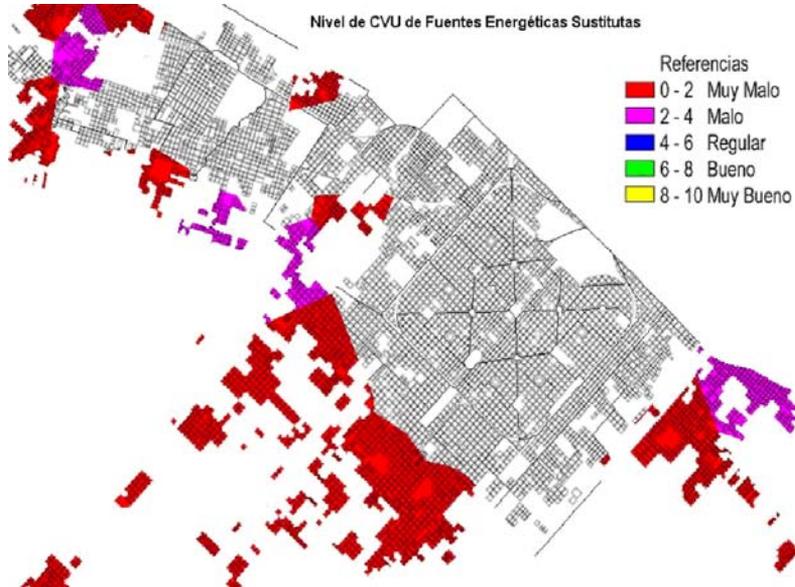


Figura 60. Perfil de calidad del Servicio de GE. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Los resultados obtenidos para los combustibles sustitutos muestran grandes inequidades con respecto a los servicios prestados por red, situación lógica que se ve agravada por las condiciones socio-económicas de los usuarios que habitan los sectores marginales de menor consolidación urbana.

Fuentes: Base de datos georeferenciada Radio 91-TEP-CO2, elaboración propia. Informes académicos y publicaciones científicas de la UI2 IDEHAB-FAU-UNLP. Secretaría de Energía de la Nación. Empresas proveedoras de energía, Cámara de Estaciones de Servicios, entes reguladores.

Para concluir este punto, debemos remarcar que los resultados obtenidos para cada servicio energético han permitido establecer los primeros perfiles de calidad. Estos localizan en el territorio las desigualdades a partir de la identificación de áreas homogéneas. La desagregación de cada una de ellas puede cotejarse con los mapas de población y con la consecuente demanda energética de los habitantes de una misma zona urbana. Se verifican coincidencias entre aquellos sectores que registran inequidades en su oferta, con los que registran crecimientos de población y demandas no previstas. Esta situación puede justificarse ya que los tendidos existentes, muchos de ellos al límite de sus cargas, presentan diferentes problemas de suministro, afectando la oferta de cada servicio. Lo observado se verifica tanto en el servicio de EE como en el de GN, siendo coincidentes en ambas las zonas con problemas. Esta situación muestra nuevamente que la metodología propuesta es eficaz y sensible para los objetivos propuestos. Al igual que en el Sector Residencial, los crecimientos urbanos desmedidos o no previstos continuarán colapsando a los servicios energéticos en sus áreas más vulnerables, remarcando nuevamente la necesidad de analizar en un futuro los posibles efectores/atractores, con el objeto de conocer con mayor precisión las tendencias de crecimiento y comenzar a planificar la oferta.

Síntesis parcial del capítulo. Respuestas para los Servicios Básicos de infraestructura: EE, GN y Sustitutos.

El punto desarrolla las *interacciones* de los servicios básicos de infraestructura a través del análisis de sus *características*, sus *áreas de influencia* y el *grado de aceptación de los usuarios*. La implementación de las herramientas previstas en el Capítulo 3 permite comenzar a establecer los *primeros perfiles de calidad* ofertada por cada fuente energética, y sus niveles de desagregación en el territorio. Para lograrlos se evaluaron los siguientes índices:

- i. *Valoración del servicio*. Se establecieron las cualidades que los caracteriza y se utilizan como atributos de valoración.
- ii. *Área de cobertura*. Se considera la manzana como unidad mínima y se conforman tramas de cubrimiento a partir de evaluar las áreas abastecidas con relación al área total de la región en estudio.
- iii. *Opinión del servicio*. Se analiza el grado de aceptación de los usuarios y se instrumentan mecanismos de evaluación por muestreo minimizando esfuerzos en la recolección de información sin perder representatividad en el territorio. Se verifica con información desagregada complementaria.
- iv. Se construyen los primeros *perfiles de calidad* de cada servicio, estableciendo en los mapas tendencias desagregadas localizadas en el territorio.
- v. Se *cotejan* aquellos *sectores urbanos con inequidades de oferta* con los sectores que acusan *crecimientos de población y demandas no previstas, existiendo importantes coincidencias*. Estas se justifican dado que la infraestructura existente se encuentra al límite de sus cargas, con riesgos permanentes de colapso, afectando así la oferta de cada servicio.

Las respuestas obtenidas en este punto cumplen con los objetivos propuestos y verifican la eficacia y sensibilidad instrumental de la propuesta metodológica.

4.2.3. Respuestas orientadas a dimensionar los *Servicios Básicos Adicionales*: indicadores, índices y perfiles.

Este punto caracteriza a los Servicios Básicos Adicionales y profundiza sobre las interacciones relacionadas a los *aspectos de calidad y energéticos-ambientales* de sus componentes energo-intensivos. La localización de los resultados en el territorio muestra el grado de presencia de cada uno de ellos, sus desequilibrios en términos de ofertas y demandas energéticas y su participación en volumen de emisiones contaminantes.

Estos servicios, por sus características, se evalúan en *términos de calidad* al igual que los servicios de infraestructura energética, dado que al brindar una prestación específica, se requiere establecer su situación a partir de sus particularidades en cuanto a complejidad y localización en el territorio. También se evalúan en *términos de energía y ambiente*, ya que se consideran servicios que funcionan conceptualmente en red y sus nodos principales materializados en su edilia demandan para su funcionamiento importantes volúmenes de energía con su consecuente afectación ambiental.

En este contexto, los Servicios Básicos Adicionales considerados en nuestra área en estudio son:

4.2.3.1. Salud Pública/Privada

El servicio de salud, cuenta con un sector público que cubre todas las complejidades sanitarias y un sector privado mayoritariamente especializado en complejidades altas e intermedias. Ambos cuentan con una importante infraestructura **energo-intensiva** y de uso continuo.

El servicio público localizado en nuestra área en estudio se caracteriza por su hegemonía regional y por configurar una red de gran magnitud. Depende mayoritariamente de la administración de la provincia de Buenos Aires y pertenece a la Región Sanitaria XI. La red responde a una estructura jerárquica cuyas interdependencias están definidas según las complejidades de sus nodos (Hospital Regional, Zonal, Sub-zonal, Unidades Sanitarias). Su distribución geográfica y la localización de los establecimientos dependen de aspectos

demográficos, socio-patológicos y de los servicios básicos de infraestructura y saneamiento disponibles en cada región.

En los establecimientos privados prevalece una autonomía funcional y administrativa, con implementaciones parciales de algunos servicios sanitarios en red. En general se trata de hospitales de envergadura con servicios ambulatorios con cierto grado de distribución geográfica y hospitales/clínicas autónomos de complejidades medias.

Nuestra área de estudio, por tratarse de una ciudad capital, cuenta con una importante concentración de establecimientos de envergadura, los que interactúan en el complejo urbano pautando a través de sus características la relación hábitat-energía-ambiente. En consecuencia y a los efectos de precisar sobre los objetivos de este estudio, se considerarán principalmente los establecimientos de mediana y alta complejidad, (energo-intensivos), con importantes niveles de consumo en el sector energético. Las fuentes de energía habituales corresponde principalmente a la energía eléctrica (EE), el gas natural (GN) y eventualmente en algunos casos los combustibles líquidos (CL) y el gas envasado (GE), estas tres últimas con una incidencia importante en el ámbito urbano en cuanto a las emisiones directas de contaminantes primarios. Las particularidades del sector se desarrollan en el Anexo 2 y en diferentes publicaciones¹²³.

4.2.3.1.1. Estructura previsional y Cobertura de salud.

La estructura previsional del área en estudio registra un importante nivel de cobertura en salud asociado generalmente a las características laborales de la región. El marco administrativo-institucional de la ciudad incluyendo incumbencias provinciales y municipales en el mismo espacio geográfico, y la influyente participación de la universidad en la región, definen mayoritariamente el perfil socio-laboral y su consecuente perfil de cobertura sanitaria. En menor medida participa en el mercado laboral el sector servicios (Comercio) y el industrial. Estas características se manifiestan en la diversidad y simultaneidad de coberturas. También existe un sector aún significativo que carece totalmente de servicios. La estructura de salud

123. *Op Cit.* 29 (C.Discoli, 1998).

actual (tanto pública como privada) atiende mayoritariamente las diferentes alternativas, pero se debe remarcar que el sector carente del servicio, sólo tiene como alternativa los establecimientos públicos. La figura 61 muestra la distribución de la cobertura previsional y la figura 62 muestra el mapa que identifica la localización de los establecimientos por complejidad, destacando las zonas urbanas con menor cobertura previsional de sus habitantes y más alejadas de los servicios de mayor complejidad.

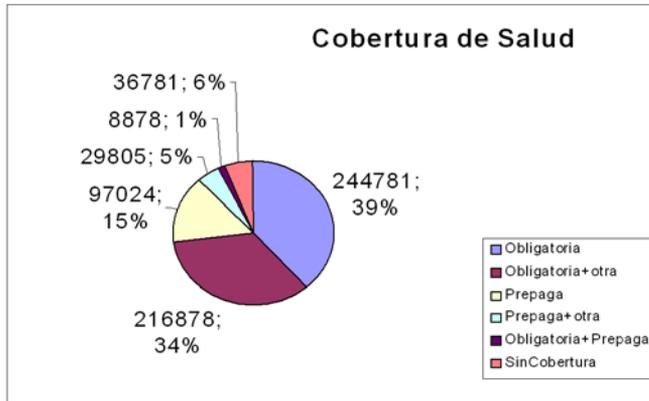


Figura 61. Distribución de cobertura previsional. Fuente: UI2. IDEHAB-FAU-UNLP.

Localización de áreas con habitantes con cobertura reducida de Salud Pública

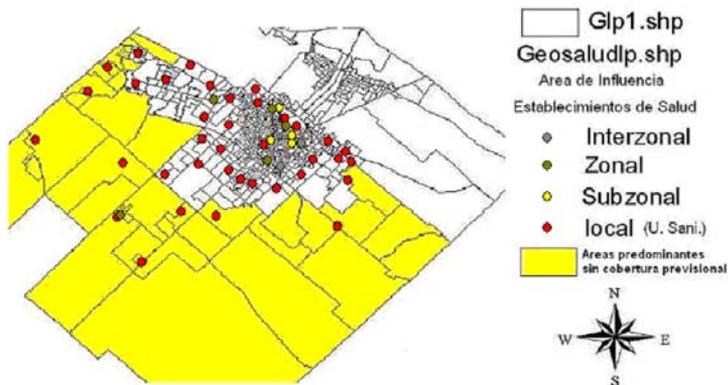


Figura 62. Localización de establecimientos y área sin cobertura. Fuente: elaboración propia.

4.2.3.1.2. Respuestas orientadas a los aspectos de los Servicios de Salud.

La integración de variables tales como las poblacionales (crecimiento y su localización), los perfiles etarios (pirámides e población discriminadas), y la discriminación de coberturas previsionales; permite fundamentar acciones orientadas a una planificación más equilibrada que aportaría al balance de la red sanitaria en cuanto a los servicios preventivos-curativos. También permite inferir a futuro el ajuste en cuanto a la relación entre la disponibilidad de ofertas (nos estamos refiriendo a los servicios básicos de infraestructura energética, así como los adicionales relacionados a la accesibilidad y el transporte); con respecto a la localización de las demandas. Este *análisis global* ayuda a establecer y ajustar las coberturas de cada servicio, mejorar los desequilibrios energéticos provocados por la superposición simultánea no planificada de demandas, y minimizar sus consecuencias ambientales.

4.2.3.1.2.i. Orientadas a evaluar la calidad de los Servicios de Salud.

Al igual que los servicios anteriores, para evaluar en términos de *calidad*, consideramos la *valoración del servicio* a partir de un grupo de *cualidades* que identifica las peculiaridades del servicio de salud y resalta las dimensiones asociadas a la localización de cada establecimiento, a su infraestructura y producción sanitaria. En estos términos los atributos de valoración responden a: la accesibilidad, la continuidad (servicio diurno-nocturno), la disponibilidad de médicos, la disponibilidad de camas y la disponibilidad de infraestructura de salud. En estos términos se puede afirmar que la valoración debe ser en general uniforme, debido a que el área en estudio cuenta con una importante oferta de establecimientos de envergadura de máxima y mediana complejidad (recordemos que el área en estudio forma parte de la ciudad capital de la Provincia de Buenos Aires). En este caso pueden existir algunas variaciones en los servicios sanitarios-preventivos de baja complejidad (escala local y puntual), principalmente en aquellos localizados en zonas de menor consolidación. A pesar de la existencia de algunas diferencias y en el contexto de la región, consideramos para este análisis que las

valoraciones a partir de las cualidades mencionadas responden a niveles en general altos (entre 8 y 10). En estos términos el área de *cobertura específica* (fundamentalmente en las zonas periféricas de la ciudad cubiertas por salas públicas) y la *opinión* por parte de los usuarios marcan las diferencias en cuanto a la calidad del servicio.

Si analizamos la *localización* de los establecimientos, observamos que la dependencia administrativa (pública/privada y provincial/municipal), la identificación del establecimiento y su nivel de complejidad¹²⁴ conforman los campos básicos de la base de datos georeferenciada. Para definir el *Área de Cobertura* se considera a la red pública como la responsable de brindar servicio en todo el territorio; y se utilizan en el sistema de información geográfica (SIG) los criterios de *áreas de incumbencia* de los componentes de la red de servicios establecidos por el Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires. Con esos criterios se calculan los indicadores de cubrimiento en función de un radio predeterminado a partir de su complejidad (Regional o Interzonal: incluye a la región sanitaria X, trascendiendo el partido de La Plata; Zonal: Incluye las zonas aledañas a la ciudad de La Plata; Sub-zonal: responde a un sector). Es claro que algunos establecimientos referentes con especialidades (Pediatria, Oncología, Tórax, Infectología, etc.), en general de escala regional, dejan en un segundo plano los criterios de localización por un radio determinado. En un análisis detallado, en estos casos se pueden incorporar factores de ajuste dado que un usuario de punta (lejano) cuenta con un tiempo mayor de accesibilidad fundamentalmente en las situaciones de urgencia. Este factor de corrección asociado a la lejanía del servicio sanitario puede interceder afectando la valoración del mismo. Este tipo de ajustes permite conformar en el caso que se requieran tramas de cubrimiento más sensibles en cuanto a evaluaciones de calidad urbana. En principio se adoptan los radios de cobertura establecidos, recordando que los establecimientos de referencia (los especializados) trascienden los mismos tomando en este caso los máximos valores. Los criterios mencionados se utilizaron en el SIG obteniendo el mapa de cobertura. Para ser incorporado en la evaluación de *calidad del servicio* recordemos que se realiza un proceso de normalización con rangos de 0-1.

124. *Op Cit.* 87 (CFI, 1968).

La figura 63 muestra la localización de cada establecimiento (nodo) de la red aclarando en las referencias sus áreas de incumbencia; y la figura 64 muestra el área de cobertura de los establecimientos recordando que los de complejidades medias y altas cubren en su totalidad la región y/o zona, aplicando un radio de acción de cinco cuadras a la redonda sólo a aquellos establecimientos de complejidades menores (salas públicas). De esta manera queda definida una semblanza sintética de la cobertura de los establecimientos analizados.

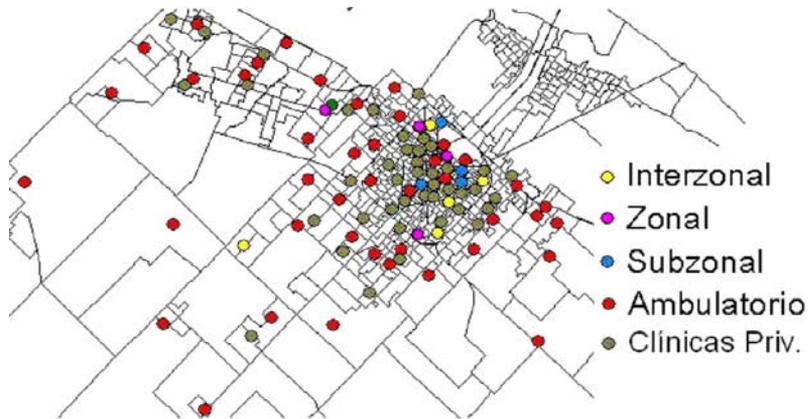


Figura 63. Mapa de distribución de la Red de Salud Pública y Privados. Fuente: Elaboración propia.

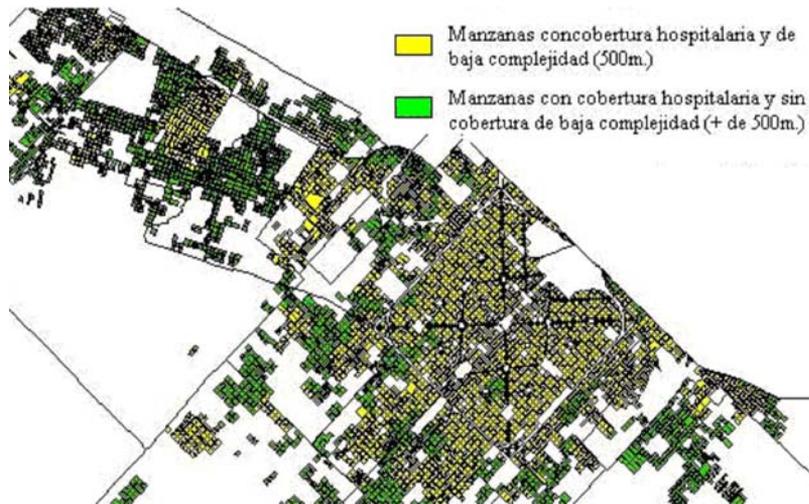


Figura 64. Mapa de cobertura la red de Salud. Fuente: Elaboración propia.

Para analizar la *opinión del servicio de Salud* consideran los aspectos de atención, de disponibilidad y de costos. Se trabajó a partir del procesamiento de las encuestas de opinión realizadas en los hogares. Se realizaron estudios estadísticos descriptivos de la opinión y se especializaron geográficamente. Se implementaron los criterios metodológicos descriptos en el servicio de infraestructura de EE y confeccionaron los mapas temáticos de opinión. A pesar de la importante estructura sanitaria de mediana y alta complejidad, se observa en el mapa de opinión algunas áreas con dificultades referidas principalmente a las coberturas de los servicios sanitarios de escala local (salas públicas). Entre las causas predominantes podemos mencionar: i. Importantes sectores fuera del área de cobertura mínima, situación que se ve agravada por las dificultades en los traslados de circulación (accesos) y cuando los medios de transporte son en general inexistentes y costosos (ver punto 4.2.3.5. Transporte); ii. El crecimiento de algunas zonas urbanas modificando los patrones de densidad entre los '90 y '00, generando nuevas demandas no previstas, que modifican significativamente la relación pacientes-infraestructura. Si nos remitimos a las áreas con mayor información, observamos en las figuras 65 y 66 las áreas que registran zonas urbanas con disconformidad, en concordancia con los sectores, que han modificado su densidad poblacional, afectando en consecuencia la capacidad instalada de baja complejidad.

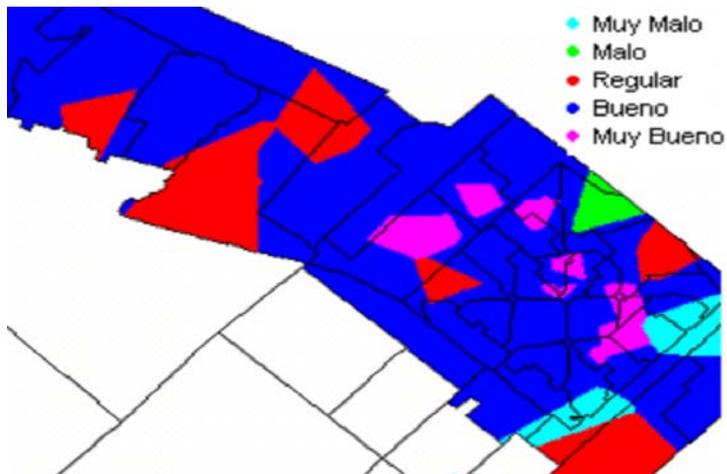


Figura 65. Áreas homogéneas de opinión. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Densidad de Población / Ha año 2000

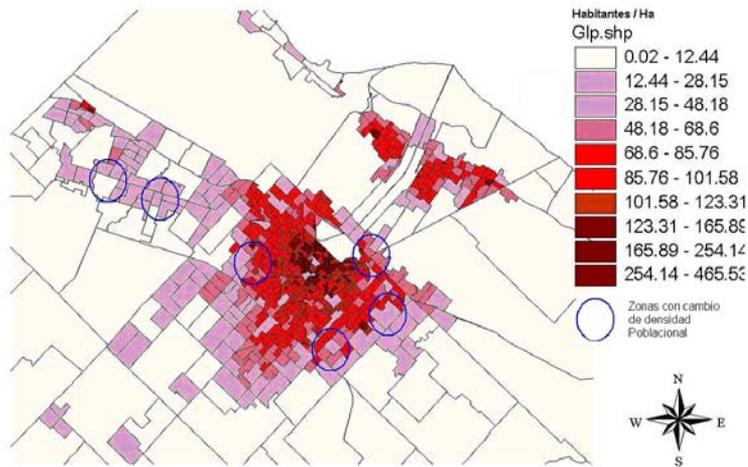


Figura 66. Áreas con aumento en la densidad Población. Fuente: Elaboración propia.

Para completar la evaluación en términos de *calidad del servicio*, se calculan los *índices de calidad* incorporando los términos evaluados (Valoración del servicio, Cobertura y Opinión) en el algoritmo ya descrito:

$$\text{Calidad del servicio: } \text{Valoración del Serv.}(10) \times \text{Área de Cob.}(0-1) \times \text{Op.de usuario } (0-1) = 1 \text{ s/d.}$$

La territorialización de los resultados permite obtener el *perfil de calidad* en donde se registran algunas zonas con inequidades causadas en primera instancia por la baja cobertura particularmente en aquella infraestructura de baja complejidad, y concordantes con los problemas relacionados a la creciente demanda de usuarios. La figura 67 muestra el mapa para el servicio de Salud, y como se expresó anteriormente, los aspectos de cobertura y demanda en la escala local de baja complejidad son los que modifican los niveles de calidad en algunos sectores, ya que para los casos de gravedad la red cuenta con infraestructura disponible. En los casos que se requiera la metodología permite confeccionar mapas que reverencien cada nivel de complejidad sanitaria. Estos permitirán observar mapas con niveles

de calidad homogéneos para las complejidades sanitarias mayores, y mapas como el de la figura 67 que establecen con cierta sensibilidad las áreas con dificultades.

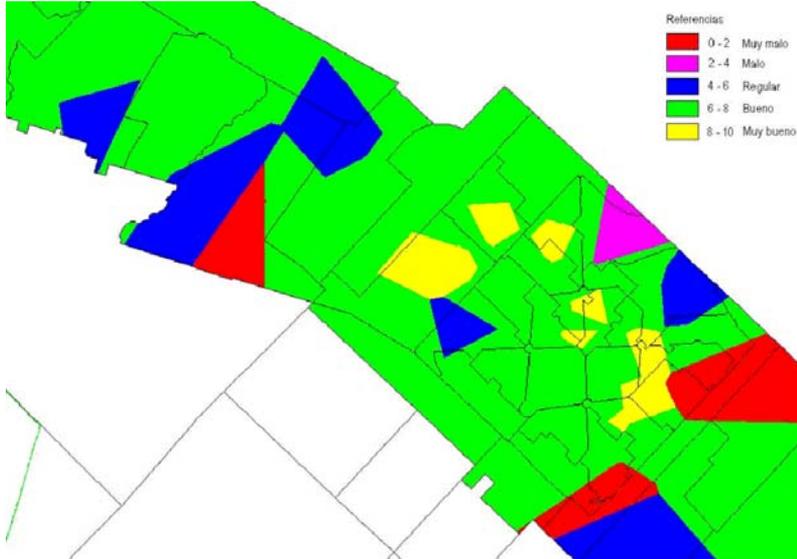


Figura 67. Perfil de calidad del Servicio de Salud. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

4.2.3.1.2.ii. Orientados a evaluar los aspectos Energéticos y Ambientales del Servicio de Salud.

Para evaluar los aspectos energéticos del Servicio de Salud se tienen en cuenta los vectores energéticos usuales en la región (Energía Eléctrica, Gas Natural, Gas Envasado y Fuel Oil), y consideran los consumos totales y específicos involucrados en el funcionamiento de los establecimientos de la red sanitaria aplicados a diferentes usos tales como climatización, iluminación artificial, lavandería, aire comprimido, agua caliente y eventualmente a la autogeneración, en particular en los establecimientos de mayor complejidad. Se incluyen en el *análisis global* los indicadores e índices que relacionan la localización territorial de cada establecimiento, el nivel de complejidad, su capacidad sanitaria instalada y la energía utilizada para brindar el servicio sanitario correspondiente.

TABLA 3		Zona de influencia	Complejidad	N° Médicos	N° Enfermeras	N° Camas	Energía Total Año TEP/Año
N°	Establecimiento						
1	Gral. S.Martín	Interzonal	X	710	592	510	176,7
2	S.M. Ludovica	Interzonal	X	253	302	377	164,4
3	S.J. Dios	Interzonal	X	132	199	197	78,5
4	R. Rossi	Zonal	X	127	143	208	106,0
5	A. Korn	Interzonal	IX	172	515	2.397	335,4
6	R. Gutierrez	Zonal	IX	123	68	129	38,1
7	S. Roque	Zonal	VIII	155	110	149	142,0
8	H. Cestino	Zonal	VI	67	58	88	32,9
9	C. Niño	Subzonal	III	2	9	150	12,9
10	N. Sbarra	Zonal	III	11	11	150	45,5
11	Dr. Bollini	Subzonal	-	4	2	-	1,6
12	U.S. 2	Barrial	I	6	4	-	0,6
13	U.S. 5	Barrial	I	6	4	-	0,8
14	U.S. 7	Barrial	I	4	4	-	0,5
15	U.S. 15	Barrial	I	5	2	-	1,9

La tabla 3 muestra a título de ejemplo una síntesis y algunos aspectos referentes de la base de datos global conformada para el Sector Salud, donde se identifican establecimientos de diferente complejidad, y se muestra la diversidad de nodos que componen la red sanitaria. En la misma se discriminan los valores específicos de cada establecimiento a partir de los indicadores e índices considerados, advirtiendo las diferencias que se registran para cada complejidad. Los consumos energéticos integran la totalidad de vectores utilizados en cada nodo a los efectos de poder establecer relaciones comparables con las demás variables hospitalarias. La discriminación detallada del conjunto de variables citadas se desarrolla metodológicamente en los niveles de *análisis particular* y *detallados* complementarios de la metodología propuesta en este libro (ver Anexo 2).

La figura 68 muestra la localización de la totalidad de establecimientos clasificados según el consumo identificados desde la demanda energética total, y la figura 69 muestra la densidad energética del Sector Salud distribuida en el territorio destacando su influencia en la unidad geográfica de estudio (radio censal). En la misma se identifican sectores con demandas energéticas intensas coincidentes con otros sectores dentro de un mismo espacio geográfico. La superposición de altas demandas localizadas en un mismo sector urbano permite inferir situaciones con posibles vulnerabilidades en cuanto a la oferta de los sistemas de infraestructura energética (EE y GN). Por ejemplo, si comparamos los niveles de calidad del servicio prestado por la red de EE (ver figura 48), se observan coincidencias entre las altas demandas y los bajos niveles detectados en el mismo. La figura 69 señala tres sectores en donde se individualizan coincidencias entre concentración de demandas y bajos niveles de calidad del servicio de EE.

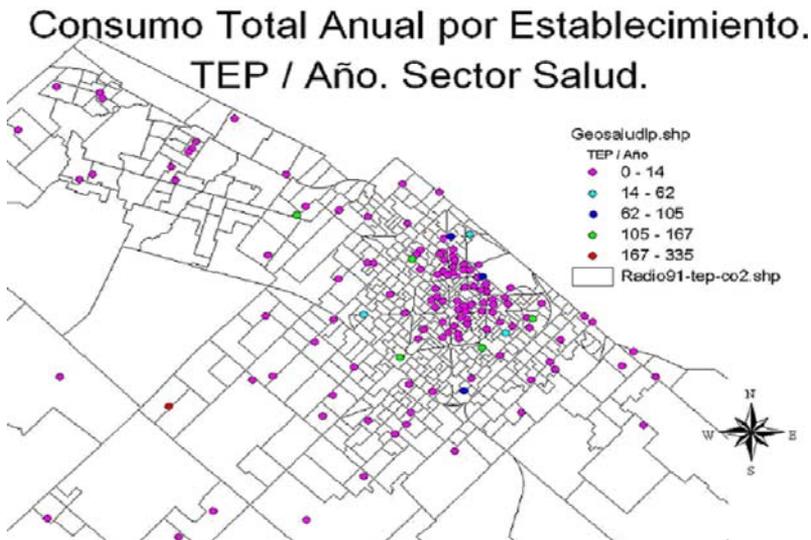


Figura 68. Localización y consumo total de Energía de Establecimientos de Salud. Fuente: Elaboración propia.

A los efectos de caracterizar la situación energética de cada establecimiento en función de los indicadores hospitalarios típicos (N° Camas, N° Médicos, entre otros) se plantearon una serie de índices

que relacionan la energía consumida con la producción sanitaria básica, la infraestructura disponible para llevarla a cabo y su implantación a partir del clima (GD)¹²⁵, entre los que podemos mencionar:

Energía/Cama disponible. [KWh/Cama año].

Energía/Número de pacientes. [Kwh/N^o_{Pac.} año].

Energía/Hs. de prestación del servicio. [Kwh/Hs. año].

Energía/superficie instalada. [KWH/m² año].

Energía/superficie instalada . GD. [KWH/m² año. °C].

Energía/Volumen instalado . GD. [KWH/m³ año. °C].
Coeficiente «G».

Energía consumida por Establecimientos TEP / Año. Localización territorial. Sector Salud.

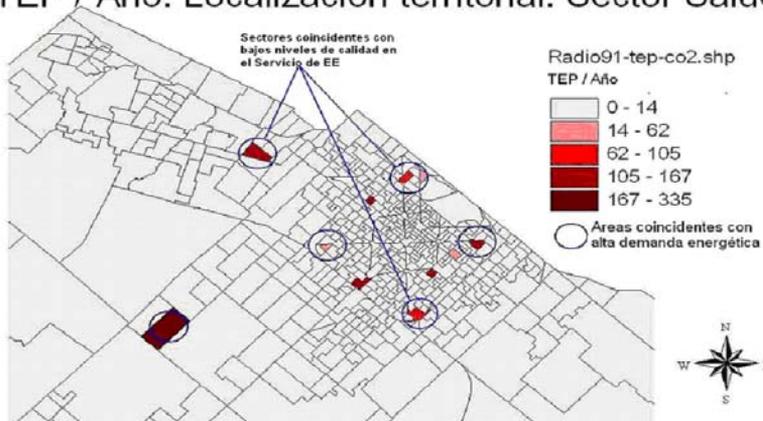


Figura 69. Densidad Energética distribuida en el territorio. Sector salud. Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4 muestra como ejemplo los índices que relacionan la energía total consumida en función de los aspectos productivos y edilicios de

125. GD: Grados Días de frío base 18°C. Variable climática que referencia la cantidad de grados centígrados por debajo del límite de confort de una región. Para la región de La Plata se consideran 994 GD).

establecimientos referentes del servicio de salud. Se consideran diferentes complejidades a los efectos de conocer el rango de valores de los nodos representativos de la red, entre los que se destacan sobre consumos en algunos de ellos.

TABLA 4		Cons. Tot/ Camas Kwh/Cama Año	Cons. Tot/ Paciente Kwh/Pac. Año	Cons. Tot/ Hs. Kwh/Hs. Año	Cons. Tot/ Sup Kwh/m2 Año	Cons. Tot/ SupGD Kwh/m2 Año.GD	Cons. Tot/ Vol GD Kwh/m3 Año.GD
Nº	Establecimiento						
1	Gral. S.Martín	4019.1	35.51	1.62	231.13	0.23	0.05
2	S.M. Ludovica	5126.4	26.00	2.03	74.99	0.08	0.02
3	S.J. Dios	4575.8	35.64	1.85	300.26	0.30	0.07
4	R. Rossi	5911.5	61.24	2.35	420.13	0.42	0.12
5	A. Korn	1623.0	160.88	0.70	183.12	0.18	0.04
6	R. Gutierrez	3426.2	19.80	1.36	343.32	0.35	0.07
7	S. Roque	11055.0	50.02	4.39	927.46	0.93	0.30
8	H. Cestino	4336.0	20.87	1.69	72.4	0.07	0.02
9	C. Niño	997.0	23.22	0.41	196.72	0.20	0.04
10	N. Sbarra	3518.0	-	1.44	576.19	0.58	0.13
11	Dr. Bollini	-	1.12	1.12	218.20	0.21	0.06
12	U.S. 2	-	0.47	3.80	99.34	0.10	0.04
13	U.S. 5	-	0.47	4.46	116.55	0.12	0.05
14	U.S. 7	-	0.98	3.15	52.94	0.05	0.02
15	U.S. 15	-	1.39	11.42	229.50	0.23	0.09

Los índices de establecimientos homólogos (de complejidad equivalente) permiten identificar el estado real (instrumentos reales planteados en el Capítulo 3, punto 3.1) de cada nodo dentro de una red de servicios. A través de la repitencia (frecuencia) se establecen estándares (instrumentos estándares, Capítulo 3, punto 3.1), que permiten identificar situaciones distorsivas, las cuales serán verificadas y estudiadas en las instancias que propone el *análisis particular* y

detallado de la metodología complementaria (su análisis y modificación permitirá la formulación de instrumentos óptimos de valoración). De hecho, la tabla 4 muestra dos casos con índices muy altos en relación a los habituales, lo que marcaría una utilización excesiva de los recursos energéticos en relación a sus características hospitalarias (producción e infraestructura).

La implementación de índices afectados por los Grados Día (GD_{18} , nos estamos refiriendo a los aspectos energéticos asociados a la climatización de los edificios), permite relacionar los resultados con otras regiones sanitarias, y establecer en consecuencia los estados de situación y diagnósticos comparados en una escala territorial mayor como es el caso de la red sanitaria de la Provincia de Buenos Aires (recordemos que la misma cuenta con once regiones sanitarias).

En el marco de nuestra región, para analizar a la Red de Salud en su conjunto, se plantearon *índices globales medios y perfiles de caracterización* que relacionan el grado de correlación de las variables sanitarias principales (capacidad instalada) con los insumos energéticos utilizados. Entre ellos podemos mencionar:

Índices globales:

Energía Total / Cama disponible. [TEP Año/Cama].

Energía Total / Superficie instalada. [TEP Año/m²].

Energía Total / Establecimiento. [TEP Año/Establecimiento].

Perfiles:

Infraestructura Vs. Energía Consumida. [m²/Tep Año].

Camas Disponibles Vs. Energía Consumida. [camas /Tep Año].

Producción Sanitaria Vs. Energía Consumida. [Prod.Sanit./Tep Año].

Consultas Médicas Vs. Energía Consumida. [N° Cons./Tep Año].

Los *índices globales* se calcularon teniendo en cuenta el conjunto de establecimientos de complejidad media y alta del área en estudio,

aclarando que algunos de ellos trascienden la misma dado su carácter de establecimiento de envergadura regional. La tabla 5 muestra para el área en estudio los indicadores globales que caracterizan al Sector Salud (infraestructura hospitalaria instalada y energía específica y total necesaria para su funcionamiento).

Con respecto a los perfiles de caracterización, se obtiene a partir del estudio estadístico de los índices calculados para cada nodo (tabla 4). Los mismos profundizan sobre las especificidades de la red de

salud expuesta en la diversidad de los resultados obtenidos para cada índices, y respetando la complejidad de sus nodos. Los perfiles muestran el estado de cada establecimiento y su dispersión en cuanto a un estándar calculado a partir del grado de correlación del conjunto de establecimientos^{126, 127}. Se ha desarrollado un corpus importante de perfiles en el marco de diferentes proyectos¹²⁸. En esta libro sólo se referencian los relacionados a los objetivos de la misma.

Las figuras 70, 71, 72 y 73 muestran diferentes *perfiles* de comportamiento de la red que relacionan el consumo energético de los establecimientos con la infraestructura disponible (m² y camas), y la producción de servicios (producción en consultas e internación).

TABLA 5	SECTOR SALUD
N° Establecimientos	70
N° Hab. / Establecimiento	9.499
m2 / cama	79
m2 / Establecimiento	5.205
Infraestr. Disponible m2	364.350
m2 / Hab.	0,55
TEP / m2	0,02
TEP / Cama	1,57
TEP Establ. / Año	103,9
Energía Total Área de Estudio TEP / Año	7.274,62
Establecimientos de gestión estatal y privada del Gran La Plata. N° Habitantes del área en estudio: 664.930.	

126. C.Discoli (1999b). «Perfiles energético-ambientales de las redes edilicias del terciario, orientados al control de emisiones de contaminantes». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 3, n° 2, pp. 08.29/08.32.

127. *Op Cit.* 38 (C.Discoli, G.San Juan 1998).

128. *Op Cit.* 40 (C.Discoli, 2000a).

En cada uno de ellos se pueden identificar los comportamientos estándares y aquellos establecimientos que se apartan de sus homólogos. Con estos instrumentos, el *análisis global* permite establecer la dinámica de la red a partir de sus interacciones parciales, e identificar a aquellos establecimientos con grandes distorsiones. En el caso de nodos energo-intensivos, observamos que in incremento desmedido en la demanda de insumos sobre el territorio, tiene como consecuencias importantes inestabilidades en los servicios de infraestructura básicos (ver figuras 48 y 69), así como en las emisiones locales de contaminantes primarios. Debemos aclarar que los hospitales que presentan grandes distorsiones, una vez detectados pueden ser abordados por los análisis complementarios (particular y detallado) y determinar las causas específicas de su dispersión.

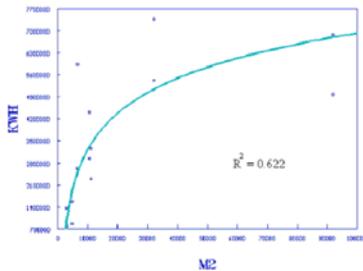


Figura 70. Perfil de Infraestructura Edilicia y Energía consumida. m2/Kwh Año. Fuente: Elaboración propia.

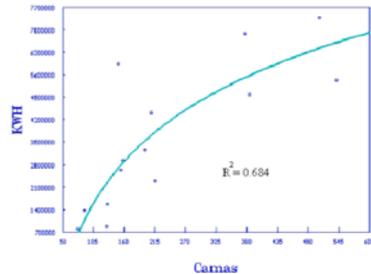


Figura 71. Perfil de Infraestructura Hospitalaria y Energía consumida. Camas/ Kwh Año. Fuente: Elaboración propia.

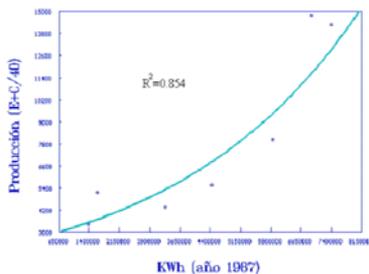


Figura 72. Perfil de Energía consumida y Producción Hospitalaria. Kwh Año/egresos+consultas E+C/40: 1 egreso = 40 consultas. Fuente: Elaboración propia.

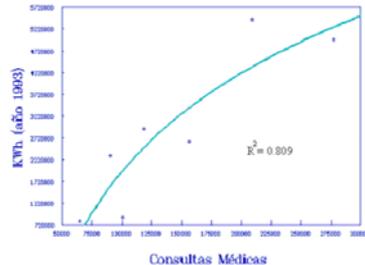


Figura 73. Perfil de Energía consumida y Producción Hospitalaria. Consultas Médicas/Kwh Año. Fuente: Elaboración propia.

Por ejemplo, el mapa de la figura 69 registra en su zona N-E una fuerte intensidad energética en relación a otras áreas con mayor infraestructura hospitalaria. Corresponde al Hospital San Roque (en la tabla 4 corresponde al registro N° 7) cuyo consumo advierte importantes distorsiones en relación a su complejidad y camas disponibles. En los perfiles de las figuras 70 y 71 dicho nodo corresponde al punto con un consumo de 5.900.000 Kwh/Año, una superficie de 6.400 m² y 149 camas disponibles. Si se observa los mapas que referencian la opinión y en nivel de calidad de los servicios (ver figura 65 y 66) como el de EE y el de GN (figuras 39, 48, 53 y 56 del punto 4.2.2. Servicios básicos de Infraestructura); se aprecia que el hospital se localiza en una zona comprometida dado que en la misma existen dificultades en el suministro de cada uno de ellos. La detección e identificación de las fuentes del problema (hiperconsumos, salidas de servicio, baja tensión y/o presión en las líneas de EE y GN respectivamente, etc.), permite elaborar acciones mixtas que intervengan sobre el mejoramiento de la oferta de los servicios energéticos y la minimización de los consumos por medio de intervenciones de uso eficiente de la energía, todas acciones que apuntarían a mejorar la eficiencia y la calidad integral del sistema urbano.

Si avanzamos sobre la integración de los perfiles, a través del agrupamiento de las curvas obtenidas por medio de las variables compartidas en cada correlación, podemos configurar *perfiles generales* del sector conservando la información primaria en sus bases de datos de origen. Su grado de representatividad está dado por los niveles de correlación alcanzados, estableciéndose por estos medios *instrumentos estándares* de análisis y evaluación. La figura 74 muestra una **integración de perfiles** donde se establece un *Perfil General de la Red de Salud* conformando un diagrama de múltiples entradas. En el se sintetizan las variables que permiten visualizar su dinámica en términos de energía, producción e infraestructura.

Si observamos detalladamente la figura 74, entendemos que el diagrama de múltiples entradas puede ser utilizado para verificar el comportamiento de cualquier nodo de la red, ingresando sus parámetros básicos y verificando su posicionamiento en cada interacción a partir de las curvas estándares establecidas (ver figuras 70 a 73). Por ejemplo se considera un establecimiento de agudos de 230 camas disponibles, y se verifica su superficie edilicia operativa,

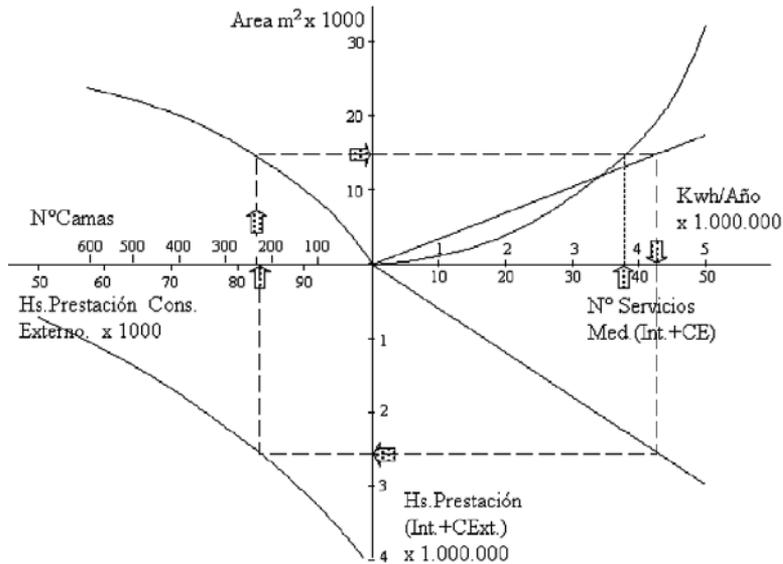


Figura 74. Perfil STD General de la Red Hospitalaria. Energía, Producción e Infraestructura. Fuente: Elaboración propia.

así como su consumo energético total. También se puede relacionar con la cantidad de servicios médicos prestados (traumatología, ortopedia, odontología, etc.) aplicables a internación, como a consultorios externos; y verificar en consecuencia la relación de sus horas operativas de prestación a partir de su capacidad instalada. Para terminar se pueden verificar discriminadamente a partir de las horas totales, que cantidad se están destinando a consultas externa (consultorios) con relación a los valores estipulados estadísticamente. Como se puede observar, un conjunto importante de establecimientos pueden ser analizados a través de dichos perfiles, los que permiten establecer en términos generales algunos de sus desequilibrios. Estos perfiles también pueden ser utilizados para predimensionar establecimientos nuevos, ya que al fijar variables estructurales como la cantidad de camas demandadas en una región, y la complejidad requerida, se pueden inferir a través de las interacciones estándares una aproximación de las variables básicas edilicias y productivas.

Debemos recordar que existen otros perfiles que relacionan un universo más completo de variables e interacciones que no se detallan en este trabajo por no formar parte de las variables previstas en los objetivos del trabajo.

Conocidas las potencialidades de los perfiles descriptos, se debe remarcar que la instrumentación de *perfiles parciales y combinados* forma parte del conjunto de herramientas relevantes del *análisis global*, y sus aportes principales están orientados a permitir:

- i. Evaluar el comportamiento de una red y establecer diferencias con respecto a otras. Los cambios de pendientes dentro de un estudio comparado permiten valorar situaciones asociadas a la productividad, a la calidad y a la energía necesaria para generar acciones de salud. De hecho la metodología propuesta admite la incorporación de nuevas variables, permitiendo generar perfiles que incluyan otros aspectos (económicos, de personal, de mantenimiento, etc.). Los antecedentes desarrollados en este sector han demostrado importantes resultados^{129, 130, 131, 132}.
- ii. Evaluar la situación de cada nodo a partir de conocer sus índices principales y localizarlos en el diagrama de múltiples entradas, verificándose así las diferencias registradas en cada variable.
- iii. Hacer estimaciones de nodos/establecimientos nuevos, fijando determinados requerimientos, y a partir de ellos inferir las demandas a considerar. Por ejemplo una demanda típica en el sector salud corresponde a la necesidad de camas a partir de una población determinadas. Fijada esta se pueden inferir un programa que incluya las superficies edilicias requeridas, la demanda energética, la relación típica entre internación y consultorios externos, las horas de prestación disponibles, etc. Otros perfiles con otras correlaciones nos permiten relacionar personal, costos, mantenimiento, etc.

En cuanto a la representatividad de los instrumentos planteados, esta puede ser mejorada en función del volumen de información sistematizada y de su continuidad temporal, a los efectos de poder registrar la evolución de cada nodo y/red a partir de los diferentes condicionantes del contexto. En el Anexo 2, *análisis particular y detallado*, se desarrollaron diferentes perfiles de múltiples entradas

129. *Op Cit.* 29 (C.Discoli, 1998).

130. *Op Cit.* 126 (C.Discoli, 1999b).

131. *Op Cit.* 38 (C.Discoli, G.San Juan 1998).

132. *Op Cit.* 40 (C.Discoli, 2000a).

involucrando las variables energéticas, constructivas, funcionales y ambientales. También se registraron cambios en los consumos energéticos en diferentes escenarios temporales (décadas del '80 y '90), remarcando la sensibilidad de estos instrumentos.

Para concluir este punto, luego de profundizar sobre las respuestas de los aspectos energéticos, evaluamos sus consecuencias en el ambiente, con el objeto de estimar las emisiones aportadas por el Servicio de Salud en el contexto urbano en el cual está implantado.

Para tal fin se consideraron los contaminantes primarios emitidos por la combustión de los diferentes vectores energéticos utilizados en cada nodo de la red (nos referimos a los combustibles de uso directo en la producción de calor o de la autogeneración de energía eléctrica). Se calcularon las emisiones específicas y se asignaron las mismas a cada unidad geográfica (radio censal) en función de la localización de cada establecimiento. Luego se construyeron los mapas de *emisiones totales* para GN y CL (fuel en el caso que corresponda) para el sector. Las figuras 75, 76, 77, y 78 muestran el nivel de las emisiones localizadas en el territorio, en Kg de contaminante por radio censal y por año.

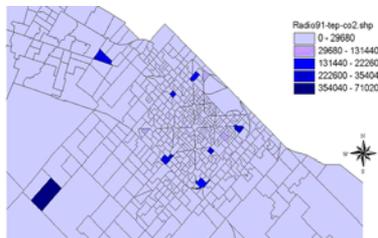


Figura 75. Emisiones de CO₂ Totales. Sector Salud.

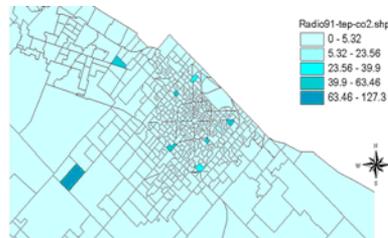


Figura 76. Emisiones de CO Total. Sector Salud.

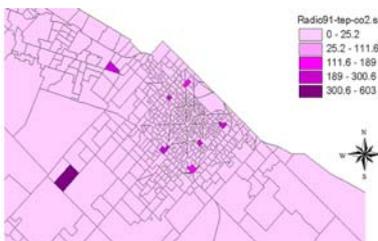


Figura 77. Emisiones de NOx Totales. Sector Salud.

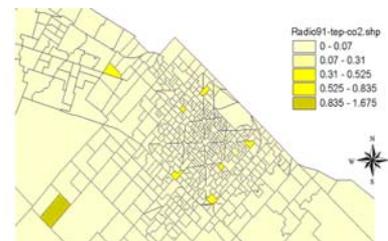
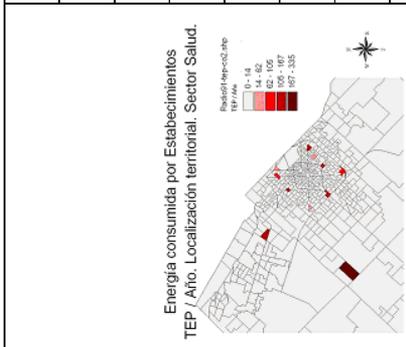


Figura 78. Emisiones de SOx Totales. Sector Salud.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 6		Energía total TEP/Año	Kg. CO ₂ / Cama Año	Kg. CO / Cama Año	Kg. SO ₂ / Cama Año	Kg. HC / Cama Año	Kg. Part. / Cama Año
Establecimiento							
Gral. S. Martín		0,35	734,5	0,13	0,0017	0,13	0,07
S.M. Ludovica		0,44	924,5	0,17	0,0022	0,17	0,08
S.J. Dios		0,40	844,8	0,15	0,0020	0,15	0,08
R. Rossi		0,51	1080,4	0,19	0,0025	0,19	0,10
A. Korn		0,14	296,6	0,05	0,0007	0,05	0,03
R. Gutierrez		0,30	626,1	0,11	0,0015	0,11	0,06
S. Roque		0,37	792,6	0,14	0,0019	0,14	0,07
H. Ceslino		0,22	468,1	0,08	0,0011	0,08	0,04
C. Niño		0,09	182,3	0,03	0,0004	0,03	0,02
Factores de conversión del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).							



En cuanto a las *emisiones totales específicas*, se calcularon los índices en función de las camas disponibles y la superficie hospitalaria instalada (m²) registradas en la región, a partir de las siguientes relaciones:

Emissiones(CO₂, CO, SO₂ y NO_x)/Cama disponible. [Kg/Cama año].

Emissiones(CO₂, CO, SO₂ y NO_x)/superficie instalada. [Kg/m² año].

Los resultados se muestran en la tabla 6, donde se sintetizan las emisiones aéreas totales por cama de los hospitales principales de la región, y la tabla 7 muestra las emisiones específicas para la diversidad de complejidades sanitarias.

TABLA 7		Energía Total Año/m2 TEP	CO ₂ /m2 Kg.Año	CO/m2 Kg.Año	SO ₂ /m2 Kg.Año	HC/m2 Kg.Año	Part/m2 Kg.Año
N°	Establecimiento						
1	Gral. S.Martín	0,02	42,24	0,008	0,00010	0,008	0,004
2	S.M. Ludovica	0,01	13,71	0,002	0,00003	0,002	0,001
3	S.J. Dios	0,03	54,88	0,010	0,00013	0,010	0,005
4	R. Rossi	0,04	76,78	0,014	0,00018	0,014	0,007
5	A. Korn	0,02	33,47	0,006	0,00008	0,006	0,003
6	R. Gutierrez	0,03	62,74	0,011	0,00015	0,011	0,006
7	S. Roque	0,08	169,50	0,030	0,00040	0,030	0,015
8	H. Cestino	0,01	13,23	0,002	0,00003	0,002	0,001
9	C. Niño	0,02	35,95	0,006	0,00008	0,006	0,003
10	N. Sbarra	0,05	105,30	0,019	0,00025	0,019	0,009
11	Dr. Bollini	0,02	39,88	0,007	0,00009	0,007	0,004
12	U.S. 2	0,01	18,16	0,003	0,00004	0,003	0,002
13	U.S. 5	0,01	21,30	0,004	0,00005	0,004	0,002
14	U.S. 7	0,005	9,68	0,002	0,00002	0,002	0,001
15	U.S. 15	0,02	41,94	0,008	0,00010	0,008	0,004
Factores de conversión del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).							

Fuente: Base de datos georreferenciada: GEOsalud, elaboración propia.

Es claro que con el conjunto de instrumentos previstos se pueden dar respuestas a los diferentes interrogantes planteados en la metodología, y los mismos pueden ser ampliados en función de la disponibilidad de datos y del tipo de requerimientos.

Fuentes: Bases de datos georreferenciada: GEOsalud, elaboración propia. Informes académicos y publicaciones científicas de la UI2 IDEHAB-FAU-UNLP. Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires. Dirección de Estadística del Ministerio de Salud de Provincia de Buenos Aires. Dirección de Infraestructura Hospitalaria.

Síntesis parcial del capítulo. Respuestas para los Servicios Básicos Adicionales: Sector Salud.

El punto desarrolla las características principales del Sector Salud, y describe su cobertura a través de la estructura previsional del área en estudio y la localización de la red y sus nodos. Para obtener respuestas utilizando la instrumentación prevista en la metodología, se detallan los *criterios de evaluación de la red sanitaria* para establecer el *perfil de calidad* del Sector. Se profundiza sobre la *cobertura espacial* y se relaciona con la población residente recogiendo la *opinión de los usuarios* del servicio. Para obtener los resultados esperados se evaluaron los siguientes índices:

- i. *Valoración del servicio.* Se consideraron las cualidades establecidas por el Ministerio de Salud en cuanto a complejidad de los nodos y áreas de influencia, y se utilizaron como atributos de valoración.
- ii. *Área de cobertura.* Se consideraron las categorizaciones vigentes establecida por el Ministerio de Salud respetando los aspectos conceptuales de la red sanitaria y sus grados de dependencia. A pesar de que conceptualmente la cobertura primaria está obligada a responder inclusive en las zonas más extremas, se registran dificultades en las mismas.
- iii. *Opinión del servicio.* Se recavó la opinión de los usuarios, encontrando algunas irregularidades asociadas a la cobertura preventiva, a la accesibilidad y a sus modos de movilizarse.
- iv. Se construye el primer *perfil de calidad* del Servicio, remarcando desequilibrios en la atención primaria ocasionados principalmente por las causas mencionadas anteriormente.

Con respecto a los aspectos energéticos y ambientales se desagregaron los consumos por complejidad y se localizaron en el territorio estableciendo los puntos de mayor intensidad en cuanto a la demanda de energía. Se establecieron los indicadores e índices desagregados y globales representativos del Sector. Se muestran los perfiles energéticos, productivos y de infraestructura, estableciendo comportamientos estándares de sus interacciones. En los mismos se verifica el comportamiento de cada nodo de la red (hospitales de agudos con internación) con respecto a sus estándares. Se confeccionaron diagramas de múltiples entradas a través de la integración de perfiles, variables y coordenadas, conformando perfiles integrados que establecen la dinámica de la red sanitaria. Por último se calcularon las emisiones aéreas de los contaminantes primarios localizando sus mayores concentraciones en el territorio. El análisis incluye los cálculos desagregados de emisiones por establecimiento considerando su complejidad edilicio-sanitaria.

Las respuestas a los interrogantes y los resultados obtenidas en este punto dan sustento a los objetivos y ratifican la viabilidad de la metodología propuesta.

4.2.3.2. Educación Pública/Privada

El Servicio Básico Adicional de Educación Pública de la región, está conformado por una red que cubre el ciclo de escolarización completo (niveles de Inicial, EGB 1, 2 y 3) y el Polimodal (hoy en día nuevamente en proceso de transformación: en un ciclo de educación inicial y primaria, y un ciclo de educación media); una red de capacitación terciaria; y un nivel de educación superior, ya que se cuenta con una Universidad Nacional (47 unidades académicas). En el área privada, su participación en los primeros niveles corresponde a un 41% de la matrícula escolar y en los niveles superiores se cuenta con algunas especialidades (4 unidades académicas).

La infraestructura educacional en su conjunto cuenta con una importante cobertura geográfica, principalmente estatal, ya que el servicio privado está concentrado mayoritariamente en las áreas más consolidadas de la ciudad. En función de las características de la red, su infraestructura edilicia está compuesta por edificios de mediana y baja complejidad, principalmente de uso discontinuo y en consecuencia medianamente energo-intensivos. Las fuentes energéticas principales en el área en estudio son la EE y el GN ambos por red, utilizando la fuente sustituta (GE) en aquellos establecimientos localizados en áreas con baja consolidación (muchos de ellos con comedores). Los usos de energía predominantes corresponden en primer término a la iluminación artificial (EE) y cocción (GN y GE); y en segundo término se utiliza el GN para la climatización discriminada por locales (principalmente aulas) en el período invernal. Los establecimientos que no cuentan con red de GN, carecen de sistemas formales de climatización.

El sector en estudio forma parte del Distrito La Plata de la Red de Educación de la Provincia de Buenos Aires. Responde a una estructura jerárquica cuyas interdependencias están definidas a partir de dar continuidad al ciclo escolar dentro de un mismo espacio geográfico. Los establecimientos de una misma región geográfica (barrios) articulan entre niveles jerárquicos con el objeto de dar continuidad al usuario escolarizado y tender a una movilidad mínima en su educación básica. A pesar de dicha situación, la falta de cobertura pública en algunos casos y la libre elección en otros, genera una movilidad en la

matrícula de la región, con tazas que no se conocen con certeza, pero se estiman en los ámbitos oficiales en un 15%¹³³.

En los establecimientos del sector privado prevalecen los servicios educativos configurados como unidades académicas autónomas (incluye diferentes niveles educativos), sin contar con una red específica de establecimientos. De hecho no tiene como objetivo obligatorio un cubrimiento geográfico masivo como lo debe hacer la red estatal, circunstancia que permite localizar a los establecimientos en áreas pobladas consolidadas y en general con cierto poder adquisitivo.

El área en estudio cuenta con una nutrida red de establecimientos estatales y una oferta importante del sector privado. Sus características de distribución conllevan a patrones de demanda y densidad energética distribuidos en el territorio, con ciertos niveles de concentraciones, algunos de ellos en el casco urbano. Las particularidades del sector se han desarrollado en el grupo de trabajo con metodologías de análisis similares a las del sector salud, sus desarrollos se referencian en diferentes proyectos y publicaciones^{134, 135, 136}.

Para analizar globalmente en *términos de calidad* al Servicio de Educación y transitar en la *relación hábitat-energía-ambiente*, detallaremos algunos aspectos con el fin de establecer los elementos necesarios para cumplir con los objetivos previstos.

4.2.3.2.1. Nivel educacional y Cobertura edilicia.

La población cuenta con un nivel educativo en general alto con relación a otros sectores de la región y el país, esto se debe a que el área de estudio cuenta con un importante grado de cobertura educacional, en todos sus niveles. Se registra un 94.1% de la población

133. Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Secretaría de Inspección.

134. *Op Cit.* 25 (E.Rosenfeld, 2000e).

135. *Op Cit.* 38 (C.Discoli, G.San Juan 1998).

136. Y.Rosenfeld *et al.* (1999). «Metodología para la configuración de un sistema de información para el estudio energético de mallas de redes edilicias y de infraestructura urbana». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 3, n° 2. pp. 08.21-24.

con una Educación General Básica (EGB); un 58.7% con educación Polimodal; y un 36.5% con educación Terciario-Universitario. Como contraste y a pesar de contar con un sistema con cierta accesibilidad, existe en la región un nivel de analfabetismo del 1,2%, cuyos orígenes se remontan a diversos factores agudizados en la última década (barreras socio-económicas, culturales y de accesibilidad)¹³⁷. La figura 79 muestra el tipo de capacitación de la población en su conjunto según nivel educativo, describiendo un perfil característico de ciudad con sedes universitarias.

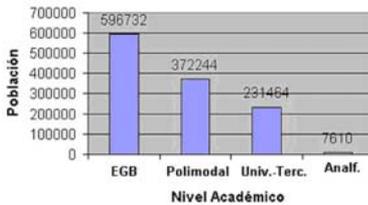


Figura 79. Capacitación de la población. Fuente: UI2, IDEHAB-FAU-UNLP.

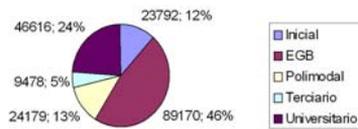


Figura 80. Distribución de la demanda para los diferentes niveles educativos. Fuente: Municipalidad de la Plata y elaboración propia.

El alto nivel de escolarización y capacitación registrado en los habitantes de la región; su crecimiento demográfico (natural y el provocado por movilidad), y la reducción de la tasa de analfabetismo obtenida en los últimos años (de 1.7 a 1.2)¹³⁸, advierten una demanda potencial creciente en los servicios básicos complementarios y en determinadas regiones de la ciudad.

Si analizamos la distribución de población *en proceso de escolarización* se puede establecer las tendencias en cuanto a las necesidades concretas de infraestructura para cada nivel educativo. La figura 80 muestra el peso porcentual y la población en proceso de escolarización y capacitación para cada nivel. Se observa la importante participación de los niveles básicos obligatorios y el universitario (justificado por contar con una Universidad Nacional y una Privada).

137. Municipalidad de La Plata (2001). Dirección de Estadística y Evaluación de Programas Especiales.

138. *Op Cit.* 137.

En consecuencia la capacidad instalada del Sector Educación y su distribución en el territorio debe responder a las tendencias del crecimiento poblacional y grupos de edades (como ejemplo ver Punto 4.2.1.2 y las figuras 10, 11 y 12). En otro plano, los Servicios Básicos de Infraestructura, deberán afrontar las demandas de insumos energéticos críticos (redes de EE y GN); y los aspectos de accesibilidad (aceras y transporte), así como otros relevantes como saneamiento (agua y cloacas). La obtención de indicadores y perfiles permitirán diseñar y ajustar las demandas en función de los niveles académicos y la complejidad de infraestructura requerida, ya que estas circunstancias obligarían a la localización precisa y fundamentada de nueva infraestructura.

4.2.3.2.2. Respuestas orientadas a los aspectos del Servicio de Educación.

La interacción entre la población escolarizada, su localización, el nivel educativo demandado y la dinámica de crecimiento (pirámides de población detalladas) permite contar con una visión más ajustada de la relación existente entre la matrícula en proceso de escolarización y su proyección, y los bancos disponibles. Un mejor conocimiento de dicha dinámica debe tender a minimizar las sobrepoblaciones y mejorar la cobertura, reduciendo en consecuencia una fracción de los índices de movilidad (nos referimos a una fracción debido a que las causas de movilidad tienen diversos orígenes). Las acciones en este sentido tienden a mejorar los aspectos de calidad del Servicio. De equivalente es posible calcular los índices y perfiles de consumo de energía demandada por alumno y por establecimiento, a los efectos de conformar los mapas de densidades energéticas discriminados por áreas urbanas e integrarlos con los demás sectores estableciendo la demanda total de energía en cada región, así como sus emisiones consecuentes.

4.2.3.2.2.i. Herramientas orientadas a evaluar la calidad del Servicio de Educación.

Para cumplir con las premisas fundamentales del Servicio Educativo, entre las que podemos mencionar «*Educación para todos*», se debe

asegurar una *calidad* a partir de una importante cobertura del mismo, fundamentalmente a *escala local*, en concordancia con los ciclos básicos gratuitos y obligatorios. Las cualidades que permiten dar una *valoración* del servicio, a los efectos de establecer niveles de calidad, responden a situaciones relacionadas a la disponibilidad del servicio, el grado de cobertura y las dificultades de accesibilidad. En principio la red provincial educativa cuenta para la región en estudio, con una capacidad instalada orientada a cumplir con las etapas de escolarización laicas obligatorias. Complementariamente existe una infraestructura paralela, ajena a la red provincial, de origen privado y de administración privada. Se encuentra regulada por el estado provincial, y tiende a cubrir expectativas culturales diversas, con los contenidos básicos comunes propuestos en la educación general básica (EGB). Ambos sistemas integrarían la capacidad instalada del sector educación y cubren las demandas de la matrícula en proceso de escolarización.

Para establecer una *valoración* del Servicio con la instrumentación prevista en el Capítulo 3, punto 3.2.3.2; se consideran como cualidades del mismo, los criterios establecidos por la Dirección de Cultura y Educación de la Provincia. Se trata de utilizar la clasificación que califica como zonas favorables o no favorables a diferentes regiones en donde se encuentran los establecimientos educativos (la calificación responde a una cobertura condicionada por la accesibilidad y lejanía de cada establecimiento desde el punto de vista del sistema y no de los usuarios). En nuestra área en estudio, los establecimientos se encuentran mayoritariamente en zonas favorables, asignándoles a ellos la mayor valoración (entre 7 y 10). Los restantes, a pesar de localizarse en las zonas desfavorables (en general por su lejanía relativa), cuentan con los servicios mínimos en cuanto a accesibilidad (en consecuencia su valoración se considera 5 y 7). Recordemos que se están explorando nuevos mecanismos de valoración para establecer criterios que respondan a atributos con mayor objetividad¹³⁹. Por el momento adoptamos criterios utilizados por las estructuras administrativas vigentes.

139. *Op Cit.* 34 (E.Rosenfeld, 2001a).

La figura 81 muestra la distribución de establecimientos del Sector Educación (Público y Privado) identificada por niveles educativos. Se observa una significativa distribución en la *localización* de los establecimientos con una importante distribución fundamentalmente en los niveles básicos obligatorios.

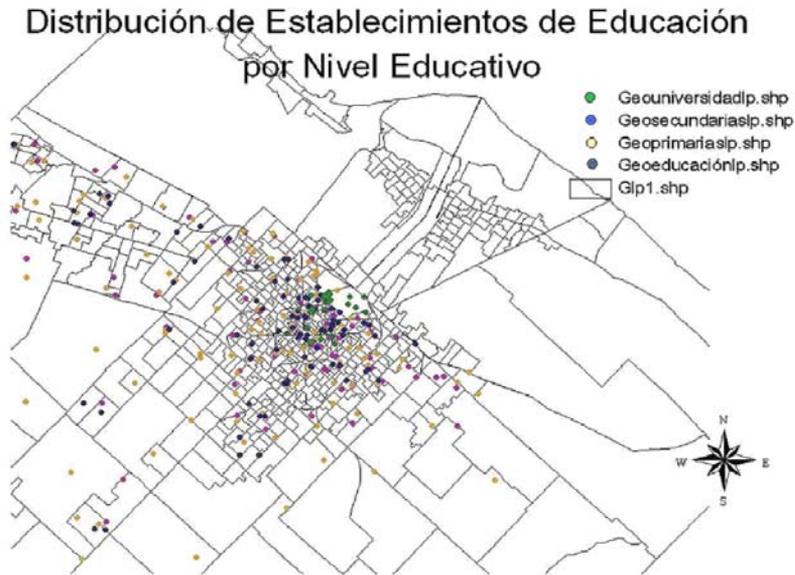


Figura 81. Localización de establecimientos por nivel educativo.
Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Para precisar si dicha distribución se ajusta a la demanda educativa real de la región, se relaciona la localización de los establecimientos con su capacidad instalada y la demanda local de población escolarizada. La figura 82 muestra la distribución de escuelas en función de su complejidad (Cantidad de bancos) y la densidad de población urbana. Se verifica en general una localización aparentemente concordante con la demanda en las áreas de mayor consolidación urbana, mientras que en los sectores menor consolidación, existe una disparidad entre radios censales de igual densidad en relación a la capacidad limitada de algunos establecimientos. En consecuencia, en algunos sectores existen sobredemandas de bancos (más alumnos en relación a la infraestructura

instalada), en principio cubierta parcialmente por una sobre oferta de bancos en algunos sectores urbanos lindantes, y mayoritariamente en los sectores más consolidados (sobreoferta utilizada por el conjunto de alumnos que forman parte de la movilidad de matrícula del sistema).

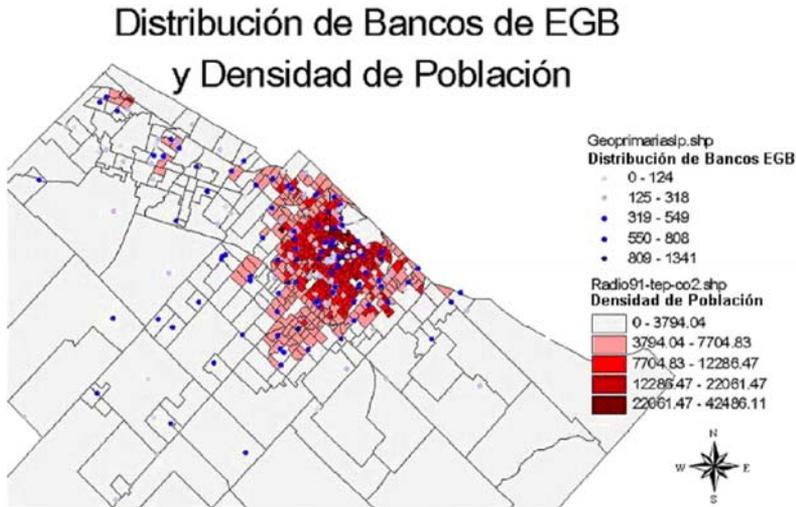


Figura 82. Distribución de bancos por Establecimientos y Densidad de Población. Fuente: elaboración propia.

Dicha situación manifiesta algunos desequilibrios en el sistema, provocando situaciones de disconformidad y aumentos de movilidad en la matrícula de origen local (nos referimos a desplazamientos obligados que podrían ser evitados).

La localización y distribución de los establecimientos permite precisar la *cobertura* del servicio educativo, la que se dimensiona a partir de una distancia de cinco cuadras a la redonda (500 m) pre-establecida por la Dirección de Cultura y educación de la Provincia para establecimientos de gestión pública. De esta manera se puede construir un mapa teórico de cobertura mínima que permite establecer un *grado de cobertura* proporcionalmente decreciente a partir del alejamiento del radio mínimo (recordemos que el factor de cobertura se considera entre 0 y 1).

La figura 83 muestra el área teórica de cobertura del nivel EGB para la región en estudio. Se observa que la cobertura mínima de

responsabilidad pública, a pesar de contar con una importante distribución, no cubre geográficamente todo el territorio consolidado a partir de los criterios fijados por la misma administración. En consecuencia, el déficit de cobertura y los desajustes entre capacidad instalada (N° de bancos) en relación a la densidad de población, advierten, localizan y ratificarían problemas directos relacionados a la falta de servicios educativos públicos; e indirectos tales como, la movilidad obligatoria de las zonas más periféricas a las centrales dentro del mismo sistema público; y a la sustitución del sistema público por el privado fundamentalmente en aquellos sectores con cierto poder adquisitivo. Debemos recordar que aquellos usuarios que deben recurrir a la movilidad obligatoria, en algunos casos pueden coincidir con aquellos sectores menos consolidados y que mantiene tasa de crecimiento de población en las fracciones etarias más jóvenes, agravando el problema. Los desajustes mencionados no son consecuencia directa de los problemas de cobertura, dado que también existen otros factores asociados a la libertad de elección, a aspectos culturales y de calidad aparente que incentivan la utilización de establecimientos privados, la mayoría de ellos financiados por el estado. De hecho, parte de esta demanda se encuentra cubierta por la

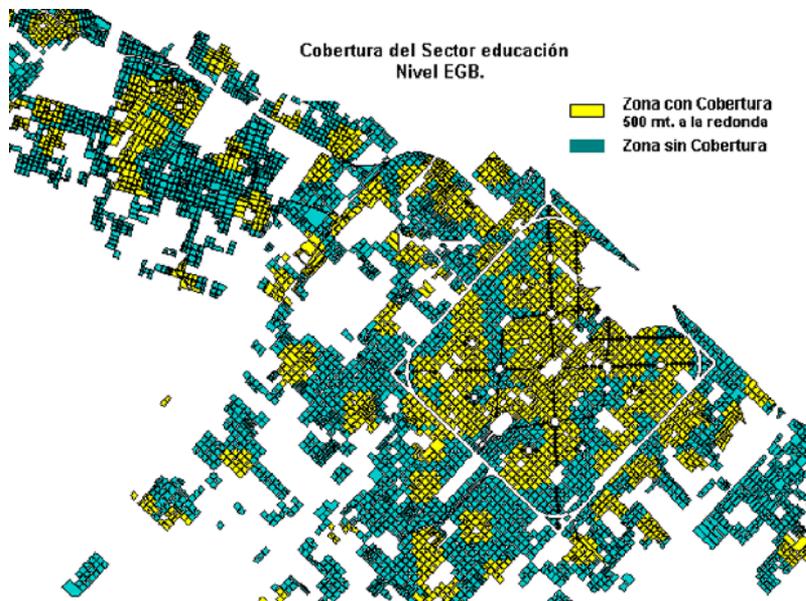


Figura 83. Área de Cobertura del Sector Educación, EGB. 500mt.
Fuente: Elaboración propia.

red privada (recordemos que en la región participa del 41% de la matrícula EGB), ubicada mayoritariamente en las zonas más consolidadas. En consecuencia podemos inferir que las falencias en la cobertura en combinación con algunos cambios demográficos localizados han acentuado parcialmente la movilidad de la matrícula en el sector público, incentivando en combinación con otros factores el uso de la oferta privada.

Para analizar con mayor certeza la movilidad del sector, debemos precisar y territorializar la distribución de la matrícula con el objeto de visualizar las áreas con mayor concentración de alumnos. La figura 84 muestra la distribución de la matrícula de EGB con relación a la infraestructura disponible (número de bancos) y el radio censal de pertenencia. Su visualización marca tendencias de movilidad sobre determinados sectores de la ciudad donde se concentra la matrícula escolar (población matriculada en EGB). De esta manera se puede confirmar la movilidad de la matrícula y localizar patrones de tendencias de desplazamiento. Entre los efectos indirectos de la movilidad, podemos mencionar los sobre-costos en el núcleo familiar y la sobrecarga, en algunos casos innecesaria, de otros servicios como sería el caso del transporte público y privado. Entre sus consecuencias

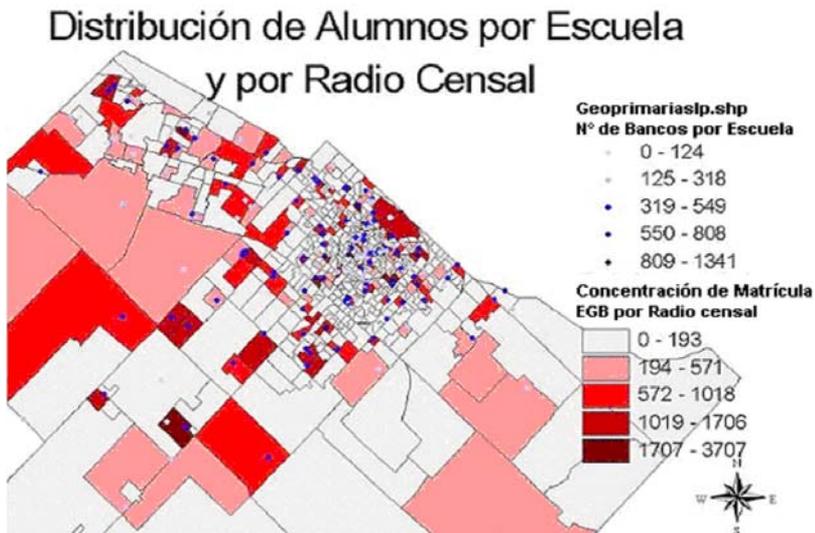


Figura 84. Alumnos por escuela e identificación de áreas urbanas con concentración de matrícula. Fuente: Elaboración propia.

directas podemos mencionar la saturación del tránsito en horas pico, la mayor demanda de combustibles y la concentración de contaminantes en las áreas afectadas.

Estos resultados confirman que el *análisis global* permite detectar desajustes y comenzar a integrar antecedentes y consecuentes (cobertura, movilidad, sobre-costos, transporte, energía demandada, saturación en las vías de acceso, contaminación, etc.). La focalización de dichas situaciones permite prestar mayor atención sobre algunos problemas puntuales abordables en otros niveles de análisis complementarios como el *particular* y *detallado*. Su implementación tiene como objeto principal actuar y profundizar sobre las consecuencias a escala local y puntual de cada barrio en cuestión. Los mismos apuntarían a definir con mayor exactitud el ajuste entre las ofertas y las demandas de bancos, reducir la movilidad, mejorar las coberturas del transporte colectivo con las posibles demandas, y comenzar a actuar sobre las frecuencias y su relación con los orígenes y destinos de la población escolarizada.

Si analizamos *la opinión* del Servicio de Educación, observamos que en los resultados obtenidos de las encuestas de las encuestas de hogares¹⁴⁰, prevalecen los problemas de cercanía y accesibilidad. La figura 85 muestra sectores que expresan disconformidad concordante con la baja cobertura del sistema y las consolidaciones urbanas medias y bajas; y sectores con buena opinión justificada por la sobreoferta y la diversidad de establecimientos, además de una mayor accesibilidad, en aquellas zonas con mayor consolidación. En las situaciones más desfavorables (áreas de baja consolidación), los usuarios acceden mayoritariamente en forma peatonal y con medios a tracción a sangre, entendiendo en consecuencia que las cualidades relacionadas a cercanía y accesos tienen una gran relevancia. La reducida accesibilidad se advierte en la disconformidad registrada en el mapa de opinión y en el mapa de cobertura, ya que obliga en algunos casos a la movilidad no deseada (transportarse a establecimientos fuera del radio local debiendo usar transporte).

140. *Op Cit.* 37 (E.Rosenfeld, 1999).

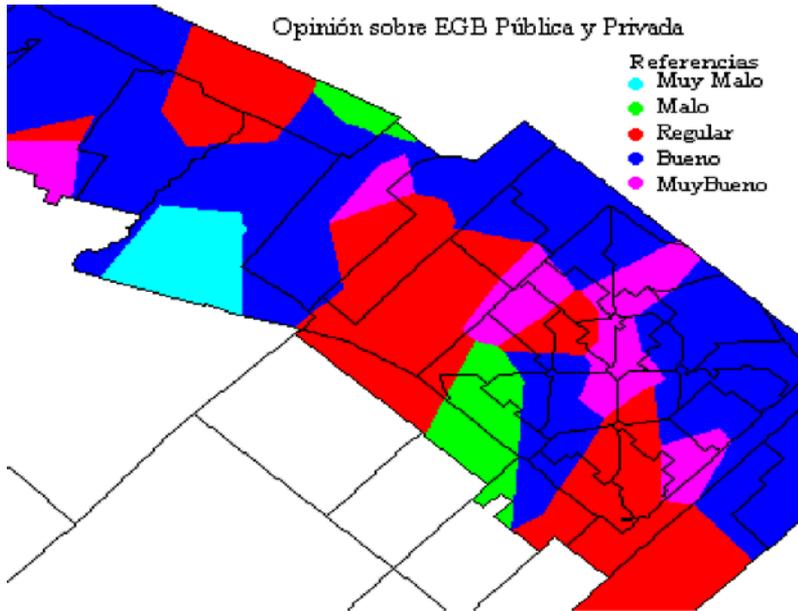


Figura 85. Áreas homogéneas de Opinión EGB pública y privada del Servicio educación. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

En la figura 86 se verifica la concordancia entre algunos sectores de baja cobertura con la mala opinión registrada por la encuesta de hogares. Esta situación se ve agravada por otros problemas denunciados relacionados a la accesibilidad debido al mal estado de las calles y veredas, dificultando cualquier medio de locomoción, así como problemas de infraestructura elemental e higiene urbana del entorno mediato. La información pertinente a infraestructura urbana complementaria (aceras, calzadas, recolección de residuos, etc.) no forma parte de los objetivos de este trabajo, pero la consulta de la misma por medio de las encuestas de hogares, ha permitido corroborar alguno de los aspectos mencionados. Esta información se ha desarrollado en el marco de los proyectos y publicaciones de nuestro grupo de trabajo^{141, 142}.

141. UI2-IDEHAB-FAU-UNLP (2006-2008). *Sistema de diagnóstico de necesidades básicas en infraestructuras, servicios y calidad ambiental en la escala urbana regional*. PICT 2003 N° 13-14509. La Plata.

142. *Op Cit.* 26 (E.Rosenfeld, 2000c).

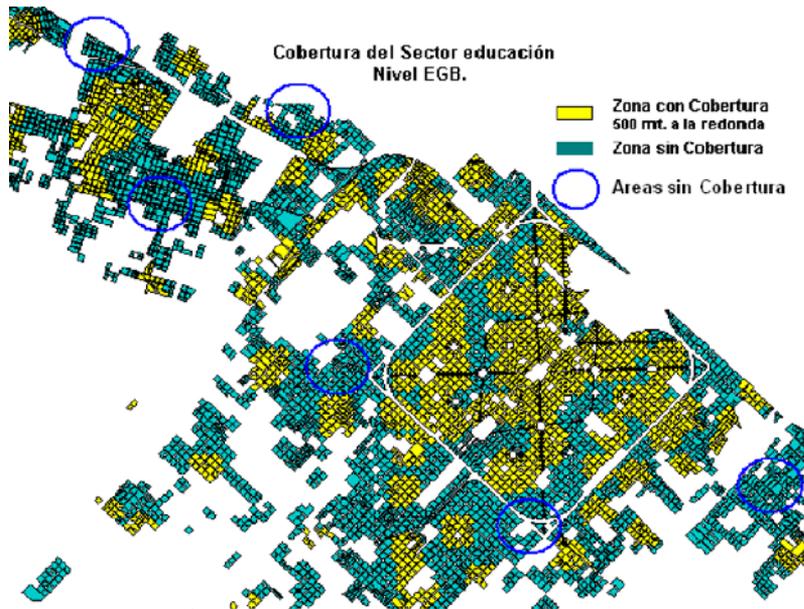


Figura 86. Áreas con problemas de cobertura EGB. Fuente: Elaboración propia.

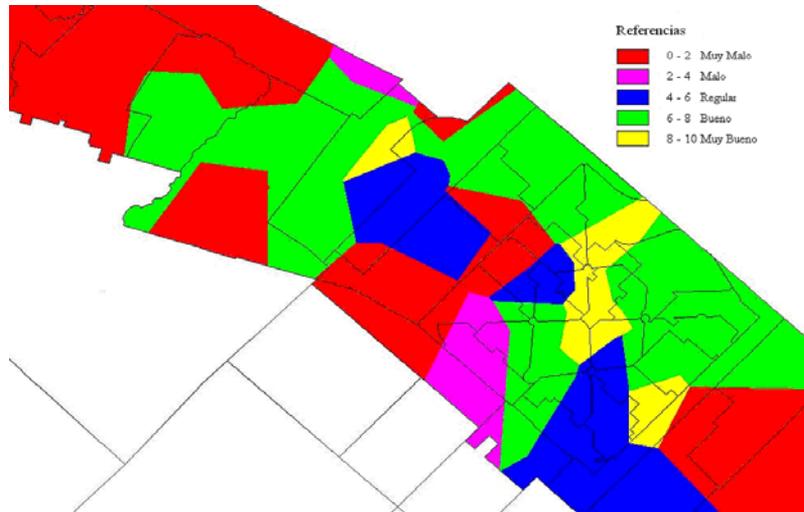


Figura 87. Perfil de calidad del servicio de Educación. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

Si integramos los términos analizados anteriormente (valoración del servicio, cobertura y opinión), podemos establecer los *niveles de calidad del servicio*, los que establecen tendencias en cuanto a

desajustes en la infraestructura disponible y carencias en aquellos sectores con grandes dificultades de accesibilidad y cobertura. La figura 87 muestra el **perfil de calidad** del Servicio Educación. En las áreas más desfavorables se combinan las situaciones de mayor precariedad del sistema (baja calificación por ser zona desfavorable, falencias en la cobertura y dificultades en la accesibilidad).

4.2.3.2.2.ii. Herramientas orientadas a evaluar los aspectos Energéticos y Ambientales del Sector Educación.

Para evaluar los aspectos energéticos del sector educación, debemos tener en cuenta que se trata de una red con establecimientos de mediana y baja complejidad, de uso discontinuo, con una importante cantidad de edificios prototípicos y representativos tanto en la conformación funcional como en sus espacios más representativos (aulas). Los vectores energéticos utilizados usualmente en la región de estudio son la energía eléctrica, el gas natural y circunstancialmente el gas envasado. Los usos responden mayoritariamente a iluminación artificial y climatización (este último fundamentalmente en aulas).

La tabla 8 muestra algunos establecimientos y una síntesis de los aspectos globales considerados en la base de datos del Servicio Educación (cuenta con un total de 503 establecimientos registrados), en la que se identifican solamente las variables predominantes del sistema y los consumos globales del mismo para establecimientos de diferente envergadura. Al igual que en los sectores analizados anteriormente, parte de las variables incluidas en la base surgen del *análisis particular y detallado* complementario a este trabajo. Los antecedentes y desarrollos se han publicado en diferentes ámbitos académicos y científicos^{143, 144, 145, 146}.

143. *Op Cit.* 38 (C.Discoli, G.San Juan 1998).

144. G.San Juan *et al.* (2004). «Metodología de diagnóstico y optimización de consumos y gastos en servicios básicos urbanos. Aplicación en la red de establecimientos escolares». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 8, Tomo 2. pp. 07.67-72.

145. I.Martini *et al.* (2001). «Aplicación de análisis de módulos edificios energéticos productivos para la optimización del consumo energético en una tipología edilicia educacional». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 5, Tomo 2. pp. 07.55-07.60.

146. G.San Juan (1995/1998). Tema de investigación CONICET: Sistema de diagnóstico de la gestión educativa de la provincia de Buenos Aires. Esquema piloto del distrito de La Plata. Variables energe-productivas y de habitabilidad. La Plata.

TABLA 8			Nombre	Docentes	Matr.	Sup. Áulica m ²	Energía Total Año TEP/AÑO
N°	Nivel	Adm.					
1	EGB	Pu	F.Berra	37	918	1.067	7,34
2	EGB	Pu	Prf. A.Ferreira	20	451	789	3,61
3	EGB	Pu	H.O.de Correbo	13	244	427	2,18
4	EGB	Pu	T.Espora	37	933	1.633	7,46
5	EGB	Pu	A.Blasco de Selva	9	132	231	1,06
6	EGB	Pu	Frag.La Argentina	19	430	753	3,44
7	EGB	Pu	D.F. Sarmiento	31	765	1.339	6,12
8	EGB	Pu	Prf. J.Jauregui	9	136	238	1,09
9	EGB	Pu	R.Gutierrez	41	1.022	1.789	8,18
10	EGB	Pu	F.Ameghino	38	938	1.642	7,50
11	EGB	Pu	Dr. V.Monti	29	707	1.237	5,66
12	EGB	Pu	Martín Fierro	20	436	763	3,49
13	EGB	Pu	J. Ocampo de West	11	197	345	1,79
14	EGB	Pu	Dr. V.López y Planes	28	676	1.183	5,41
15	EGB	Pu	Luis Castells	21	473	828	3,78
16	EGB	Pu	Gral.J.de San Martín	49	1.271	2.224	10,17
17	EGB	Pu	H.Irigoyen	18	384	672	3,07
18	EGB	Pu	Merced.deSan Martín	17	210	620	3,28
19	EGB	Pu	L.Riscome de Hudson	25	576	1.008	4,61

La figura 88 muestra la localización de los establecimientos educativos clasificados según sus consumos, y la figura 89 muestra la distribución de la energía del Sector Educación en el territorio según el radio censal de pertenencia de cada establecimiento. A partir de su localización se territorializó el consumo incluyendo el mismo en la unidad geográfica de referencia con el objeto de integrar con posterioridad los consumos

individualizados por Servicio y/o Sector a los efectos de establecer demandas energéticas parciales y totales.

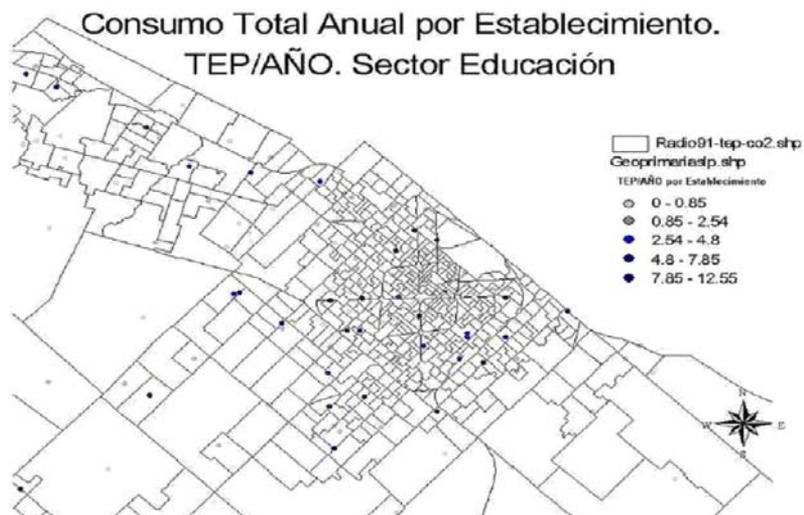


Figura 88. Localización y consumo total de energía de los Establecimientos de Educación. Fuente: Elaboración propia.

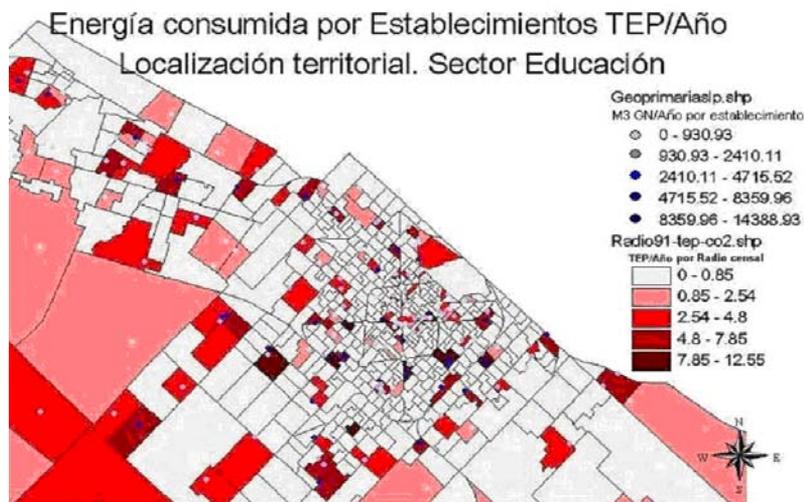


Figura 89. Densidad Energética distribuida en el territorio. Sector Educación. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 89 se observa una mayor distribución del consumo de energía a nivel territorial con relación a otros Servicios (por ejemplo

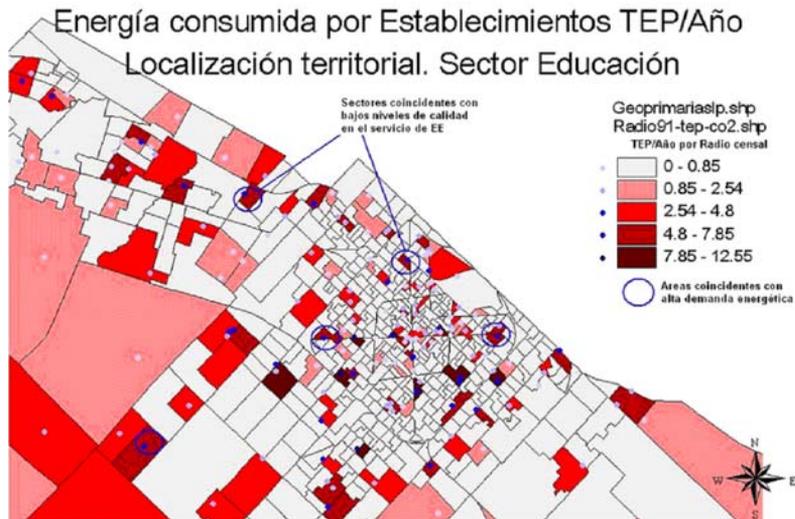


Figura 90. Sector Educación. Áreas con alta demanda de energía. Fuente: elaboración propia.

Energía consumida por Establecimientos
TEP / Año. Localización territorial. Sector Salud.

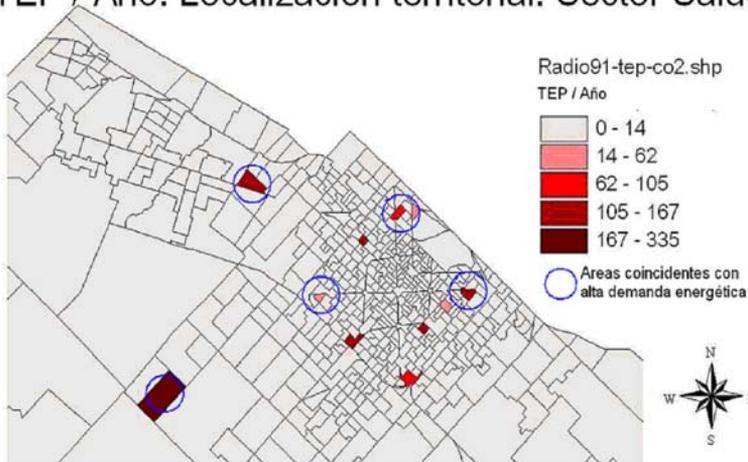


Figura 91. Sector Salud. Áreas con alta demanda de energía. Fuente: elaboración propia.

Salud). En el marco de esa mayor distribución se observan algunos sectores con intensidades importantes de energía, que varían entre 4.8 TEP/Año (55680Kwh/Año) y 12.55 Tep/Año (145580 Kwh/Año).

Algunos de ellos coinciden territorialmente con el Servicio de Salud, verificando la superposición de demandas con los consecuentes problemas de baja tensión y/o presión registrados en las zonas, además de cortes imprevistos descritos en puntos anteriores. La sumatoria de intensidades energéticas en un mismo radio censal potencian los problemas generados por la sobre demanda ante una des-inversión histórica en este caso en capacidad de transferencia y tendido de líneas.

Las figuras 90 y 91 muestran las áreas con superposición de demandas energéticas, advirtiendo que las escalas normalizadas de colores son relativas a la magnitud de energía consumida en cada Sector. Al igual que en otros sectores analizados, se han detectado coincidencias en algunas áreas urbanas con mayores demandas (superposición de demandas) y bajos niveles de calidad fundamentalmente del servicio de EE (baja tensión y cortes consecuentes).

Luego de analizar los aspectos energéticos a nivel territorial, se trabajó en la instrumentación de los índices energéticos del Servicio, y de los diferentes nodos (establecimientos) que lo constituyen. En este caso se incluyeron algunas variables básicas de infraestructura con que cuenta la red de Educación (por ejemplo superficie instalada y volumen climatizado) y los consumos anuales para su funcionamiento. A partir de las mismas se pueden plantear los siguientes relaciones:

Energía Total / Establecimiento. [TEP/m² año].

Energía Total / Superficie instalada. [Kwh/m² año].

Energía Total / Superficie instalada . GD [Kwh/m² año°C].
(La Plata = 994GD)

Energía Total / Volumen Climatizado [Kwh/m³ año].

Energía Total / Volumen Climatizado . GD [Kwh/m³ año°C].
(La Plata = 994GD)

La tabla 9 referencia los índices calculados para algunos establecimientos de diferente envergadura. En la misma se observan establecimientos que sobrepasan los valores frecuentes de establecimientos homólogos. En la tabla se consideran sólo los aspectos físicos, dado que los espacios son utilizados independientemente de la matrícula y o banco ocupados. De hecho se percibe un mayor aprovechamiento energético en aquellos

TABLA 9		Matr.	Sup. Total m ²	Energía Total Año TEP/AÑO	Energía/ Sup. Kwh/m ² Año	Energía/ Sup.GD Kwh/m ² AñoGD	Energía/ Vol. Kwh/m ³ Año	Energía/ Vol.GD Kwh/m ³ AñoGD
N°	Nombre							
1	F.Berra	918	5.508	7,34	15,46	0,0156	0,07	0,00007
2	Prf. A.Ferreira	451	2.593	3,61	16,15	0,0162	0,07	0,00007
3	H.O.de Correbo	244	1.342	2,18	18,84	0,0190	0,09	0,00009
4	T.Espora	933	5.598	7,46	15,46	0,0156	0,07	0,00007
5	A.Blasco de Selva	132	660	1,06	18,63	0,0187	0,08	0,00008
6	Frag.La Argentina	430	2.365	3,44	16,87	0,0170	0,08	0,00008
7	D.F. Sarmiento	765	4.590	6,12	15,47	0,0156	0,07	0,00007
8	Prf. J.Jauregui	136	680	1,09	18,59	0,0187	0,08	0,00008
9	R.Gutierrez	1.022	6.643	8,18	14,28	0,0144	0,06	0,00007
10	F.Ameghino	938	5.863	7,50	14,84	0,0149	0,07	0,00007
11	Dr. V.Monti	707	4.242	5,66	15,48	0,0156	0,07	0,00007
12	Martin Fierro	436	2.398	3,49	16,88	0,0170	0,08	0,00008
13	J. Ocampo de West	197	985	1,79	21,02	0,0211	0,10	0,00010
14	Dr. V.López y Planes	676	4.056	5,41	15,47	0,0156	0,07	0,00007
15	Luis Castells	473	2.720	3,78	16,12	0,0162	0,07	0,00007
16	Gral.J.de San Martin	1.271	8.579	10,17	13,75	0,0138	0,06	0,00006
17	H.Irigoyen	384	2.208	3,07	16,13	0,0162	0,07	0,00007
18	Merced.deSan Martin	210	1.155	3,28	32,94	0,0331	0,15	0,00015
19	L.Riscome de Hudson	576	3.312	4,61	16,15	0,0162	0,07	0,00007

establecimientos con mayor matrícula, consecuencia de un mejor aprovechamiento del espacio áulico y los espacios comunes. El *análisis global* permite detectar los casos extremos, los que podrán

ser evaluados específicamente luego de su identificación con el análisis particular y detallado.

De igual modo que en el Servicio de Salud, estas herramientas permiten establecer la situación energética real de cada edificio educativo, y la determinación de estándares (a través de los análisis de frecuencias) facilita la detección de los comportamientos distorsivos. En este sentido la inclusión de estos índices en la construcción de los perfiles de comportamiento del sector en cuestión establecería los patrones de comparación.

Para analizar la red en su conjunto, avanzamos sobre la determinación de los índices ejemplificados en la tabla 9, utilizándolos como información básica para la construcción de los *índices globales* y *perfiles de caracterización*. Para tal fin se tienen en cuenta a todos los establecimientos de los niveles educativos principales (Inicial, EGB y Polimodal) de la gestión pública y privada. Estos son:

Índices globales:

Habitante/Establecimientos . [Hab. / Establecimiento].

Habitante/Bancos disponible. [Hab. / Banco].

Superficie/Banco. [m² / Banco].

Superficie /Establecimiento. [m² / Establecimiento].

Superficie de Establecimiento/Habitante. [m² / Hab.].

Consumo Total / Superficie de Establecimiento. [TEP / m²].

Consumo Total / Banco. [TEP / Banco].

Consumo Total / Establecimiento. [TEP / Establecimiento].

Perfiles:

Superficie vs. Energía Total Anual.

Matrícula vs. Energía EE Anual.

Matrícula vs. Energía GN Anual.

Superficie vs. Consumo Calefacción (Real y Óptimo)

La tabla 10 muestra para el área en estudio los indicadores e índices globales del Servicio Educación y la energía específica y total necesaria para su funcionamiento.

Los perfiles de caracterización permiten describir las diferentes dimensiones de una red a través de integrar estadísticamente la diversidad de los índices, y obtener comportamientos estándares (curvas y algoritmos representativos de los casos analizados). Los perfiles preservan la complejidad de sus nodos, la que se encuentra incluida en la diversidad y rangos de sus cuadrantes. En los mismos se muestra la situación de cada establecimiento y su distorsión con respecto a las curvas que caracterizan cada correlación (STD). Existe un número importante de perfiles, los que se desarrollaron con diferentes proyectos y publicaron en medios científicos y académicos^{147, 148, 149, 150, 151}. En este contexto sólo se incluyen los que referencian los objetivos de este trabajo.

TABLA 10	SECTOR EDUCACIÓN
Nº Establecimientos	503
Nº Hab. / Establecimiento	1.322
m2 / banco	2,3
m2 / Establecimiento	763
Infraestr. Disponible m2	383.789
m2 / Hab	0,57
TEP / m2	0,006
TEP / banco	0,013
TEP Establecimiento / Año	4,6
Energía Total Área de Estudio TEP / Año	2.317,77
Establecimientos de gestión estatal y privada del Gran La Plata. Inicial, EGB y Polimodal. Nº Habitantes del área en estudio: 664.930.	

147. G.San Juan (1994/1995). *Mejoramiento de la Eficiencia Energética y Habitabilidad de edificios. El caso Educación*. Proyecto de Extensión Universitaria de la UNLP. *Mejoramiento tecnológico y de calidad ambiental de dos edificios escolares (primario y secundario) en el Gran La Plata*. (1994-1995). La Plata.

148. G.San Juan *et al.* (2003). «Uso eficiente y racional de la energía. Política y economía energética». Comunicación. Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. Vol. 7, pp. 07.01-02. INENCO-UNSa, Formosa.

149. G.San Juan, C.Discoli (2003). «Curso de posgrado en diseño ambiental. El espacio físico educativo». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 7, Tomo 1. Pp. 10.25-30. INENCO-UNSa, Formosa.

150. *Op Cit.* 61 (I.Martini, 1999a).

151. *Op Cit.* 38 (C.Discoli, G.San Juan 1998).

Las figuras 92, 93, 94 y 95 muestran los *perfiles* de comportamiento de la Red de Educación relacionando la infraestructura instalada, la capacidad edilicia a partir de la matrícula, el consumo discriminado por fuentes y en el caso particular de la climatización la obtención de óptimos teóricos. Las dispersiones registradas en cada caso ponen en evidencia a aquellos establecimientos que se exceden de los valores estándares y/o registran importantes niveles de infraconsumo. En estos casos, como hemos mencionado en otras oportunidades, el *análisis global* permite poner en evidencia el comportamiento general de la red y detectar en forma sencilla aquellos casos que acusan diferencias significativas. Reconocidos los mismos, del *análisis particular y detallado* surgirán las causas específicas que justifiquen las situaciones

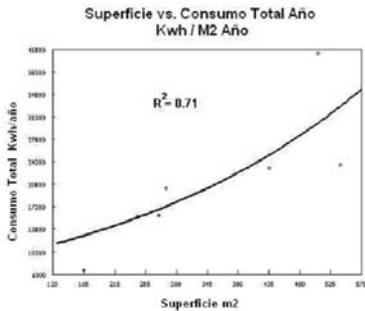


Figura 92. Perfil de Infraestructura Edilicia y Energía Total Anual. Kwh Año/m2. Fuente: G.San Juan y C.Discoli.

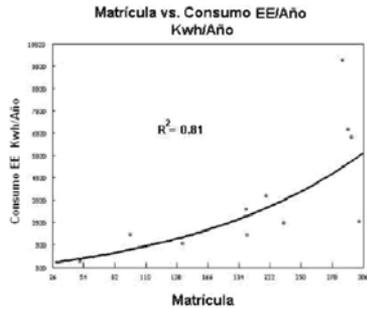


Figura 93. Perfil de Ocupación y Energía EE. Kwh/Alumnos. Fuente: G.San Juan y C.Discoli.

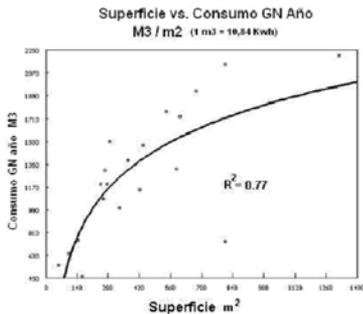


Figura 94. Perfil de infraestructura Edilicia y Gas Natural. m3/m2. Fuente: G.San Juan y C.Discoli.

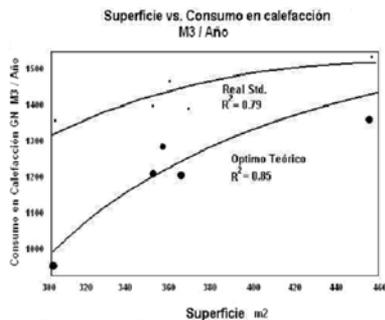


Figura 95. Perfil de Infraestructura y Energía de Climatización (casos reales y óptimos). Fuente: Gustavo San Juan.

más extremas y se elaborarán las acciones pertinentes para su mejoramiento (que en general responden a situaciones de mala gestión y a problemas de habitabilidad). Los casos con infra-consumo en general responden a establecimientos con problemas de habitabilidad; y los consumos desmedidos (en general por problemas de gestión), aportan al sobredimensionamiento la demanda energética en el territorio y acentúan las consecuencias en cuanto a las emisiones locales de contaminantes.

Si procedemos a integrar los perfiles, reiterando los procedimientos de reagrupación descriptos anteriormente, nos permite compartir variables a través de sus coordenadas y agrupar convenientemente las correlaciones realizadas. La configuración de *perfiles generales* conservan la información de origen, y su representatividad está dada por los niveles de correlación alcanzados. Estos *instrumentos*, utilizados como *estándares*, permiten un análisis preciso de la Red a *nivel global*. La figura 96 muestra un *perfil General de la Red de Educación* de múltiples entradas, visualizando su dinámica en términos de energía, producción e infraestructura.

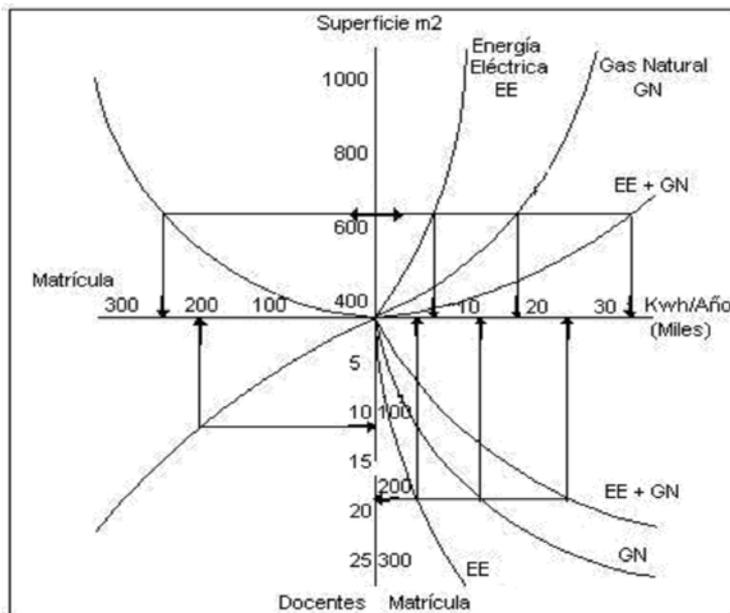


Figura 96. Perfil STD General de la Red Educativa. Energía, Producción e Infraestructura. Fuente: G.San Juan y C.Discoli.

Para implementar el uso de los perfiles de múltiples entradas, en el caso de querer verificar el estado de un establecimiento en funciones, se debe acceder al mismo con las variables prototípicas del servicio en cuestión (por ejemplo matrícula, superficie del establecimiento, docentes, etc.), y a partir de ella se verifica la situación del nodo comparando su posicionamiento en cada cuadrante con relación a las pendientes estándares a partir de establecer su distanciamiento con respecto a las curvas. También, los perfiles permiten inferir un conjunto de variables a partir de una variable de entrada, en los casos que se quiera trabajar sobre un proyecto nuevo. Debemos aclarar que los perfiles corresponden a un universo de análisis que abarca a los establecimientos habituales de los niveles educativos principales. Para establecimientos singulares, los perfiles por el momento no se consideran representativos. Lo serán en los casos que se analiza una muestra con peso estadístico suficiente.

Por lo descripto, podemos afirmar que la integración de variables ayuda a conocer la interacción entre los aspectos básicos del sistema, permitiendo ingresar al diagrama de múltiples entradas con datos relacionados a la producción (Matrícula, Docentes, etc.) y establecer las relaciones típicas con el resto de las variables. En estos términos consideramos posible evaluar demandas o excesos básicos de algún área en particular, a partir de establecer diferencias con los estándares (índices y perfiles con buena correlación estadística); dimensionar el grado de la diferencia; o diseñar las necesidades básicas de un nuevo emprendimiento (instalación de un nuevo establecimiento) a través de las expresiones que representen las interacciones complejas de sus variables. De igual manera, la información obtenida permitiría evaluar las potencialidades de una región ante una posible intervención, advirtiendo las limitaciones o bondades de un área urbana definida.

Para concluir este punto, consideraremos las consecuencias ambientales asociadas a las emisiones primarias producidas por la utilización de fuentes directas en Kg de contaminante por Radio Censal y por Año. Se calcularon y construyeron los mapas de *emisiones totales* para GN y eventual GE (en el caso de usos mixtos como las cocinas, dado que aquellos establecimientos sin cobertura de GN en general no se climatizan) para el sector, los que se muestran en las figuras 97, 98, 99 y 100.

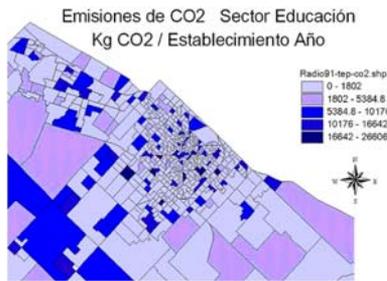


Figura 97. Emisiones de CO2 Totales. Sector Educación.

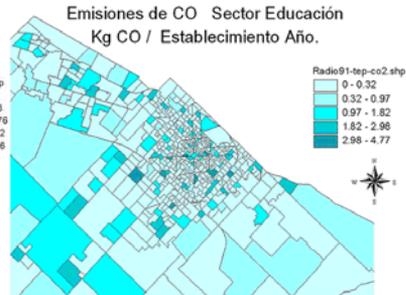


Figura 98. Emisiones de CO Total. Sector Educación.

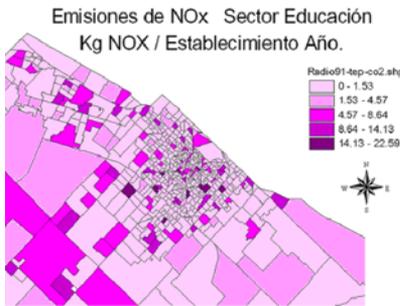


Figura 99. Emisiones de NOx Totales. Sector Educación.

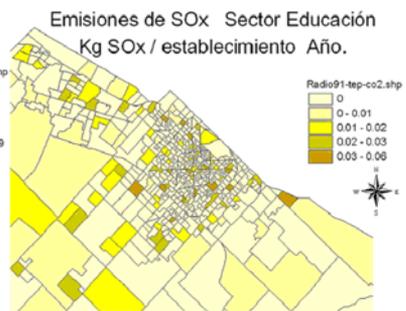


Fig. 100. Emisiones de SOx Total. Sector Educación.

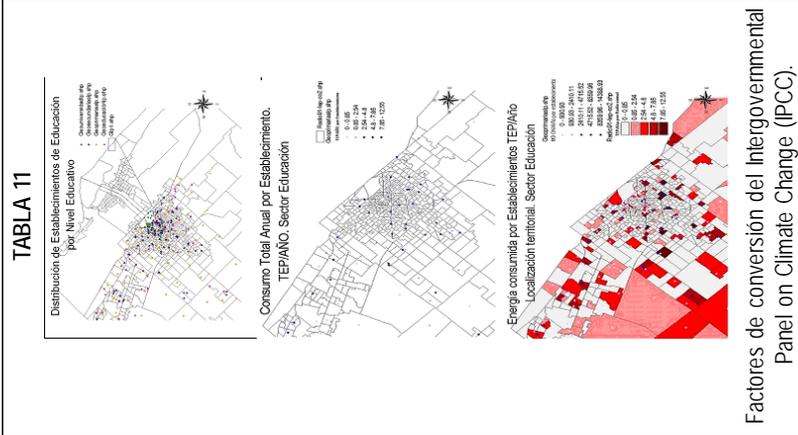
Fuente: Elaboración propia.

Los mapas ubican las zonas urbanas con mayor compromiso en cuanto a la contaminación parcial del Servicio Educación, entendiendo que aquellos radios censales con mayor concentración, son los que se verán más afectados cuando se integren todas las emisiones dentro de una misma unidad geográfica, logrando establecer así un mapa de emisiones totales.

La localización de las emisiones parciales y la evaluación de sus orígenes (nos referimos a la envergadura de los establecimientos y a las fuentes energéticas utilizadas en cada caso), permite desagregar y calcular las *emisiones totales específicas* para cada nodo de la red en función de la superficie educacional instalada (m²) en la región. Las mismas se calculan a partir del siguiente índice:

$$\text{Emisiones}(\text{CO}_2, \text{CO}, \text{SO}_2 \text{ y } \text{NO}_x) / \text{superficie instalada. [Kg/ m}^2 \text{ año].}$$

Escuela	Sup. Total m ²	Energía total TEP/Año	Kg. CO ₂ / m ² Año	Kg. CO / m ² Año	Kg. SO ₂ / m ² Año	Kg. NO _x / m ² Año
F. Berra	5.508	7,34	2,83	0,00051	0,000007	0,00240
Prof. A. Ferreira	2.593	3,61	2,95	0,00053	0,000007	0,00251
H.O. de Corrobo	1.342	2,18	3,44	0,00062	0,000008	0,00292
T. Espora	5.598	7,46	2,83	0,00051	0,000007	0,00240
A.B. de Selva	660	1,06	3,40	0,00061	0,000008	0,00289
Frag. La Argentina	2.365	3,44	3,08	0,00055	0,000007	0,00262
D.F. Sarmiento	4.590	6,12	2,83	0,00051	0,000007	0,00240
Prof. J. Jauregui	680	1,09	3,40	0,00061	0,000008	0,00289
R. Gutierrez	6.643	8,18	2,61	0,00047	0,000006	0,00222
F. Ameghino	5.863	7,50	2,71	0,00049	0,000006	0,00230
Dr. V. Monti	4.242	5,66	2,83	0,00051	0,000007	0,00240
Martín Fierro	2.398	3,49	3,09	0,00055	0,000007	0,00262
J.O. de West	985	1,79	3,85	0,00069	0,000009	0,00327
José M. Estrada	2.835	3,94	2,95	0,00053	0,000007	0,00250
V. López y Planes	4.056	5,41	2,83	0,00051	0,000007	0,00240
Luis Castells	2.720	3,78	2,95	0,00053	0,000007	0,00250
J. Aguirre	3.906	5,21	2,83	0,00051	0,000007	0,00240
J. de S. Martín	8.579	10,17	2,51	0,00045	0,000006	0,00213



Factores de conversión del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

La tabla 11 muestra las emisiones aéreas totales por m² de establecimiento para diferentes complejidades edilicias. Las bases de datos cuentan con un total de 503 establecimientos, asegurando una diversidad significativa en cuanto a la representatividad de los nodos en la red.

Es claro que con el conjunto de instrumentos propuesto se pueden dar respuestas a los diferentes interrogantes planteados en la metodología, y los mismos pueden ser ampliados en función de la disponibilidad de datos y del tipo de requerimientos.

Fuentes: Bases de datos georreferenciadas: GEOuniversidad, GEO Educación, GEOsecundaria, GEOjardín, de elaboración propia; Proyectos de investigación de la UI2-IDEHAB-FAU-UNLP; Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires y Secretaría de Inspección de la DGCE.

Síntesis parcial del capítulo. Respuestas para los Servicios Básicos Adicionales: Sector Educación.

Se describen las particularidades del Sector Educación, estableciendo el nivel educativo de la región y su desagregación en etapa de escolarización. Se incluyen los instrumentos de evaluación propuestos en el capítulo 3 y se establece el perfil de calidad utilizando los índices propuestos a partir de los *criterios de zonas favorables y desfavorables de cada nodo de la red educativa*. Se dimensiona la cobertura edilicia y se eval. Al opinión de los habitantes. La implementación de cada aspecto se evalúa a partir de los siguientes índices:

- i. *Valoración del servicio*. Como cualidades estructurales se consideran las establecidas por la Dirección de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires que clasifican a través de zonas favorables y desfavorables. Las dimensiones principales que se consideran para la zonificación son el grado de accesibilidad y la lejanía de cada establecimiento. Dicha clasificación ya estipulada se normaliza entre 1 y 10 para incluirla en la valoración del Sector.
- ii. *Área de cobertura*. Se establecen radios de cobertura mínimos avalados institucionalmente (500m. a la redonda) y se referencian en el territorio. También se analiza la capacidad instalada (Bancos) con la capacidad demandada en cada radio censal, identificando desequilibrios entre la oferta y la demanda, así como la movilidad entre zonas.
- iii. *Opinión del servicio*. Se analizó la opinión de los habitantes encontrando amplias zonas con dificultades concordantes con problemas detectados en la cobertura del Servicio de Educación Básica Obligatoria.
- iv. Se elaboró el *perfil de calidad* del Servicio, detectando falencias en zonas de diferente consolidación urbana, principalmente asociadas a la accesibilidad y el transporte.

Se profundizó sobre los aspectos energéticos y ambientales y se desagregaron los consumos de los nodos de la res remarcando su capacidad instalada y su localizaron en el territorio. Sus establecimientos al ser de uso discontinuo y de mediana complejidad tecnológica no presentan hiperconsumos, pero su localización permitió integrar los consumos energéticos propios con los de otros sectores de mayor intensidad encontrando coincidencias en cuanto a superposiciones con otros sectores de alta demanda (Servicios de Salud). Se calcularon los indicadores e índices desagregados y globales representativos y se muestran los perfiles energéticos, productivos y de infraestructura, comparando en este caso comportamientos estándares y óptimos. Se integran los perfiles y coordenadas en diagramas de múltiples entradas.

Capítulo 4. Configuración y sistematización de la información

Para finalizar se elaboraron los mapas localizando en el territorio las emisiones aéreas y se calcularon las emisiones desagregadas por establecimiento. Se verifica una mayor distribución de las mismas justificada por la cobertura del sistema educacional, recordando que existen al igual que en los aspectos energéticos concordancias y en consecuencia superposiciones en la concentración de los gases emitidos.

Las respuestas a los interrogantes y los resultados obtenidas en este punto dan sustento a los objetivos y ratifican la viabilidad de la metodología propuesta.

4.2.3.3. Comercio

El área de estudio cuenta con un Sector Comercio conformado por una trama de redes que abastecen las necesidades básicas de sus habitantes a través de una cadena de provisión y comercialización de bienes y servicios. Se caracteriza por su gran diversidad de rubros, y las escalas de su estructura responden a niveles jerárquicos mixtos (mayoristas-minoristas).

Con respecto a la cadena de provisión y comercialización, las modalidades tanto en el contexto internacional como nacional, han ido evolucionando en el tiempo. En general han estado íntimamente ligadas al modelo económico imperante; a la concentración de capitales con fuertes escenarios competitivos; a la capacidad de compra de los diferentes estratos sociales (compras por stock o por reposición de productos); y a la superposición de jerarquías y/o nodos de la red en su conjunto.

En este contexto, las redes tradicionales de comercialización tendieron a desdibujarse, y algunas de sus escalas y nodos perdieron su identidad original en las cadenas de comercialización y en sus rubros (nos estamos refiriendo a productores que instalan sus propios centros de comercialización, mayoristas que incluyen comercialización minorista, distribuidoras que incluyen la reposición intralocal, minoristas que diversifican servicios y/o concentran, etc.). Esta situación requiere de ajustarse a nuevos patrones de ventas y competencias. En consecuencia los nodos de la red en este nuevo contexto pueden ser:

- i. Los mercados mayoristas (algunos de ellos con políticas de ventas minoristas);
- ii. los hipermercados (conformando redes propias) con superficies mayores a 5000 m² y volúmenes de ventas que les permiten actuar sobre las producciones y fabricantes, además de contar con marcas propias;
- iii. los supermercados, conformando redes propias o asociadas pero con superficies menores a 5.000 m²;
- iv. los autoservicios;

- v. los comercios tradicionales minoristas; y
- vi. las nuevas modalidades como «hard discount», locales con productos orientados, poca diversidad y buenos precios.

En nuestra área de estudio, los comercios y las cadenas de comercialización han ido evolucionando en sintonía a la evolución descripta. En las décadas previas a los '70, la red de comercialización respondía a una trama jerárquica y bien definida, que contemplaba a los productores/fabricantes, mayorista, intermediarios y/o distribuidoras y mercado minorista y/o ramos generales dispersos. A mediados de los '70, comenzaron a aparecer cadenas comerciales supermercadistas, de capitales nacionales y básicamente familiares, explorando políticas de comercialización minorista a gran escala, diversificando los rubros, y aplicando técnicas del self-service (autoservicio). Como consecuencia, esta modalidad comenzó a competir fuertemente con el comercio tradicional mono rubro. Se establecieron así diferentes modalidades de consumo comercial: una asociada al acopio o stock mensual, con atención más despersonalizada, y con consumidores pertenecientes a la clase media dominante; y la tradicional, orientada al abastecimiento cotidiano de insumos (compra diaria), comenzando a identificarse con los estratos sociales con menor poder adquisitivo¹⁵².

En los '80, se acentuó el supermercadismo, consolidándose en la sociedad argentina de manera estructural en la modalidad de consumo. Se consolidaron diferentes cadenas expandiendo sus redes de comercialización con el consecuente aumento en los volúmenes de venta. Esta situación les permitió mejorar su relación comercial con los fabricantes/proveedores, minimizando costos, maximizando márgenes de ganancia y mejorando en algunos casos los precios de comercialización. Situación que complicó aún más a los comerciantes minoristas participantes de la misma red de comercialización, pero sin poder compartir los mismos beneficios, ya que se trata de establecimientos minoristas fragmentados y sin capacidad especulativa.

152. M.Masana y M.Posada (1997). «Cambios en la comercialización alimentaria. El impacto de un supermercado en una ciudad del interior bonaerense». *Realidad Económica* 146.

En los '90, con los procesos de estabilización monetaria, globalización y concentración de la economía, se produjo el desembarco masivo de los hipermercados, estableciendo reglas propias de comercialización, poco reguladas, y estableciendo estrategias de competencia extremadamente agresivas, perjudicando aún más la participación del comerciante minorista en el mercado.

La crisis socio-económica del 2001, obligó a los consumidores a modificar sus estrategias de aprovisionamiento doméstico y retomar, aunque en forma parcial, la compra cotidiana a pequeña escala. Esta situación ayudó a retomar la personalización de la transacción comercial con sus múltiples variantes (compra diaria, al menudeo, sin financiación (sin tarjetas de créditos), con una reinstauración del fiado y la libreta, etc.); situación que ha comenzado a revertirse nuevamente. Dicha modificación no significó una reducción en la infraestructura instalada de las grandes cadenas, dado que en general mantuvieron sus niveles operativos a pesar de la reducción comercial circunstancial¹⁵³.

Los cambios descriptos en las estrategias de comercialización, fundamentalmente en las dos últimas décadas, fueron acompañados por su infraestructura, haciéndose usual la construcción de ámbitos y/o establecimientos de gran envergadura, con características energo-intensivas. Esto implicó como consecuencia fuertes demandas sobre los insumos energéticos provistos por redes en aquellos lugares donde fueron emplazados. En general los nuevos emplazamientos se constituían en zonas con consolidaciones intermedias, que modificaban significativamente la oferta energética del lugar, adicionando en algunos casos problemas estructurales en la infraestructura básica (tendidos existentes, puntas de línea, etc.). Dicha situación llevó a nuestro grupo de trabajo a desarrollar metodología para analizar y cuantificar los aspectos energéticos y ambientales de los distintos establecimientos de la red de comercio. La experiencia en otros sectores (Salud, Educación y Residencial) permitió fijar los primeros lineamientos en cuanto al *análisis global* del sector en cuestión. Con respecto al *análisis particular y detallado*, aún no se han realizado importantes adelantos, aunque contamos con información

153. Subsecretaría de Comercio de la República Argentina (1998). *Temas de comercio interior*.

secundaria de diversas fuentes y auditorías detalladas propias^{154, 155}. Ambas vertientes han permitido conformar algunas herramientas que aportan información para el *análisis global* en el marco de la diversidad del sector en estudio y de las diferentes escalas urbanas.

4.2.3.3.1. Diversidad en la estructura comercial y en la cobertura edilicia.

Este sector en particular no cuenta con una estructura gubernamental que regule la actividad en cuanto a dimensionar la oferta, sus complejidades y las demandas de los habitantes de la región. La conformación del mismo se ha establecido en función de diversos aspectos, entre los que podemos mencionar: i. las demandas habituales de la comunidad y los consumidores; ii. la auto regulación de los mercados de inversión de cada rubro; iii. la potencialidad socio-económica de la región; iv. los procesos cíclicos de crisis local y regional que incentivaron y/o desalentaron el cuentapropismo; y v. las oportunidades normativas, legislativas y de regulación de alguno de los aspectos del sector. Parte de estos aspectos puede estar afectados por la escala urbana, ya que algunas potencialidades en el caso de ciudades intermedias pueden ser limitadas (auto regulación, grandes inversiones, potencial económico de la demanda, etc.).

La dinámica del sector parece depender de sus diferentes escalas de comercialización. Con respecto a la gran escala (grandes establecimientos —Hiper y shopping—), la localización de los establecimientos no necesariamente debe ser central, pero sí debe asegurar su accesibilidad, dado que el movimiento de stock es enorme, y los usuarios habituales cuentan mayoritariamente con cierto poder adquisitivo y con movilidad propia. En la mediana y pequeña escala (súper y comercios tradicionales monorubros), se observa que su localización es fundamental, ya que apunta a demandas más locales,

154. E.Rosenfeld *et al.* (2004c). «Metodología para la evaluación energo-productiva de la red de comercio». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 8, Tomo 2. Pp. 07.61-66. INENCO-UNSa, La Plata.

155. J.Czajkowski *et al* (2004). *Evaluación de las condiciones ambientales en un supermercado*. Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 8, Tomo 1, Pp. 05.43-05.48. INENCO-UNSa, La Plata.

convirtiéndose «el lugar» en una variable prioritaria, y en consecuencia requiere de una mayor proximidad con la demanda. En estas circunstancias, en las zonas de alta consolidación se verifica una gran diversidad de rubros con una importante superposición, cuya subsistencia en estos casos se debe a la gran densidad de demanda permanente y pasajera. En las zonas de menor consolidación, la oferta tiende a cubrir las demandas del consumidor que habita el barrio atendiendo en general la demanda básica de rubros; situación que tiende a minimizar la superposición de ofertas. En estas dos últimas escalas, coexisten y compiten ambos sistemas (comercios tradicionales con supermercados) con resultados diversos en cuanto a convivencia (ocasionando cierres o readaptaciones)¹⁵⁶. En consecuencia podemos inferir que la distribución territorial de los establecimientos depende básicamente de las circunstancias descriptas y de la escala del sistema.

Si analizamos su infraestructura, vemos que la red de comercio se compone por una gran diversidad tipológica con pautas constructivo-espaciales dependientes de las escalas comerciales. Independientemente de las formas, las grandes escalas (hiper, shopping, etc.) advierten ciertos patrones espaciales de alta flexibilidad, con pautas tecnológicas impuestas por las administraciones de origen (grandes cadenas), generalmente de estructuras edilicias livianas. En cuanto a las escalas medianas y menores, existe una amplia adaptabilidad en los espacios ocupados diversificando aún más las particularidades edilicias con la consecuente imposibilidad de formalizar tipos característicos (a través de sus formas, sus sistemas constructivos, sus tecnologías, sus espacios definidos por funciones específicas, etc.). En consecuencia, la tipificación energética de los nodos de esta red responde principalmente a los rubros implicados con las demandas específicas para cada caso, más que a su morfología, sistema constructivo y localización de los mismos. La información analizada remarca que las demandas prioritarias en un ciclo anual de funcionamiento se sintetizan prioritariamente en las necesidades de iluminación artificial, en el equipamiento electromecánico y en menor escala en la

156. Tema que ocasionó grandes debates socio-laborales en las décadas del '80 y '90 en los medios gráficos de la región.

climatización^{157, 158}. En consecuencia, la demanda energética de cada rubro dependerá de la superposición de sus necesidades en cuanto a iluminación, equipamiento, etc.

A partir de la diversidad descrita en este sector, y recordando que los objetivos del trabajo corresponden a la propuesta de un desarrollo metodológico posible; se consideró innecesario abordar la totalidad de rubros comerciales. En consecuencia se realizó un recorte en el universo de análisis, en donde se incluyeron para su abordaje a nivel global los rubros más representativos y difundidos (alimentación, indumentaria y salud). Las escalas de comercialización consideradas son: centros comerciales, supermercados, comercios mono rubros tradicionales y «hard discount».

La figura 101 señala la participación de los distintos establecimientos en las ventas de diferentes rubros. En los centros comerciales, el rubro vestimenta adquiere un predominio muy grande (74% del total de las ventas de este rubro). De igual manera, el 50% de los electrodomésticos son adquiridos en este ámbito conjuntamente con los supermercados. Si se analizan las compras de productos alimenticios y de limpieza y tocador, el predominio del supermercado

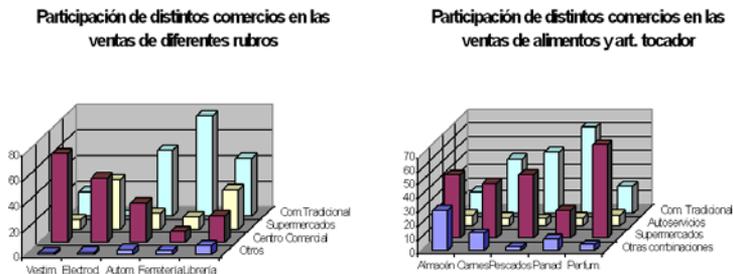


Fig. 101. Participación de los distintos comercios en las ventas por rubros. Fuente: M.Masana y M.Posada.

157. UI2-IDEHAB-FAU-UNLP (2005). Proyecto BIRF N° TF51287/AR. *Actividades habilitantes para la Segunda Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Contrato C1. Medidas de eficiencia energética en el Sector Residencial y Terciario*. La Plata. 158. Secretaría de Energía de La Nación (2005b). *Uso eficiente de la energía en la Argentina. Matriz Energética Sectorial*.

es claramente observable. Este gráfico señala como ha perdido posición el tradicional almacén del barrio frente al avance del supermercadismo. Pero al mismo tiempo, se puede ver que en aquellos rubros de consumo fresco y de adquisición prácticamente diaria el peso del comercio tradicional aún se mantiene¹⁵⁹.

Para el *análisis global*, y a partir de la diversidad descripta del sector, se trabajará con información secundaria^{160, 161} y desarrollos preliminares propios^{162, 163} relacionados con auditorías energéticas particulares. Por tratarse de un sector en el cual nuestro grupo de trabajo ha iniciado las tareas recientemente, también se utilizará en los aspectos energéticos información específica (algunos casos testigos). Estos servirán para contrastar la información global a los efectos de inferir las dimensiones relevantes de las principales variables con el objeto de establecer indicadores, índices y perfiles de consumo energético para las diferentes escalas urbanas.

4.2.3.3.2. Respuestas orientadas a los aspectos del Sector Comercio.

La diversidad de la oferta en cuanto a los diferentes rubros y escalas de comercialización, su localización y la dinámica en términos de demanda estable y/o circunstancial (barrios y zonas céntricas respectivamente); son las dimensiones que permitirán evaluar los niveles de calidad del Sector Comercio y establecer su distribución territorial. Por otro lado la inclusión de información energética testigo y la inferencia de la misma a partir de considerar los rubros comerciales más importantes, nos posibilita comenzar a obtener índices y perfiles de consumo específico de energía demandada en las diferentes porciones del territorio, con el objeto de comenzar a conformar los primeros mapas de densidad energética. Dentro de las limitaciones

159. *Op Cit.* 152 (M.Masana y M.Posada, 1997).

160. INDEC (2005). *Censo Nacional Económico. Guía de locales, correspondiente al operativo de barrido territorial*. Buenos Aires.

161. *Op Cit.* 152 (M.Masana y M.Posada, 1997).

162. *Op Cit.* 154 (E.Rosenfeld, 2004c).

163. *Op Cit.* 149 (G.San Juan, C.Discoli, 2003).

descriptas, se obtendrán mapas discriminados por áreas urbanas con el objeto de caracterizar al Sector e integrarlo con la demanda total de energía en cada región, así como sus emisiones consecuentes.

4.2.3.3.2.i. Herramientas orientadas a evaluar la calidad del Sector Comercio.

A los efectos de evaluar la calidad de la red comercial de la región, consideramos relevante analizar como se distribuye en el territorio la diversidad de rubros comerciales, y dimensionar el grado de relación existente entre las demandas básicas cotidianas y aquellas periódicas-estacionales y/o circunstanciales. Esto permitirá: i. Establecer una valoración del sector a través de sus cualidades; ii. Localizar la oferta y la demanda en el territorio estableciendo algún grado de cobertura y accesibilidad; y iii. Evaluar y territorializar la opinión general de los consumidores.

Para *valorar el sector* consideramos cualidades muy presentes en la demanda (consumidores), y entre las más relevantes podemos mencionar: la disponibilidad de elección relacionada el grado de diversidad de escalas comerciales, de rubros y competitividad de los mismos; la accesibilidad; y los costos (consecuentes en general de la competitividad). En este sentido los sectores urbanos consolidados presentan una gran diversidad en la oferta, cumpliendo ampliamente con las cualidades descriptas. En consecuencia estos sectores obtendrán las mayores valoraciones (normalizadas entre 7 y 10). Las zonas de menor consolidación obtendrán valoraciones menores en función de las limitaciones de la oferta en relación a la demanda. Las cualidades más afectadas se relacionan con una menor diversidad en la oferta, afectando en algunos casos los costos. En estos casos las valoraciones serán intermedias (entre 4 y 7). En las zonas más alejadas cobra mayor importancia la accesibilidad dado que existe una oferta muy restringida y poco diversificada (en estos casos las valoraciones normalizadas son mínimas entre 1 y 4).

Para dimensionar la *cobertura del sector*, se evaluó la *localización* de la oferta disponible (considerando el número de bocas de expendio) de los rubros cotidianos básicos (alimentación, indumentaria, medicamentos, etc.); y se *cuantificó* la demanda estable o circunstancial (a partir de la población) según la consolidación urbana.

En este caso se están considerando los rubros cuyos consumidores demandan cotidianamente ya sea por compra diaria (Establecimientos tradicionales), o compra por stock (supermercados). No se consideran por el momento las compras específicas o especiales (no habituales o estacionales como la indumentaria, electrodomésticos, etc.), ya que no se requiere en estos casos una cobertura necesariamente cercana al demandante.

El Gran La Plata cuenta con unos 16.383 locales en todos sus rubros, con un total de aproximadamente 40.400 personas ocupadas en el sector¹⁶⁴. De este universo, sólo 17 bocas de expendio se relacionan con hipermercados y supermercados.

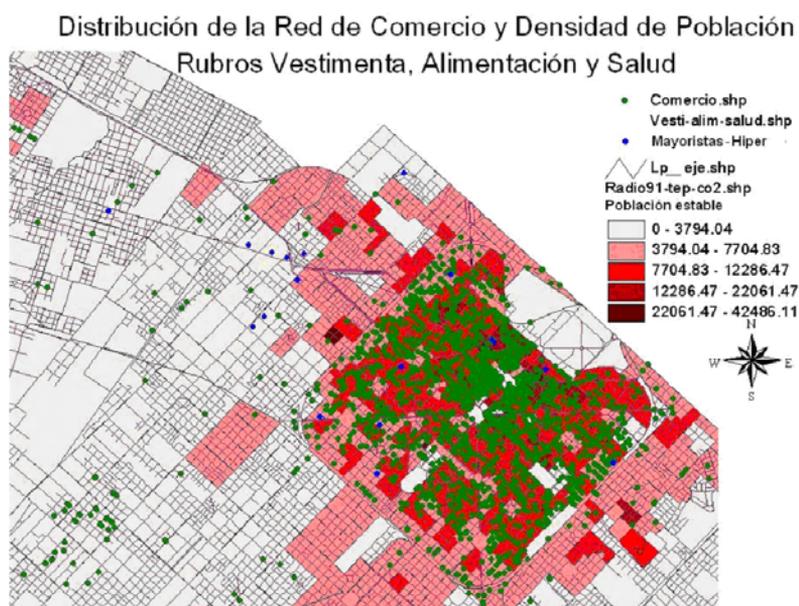


Fig 102. Localización de los establecimientos comerciales principales (Alimentación, Vestimenta y Salud) en función de la población estable de la ciudad de La Plata y mayoristas. Fuente: Elab. propia.

164. Foro Sindical para la Capacitación Integral y Permanente de los Trabajadores (1999). *Identificación de competencias requeridas para puestos de oficio y salón en supermercados*. 1er. Informe Final. Centro de Investigación Profesional n° 19. Buenos Aires.

La figura 102 muestra un mapa de la región con la localización y distribución geográfica de los rubros cotidianos básicos (Alimentación, Indumentaria y Salud), con un total de 3.306 locales). También se incluye en la localización los establecimientos mayoristas (incluye dos hipermercados). En el caso de los rubros cotidianos, la accesibilidad a los locales se considera prioritaria debido a la frecuencia de su utilización. Se advierte una importante concentración en el casco, con una distribución generalizada dentro de su territorio, principalmente en su área central (de mayor densidad poblacional estable y circunstancial). También se verifican algunas tendencias de desarrollo lineal sobre los corredores principales en particular avenidas y diagonales con sus calles lindantes. En el caso de los hipermercados y los mayoristas, en general se localizan en áreas de menor consolidación, asegurando su accesibilidad por medio de grandes corredores, con grandes espacios para el estacionamiento y las playas de maniobra.

Para evaluar el *factor de cobertura*, se analiza la oferta del sector (bocas de expendio) y la demanda (consumidores), advirtiendo que en la figura 102 se registra la localización de la población estable por radio censal (consumidores permanentes de insumos cotidianos) y la localización de los comercios declarados de los rubros principales. Para establecer una relación que de idea del cubrimiento de la red comercial y permita inferir su accesibilidad (en términos de libertad de opción y acceso físico), se calcula el número de locales por cada 1.000 habitantes. Este índice tiende a evaluar el grado de cubrimiento de las diferentes áreas urbanas. La normalización matemática del índice (entre 0 y 1) permite obtener el *factor de cobertura*. En la figura 102 se observa la distribución de comercios y a partir de la población (demanda) se pueden inferir las diferentes coberturas.

En la zona de mayor consolidación (casco urbano histórico) se registra un índice de 14.8 Locales/1000 Habitantes (2.940 locales; 198.497 habitantes) estableciendo un gran nivel de oferta y en consecuencia de accesibilidad. Dentro de estos sectores se debe advertir que la población estable coexiste con consumidores semi-permanentes (por causas laborales) y circunstanciales, justificando la gran concentración comercial descripta. En consecuencia, se debe incluir en el cálculo la población circunstancial que se ha dimensionado en 135.000 personas

diarias¹⁶⁵, modificando el índice a 8.81 Local/1000 Habitantes. En el resto del casco urbano la relación es menor, de 6.96 locales/1000 Hab. (a pesar de que existe un número importante de comercios, su densidad es menor).

En las áreas de menor consolidación (están incluidos sólo las áreas principales del Gran la Plata por carecer de información detallada) la cobertura de los rubros básicos es significativamente menor con un índice de 1.10 Locales/1000 habitantes (366 Locales; 330.100 Habitantes). La misma podría ser mejorada si se tuviesen en cuenta los locales clandestinos, dado que por tratarse de zonas urbanas con escasos controles, la demanda comercial de pequeña escala justifica su existencia estimada en un 30 % del padrón registrado para la zona en estudio¹⁶⁶. En consecuencia el factor de cobertura mejoraría con una relación estimada en 1.44 Local/1000 habitantes (366*1.3 Locales; 330.100 Hab.). Si a este análisis se le incluye que parte de la población se traslada al casco urbano por sus actividades diarias (laborales, escolares, etc.) y resuelve sus demandas comerciales en dicho sector, en consecuencia ambos índices se estimarían en 8.81 Locales/1000Hab. para el caso de la ciudad (calculada anteriormente) y 2.44 Locales/1000Hab. (366*1.3 Locales; 330.100 – 135.000 Habitantes) para las zonas de menor consolidación. Nos estamos refiriendo a una relación aproximada entre centro y periferia de 4 a 1 locales por cada 1.000 habitantes. Esta relación permite inferir una desigualdad importante en términos de diversidad (la diversidad involucra la libre elección y la accesibilidad a esa diversidad). Grandes diferencias en el índice podría ocasionar desequilibrios entre la oferta y la demanda, afectando los costos (cualidad de valoración del Sector). En las zonas más alejadas, la baja demanda (zonas poco pobladas) acentúan los aspectos mencionados, los que se encuentran agravados por deficiencias en la infraestructura relacionada a los accesos físicos. La tabla 12 sintetiza como ejemplo los *índices* que infieren la *accesibilidad* en función de las estimaciones realizadas y el *factor de cobertura* necesario para evaluar al sector comercio en términos de calidad.

165. L.Aón *et al.* (2005). *Planificación y cambios en los sistemas de transporte público colectivo de pasajeros: la relación Estado-Empresa-Sociedad para los casos del Gran La Plata y de Neuquén*. UI6b. IDEHAB-FAU-UNLP. La Plata.

166. Fuente: consulta realizada al Cuerpo de Inspectores de la Municipalidad de La Plata.

TABLA 12	Zona Alta Consolidación (Centro)	Zona Alta Consolidación	Zona Media Consolidación	Zona Baja Consolidación
Población Estable	198.497	76.430	330.100	28.700
Población móvil	+135.000	--	-135.000	--
Saldo Población	333.497	76.430	195.100	28.700
Locales Legales	2.940	532	366	--
Locales Clandestinos	--	--	109	43
Ind. Acc. Loc./1000 Hab.	14,8	6,96	1,1	1,49
Ind.Acc. Loc.Cland. Loc./1000 Hab.	--	--	1,44	--
Ind. Acc. Final Loc./1000 Hab.	8,81	6,96	2,44	1,49
Factor de cobertura	1	0,79	0,27	0,16

Si analizamos el *índice de accesibilidad* y el *factor de cobertura* en el territorio, se visualizan cuatro áreas definidas. La figura 103 muestra su distribución definiendo cuatro áreas características. Dos de ellas se encuentran en las zonas de mayor consolidación, del casco urbano, así como algunos micro-centros comerciales de delegaciones municipales (en este caso City Bell y Melchor Romero). Estas dos áreas urbanas difieren fundamentalmente en la densidad de locales comerciales. La tercera corresponde a zonas de media consolidación con una distribución de locales significativamente menor a las anteriores. La cuarta corresponde a zonas de muy baja consolidación urbana con muy pocos locales comerciales, en general no registrados.

Para analizar la *opinión* de los consumidores, se recurrió a consultas de campo, en las que se evaluó en términos generales el grado de satisfacción. Se advierte un nivel de satisfacción parejo en las zonas de alta consolidación, y niveles de insatisfacción importantes en los sectores donde el índice de accesibilidad registra poca diversidad en cuanto a la oferta comercial. Entre las objeciones se remarca las distancias y los mayores costos. La figura 104 registra en el territorio la inferencia de opinión relevada, advirtiéndose una tendencia

concordante con la disponibilidad de comercios. Las zonas más afectadas responden a aquellas de menor consolidación.

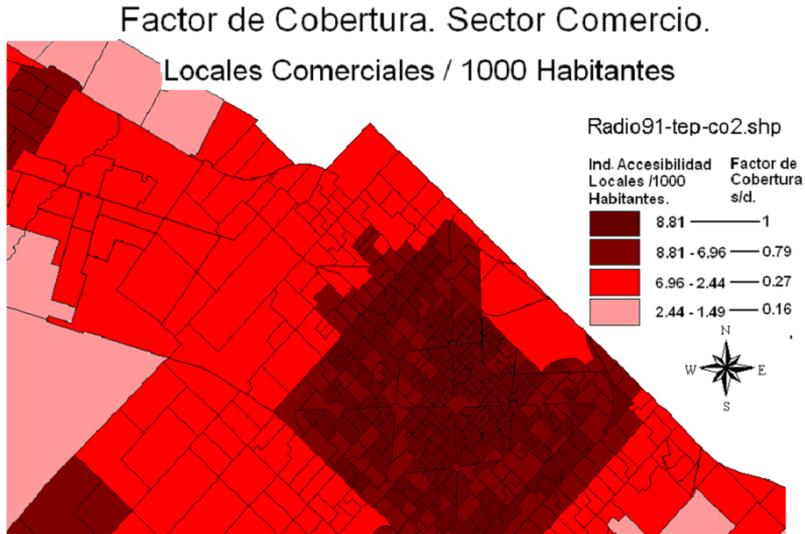


Figura 103. Distribución del índice de accesibilidad del Sector Comercio. Fuente: Elaboración propia.

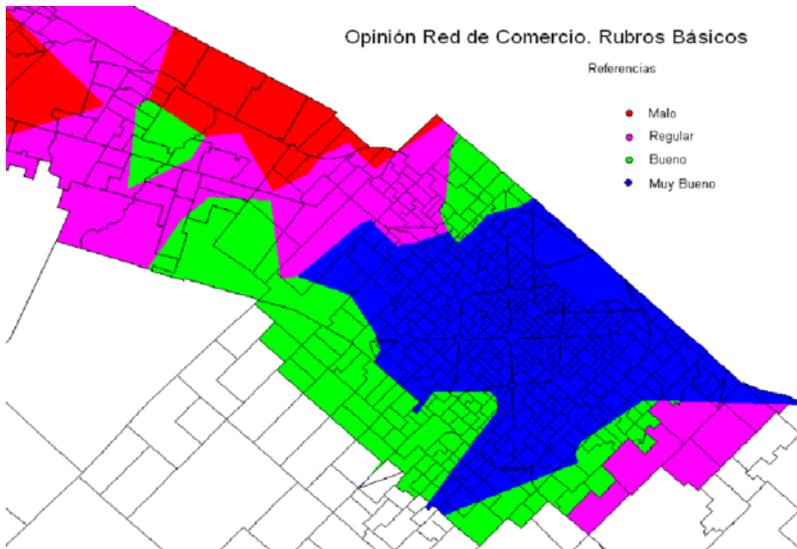


Figura 104. Áreas homogéneas de opinión. Sector Comercio. Fuente: Elaboración propia

La integración de los las variables analizadas (Valoración, Cobertura y Opinión) nos permite nuevamente establecer los *niveles de calidad* del Sector Comercio. La figura 105 muestra el perfil de calidad del Sector Comercio (en particular de los rubros principales) diferenciando cuatro áreas con importantes niveles de desigualdad.

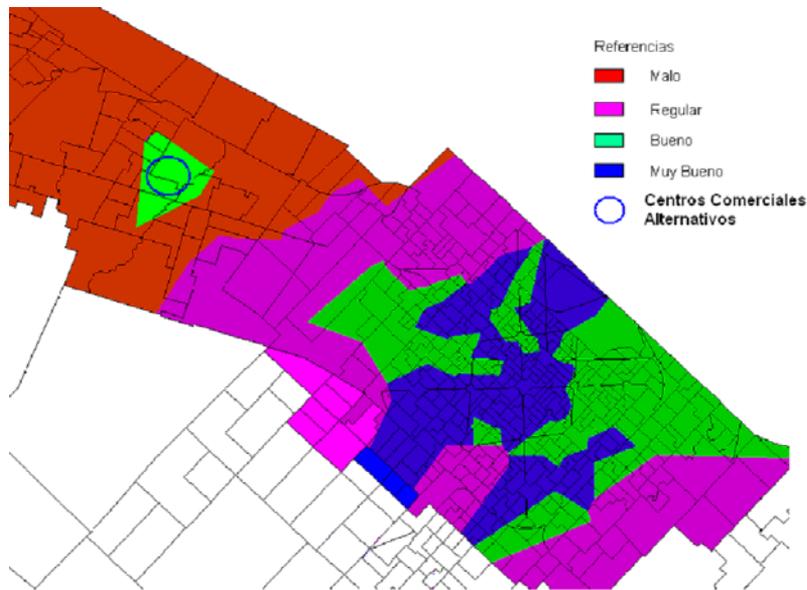


Figura 105. Perfil de calidad del Sector Comercio. Fuente: Elaboración propia

El mapa registra una gran concentración de la oferta fundamentalmente en el casco urbano, motivada en parte por la movilidad de la demanda (Trabajo, Trámites, Escolarización, etc.). Dicha circunstancia tiende a incentivar la concentración de los rubros comerciales principales y en alguna medida los no habituales o estacionales (electrodomésticos, muebles, deportes, etc.). Esta situación se verifica cuando se observan los mapas correspondientes al resto de los rubros comerciales analizados en la base general (comercio.shp). Como consecuencia se puede inferir una mayor movilidad de la demanda (aún no evaluada), una intensificación en el uso de los servicios urbanos asociados al transporte (público y privado), y una mayor saturación de algunos corredores (agravada por un mayor movimiento de mercaderías y frecuencias de abastecimientos). Esta situación es percibida cotidianamente en los embotellamientos y en la falta de

estacionamientos en las horas pico de comercialización. De hecho no contamos aún con información suficiente para discriminar la demanda cotidiana con aquella estacional, pero el índice de accesibilidad y el factor de cubrimiento advierten por el momento la magnitud de la demanda para ambas circunstancias. Debemos recordar que semejante concentración, tiene implicancias energéticas y ambientales de consideración, las que serán evaluadas más adelante.

La figura 105 también advierte la aparición de centros comerciales alternativos, con cierto posicionamiento local (han ido cobrando identidad en los últimos años), los que marcarían una tendencia positiva a la descentralización del Sector. La generalización de estas situaciones permitiría comenzar a mejorar los índices de accesibilidad y el factor de cobertura de las diferentes regiones. En la figura 103 se comienzan a advertir los centros comerciales de City Bell y Melchor Romero y en la figura 105 se grafica sólo el de City Bell dado que no se contaba con registros de opinión de la localidad de Romero. Existen otros que no se visualizan por no contar en la aún con información suficiente.

4.2.3.3.2.ii. Herramientas orientadas a evaluar los aspectos Energéticos y Ambientales del Sector de Comercio.

Como se adelantó en la introducción de este punto, en el sector comercio se ha trabajado en los primeros lineamientos del análisis global, utilizando la experiencia previa desarrollada en otros sectores. Se cuenta con una base de datos georeferenciada discriminada por rubro comercial y clasificado por sectores característicos de ventas. En términos de energía aún no contamos con una base de datos extensa y consolidada como en los casos anteriores, en consecuencia utilizaremos información general del sector, la que transferiremos a nuestra área en estudio (ciudad de La Plata), y se desagregará con estimaciones teóricas e información propia de auditorías particulares y detalladas de algunos rubros energo-intensivos como por ejemplo el de Alimentación. Se utilizarán además casos testigos de diferentes rubros comerciales para que nos permitan establecer algunas especificidades en cuanto al consumo discriminado por escalas de comercialización (establecimientos tradicionales y de mayor envergadura).

El sector comercial consume el 7% del consumo final de energía por sectores, y su distribución por fuentes responde a 58.3% en EE, 37% en GN, 41.7% en GE^{167, 168}. Los rubros comerciales principales son: Alimentación, Vestimenta e indumentaria, Salud (incluye farmacias, perfumerías y limpieza), Electrodomésticos, Educación (incluye librerías e imprentas), Poli-rubros, Bazares y muebles, Juegos y loterías, Turismo y afines, Combustibles, entre otros. Para este análisis global y recordando que se trata de un desarrollo metodológico, hemos abordado los rubros básicos (Alimentación, Vestimenta y Salud). De los tres rubros mencionados, el de Alimentación lo consideramos de mayor distribución geográfica y el de mayor intensidad energética, dado que su funcionamiento depende de diferentes fuentes energéticas y del uso simultáneo del equipamiento electromecánico, de iluminación y de climatización. Los dos rubros restantes, registran una mayor concentración en su distribución geográfica y requieren un mayor uso de la iluminación y parcialmente de la climatización.

La tabla 13 muestra comercios característicos, donde se incluye como ejemplo el consumo energético anual y las superficies representativas por rubro y por escala de comercialización. La información responde a algunas auditorías detalladas, cálculos teóricos donde se ha inferido el consumo en función de las características de cada especialidad comercial y casos testigos de referencia. La distribución discriminada por fuente energética y tipos de uso depende de las características de cada rubro, mencionando los usos y fuentes energéticas representativas para cada tipo de local. Para tal fin se utilizó complementariamente metodología de análisis detallado desarrollada por nuestro grupo de trabajo.

La inclusión de los consumos preliminares en la base de datos general del sector comercio, nos permite comenzar a inferir el consumo discriminado por rubros comerciales y establecer a partir de su intensidad energética la distribución de la demanda aproximada sobre el territorio.

167. *Op Cit.* 157 (UI2-IDEHAB-FAU-UNLP, 2005).

168. *Op Cit.* 158 (Secretaría de Energía, 2005b).

TABLA 13		Superficie Típica m ²	Consumo TEP/Año	Usos y fuentes energéticas predominantes
Alimentación	Kiosco-polirrubro	9 - 30	0,42	ilum./ equip. EE
	Almacén	30 - 50	1,4 - 2,76	ilum./ equip. EE
	Mini mercado	300 - 600	32,65	equip./ ilum. EE
	Supermercado	2.000 - 3.500	629,3	equip/ ilum./ clim. EE GN
	Hipermercado	5.600 - 10.000	855,8	equip/ ilum./ clim. EE GN
	Carnicería	30 - 50	1,3	equip./ ilum. EE
	Rotisería	30 - 50	4,3	equip./ ilum. GN EE
	Panadería	30 - 50	2,7	equip./ ilum. GN EE
Vestimenta	Ropa	9 - 40	0,8 - 1,1	ilum. EE
	Zapatería	30 - 50	1,1	ilum. EE
	Mercería	9 - 40	0,6 - 0,9	ilum. EE
Salud	Farmacia	50 - 80	1,2	ilum. / equip. EE
EE= Energía Eléctrica / GN= Gas Natural ilum.= iluminación / equip.= equipamiento / clim.= climatización				

La figura 106 muestra la distribución de los establecimientos en la región, discriminados en función de los consumos energéticos inferidos. En la misma se destacan algunos establecimientos energointensivos (supermercados, hipermercados y mayoristas). La figura 107 muestra la densidad energética distribuida en el territorio a partir de la integración de la intensidad energética de cada establecimiento perteneciente a un mismo radio censal. En la misma se identifican sectores con importantes demandas, algunos de ellos vemos que se superponen a otros sectores analizados anteriormente. Nuevamente se confirma la necesidad de conocer sobre el territorio las demandas reales, en este caso energéticas, con el objeto de inferir dificultades en cuanto a la oferta energética disponible (empresas de servicios, tendidos, etc.), las que se manifiestan en los mapas que visualizan alteraciones en los niveles de calidad requeridos en los Servicios Básicos de Infraestructura Energética urbana (EE y GN).

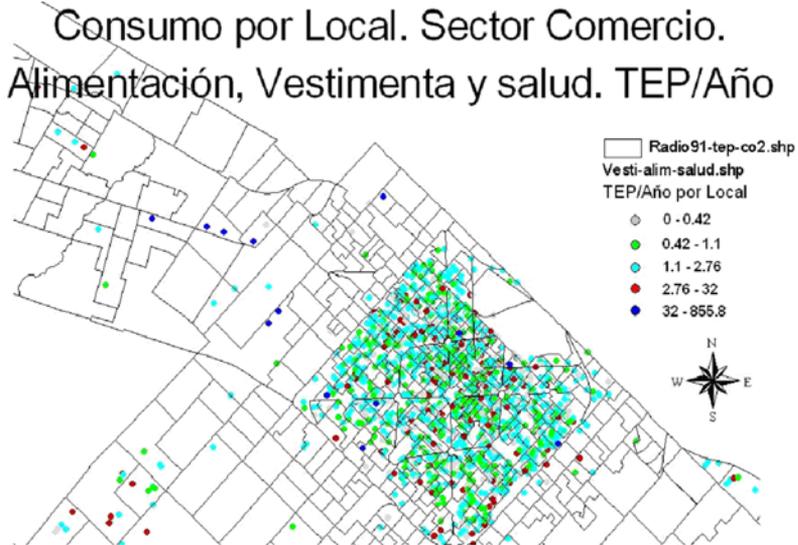


Figura 106. Localización y consumo de energía. Locales Comerciales.
Fuente: Elaboración propia

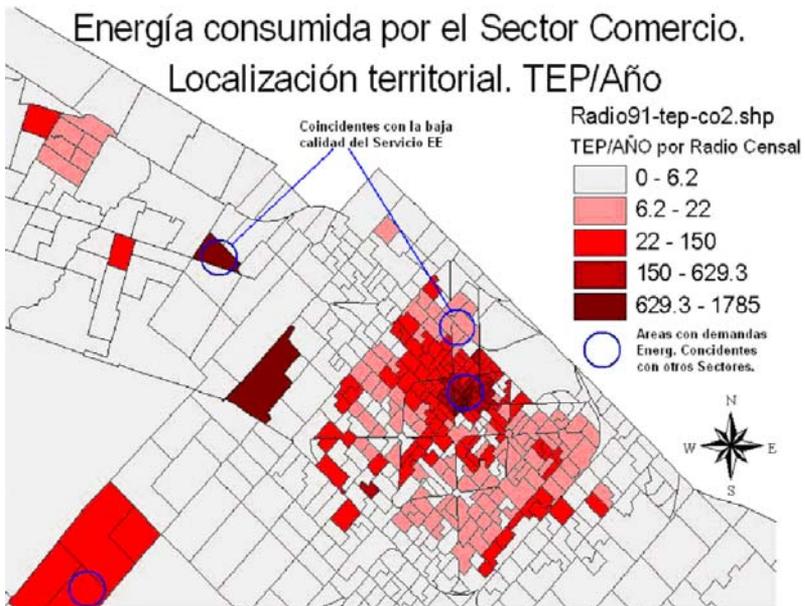


Figura 107. Densidad energética distribuida en el territorio. Sector Comercio, Rubros Alimentación, Vestimenta y Salud. Fuente: Elaboración propia.

Para analizar la situación energética de los establecimientos comerciales por rubros, la información consignada en la tabla 13 nos permite comenzar a referenciar los primeros resultados generales, tendientes a establecer los primeros *indicadores e índices* estándares del sector. La metodología permite, en la medida que se incorpore nueva información, actualizar los resultados parciales mejorando en consecuencia la representatividad de los estándares. Al igual que los sectores analizados anteriormente, los *índices globales* y los *perfiles característicos* serían los siguientes:

Índices globales:

Energía Total / Establecimiento. [TEP/m² año].

Energía Total / Superficie instalada. [Kwh/m² año].

Energía Total / Superficie instalada . GD [Kwh/m² año°C].
(La Plata = 994GD)

Energía Total / Volumen [Kwh/m³ año].

Energía Total / Volumen . GD [Kwh/m³ año°C]. (La Plata = 994GD)

Perfiles:

Energía Consumida Vs. Infraestructura. [TEP año/m²].

Infraestructura Vs. Personal. [m² / N° empleados].

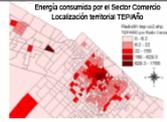
La tabla 14 resume ejemplos de los índices relacionados con el consumo energético y la infraestructura instalada. La configuración definitiva de los índices se concretará cuando se cuente con la información discriminada por rubros tanto en cantidad como en diversidad. Por el momento contamos con información general necesaria para en análisis global.

Los resultados obtenidos permiten comenzar a dimensionar el estado de la demanda de los establecimientos comerciales en forma desagregada, por rubro y por escala comercial para la región en estudio. Aquellos índices que se encuentran afectados por los GD (de climatización) tiene como objetivo poder comparar establecimientos homólogos que circunstancialmente deban ser analizados por motivos específicos, o forman parte de alguna red (cadenas comerciales) cuyos establecimientos se encuentran localizados en otras regiones climáticas.

TABLA 14		Superficie Típica m ²	Consumo TEP/Año	Cons. Tot/Sup Kwh/m ²	Cons. Tot/SupGD Kwh/m ² GD	Cons. Tot/Vol Kwh/m ³	Cons. Tot/VolGD Kwh/m ³ GD
Alimentación	Kiosco-polirrubro	30	0,42	162	0,163	54	0,054
	Almacén	50	1,4 - 2,76	324 - 640	0,32 - 0,64	108 - 213	0,10 - 0,21
	Mini mercado	300 - 600	32,65	1.262 - 631	1,26 - 0,63	360 - 180	0,36 - 0,18
	Supermercado	2.000 - 3.500	629,3	3.648 - 2.084	3,67 - 2,09	608 - 347	0,61 - 0,34
	Hipermercado	5.600 - 10.000	855,8	1.772 - 991	1,78 - 0,99	295 - 165	0,29 - 0,16
	Carnicería	50	1,3	301	0,30	86	0,086
Vestimenta	Rotisería	50	4,3	997	1	332	0,33
	Panadería	50	2,7	626	0,62	208	0,21
	Ropa	40	0,8 - 1,1	232 - 319	0,23 - 0,32	77 - 106	0,077 - 0,11
	Zapatería	50	1,1	255	0,25	85	0,085
Salud	Mercería	40	0,6 - 0,9	174 - 261	0,17 - 0,26	58 - 87	0,058 - 0,09
	Farmacia	80	1,2	174	0,17	49	0,049
GD: 994 base 18 para el área de estudio, La Plata.							

La inclusión progresiva de información discriminada proveniente del *análisis particular y detallado* en curso, nos permitirá continuar completando los valores representativos de cada una de las herramientas mencionadas en los párrafos anteriores (indicadores e índices).

Dado que los resultados desagregados aún son parciales y en algunos casos aproximados (recordemos que se trata de un Sector en el que hemos comenzado a trabajar recientemente); para dimensionar con cierta aproximación el peso energético total del Sector Comercio, consideramos como fuente general su participación porcentual en el consumo final por Sectores publicado en la matriz energética de la región¹⁶⁹. La tabla 15 sintetiza la capacidad instalada del Sector Comercio, la energía promedio utilizada por establecimiento, y la energía total del Sector y el área en estudio en su conjunto (todos los sectores y servicios).

TABLA 15	Hab./Estab.	Nº Locales Totales Sector Comercio	Sector Comercial Particip.%	Cons. Total Final Area de Estudio TEP/Año	Energía/ Estab. TEP/Año	Energía Total Sector Comercio TEP/Año
	40,58	16.383	7	783.794	47,84	54.865

Para comenzar a generar respuestas con las demás herramientas planteadas en el *análisis global* (no referimos a los perfiles de comportamiento), utilizamos la información desagregada obtenida hasta el momento a los efectos de iniciar la configuración de los primeros *perfiles de caracterización* y comenzar a inferir las tendencias de algunos resultados, los que deben considerarse por el momento transitorios ya que dicho sector lo hemos abordado recientemente. Para tal fin se ha comenzado a trabajar sobre el rubro alimentación, ya que podemos utilizar a título de ejemplo los casos testigos y obtener los primeros perfiles según las escalas de comercialización (Poli-rubros, Almacenes, Mini-mercados, Supermercados e Hipermercados). Recordemos que dicho rubro es uno de los más representativos del Sector y muy extendido en el territorio,

Debemos remarcar que metodológicamente consideramos necesario a futuro obtener un cuerpo de perfiles específico para cada rubro comercial, preservando de esta manera las particularidades de los mismos.

169. *Op Cit.* 154 (E.Rosenfeld, 2004c).

La figura 108 y 109 muestran los primeros *perfiles* que relacionan el consumo de energía total con la superficie; y la superficie con el Personal involucrado. Las regresiones obtenidas no cuentan por el momento con una importante representatividad (pocos casos); y en cuanto al personal involucrado, existen limitaciones dado que las bases de datos registran los empleos declarados, debiendo aplicar en consecuencia, un factor de corrección a la variable equivalente a las estimaciones del empleo en negro en el sector, que en este caso se estima en un 43-48%¹⁷⁰. Esta corrección modifica significativamente las pendientes del perfil.

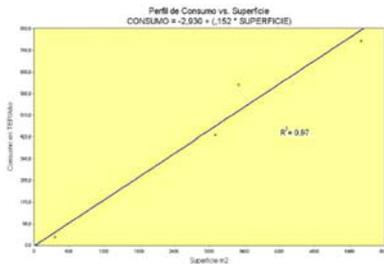


Figura 108. Perfil Infraestructura y Energía. TEP/m². Fuente: Elaboración propia.



Figura 109. Perfil Infraestructura y Personal. m²/N°Per. Fuente: Elaboración propia.

La formulación e implementación de nuevos perfiles con mayor número de casos permitirá contar con curvas que representen con mayor exactitud y completitud la dinámica de los diferentes rubros preservando sus especialidades de infraestructura y comercialización.

Para el rubro Alimentación, la *integración de perfiles* a partir de las variables y casos testigos analizados, permitió configurar un primer diagrama de triple entrada. La inclusión de variables tales como la superficie edilicia, el consumo total anual y el personal involucrado; advierten la posibilidad de empezar a conocer las interacciones entre los aspectos básicos del sistema. En estos términos consideramos que es posible comenzar a evaluar y dimensionar las necesidades y/o demandas específicas de un sector determinado a través de expresiones

170. Entrevista con personal de Acción Social de la Municipalidad de La Plata.

que representes las interacciones complejas de sus variables. De igual manera, la información obtenida permitiría evaluar las potencialidades de una región ante una posible intervención comercial de determinada escala, advirtiendo las limitaciones o potencialidades de un área urbana definida. En la medida que se cuente con mayor cantidad de información se podrán obtener perfiles y diagramas integrales con mayor representatividad. La figura 110 muestra la *integración de perfiles* (Energía-Superficie-Personal) de establecimientos del rubro Alimentación a partir de considerar casos testigos de diferentes escalas de comercialización. La figura muestran que, a partir de contar con un dato de entrada (superficie de un local), se pueden conocer las demandas variables como respuesta (en este caso, Consumo de energía anual requerida y Personal necesario). Debemos remarcar que habitualmente el ingreso a estos diagramas de múltiples entradas se realiza a través de alguna variable prototípica, pero los mismos permiten ingresar cualquiera de ellas que se considere necesaria. También debemos recordar que estos perfiles múltiples permiten explorar instancias previas asociadas a anteproyectos de emprendimientos determinados.

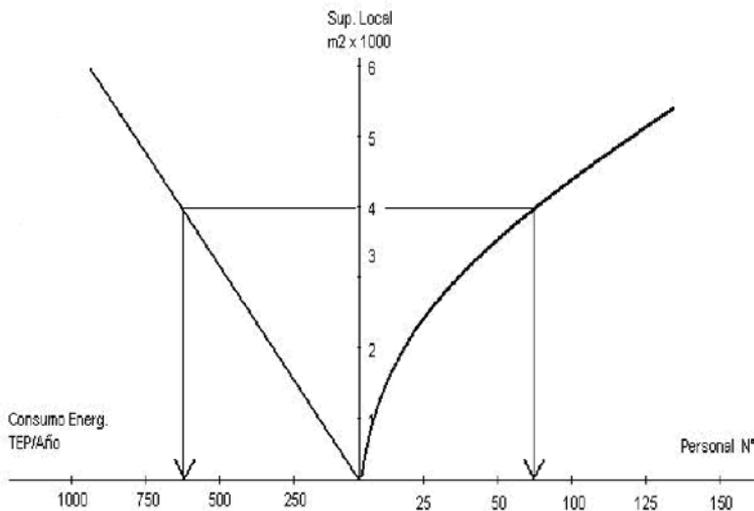


Figura 110. Perfil general del rubro Alimentación. Energía, Infraestructura y Personal. Fuente: Elaboración propia

A partir de establecer a través de los mecanismos descriptos la energía consumida en el sector y localizar sobre el territorio la demanda total de cada rubro comercial, se pueden evaluar las consecuencias ambientales a partir de calcular las emisiones primarias aéreas producidas por el uso directo de las fuentes energéticas habituales. Se construyeron como ejemplo los mapas de emisiones totales de los contaminantes principales y las figuras 111, 112, 113 y 114 muestran su distribución discriminada. En las bases de datos de referencia se encuentran calculados la totalidad de contaminantes emitidos por las fuentes y/o combustibles utilizados, discriminados por diferentes períodos temporales. Sólo graficamos algunos de ellos como referencia.

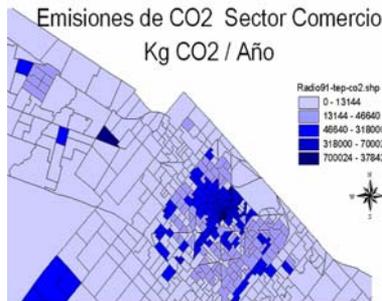


Figura 111. Emisiones de CO2 Totales. Sector Comercio.

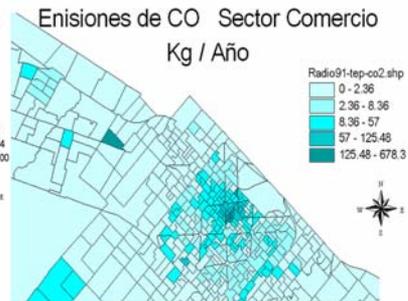


Figura 112. Emisiones de CO Total. Sector Comercio.

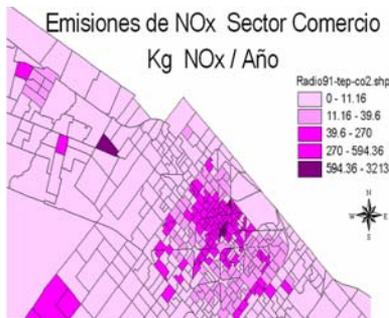


Figura 113. Emisiones de NOx Totales. Sector Comercio.

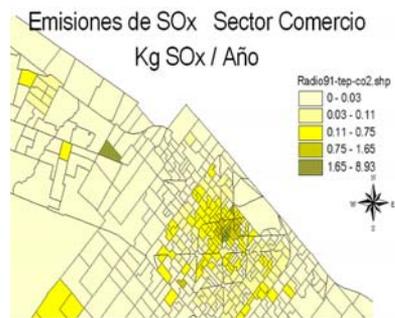


Figura 114. Emisiones de SOx Totales. Sector Comercio.

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de las emisiones características específicas de los establecimientos comerciales de cada rubro y especialidad, se requiere

de un mayor número de casos a los efectos de que puedan considerarse índices típicos. Por el momento analizamos los casos testigos considerados anteriormente en la tabla 14. Para su cálculo, consideramos la siguiente relación:

$$\text{Emisiones}(\text{CO}_2, \text{CO}, \text{SO}_2, \text{NOx}, \text{HC y Partículas})/\text{superficie instalada. [Kg/m}^2 \text{ año].}$$

La tabla 16 sintetiza las emisiones específicas inferidas para establecimientos de los rubros Alimentación, Vestimenta y Salud.

TABLA 16		Superficie Típica m2	Cons. TEP/Año	Kg.CO ₂ / m ² Año	Kg.CO/ m ² Año	Kg.SO ₂ / m ² Año	Kg.NOx/ m ² Año
Alimentación	Kiosco-poli- rr.	30	0,42	12,2	0,002	0,000029	0,011
	Almacén	50	2,76	48,0	0,009	0,000115	0,041
	Mercado	600	32,65	47,3	0,008	0,000113	0,041
	Supermerc.	3.500	629,3	156,3	0,028	0,000375	0,135
	Hipermerc.	10.000	855,8	74,4	0,013	0,000178	0,064
	Carnicería	50	1,3	22,6	0,004	0,000054	0,020
	Rotisería	50	4,3	74,8	0,013	0,000179	0,065
	Panadería	50	2,7	46,9	0,008	0,000113	0,041
Vestimenta	Ropa	40	1,1	23,9	0,004	0,000057	0,021
	Zapatería	50	1,1	19,1	0,003	0,000046	0,017
	Mercería	40	0,9	19,6	0,004	0,000047	0,017
Salud	Farmacia	80	1,2	13,0	0,002	0,000031	0,011
Para las emisiones en este caso se consideró GN con una utilización general del 41,7% de la energía total consumida.							

La incorporación de nuevos rubros y la ampliación de casos permitirán que los índices y perfiles calculados para este sector comiencen a tener representatividad, con el objeto de comenzar a contar con resultados estándares reales y/o teóricos, dependiendo de sus fuentes de origen.

Fuentes: Bases de datos georreferenciada: Eje_LP.sp; Comercio.shp; Vesti-alim-salud.shp; Radio91-tep-Co2.shp, GEOcomerci. INDEC; Municipalidad de La Plata, Dirección de Estadística y elaboración propia.

Síntesis parcial del capítulo. Respuestas para los Servicios Básicos Adicionales: Sector Comercio.

El punto analiza la diversidad del Sector Comercio entendiéndolo como una red orientada a abastecer necesidades básicas y de bienes de uso conformada por una gran diversidad de rubros, cuyas escalas responden a una estructura con niveles jerárquicos mixtos (mayorista-minoristas). Esta red no se enmarca en su regulación con los parámetros habituales de las redes de Servicios Públicos; la misma en general se auto regula en función de la situación socio-económica imperante, leyes de mercado no siempre independientes y demandas diferenciadas, algunas de ellas diferenciadas en función de su localización (pequeñas escalas asociadas necesidades básicas como alimentación, o grandes escalas de ventas masivas). A los efectos de resolver dar respuestas metodológicas e instrumentales posibles, se trabaja sobre aquellos rubros comerciales más representativos y con una localización extendida en el territorio. Al igual que en los otros sectores, estas redes cuentan con nodos (edificios) de diferentes complejidades, algunos de ellos de carácter energo-intensivos.

Se implementan los instrumentos de evaluación, y se establece el perfil de calidad a través de evaluar el servicio, dimensionar sus áreas de cobertura y conocer la opinión de los habitantes. La implementación de cada aspecto se evalúa a partir de los siguientes índices:

- i. *Valoración del servicio.* Para la valoración se analiza la disponibilidad y diversidad de los rubros mencionados, así como los costos de referencia. Estas cualidades se trabajan en las zonas urbanas con diferentes grados de consolidación. Dicha clasificación se normaliza entre 1 y 10 para incluirla en el algoritmo y representarla en el territorio.
- ii. *Área de cobertura.* Para dimensionar su cobertura se elaboran y analizan algunos índices que relacionan la localización de las bocas de expendio, la demanda fija y móvil de cada zona urbana, estableciendo índices de accesibilidad a los efectos de elaborar un factor de cobertura. Estos indicadores permiten identificar los desequilibrios entre la oferta y la demanda.

- iii. *Opinión del servicio.* Se recurre a consultas de campo en las que se evalúa en general el estado de satisfacción de los rubros analizados. La misma difiere según la consolidación urbana, evidenciando problemas de accesibilidad y mayores costos en los sectores menos consolidados.
- iv. Se elabora el *perfil de calidad* del Servicio, en que se identifica una zona comercial concentrada coincidente con los centros administrativos de la ciudad, y aquellos corredores principales asociados a los accesos y a la movilidad interna del casco urbano. También se verifica la aparición de centros comerciales alternativos, en aquellas delegaciones con mayor autonomía socio-económica.

Se profundiza sobre los aspectos energéticos y ambientales y se desagregan los consumos en función de la diversidad de rubros considerados (Alimentación, Vestimenta y Salud), delineando las diferentes complejidades edilicias. Se analizan casos testigos, y se identifican los tipos de usos y fuentes energéticas utilizadas. Los resultados se localizan en el territorio y se establecen los mapas de densidad energética. En los mismos se establecen áreas de mayor demanda coincidentes con las de otros sectores (Salud y Administración), verificando en algunos casos superposiciones significativas en intensidad energética. Se calcularon los indicadores e índices desagregados y globales representativos y se muestran los perfiles energéticos, productivos y de infraestructura, comparando en este caso comportamientos estándares y óptimos. Se integran los perfiles y coordenadas en diagramas de múltiples entradas.

Para concluir se confeccionaron los mapas de emisiones aéreas y se calcularon las emisiones desagregadas por rubro comercial y tipo de comercio. Se verifica una distribución de emisiones con áreas de alta concentraciones en concordancia con la superposición de otros Sectores.

Los resultados obtenidos dan respuesta a los objetivos y convalidan la viabilidad metodológica.

4.2.3.4. Administración

Nuestra área de estudio forma parte de una ciudad capital de provincia, en consecuencia cuenta con un Sector de Administración pública donde coexisten diferentes incumbencias institucionales-administrativas dentro del mismo espacio geográfico. En el mismo se albergan las redes edilicias de la Gobernación de la Provincia de Buenos Aires y de la Municipalidad de La Plata. En ambos casos se incluye la infraestructura principal de los tres poderes institucionales. Para Gobernación nos referimos al Ejecutivo, Legislativo y Judicial; y para la administración municipal consideramos al Ejecutivo con sus delegaciones y/o centros comunales, Consejo Deliberante y juzgados de faltas.

Por tratarse de una ciudad cuya génesis fue proyectada en los tableros como ciudad capital, en el siglo XIX; la misma cuenta con una red de administración planificada a partir de sus jerarquías, concentrando en un principio las funciones vitales en una red de edificios, hoy históricos, que se conjugan en un diseño urbanos asociado a ejes geográficos-institucionales.

Con el transcurso del tiempo, la red administrativa se ha ampliado en función de las necesidades ciudadanas y del crecimiento urbano, incorporándose a la red nuevos establecimientos acordes a las crecientes demandas tanto del ámbito provincial como municipal. Así es como se han ampliado los nodos de estas redes con la inclusión de edificios con nuevas características tecnologías constructivas, en particular en las últimas décadas del siglo XX. Esto llevó por un lado, a la configuración de nuevos edificios, algunos de ellos tipo torre en los que cohabitan ambas administraciones (provincial y municipal). En los mismos se consideraron espacios flexibles acordes a las actividades específicas de oficinas, cuya planta libre se configura en función de actividades específica. Y por otro, a la inclusión de edificios existentes, los que se adaptaron a las necesidades de cada actividad. En todos los casos consideramos que los requerimientos del sector administración en cuanto a la funcionalidad de espacios, la necesidad de iluminación, así como de su equipamiento; son similares entre complejidades equivalentes. La diversidad edilicia afecta en algunos aspectos de la climatización (sistemas centralizados, diferentes volumetrías, etc.), restringiéndose principalmente al período invernal y parcialmente al estival.

La infraestructura edilicia de las Redes de Administración, tanto provincial como municipal, cuenta con establecimientos de gran envergadura, en general patrimoniales y corresponden a jerarquías administrativas de primera y segunda línea (Palacios Ejecutivos, Legislativos y judiciales y Ministerios); y a servicios esenciales como es el caso del Correo Central, el Registro de las personas, etc. En un período posterior se concentraron funciones en nuevos edificios de gran complejidad y de características eno-ergo-intensivas, que se emplazaron próximos al eje histórico (Torres I y II de Plaza Moreno), compartiendo los espacios urbanos fundacionales. En cuanto a los nodos edilicios de menor jerarquía, los relacionados a la administración provincial se encuentran distribuidos dentro del casco, en las áreas de alta y media consolidación urbana, mientras que los municipales, como es el caso de las delegaciones, se encuentran distribuidos en los diferentes barrios. En la mayoría de los casos se trata de edificios de complejidad media y baja, con reducida intensidad energética.

Al igual que en el Sector Comercio, nuestro grupo de trabajo ha comenzado recientemente a transferir metodología desarrollada para otros sectores, con el objeto de analizar y cuantificar los aspectos energéticos y ambientales de los distintos establecimientos de la Red de Administración. La experiencia lograda en los Sectores Salud, Educación y Residencial, permitió abordar algunos lineamientos para el *análisis global* del Sector Administración. En cuanto al *análisis particular y detallado* (instrumentaciones complementarias pero ajenas a nuestro plan de trabajo), se han realizado pocos adelantos, aunque contamos con información secundaria de diversas fuentes y análisis teóricos^{171, 172}, los que han permitido establecer las primeras herramientas orientadas a brindar información para el *análisis global*.

En este contexto, y recordando el marco metodológico que plantea este libro, entendemos que para abordar los aspectos del Sector Administración y evaluar en términos de *calidad*, es necesario focalizar sobre la Red de Administración Municipal dado que la misma

171. *Op Cit.* 157 (UI2-IDEHAB-FAU-UNLP, 2005).

172. C. Corredera, J. Czajkowski (2002). «Evolución en el diseño de torres de oficinas en la Argentina desde un enfoque ambiental». *ENTAC*, Vol. 6, n° 1, ISBN 0329-5184. Brasil.

es la que debe responder a la escala de la ciudad y su región. La Red Provincial, en particular por su carácter centralizado, no se incluirá en el *análisis global* en cuanto a este aspecto (*calidad*), porque responde a una escala que trasciende a la región en estudio, y en consecuencia se trabajaría sobre una red sobredimensionada tanto en infraestructura como en capacidad operativa, dado que debe responder a un estado provincial de gran envergadura. En cuanto a los aspectos *energéticos y ambientales*, se consideraran ambas Redes de Administración (provincia y municipio), debido a que sus nodos interactúan y participan dentro del área en estudio, y requieren de insumos energéticos para su funcionamiento. Para su análisis se localizan e identifican los nodos principales, a partir de su pertenencia, sus jerarquías administrativas y sus características edilicias. En este sentido se diferencian los edificios patrimoniales de los contemporáneos a partir de sus características edilicias (G), sus complejidades e intensidades energéticas.

4.2.3.4.1. La administración como un servicio en el área en estudio.

Para analizar globalmente este sector, recurrimos a la necesidad de evaluar las acciones primarias de la administración a partir de las obligaciones del estado administrador en cuanto a responder ante la demanda de necesidades básicas de los ciudadanos, y a la necesidad de brindar equidad en cuanto a las oportunidades para el desarrollo de la vida urbana. Esta equidad en las oportunidades, si consideramos sus dimensiones principales, debe asegurar niveles mínimos aceptables tanto en los servicios básicos como en los de infraestructura; y respetar el hábitat de los ciudadanos así como la habitabilidad del espacio urbano en cuestión. De hecho, semejante diversidad de aspectos a manejar por la administración pública, generan dificultades en la evaluación precisa de una gestión, pero se puede recurrir a herramientas estructurales que permitan inferir presuntas inequidades a partir de las demandas principales de la población, ya que gran parte de ellas dependen directa o indirectamente de algunas acciones o inacciones del estado administrador y de su capacidades operativas locales entre otras.

En este sentido podemos inferir las deficiencias de la gestión analizando las demandas básicas insatisfechas de la región (% de

hogares con NBI), entre el casco histórico y la periferia; y barrio por barrio, en donde se localizan las delegaciones o centros comunales. En el marco de las diferentes consolidaciones de la ciudad, podemos verificar la capacidad operativa de cada centro a partir de la disponibilidad de personal en función de la población e infraestructura (esta última está referida a la maquinaria destinada al mantenimiento básico urbano).

Si analizamos la región en términos de «centro y periferia» (casco urbano y delegaciones en su conjunto), en la tabla 17 se advierte una significativa diferencia en las demandas (Hogares, Población y % de hogares con NBI), con una relación inversa muy marcada cuando se analiza la capacidad operativa de la administración a partir de la «tasa» Personal/1000 Habitantes. Esta desigualdad entre casco y periferia, si bien entendemos que el área central es la que concentra determinadas actividades ineludibles para la eficacia en su funcionamiento, permite inferir el grado de centralización municipal que existe aún en el área en estudio. Por el momento la escasa información discriminada referente a este tipo de índices no nos permite establecer mejores patrones de referencia.

TABLA 17	CASCO	PERIFERIA
N° Hogares	70.136	108.050
Población	288.919	376.014
Hogares con NBI	1.855	16.421
% Hogares con NBI	2,6	15,2
Personal / 1.000 Habitantes	12,8	0,8
N° Habitantes del área en estudio: 664.930. Fuente: Municipalidad de La Plata y elaboración propia.		

Si analizamos en forma discriminada la periferia, barrio por barrio, se aprecia en la tabla 18 la diferencia de población existente con relación a la presencia de cada centro comunal, y el índice de NBI en cada delegación, así como la «tasa» de personal municipal a cargo de cada centro comunal, y la «tasa» de infraestructura en funcionamiento

para resolver las necesidades locales (maquinaria)¹⁷³. Estos *índices* permiten inferir un desequilibrio significativo entre las comunidades, evidenciando diferentes capacidades de respuesta en cada delegación. Esta situación se ve en parte fundamentada por la disparidad entre los indicadores que relacionan la infraestructura administrativa y

TABLA 18	N° Hogares	Población	Delegación	Hogares c/ NBI	% c/ NBI	Personal / 1.000 hab	Maq. / 1.000 hab
Centros Comunales							
Gonnet	6.567	22.765	1	320	4,9	1,01	0,88
Villa Elisa	5.703	19.358	1	562	9,9	0,88	1,55
Tolosa	12.724	41.615	1	1.266	9,9	0,89	1,44
City Bell	9.276	32.198	1	936	10,1	0,87	1,86
Ringuelet	4.033	13.474	1	435	10,8	0,52	0,74
Villa Elvira	16.419	58.077	1	2.464	15,0	0,59	0,69
Los Hornos	15.168	53.756	1	2.383	15,7	0,32	0,37
San Carlos	12.049	43.074	1	1.954	16,2	0,46	0,46
Her. y Gorina	3.113	11.757	1	692	22,2	0,51	0,85
San Lorenzo	8.338	30.081	1	1.626	19,5	0,90	1,66
Olmos	3.837	14.674	1	821	21,4	0,68	1,36
Etchevery	761	2.929	1	188	24,7	2,39	0,00
Abasto	1.806	6.690	1	462	25,6	0,75	0,00
Segui	1.653	6.114	1	449	27,2	2,29	1,64
El Peligro	458	1.862	1	142	31,0	1,07	5,37
Romero	4.926	20.598	1	1.721	34,9	1,12	0,97
Fuente: Municipalidad de La Plata y elaboración propia							

173. Dirección de Coordinación de Centros Comunales Municipales. Torre I. Municipalidad de La Plata.

operativa del Sector con las prioridades en las que debería actuar la gestión¹⁷⁴. Las acciones que se realizan, responden en general a patrones dispares impulsados por la administración central; o a resolver en algunos casos, situaciones de extrema coyuntura denunciadas reiteradas veces en los medios disponibles¹⁷⁵ (defensorías, medios gráficos, etc.).

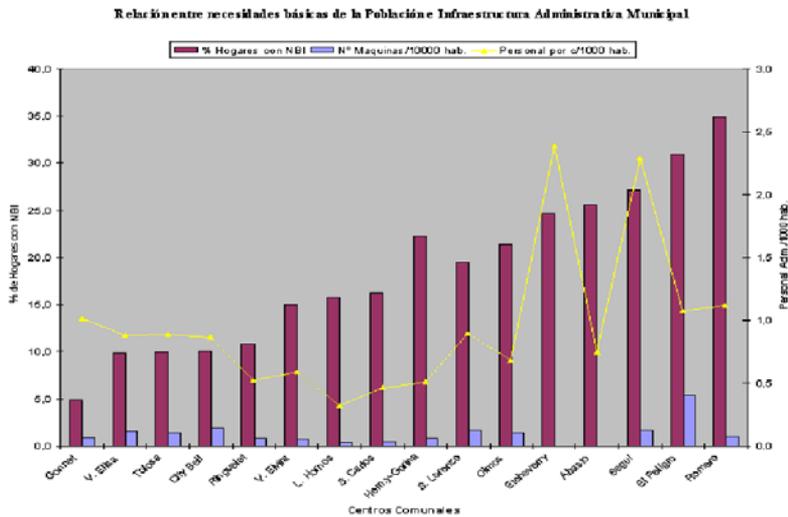


Figura 115. Relación % de hogares con NBI, infraestructura administrativa y equipamiento para cada barrio. Fuente: Municipalidad de La Plata y elaboración propia.

La figura 115 grafica los indicadores principales de la tabla 18, advirtiéndose en la mayoría de los casos comportamientos inversamente proporcionales entre las diferentes delegaciones. Los barrios con mayores demandas muestran las menores tasas en cuanto a infraestructura administrativa y operativa disponible (sólo las delegaciones de Etcheverry y A.Seguí muestra tasas mayores, con la

174. A través de las consultas realizadas en algunas de las delegaciones (Gonnet, City Bell, Villa Elisa, Olmos) se infiere el déficit de personal técnico local y de equipamiento de intervención, no sólo en las reparticiones consultadas sino también en las restantes. También se expresaron problemas en cuanto al grado de autonomía con relación a la administración central y sus consecuentes restricciones presupuestarias locales.

175. *Op Cit.* 86 (C.Discoli, 2006a).

ambigüedad que en el caso de la primera, a pesar de contar con una tasa de personal mayor, no cuenta con equipamiento para la ejecución de tareas locales). Entendemos que una respuesta más equilibrada debería estar representada por «tasas» directamente proporcionales a las demandas. Las mismas deberían ser concordantes con zonas de menor consolidación y en algunos casos, con crecimientos relativos no previstos; y en consecuencia con una capacidad de gestión/intervención hoy ausentes, o al menos postergadas. Es importante referirse a «tasas», ya que las mismas en este caso, permitirían comenzar a establecer *índices* que relacionen demandas vs. capacidades operativas acorde a la complejidad de cada delegación. De igual manera se deberían considerar en el futuro otras variables relevantes tales como presupuestos, acciones realizadas y grado de autonomía en la gestión.

En la figura 116 se muestra la localización geográfica de los barrios, delimitando las diferentes delegaciones mencionadas, e identificando la población estable en cada uno de ellos. La inclusión de los indicadores considerados en los párrafos anteriores, así como en otros puntos desarrollados en el libro (por ejemplo tasas de crecimiento discriminadas); permitirá comenzar a establecer los lineamientos principales para la evaluación del Sector Administración.

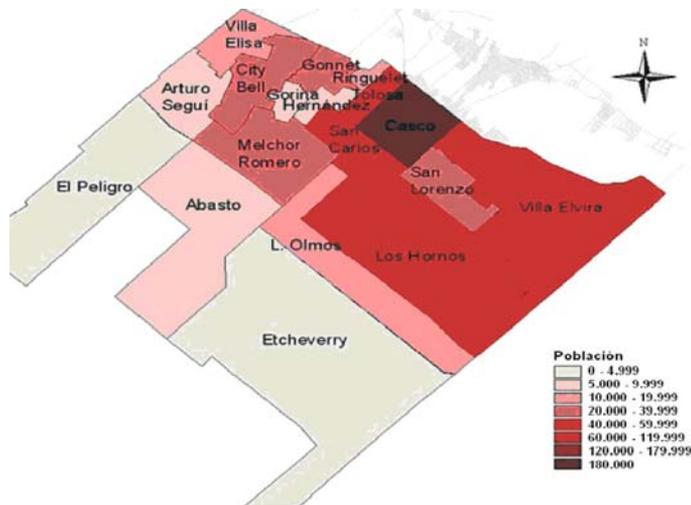


Figura 116. Delegaciones administrativas y población permanente.
Fuente: UI2-IDEHAB.

En este contexto se desarrollan para el *análisis global* las herramientas necesarias para evaluar al Sector Administración en *términos de calidad*. En cuanto a los aspectos *energéticos y ambientales* consecuentes, la experiencia lograda por nuestro grupo de investigación en los otros sectores, así como los desarrollos teóricos citados, permite generar los primeros lineamientos para este nivel de análisis. En cuanto a los análisis complementarios (*particular y detallado*), se ha comenzado a realizar por el momento estudios exploratorios, aunque contamos con información secundaria de diversas fuentes, las que han permitido aportar la información necesaria para conformar el *análisis global*.

4.2.3.4.2. Respuestas orientadas a los aspectos del Sector Administración.

A pesar de la diversidad de áreas administrativas en las que interviene este sector, a los efectos de evaluar en *términos de calidad*, se considerará el grado de centralización y/o concentración en desmedro de las autonomías locales en cuanto al poder real de decisión y ejecución, así como la cobertura de la red en cuanto a cercanía; accesibilidad; y nivel de respuesta a las necesidades básicas a partir de la relación de «tasas» que orienten sobre la capacidad operativa de cada Delegación (tablas 17 y 18). En estos términos, se aprecia que en la Red Municipal de menor complejidad (delegaciones), existe una distribución territorial orientada a tener presencia administrativa en cada barrio; pero sus atributos y capacidades son muy limitados, lo que genera una cuestionable operatividad en cuanto a la resolución de los problemas locales (ver tabla 18). La prevalencia aún de una fuerte centralización, en algunos casos necesaria para el desarrollo de los grandes lineamientos del municipio, dificulta gran parte de las resoluciones locales mediatas, y desalienta la demanda de los requerimientos menores por parte de los habitantes del barrio. Esta situación se ve agravada por la inaccesibilidad de los ciudadanos de la periferia hacia las instancias superiores de la administración (nodos principales de la red) para volcar sus reclamos puntuales. De hecho la figura 115 confirma los desequilibrios del sistema y la figura 116 evidencia la desigualdad geográfica en términos de tamaños y distancias, así como los puntos desarrollados anteriormente advierten grandes diferencias tanto en infraestructura como en el equipamiento

de cada barrio. Dicha situación se profundiza en algunos casos por la gran dispersión de la demanda, remarcándose los problemas de accesos, de transporte, y de cobertura en las redes de infraestructura y servicios principales (como ya se ha visto en los puntos anteriores).

En cuanto al funcionamiento de la red, en *términos de energía y su consecuencia ambiental*, las actividades principales de la administración, desarrolladas en cada nodo (edificios de administración), responden básicamente a patrones similares si tenemos en cuenta los diferentes niveles de complejidad. Las tareas administrativas básicas requieren de infraestructura semejante para su resolución, independientemente de su ámbito de incumbencia¹⁷⁶. Las diferencias se pueden apreciar en los edificios de mayor envergadura y/o complejidad, que en general constituyen los nodos principales de cada red. Sus requerimientos responden fundamentalmente a edificios con sistemas de climatización parcial o total; iluminación con predominio artificial y parcialmente centralizada; y una ofimática distribuida con servicios centralizados en servidores. Las complejidades menores presentan una mayor precariedad en su infraestructura básica edilicia y de climatización y una ofimática parcializada y fragmentaria. Estas características forman parte de los aspectos a tener en cuenta en el dimensionamiento de las herramientas y en la consideración de algunos patrones de consumo. Estos nos permiten analizar e inferir a través de los indicadores, índices y perfiles; la participación energética de dicho Sector sobre el territorio.

Como resultado final se obtienen mapas orientados a identificar y evaluar la superposición de demandas energéticas en algunos sectores del territorio y sus consecuencias ambientales a partir de sus emisiones aéreas.

176. Secretaría de Energía de La Nación (2005a). *Programa de ahorro y eficiencia energética en edificios públicos (PAEEP). Diagnóstico preliminar de potencial ahorro energético*. Dirección Nacional de Promoción.

4.2.3.4.2.i. Herramientas orientadas a evaluar la calidad del Sector Administración.

Definir la *calidad* de un servicio relacionado a la gestión administrativa requiere de establecer alguna *valoración* del proceso de gestión; de analizar en el territorio la infraestructura disponible para llevar a cabo ese proceso, estableciendo un grado de *cobertura*; y de relevar el grado de respuestas a partir de las acciones resueltas por esa gestión. La eficacia de esta última se evalúa a través de analizar la *opinión* de los usuarios en cuanto a la resolución de sus problemas tanto del entorno mediato, como del conjunto de la ciudadanía. Estos últimos responderían a las situaciones comunes básicas relacionadas a las necesidades estructurales, cuyas acciones administrativas afectan directa o indirectamente los aspectos asociados a cuestiones sanitarias, habitacionales, educacionales-culturales, de accesibilidad, etc. todo enmarcado dentro del NBI.

A los efectos de establecer una *valoración*, las cualidades involucradas deben considerar el grado de centralización y/o la capacidad de autonomía participativa en la gestión local (delegaciones) y su grado de acción, fundamentalmente en los nodos de menor complejidad; el grado de accesibilidad; el trato en la atención en los diferentes niveles de complejidad de la gestión; y la potencial capacidad de respuesta a partir de evaluar los índices («tasas»). Nos estamos refiriendo con estos últimos a dimensionar la capacidad que tiene cada delegación en absorber el volumen administrativo originado por su población, establecer mecanismos de participación en la evaluación y precisión de necesidades, y resolver acciones de infraestructura sobre el territorio. En este sentido, los nodos de menor complejidad cuentan con una accesibilidad geográfica despareja, según la región, con un trato al público aceptable en sus oficinas; pero en general con una baja accesibilidad a la participación colectiva, y con una capacidad de acción casi nula, ambas situaciones condicionadas por la reducida autonomía real, evidenciada en la baja relación en sus «tasas» (tabla 18). En los centros de mayor complejidad, normalmente centralizadores de prácticamente toda la gestión, presentan problemas de accesibilidad para los ciudadanos de las zonas de menor consolidación evidenciados por las distancias entre el casco y la periferia, por lejanía a los transportes públicos (ver recorridos de transporte), así como por franjas horarias incompatibles a los horarios

laborales. También se aprecia tratos poco personalizados, así como una gran inercia en la ejecución de acciones. La recurrencia de respuestas evasivas se termina canalizando por vías alternativas (medios gráficos, defensorías, etc.). Existen ejemplos actuales que han demostrado la posibilidad de revertir las situaciones descriptas. La ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe ha desarrollado mecanismos que mejoran las autonomías de las delegaciones en la escala local (barrios), y practican la participación ciudadana a los efectos de mejorar la gestión administrativa. Esto se evidencia en acciones concretas que terminan modificando los indicadores descriptos, así como en la eficacia de sus acciones concretas. Esta situación de hecho refuerza algunas de las cualidades descriptas y aportaría mejoras en la valoración administrativa, marcando diferencias entre las diferentes ciudades. Por los descripto entendemos que las cualidades esbozadas son las que permiten inferir a través de las metodologías desarrolladas por nuestro grupo de investigación una *valoración* del sistema^{177, 178}. Recordemos que la misma se concreta obteniendo un valor numérico normalizado cuyo rango se determina entre 0 y 10.

Para evaluar la *cobertura* de la red se localizan sus nodos a partir de sus diferentes complejidades aclarando que, en parte de ellos, cohabitan diferentes niveles administrativos, así como de incumbencias jurisdiccionales (municipales y provinciales). La concentración de la infraestructura municipal, sobre el eje histórico del casco urbano, así como las «tasa» registradas en la tabla 18; advierten un importante grado de centralización en los principales niveles de la administración. La figura 117 muestra la distribución de establecimientos del Sector Municipal identificados por niveles jerárquicos administrativos. Se observa una distribución mínima en la localización de las delegaciones y sub-delegaciones, así como una gran concentración en los nodos de mayor complejidad administrativa localizados en su totalidad en el sector centro del casco urbano (eje histórico).

177. *Op Cit.* 116 (C.Discoli, 2006b).

178. *Op Cit.* 154 (E.Rosenfeld, 2004c).

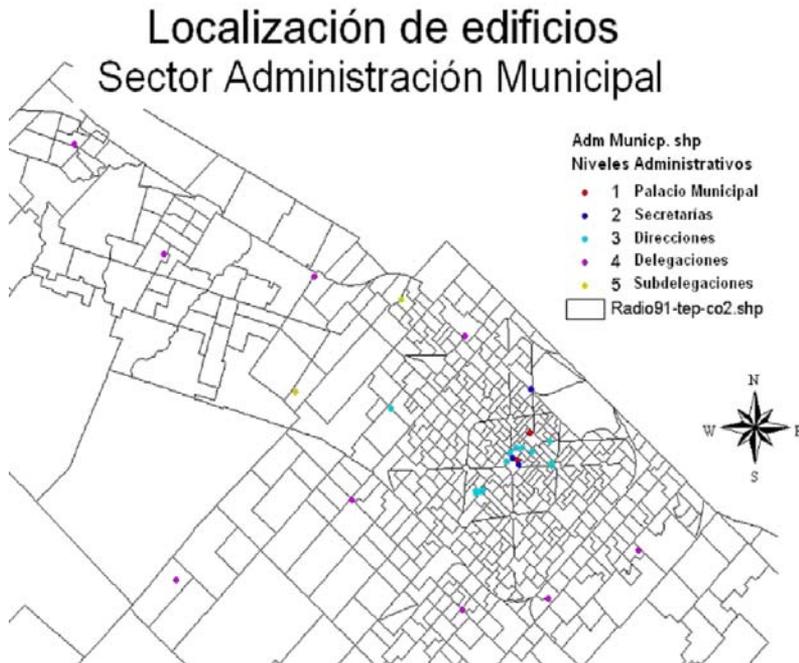


Figura 117. Localización de Establecimientos Municipales por nivel administrativo y por densidad de población por radio censal. Fuente: Elaboración propia.

Si analizamos la localización de las delegaciones se aprecia que a pesar de contar con una presencia física en cada barrio, existen áreas con problemas asociados a la accesibilidad y a una gran dispersión territorial, fundamentalmente en los sectores más rurales. En consecuencia la *cobertura* físicamente existe, existe la delegación, pero su *cobertura* operativa en muchos casos no puede abarcar las demandas en general dispersas y resolver las necesidades básicas (ver tabla 18). A los efectos de cuantificar y normalizar el factor de cobertura, consideramos en una primer instancia definir radios de cobertura concéntricos (de 500 m, 1000 m y más de 1500 m), a partir de la localización física de la delegación. Debemos advertir que su localización se encuentra en los sectores de mayor consolidación de cada barrio, y que cada radio contaría con un porcentaje decreciente de población involucrada. En esta valoración se puede incluir, en el caso que se considere necesario, una apreciación en cuanto a la accesibilidad existente en los radios geográficos, con el objeto de ajustar su calificación (por ejemplo la existencia de calles y/o estado

en los radios considerados, o la existencia de medios de transporte). El valor definitivo de *cobertura* se normalizará con un rango de 0 a 1 a partir de los radios establecidos y las dificultades de accesibilidad descriptas, estas últimas se utilizarán como un factor que incide en la valoración final de la calidad.

La figura 118 muestra la localización de los nodos de la Red Municipal, la densidad de población involucrada y el trazado de las calles que interviene en la apreciación de la accesibilidad. Se aprecia que en zonas de menor consolidación la accesibilidad se ve restringida por la falta de trazados, situación que se ve agravada por el deterioro de las mismas advirtiéndose en algunos casos un importante grado de aislamiento¹⁷⁹.

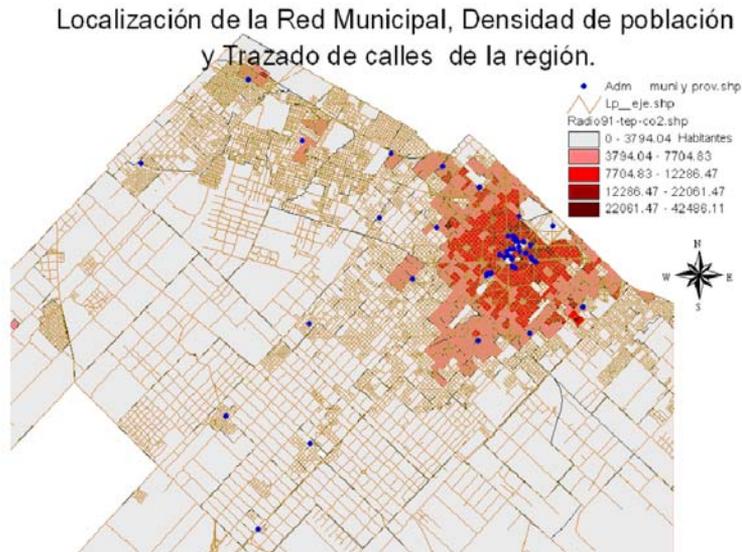


Figura 118. Localización de las delegaciones, la densidad poblacional y el trazado de calles. Fuente: Elaboración propia.

La figura 119 muestra el mapa resultante del *factor de cobertura* donde se observan áreas de mediana y fundamentalmente de baja

179. Declaraciones reiteradas en gran parte de los barrios periféricos. Información registrada en medios gráficos (Diario «El Día», sección destinada a problemas urbanos) y Oficina de Defensoría Urbana.

consolidación distantes de la delegación, situación que se ve agravada por problemas de accesibilidad y carencia de medios de transporte. Como contraparte existen problemas recíprocos para el personal municipal ya que gran parte de las delegaciones no cuentan con medios propios de movilidad¹⁸⁰.

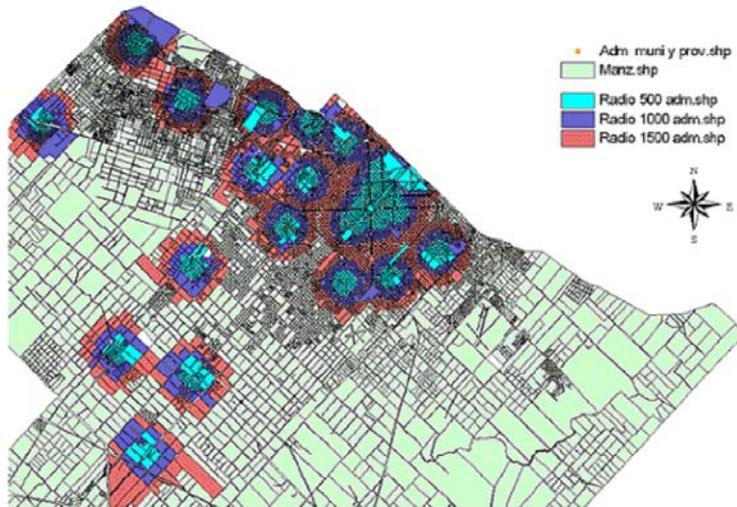


Figura 119. Áreas de cobertura Municipal a partir de radios de accesibilidad. Fuente: Elaboración propia.

Para completar el análisis de calidad en los términos planteados, se requiere evaluar los aspectos relacionados a la *opinión* de los ciudadanos que permitan establecer un mapa que visualice desde el lado de la demanda el estado de situación de las acciones del sector administración. Las fuentes de información corresponden a las encuestas detalladas de hogares realizadas por nuestro grupo de investigación (esta encuesta abarca la región centro, norte y sur del partido de La Plata); y a la relevada y sistematizada a través de medios gráficos así como de oficinas de Defensoría ciudadana. En todos los casos se agrupa y sintetiza por temas, y se georeferencia a los efectos

180. Declaraciones vertidas por agentes municipales de diferentes delegaciones (City Bell, Villa Elisa, Villa Elvira), situación transferible a gran parte de las demás delegaciones.

de poder territorializar la problemática¹⁸¹. Dicha información se contrasta con algunos indicadores sistemáticos como el NBI, recordando su relación indirecta con el accionar del sector de la administración pública.

La figura 120 muestra la distribución de *la opinión* general resultante en cuanto al conjunto de acciones llevadas adelante por la administración municipal a partir de los diferentes grados de consolidación urbana. Se observan en las áreas de mayor consolidación una respuesta favorable en cuanto a las demandas, advirtiéndose importantes zonas con opiniones adversas (Regular y Malas) fundamentalmente en los barrios y delegaciones con mayores demandas insatisfechas. Existen delegaciones con algunos contrastes en su territorio marcando diferencias de equidad entre los sectores con mayor consolidación (incluidos dentro de los radios mínimos de cobertura) y los periféricos, un ejemplo son los barrios del S-E (Los Hornos y Villa Elvira con opiniones que oscilan entre Buena y Mala).

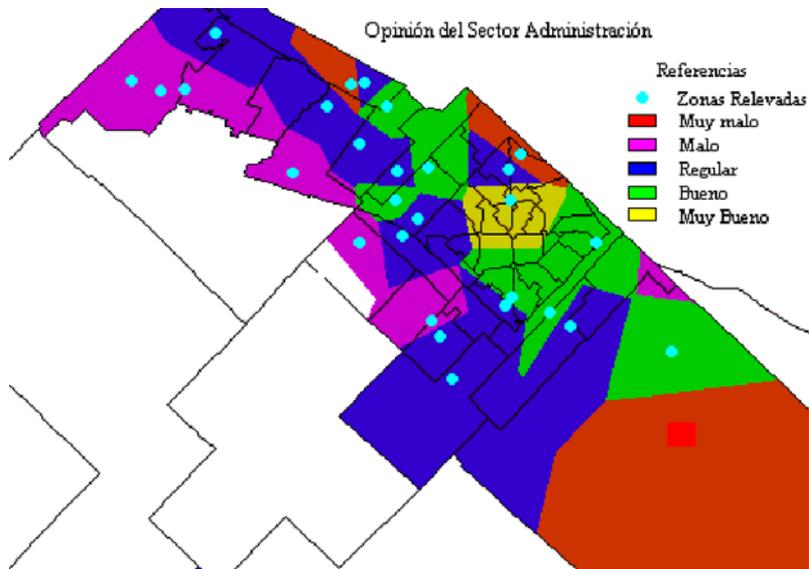


Figura 120. Áreas homogéneas de Opinión de los Servicios Municipales. Fuente: Ui2-IDEHAB y elaboración propia.

181. *Op Cit.* 158 (Secretaría de Energía, 2005b).

Las Delegaciones con opiniones homogéneas favorables responden fundamentalmente al casco urbano y delegaciones próximas con mayor consolidación; mientras que las desfavorables se registran en los sectores más alejados, gran parte de ellos concordantes con las reducidas coberturas de sus delegaciones y con los mayores niveles de NBI (ver figura 115).

Las áreas homogéneas de opinión ratifican las dificultades con que cuentan las Delegaciones, que a pesar de tener presencia física en cada región (la red cuenta con cobertura a través de la presencia de su delegación), no puede brindar respuestas fácticas ya sea por su reducida capacidad operativa, económica y/o de gestión autónoma (fuerte dependencia del poder central municipal). Al igual que en la cobertura, los resultados (muy malo, malo, etc.) se normalizan entre 0 y 1, y se incluyen en el algoritmo de evaluación de la calidad.

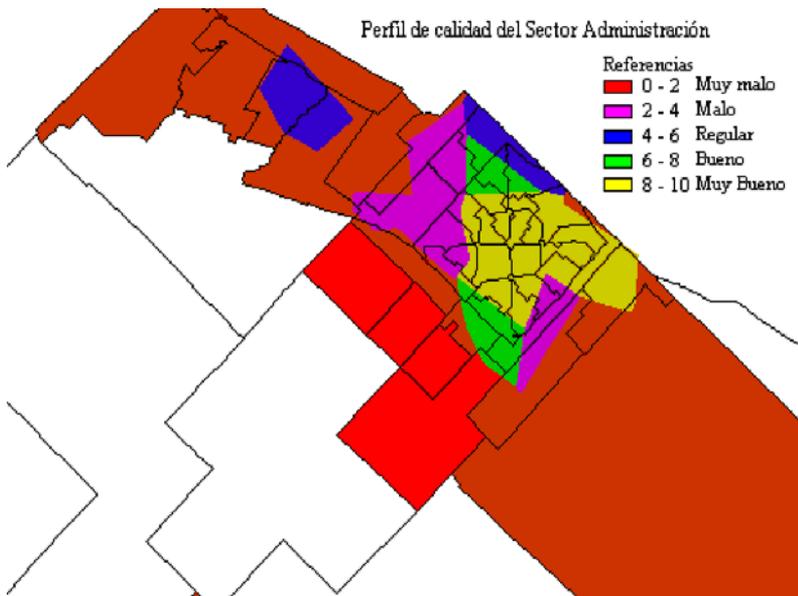


Figura 121. Perfil de Calidad para el Sector Administración Municipal. Fuente: Ui2-IDEHAB y elaboración propia.

Si incorporamos los términos descriptos (valoración del servicio, cobertura y opinión), se pueden calcular las tendencias en cuanto a los *niveles de calidad* del Servicio en este caso para la Red de Administración Municipal. Los mismos establecen tendencias que

advierten el estado de situación tanto en aciertos como en falencias del accionar de la Administración Municipal, explicitados a través de las cualidades que caracterizan al Sector. La valoración del servicio a través de evaluar sus cualidades e índices («tasas»), y los mapas parciales de los demás componentes del algoritmo (cobertura y opinión) nos permiten construir el estado de situación en términos de calidad localizado en el territorio. La figura 121 muestra el *perfil de calidad* del Sector Administración Municipal. Al igual que en otros sectores, en las áreas más desfavorables se combinan las situaciones de mayor precariedad del sistema (baja calificación por ser zona desfavorable, falencias en la cobertura y dificultades en la accesibilidad).

4.2.3.4.2.ii. Herramientas orientadas a evaluar los aspectos Energéticos y Ambientales del Sector Administración.

Con respecto a las variables energéticas y ambientales del Sector Administración, al igual que en el Sector Comercio, se trabajó en el marco del *análisis global* transfiriendo metodológicamente los lineamientos principales de los sectores con mayor experiencia (Residencial, Salud, Educación). A tal efecto se utilizaron para este nivel de análisis diferentes fuentes primarias y secundarias de elaboración propia, de proyectos de investigación del IDEHAB¹⁸² y de información gubernamental¹⁸³.

Para el análisis energético ambiental consideramos al Sector Administración de incumbencia Municipal y Provincial, recordemos que sus requerimientos en cuanto a fuentes de energía y sus consecuencias ambientales se localizan dentro del área en estudio. Para considerar ambas redes edilicias se reconstruyó una base de datos georeferenciada de origen patrimonial (edificios patrimoniales), en la cual se incorporaron el resto de los establecimientos no incluidos como patrimonio histórico.

182. UI7-IDEHAB.FAU-UNLP (2001/2003). Programa inventario del patrimonio arquitectónico y urbanístico de la ciudad de La Plata. Convenio Municipalidad de La Plata y Facultad de Arquitectura y Urbanismo-UNLP. Director: Arq. Eduardo Gentile, La Plata.

183. *Op Cit.* 166.

Con el objeto de comenzar a sistematizar el análisis energético, se incorporaron las variables más relevantes, a los efectos de contar en un futuro con una base de datos detallada y consolidada como se realizó en los sectores metodológicamente más avanzados. Por no contar aún con información local detallada y discriminada, en los casos que se requiera se desagregará con estimaciones teóricas e información propia de estudios particulares desarrollados recientemente en el marco de la 2da. Comunicación de Cambio climático¹⁸⁴.

El Sector Administración consume el 3% del consumo final de energía por sectores (para la región se consideran 2.050 TEP/Año); su distribución por fuentes responde a 52.9% en EE, 47.1% en GN, y su desagregación en el uso final de la energía total responde a 57% para climatización, 29% para iluminación y 2,35 para otros usos^{185, 186}. Los edificios representativos y con peso energético corresponden fundamentalmente a los históricos patrimoniales y a aquellos edificios que concentran una diversidad importante de funciones administrativas como los edificios Torre I y Torre II. En todos los casos corresponden al casco urbano y forman parte del eje institucional original de la fundación de la ciudad de La Plata.

Para analizar la situación energética de los establecimientos del sector Administración Pública se plantean los primeros *indicadores e índices* del sector. El incremento de información referente a este sector permitirá completar y mejorar la representatividad de las herramientas, pudiendo establecer índices e indicadores estándares. De igual manera que los demás sectores, los *índices característicos para cada nodo de la red* son:

Energía Total / Establecimiento. [TEP/m² año].

Energía Total / Superficie instalada. [Kwh/m² año].

184. *Op Cit.* 165 (L.Aón, 2005).

185. *Op Cit.* 170.

186. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Secretaría de Energía (2005). *El uso racional de la energía. Tabla comparativa de uso final de energía en distintas clases de edificios.* 1er Congreso Argentino de Hotelería y Gastronomía. Dirección Nacional de Promoción. Buenos Aires.

Energía Total / Superficie instalada.GD [Kwh/m² año°C]. (La Plata = 994GD)

Energía Total / Volumen [Kwh/m³ año].

Energía Total / Volumen . GD [Kwh/m³ año°C]. (La Plata = 994GD)

La tabla 19 muestra los edificios representativos de diferentes cortes históricos y complejidades, en la que se incluyen como ejemplo sus características edilicias y energéticas generales. Los consumos específicos de los edificios se infirieron a partir de estudios preliminares orientados a diagnosticar usos y potencialidades de ahorro energético desarrollado por la Secretaría de Energía de la nación¹⁸⁷. Se consideraron en los cálculos los cortes históricos de los edificios principales, ya que trabajos desarrollados por la UI2-IDEHAB han demostrado importantes diferencias en el coeficiente global de pérdida térmicas de los edificios (G), debido a su morfología y diversidad tecnológica¹⁸⁸. Dichos antecedentes permitieron inferir los consumos anuales de cada establecimiento (nodo de cada red) y comenzar a dimensionar el mapa de intensidad energética para el sector, a los efectos de comenzar a conocer la distribución de la demanda aproximada sobre el territorio.

La figura 122 muestra los establecimientos distribuidos en la región diferenciando sus respectivos consumos totales anuales. Se destacan los establecimientos energo-intensivos (Palacio de Gobierno, Ministerios y Torres) localizados mayoritariamente en el eje histórico de la ciudad. La figura 123 registra la distribución territorial de la densidad energética calculada a partir de la integración de las intensidades energéticas de cada edificio de un mismo radio censal. En la figura se identifican los sectores con mayores demandas, coincidentes con las zonas de mayor consolidación urbana, superponiéndose fundamentalmente con el resto del sector terciario y el comercial. La superposición registrada permite evaluar la vulnerabilidad de un sector en términos de la intensidad real de la demanda, y en relación a la oferta disponible (potencia disponible,

187. *Op Cit.* 170.

188. *Op Cit.* 166.

TABLA 19 Nombre	Tipo Adm.	Sup. Tot. m2	Energía Total Año TEP/Año	Energía/ Sup Kwh/m2 Año	Energía/ SupGD Kwh/m2 AñoGD	Energía/ Vol Kwh/m3 Año	Energía/ Vol GD Kwh/m3 AñoGD
Casa de Gobierno	Prov	6.400	285	516,6	0,52	38,4	0,00052
Palacio Legislativo	Prov	9.800	175	207,1	0,21	38,3	0,00021
Palacio de Justicia	Prov	6.200	108	202,1	0,20	38,5	0,00020
Palacio Municipal	Muni	5.200	90	200,8	0,20	38,2	0,00020
Ministerio Economía	Prov	16.200	174	193,8	0,19	38,7	0,00020
Minis. O.Públicas	Prov	12.600	203	186,9	0,19	62,3	0,00019
Dir.Gral.Escuelas	Prov	6.276	132	244,0	0,25	38,3	0,00025
Dir. Vialidad	Prov	1.350	18	154,7	0,16	61,9	0,00016
Est.FF.CC. Roca	Prov	800	14	203,0	0,20	38,7	0,00021
Pasaje D.Rocha	Prov	8.200	176	249,0	0,25	38,3	0,00025
Obs.Astronómico	Prov	280	5	207,1	0,21	39,5	0,00021
Pal. Campodónico	Muni	240	3	145,0	0,15	34,1	0,00015
Torre I	Muni	14.929	186	144,5	0,15	56,7	0,00015
Torre II	Muni	14.929	186	144,5	0,15	56,7	0,00015
Seg. Ciudadana	Muni	1.000	16	185,6	0,19	74,2	0,00019
Com.Seg.Ciud.	Muni	1.300	17	151,7	0,15	60,7	0,00015
Limpieza urb	Muni	692	9	150,9	0,15	60,3	0,00015
Defensa Civil	Muni	1.440	18	145,0	0,15	58,0	0,00015
Defensoría Ecología	Muni	340	5	170,6	0,17	68,2	0,00017
Defens. Ciudadana	Muni	528	8	175,8	0,18	70,3	0,00018
Dir.Vehículo Oficial	Muni	168	2	138,1	0,14	55,2	0,00014
Fuente: Elaboración propia. Los consumos corresponden a estimaciones teóricas a partir de los antecedentes descriptos.							

Capítulo 4. Configuración y sistematización de la información

TABLA 19	Tipo Adm.	Sup. Tot. m2	Energía Total Año TEP/Año	Energía/ Sup Kwh/m2 Año	Energía/ SupGD Kwh/m2 AñoGD	Energía/ Vol Kwh/m3 Año	Energía/ Vol GD Kwh/m3 AñoGD
Nombre							
Dir.Casco Urbano	Muni	420	7	193,3	0,19	77,3	0,00020
Dir.Gral.Prog.Soc.	Muni	324	5	179,0	0,18	71,6	0,00018
Cons.3ra.Edad	Muni	216	3	161,1	0,16	64,4	0,00016
Coord.Casa Tierras	Muni	960	15	181,3	0,18	72,5	0,00018
Ctro.Cult.I.Malvinas	Muni	1.757	15	99,0	0,10	39,6	0,00010
Biblioteca Municip.	Muni	432	7	188,0	0,19	75,2	0,00019
Ctro. Comunal	Muni	120	4	386,7	0,39	154,7	0,00039
Ctro. Comunal	Muni	160	6	435,0	0,44	174,0	0,00044
Ctro. Comunal	Muni	145	5	400,0	0,40	160,2	0,00040
Ctro. Comunal	Muni	130	5	446,2	0,45	178,5	0,00045
Ctro. Comunal	Muni	125	4	371,2	0,37	148,7	0,00038
Ctro. Comunal	Muni	80	3	435,0	0,44	174,0	0,00044
Ctro. Comunal	Muni	96	4	483,3	0,49	161,1	0,00049
Ctro. Comunal	Muni	150	6	464,0	0,47	154,7	0,00047
Ctro. Comunal	Muni	90	3	386,7	0,39	154,7	0,00039
Ctro. Comunal	Muni	160	6	435,0	0,44	174,0	0,00044
Subctro. Comunal	Muni	120	4	386,7	0,39	171,9	0,00039
Subctro. Comunal	Muni	80	3	435,0	0,44	193,3	0,00044
Subctro. Comunal	Muni	100	3	348,0	0,35	154,7	0,00035
Subctro. Comunal	Muni	140	5	414,3	0,42	165,7	0,00042
Subctro. Comunal	Muni	90	4	515,6	0,52	171,9	0,00052
Fuente: Elaboración propia. Los consumos corresponden a estimaciones teóricas a partir de los antecedentes descriptos.							

capacidad de transferencia de los tendidos, etc.). Recordemos que se verifican en los mapas de opinión, en particular de GN, problemas de suministro en algunos sectores céntricos, los que pueden derivar en alteraciones en los niveles de calidad requeridos.

Consumo Total Anual por Establecimiento TEP/AÑO. Sector Administración

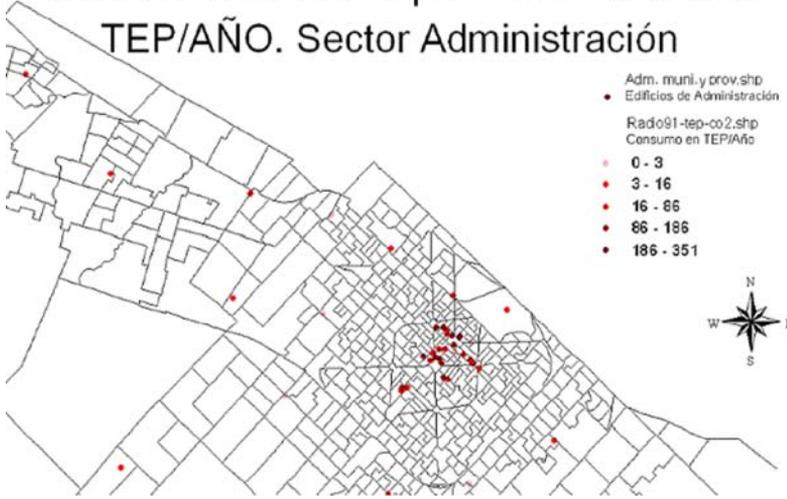


Figura 122. Localización y consumo de energía. Edificios de la Administración. Fuente: Elaboración propia.

Energía consumida por Establecimientos TEP/Año Localización territorial. Sector Administración

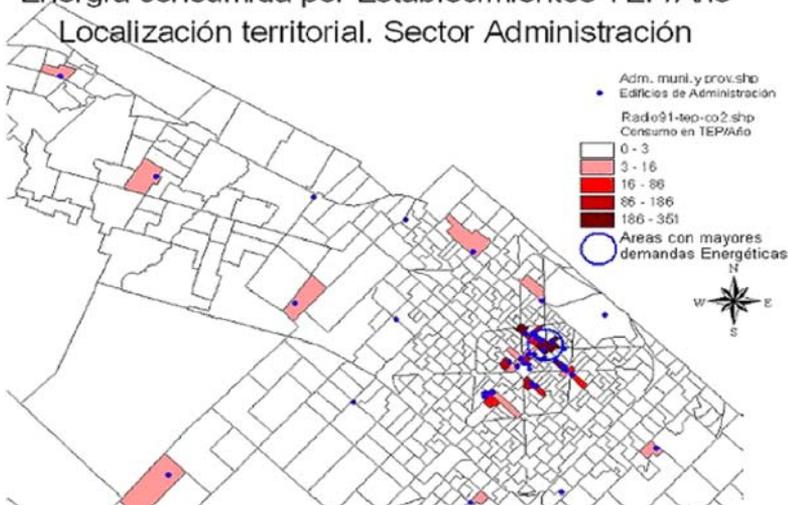


Figura 123. Densidad energética distribuida en el territorio. Sector Administración. Fuente: Elaboración propia.

Al igual que en las demás redes de servicios, para evaluar la Red Administración en conjunto, teniendo en cuenta los establecimientos principales según niveles de complejidad (oficinas centralizadas y delegaciones), determinamos los *índices globales* y los *perfiles de caracterización*. Estos son:

Índices globales:

Habitante/Establecimientos. [Hab./ Establecimiento].

Habitante/Puesto de trabajo. [Hab. / Banco].

Superficie/Establecimiento. [m² / Establecimiento].

Superficie de Establecimientos/Habitante. [m²/Hab.].

Consumo Total / Superficie de Establecimiento. [TEP / m²].

Consumo Total / Establecimiento. [TEP / Establecimiento].

La tabla 20 muestra para el área en estudio los indicadores e índices globales para el Sector Administración; y la energía específica y total necesaria para su funcionamiento.

TABLA 20	SECTOR ADMINISTRACIÓN
N° Establecimientos	43
N° Habitantes / Establecimiento	15.463
Hab./Puestos de Trabajo	166,23
m2 / Establecimiento	2.675
Infraestr. Disponible m2	115.057
m2 / Hab.	0,2
TEP / m2	0,02
TEP Establecimiento / Año	47,6
Energía Total Área de Estudio TEP / Año	2.050
Establecimientos de gestión estatal del Gran La Plata. N° Habitantes del área en estudio: 664.930. N° Empleados Administrativos: 4.000 (municipales)	

En cuanto a los *Perfiles* desagregados, muestran las interacciones entre las características edilicias y la energía total anual consumida. Las regresiones calculadas no son las definitivas, pero permiten visualizar los comportamientos de la infraestructura construida para el sector. Los perfiles planteados son:

Superficie vs. Energía Total Anual.

Volumen vs. Energía Total Anual.

Las figuras 124 y 125 muestran ambos perfiles, y visualizan una primera aproximación en cuanto al comportamiento energético de esta red. En ambos casos los perfiles caracterizan el comportamiento de los nodos de la Red Administración, donde se incluyen edificios de alta, media y baja complejidad. Debemos notar que los edificios que registran los mayores consumos en relación a su superficie, forman parte de aquellos edificios históricos con mayor volumetría. Cuando analizamos el comportamiento energético en función del volumen edilicio, se observa un mejor nivel de correlación, advirtiendo en este caso una mayor representatividad en cuanto a las relaciones planteadas. De las curvas se advierte que ciertos edificios con características edilicias equivalentes presentan diferencias en algunos casos excesivas. Esta manera de analizar a los mismos, nos permite realizar una detección temprana de algunos desequilibrios, los que pueden ser analizados con posterioridad a través de los estudios particulares y detallados. Una vez más afirmamos la viabilidad metodológica a través de la instrumentación del análisis global, demostrando potencialidades suficientes para detectar distorsiones previas a la realización de trabajos de campo, algunas veces innecesarios.

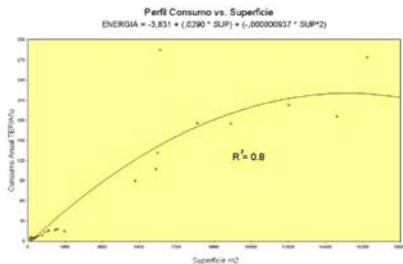


Figura 124. Perfil de Infraestructura y Energía TEP/m². Sector Administración. Fuente: Elaboración propia.

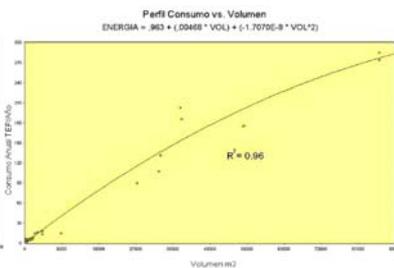


Figura 125. Perfil de Infraestructura y Energía. TEP/m³. Sector Administración. Fuente: Elaboración propia.

Desarrollados los índices y perfiles energéticos principales de la red de administración y localizada en el territorio su densidad energética, podemos evaluar las consecuencias ambientales asociadas a las emisiones primarias de gases contaminantes producidas en cada sector de la ciudad. Las mismas se calculan utilizando como referencia territorial al radio censal y en el período anual. Las figuras 126, 127, 128 y 129 cuantifican y localizan las emisiones principales.

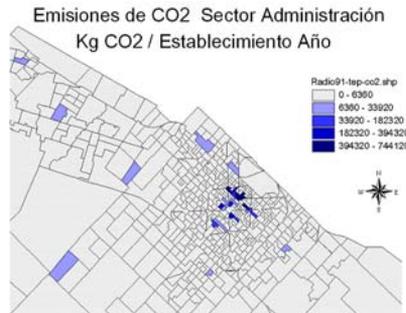


Figura 126. Emisiones de CO2 Totales. Sector Administración.

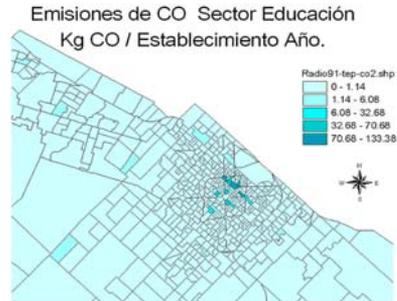


Figura 127. Emisiones de CO Total. Sector Administración.

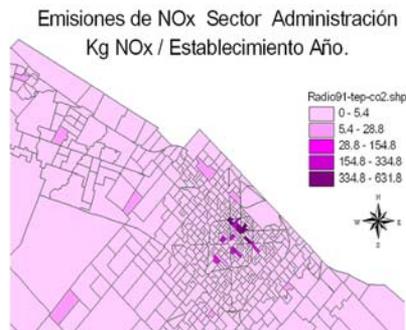


Figura 128. Emisiones de NOx Totales. Sector Administración.



Figura 129. Emisiones de SOx Totales. Sector Administración.

Fuente: Elaboración propia.

Al igual que en las otra redes de servicios y a los efectos de contar con índices ambientales comparables, se calculan las *emisiones totales específicas* en función de la infraestructura administrativa evaluada a partir de la superficie edilicia disponible (m²) en la región. En consecuencia los índices se calculan a partir de la siguiente relación:

$$\text{Emisiones}(\text{CO}_2, \text{CO}, \text{SO}_2 \text{ y } \text{NOx}) / \text{superficie instalada. [Kg/ m}^2 \text{ año].}$$

TABLA 21	Edificio	Sup. Tot. m2	Energ. Tot.Año TEP/Año	Kg.CO ₂ / m ² Año	Kg.CO / m ² Año	Kg.SO ₂ / m ² Año	Kg.NOx / m ² Año
 <p>Localización de la Red Municipal, Densidad de población y trazado de calles de la región.</p> <p>Consumo Total Anual por Establecimiento TEP/AÑO, Sector Administración</p> <p>Energía consumida por Establecimientos TEP/Año Localización territorial, Sector Administración Zona Casco Ancha</p>	C.Gobierno	6.400	285	94,41	0,01692	0,00022	0,08016
	P.Legislativo	9.800	175	37,86	0,00679	0,00009	0,03214
	P.Justicia	6.200	108	36,93	0,00662	0,00009	0,03135
	P.Municipal	5.200	90	36,69	0,00658	0,00009	0,03115
	M.Economía	16.200	174	35,86	0,00643	0,00008	0,03040
	M.Ob.Públ.	12.600	203	34,16	0,00612	0,00008	0,02900
	DG.Escuelas	6.276	132	44,59	0,00799	0,00011	0,03786
	Pje D.Rocha	8.200	176	45,50	0,00816	0,00011	0,03863
	P.Campod.	240	3	26,50	0,00475	0,00006	0,02250
	Torre I	14.929	186	26,41	0,00473	0,00006	0,02243
	Torre II	14.929	186	26,41	0,00473	0,00006	0,02243
	Defensa Civil	1.440	18	26,50	0,00475	0,00006	0,02250
	Def.Ecología	340	5	31,18	0,00559	0,00007	0,02647
	D.Ciudadana	528	8	32,12	0,00576	0,00008	0,02727
	Dir.Vehic.Of.	168	2	25,24	0,00452	0,00006	0,02143
	D.Casco Urb	420	7	35,33	0,00633	0,00008	0,03000
	D.Prog.Soc.	324	5	32,72	0,00586	0,00008	0,02778
	CC Malvinas	1.757	15	18,10	0,00324	0,00004	0,01537
	Bibl.Muni	432	7	34,35	0,00616	0,00008	0,02917
	C.Comunal	120	4	70,67	0,01267	0,00017	0,06000
C.Comunal	160	6	79,50	0,01425	0,00019	0,06750	
C.Comunal	145	5	73,10	0,01310	0,00017	0,06207	
C.Comunal	130	5	81,54	0,01462	0,00019	0,06923	
C.Comunal	125	4	67,84	0,01216	0,00016	0,05760	
C.Comunal	80	3	79,50	0,01425	0,00019	0,06750	

Factores de conversión del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

La tabla 21 muestra las emisiones primarias aéreas totales por m² de algunos establecimientos característicos considerando diferentes complejidades edilicias. La misma permite comparar a través de los índices desarrollados, las diferencias entre establecimientos equivalentes y/o tecnológicamente diferentes de una misma red, así como de otras redes de servicios. La base de datos cuenta por el momento con un total de 43 establecimientos de la administración pública.

Los instrumentos desarrollados para este sector ayudan a responder los interrogantes planteados, y la precisión de los mismos así como su representatividad aumentará en función de una mayor disponibilidad de datos. La metodología y su instrumentación permiten reformular nuevas respuestas en función de nuevos requerimientos.

Fuentes: Bases de datos georreferenciadas: Adm-Munic, Adm muni y prov, LP-eje, Manz, Radio91-TEP-CO2, todas de elaboración propia; y Secretaría de Energía, Municipalidad de La Plata, y Dirección de Coordinación de centros Comunales.

Síntesis parcial del capítulo. Respuestas para los Servicios Básicos Adicionales: Sector Administración.

El Sector Administración incluye en este caso una convivencia espacial ente la incumbencia Provincial y la Municipal. Es importante destacar ambas situaciones, dado que para el análisis de calidad del Sector sólo se trabajará en el ámbito del Municipio ya que el mismo debe responder a la escala territorial del área de análisis y a las demandas de sus habitantes. La administración Provincial trasciende las incumbencias de la región, en consecuencia su infraestructura se vería sobre dimensionada para la situación local. En estos términos se abordaron los aspectos de calidad considerando:

- i. *Valoración del servicio.* Para inferir su valoración se consideraron instrumentos indirectos para evaluar la capacidad de ejecución de servicios. Entre ellos podemos mencionar el NBI de los hogares en las delegaciones correspondientes, el % de hogares con NBI por delegación municipal, y las tasas que referencian la relación entre: El personal y la población de

cada delegación; así como las Maquinas disponibles para en mantenimiento básico. Además se analizó el grado de centralización (Autonomía de resolución local). A partir de la consideración de estos instrumentos se infirió y normalizó la valoración del Sector.

- ii. *Área de cobertura.* Para la cobertura se establecieron radios concéntricos aplicando en los mismos cargas decrecientes de población en función de la mayor distancia; y se ajustó evaluando la accesibilidad y la existencia de transportes para cada zona.
- iii. *Opinión del servicio.* Se evaluaron las opiniones relevadas en encuestas y se complementaron con fuentes gráficas de información y denuncias realizadas en defensorías. Se establecieron áreas homogéneas verificando las falencias de cada región asociadas a delegaciones inoperantes, baja accesibilidad, reducida capacidad operativa, etc. Los problemas se registran en vastas zonas de la región en sus diferentes consolidaciones.
- iv. Con los índices descriptos se confeccionó el *perfil de calidad*, evidenciando una gran disconformidad en vastos sectores de la región.

En cuanto a los aspectos energéticos, se evaluaron los consumos discriminados por establecimiento y para el Sector en su conjunto. En forma desagregada se georeferenciaron en el territorio evaluando las zonas de mayor demanda de energía. Se detectaron superposiciones con otros sectores de relevancia y coincidencias en cuanto a problemas en la oferta energética de algunas zonas (nos referimos a zonas céntricas y a la red de GN). A partir de los índices desagregados se calcularon los perfiles de comportamiento remarcando las potencialidades de los mismos para la detección temprana de grandes distorsiones en algunos nodos de la red.

Los resultados energéticos obtenidos permitieron calcular los índices de emisión de cada contaminante primario, y a partir de los mismos se elaboraron los mapas con su distribución en el territorio.

4.2.3.5. Transporte

En la región de La Plata el transporte se remonta en sus orígenes al modo privado individual y al sistema denominado rígido, que incluye el tranvía y el ferrocarril. Por en el año 1934 se comenzó a conformar una estructura espontánea de transportes colectivos a través de emprendimientos privados, con una mayor adaptabilidad a la dinámica urbana, aprovechando los recorridos que cubrían los movimientos con mayor flujo de los habitantes y no estaban cubiertos por los sistemas rígidos. Estos emprendimientos iniciales con el transcurso del tiempo fueron consolidándose y constituyeron una red de transporte aún vigente en la actualidad. Dado que en sus inicios se trataba de emprendimientos básicamente comerciales que cubrían una demanda en aquel entonces insatisfecha, los corredores más rentables fueron los que incentivaron a una competencia de servicios con importantes superposiciones, derivando en el tiempo en una sustitución de modos (automotores por rígidos) y en una creciente situación de congestión en los lugares más activos de la ciudad. Dicha situación se veía acompañada de una fuerte centralización de actividades en principio administrativas, por ende también laborales, y acompañadas en el tiempo por un creciente del polo comercial.

Por tratarse en sus comienzos de un nuevo servicio, no existió una planificación que regule los recorridos y las políticas empresariales¹⁸⁹. Esta situación evolucionó sin grandes cambios adaptándose en forma recíproca las crecientes demandas con los emprendimientos privados, con un estado municipal que comenzaba a trazar sus primeros lineamientos en cuanto a la regulación de los nuevos modos del transporte en su espacio geográfico. Luego de la década del '50, se promovió en el país la industria automotriz (gobierno desarrollista de A.Frondizi), generándose una producción masiva del transporte automotor. Las ciudades comenzaron a transformarse adaptándose a un modelo urbano automotor¹⁹⁰, en donde se incrementó la convivencia entre diferentes modos de transporte. Así se inició la imposición del

189. *Op Cit.* 165 (L.Aón, 2005).

190. O.Ravella (2001). *La Planificación Urbana Regional. Orígenes, presente y futuro.* Capítulo 5, pág. 268. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. ISBN N° 950-34-0201-8. Buenos Aires.

transporte automotor de pasajeros masivo, el de alquiler, y el automóvil particular; en desmedro de los transportes dominantes hasta ese momento, los rígidos (tranvía y ferrocarril).

El sistema de transporte actualmente se configura por su condición pública y/o privada, además de diferenciarse por «modos» identificados como: colectivo de pasajeros, combis, automóvil particular o de alquiler, transporte de mercancías, motocicletas, bicicletas, ferrocarril, y en forma marginal el transporte equino.

En el caso del transporte público automotor, en nuestra área de estudio, existe un sistema con características «abiertas y cerradas». Esta situación se debe a que coexisten dentro del espacio urbano sistemas de transporte regulados por el Estado Provincial, cuyos recorridos trascienden las fronteras administrativas de la región (La Plata, Berisso y Ensenada); y sistemas de transporte urbanos municipales e intermunicipales pertenecientes a partidos vecinos.

La complejidad del sistema y los crecientes problemas socio-laborales ocasionados en la década del '90 y profundizados por la crisis del 2001, colapsaron el sistema generando serios problemas en el servicio, con el agravante de que sus costos llegaron a ser los más altos del país¹⁹¹. Simultáneamente, y dentro del marco descripto, la Municipalidad comenzó a implementar un nuevo Sistema de Transporte Urbano (SUT), por medio de licitación pública. El mismo preveía cuatro zonas de operación y un circuito central. Cada uno de ellos se caracterizó por un color evitando superposiciones en el sistema local. Dicha situación generó problemas inter-jurisdiccionales entre las empresas que transitan el municipio pero están reguladas por el estado provincial y las empresas inter-comunales vecinas, situación que mantiene vigente la superposición de servicios y por ende la ineficiencia de los sistemas. De hecho en la actualidad coexiste el sistema anterior a la reforma y el SUT, con modificaciones circunstanciales que exceden por el momento la capacidad de gestión actual del municipio. Esta situación está generando actualmente importantes conflictos a los usuarios¹⁹² dado que no se concluyó con la implementación definitiva de circuitos, coberturas y frecuencias.

191. *Op Cit.* 190 (O.Ravella, 2001).

192. *Op Cit.* 166.

Dada la inestabilidad actual del sistema, para nuestro *análisis global* utilizaremos la información publicada que referencia los lineamientos fundamentales y consideraremos para su caracterización los corredores urbanos y los modos principales. En cuanto al análisis particular y detallado, existe un número importante de publicaciones y proyectos de investigación que referencia el sector.

4.2.3.5.1. Características que dimensionan al sector transporte.

El sector transporte en su conjunto (comunales e inter-comunales) es responsable en los últimos años de un volumen de viajes que según registros y cálculos teóricos es de 638000 viajes día distribuidos en los diferentes modos utilizados en la región. El transporte público participación con un 54% del volumen mencionada (incluye 8.000 viajes diarios del servicio de trenes del ramal Roca, estaciones La Plata, Tolosa, Gonnet, City Bell y Villa Elisa); el automóvil participa en el 46% restante. Este último modo se subdivide en un 20% que corresponde a autos de alquiler (taxis y remises), y un 80% a autos particulares. En cuanto al parque de unidades, el transporte público cuenta con 707 vehículos, con una relación de un colectivo cada 1.060 habitantes y un factor de ocupación promedio de 28 pasajeros por colectivo. Con respecto al automóvil particular, la región registra aproximadamente 214.285 vehículos, con un automóvil cada 3.5 habitantes y un factor de ocupación de 1,2 personas por automóvil¹⁹³.

En el caso particular del modo transporte público automotor, coexisten en nuestra región el sistema antiguo (líneas reglamentadas por la provincia) y el implantado parcialmente por el municipio dentro del área en estudio (Sistema de Transporte Urbano —SUT— líneas reglamentadas por la Municipalidad de La Plata). Este último actúa sobre cuatro recorridos (cubre con mayor eficiencia los recorridos antiguos), y considera las siguientes clases de circuitos:

Troncales - Servicios al Centro: unen cada zona con el área central en forma directa.

193. *Op Cit.* 88 (O.Ravella, 2000).

Interzonales: recorridos circulares por las avenidas de circunvalación de la ciudad. Vinculan las áreas aledañas al casco urbano.

Periféricos: vinculan las zonas entre sí, conectando subcentros, centros de salud, centros educacionales y otros. No ingresan al área Centro de La Plata.

Rondines: completan recorridos desde los principales corredores a zonas rurales o sub-centros alejados y conectan con servicios troncales.

Las líneas comunales actuales son la línea Norte, Sur, Este, Oeste y Centro, y no se encuentra aún cumpliendo la totalidad de los circuitos establecidos. Las líneas comunales se superponen y en algunos sectores se complementan con las líneas bajo jurisdicción provincial que mantienen sus recorridos antiguos. La figura 130 muestra los circuitos principales de la región con sus diferentes líneas (los trazos azul, verde, mostaza, magenta y celeste responden a las líneas municipales previstas en el nuevo plan; y los trazos rojo y amarillo responden a líneas interjurisdiccionales).



Figura 130. Recorridos urbanos-regionales del transporte público.
Fuente: UI6b-IDEHAB.



Figura 131. Flujo de transporte sobre corredores principales. Fuente: UI6b-IDEHAB.

Para analizar al conjunto de modos de transporte desde el punto de vista de su incidencia energética dentro de la trama urbana, es necesario evaluar la densidad vehicular a partir de la concentración de los flujos de viajes diarios, detectando los corredores principales. La información analizada vincula principalmente a los diferentes accesos de la ciudad y a las avenidas y diagonales principales que comunican las áreas centrales de la ciudad relacionadas básicamente con actividades laborales, administrativas y comerciales. La figura 131 referencia los flujos diarios totales de pasajeros trasladados por los modos públicos y privados principales de transporte (colectivos, automotores particulares, de alquiler y cargas livianas)^{194, 195}. Se observa una mayor densidad en los corredores de mayor consolidación del casco urbano (corredor NE-NO con 133.514 viajes/día), conectando diagonales y

194. UI6b-IDEHAB.FAU-UNLP (1994/1995). *Estudio de Orígenes y Destinos de viajes en la Micro región del Gran La Plata*. La Plata.

195. UI6b-IDEHAB.FAU-UNLP (2000/2003). *Proyecto Movilidad y transporte en los planes urbanos de ciudades intermedias. El caso de las Mercociudades*. Programa de Incentivos de la UNLP. La Plata.

circunvalación (con un total de 178.519 viajes/día); y los que vinculan a la ciudad con: Capital Federal (corredor NO, con 133.313 viajes/día); Los municipios cercanos de Berisso y Ensenada (corredor N-E con 52.247 viajes/día); Ruta provincial N° 11 (corredor S-O con 66.157 viajes/día); y la Ruta Nacional N°2 (corredor S-O con 90.279 viajes/día).

Las características del sector descriptas nos permite comprender el grado de complejidad y comenzar a identificar las variables necesarias para completar el *análisis global* orientado a evaluar los mapas que referencian el *estado de calidad* del servicio sobre el territorio, y la *intensidad energética* demandada por el sector con su consecuente *contaminación* local. Los criterios adoptados para su evaluación corresponden a desarrollos *particulares y detallados* previos que aportan la información primaria necesaria para el área en estudio^{196, 197, 198, 199}.

4.2.3.5.2. Respuestas orientadas a los aspectos del Servicio del Transporte.

Para dimensionar las herramientas de evaluación del Sector Transporte en términos de *calidad* y los aspectos *energéticos y ambientales*, tendremos que valorar globalmente la competencia entre los modos principales (público de pasajero y particular). Esta competencia se debe ajustar a los lineamientos urbanísticos de una ciudad intermedia acorde a la escala urbana en estudio; ya que sus condiciones modelan y/o condicionan entre otras cosas a los sistemas de transporte, debiendo en principio establecer pautas que fomenten el sistema colectivo masivo. En consecuencia las herramientas deben mostrar globalmente el grado de prevalencia y/o hegemonía de cada modo dentro del

196. UI6b-IDEHAB.FAU-UNLP (1993/1994). Proyecto *Origen y destino de los viajes en la microregión del Gran La Plata*. Convenio IDEHAB-FAU-UNLP y Municipalidad de La Plata. La Plata.

197. UI6b-IDEHAB.FAU-UNLP (1996/1997). Proyecto *Formulación del sistema de transporte urbano de pasajeros en el Gran La Plata*. Por convenio entre UI6b y la Dirección de Transporte de la Municipalidad de La Plata. La Plata.

198. *Op Cit.* 194 (UI6b-IDEHAB-FAU-UNLP, 1994/95).

199. *Op Cit.* 195 (UI6b-IDEHAB-FAU-UNLP, 2000/03).

sistema, evidenciando diferencias con respecto a los modos particulares-individuales. Estos preceptos son los que permitirían comenzar a mejorar la relación dentro del sistema y entre los demás sistemas urbanos, evitando la superpoblación y superposición de modos sobre un mismo circuito; y a minimizar el consumo directo de combustibles y sus consecuentes emisiones de contaminantes, sobre las áreas urbanas de mayor consolidación. Como ejemplo se muestra la tabla 22, que incluye algunos índices globales del área en estudio (ciudad de La Plata), que permitirían evaluar los modos principales del Sector Transporte.

TABLA 22	MODO	
	PÚBLICO PASAJEROS	PARTICULARES
Participación del Modo (%)	54	46
Cantidad de unidades	707	208.785
Hab./Vehículo	1.060	30,5
Usuarios/Vehículo	28	1,2
Factor de Ocupación (%)	Promedio: 57 Valle: 15 Pico: 100	30
Consumo específico (L/Km)	0,29 (D)	0,09 (N) 0,05 (D)
Se consideraron colectivo de 40 pasajeros sentados, de acuerdo a los aspectos normativos respecto de n° de pasajeros parados (9 pasajeros). (D): Combustible utilizado, Diesel. Se consideraron automóvil de 4 plazas. (N) y (D): Combustibles utilizados, Nafta y Diesel. Fuente: Unidad de Investigación 6b, IDEHAB, FAU-UNLP.		

Las modificaciones pertinentes a partir de nuevos lineamientos urbanos, modificarían a mediano y largo plazo la participación de cada modo del sector transporte; así como, los índices que relacionan la cantidad de vehículos, la ocupación y el consumo específico en el caso que se impusiesen cambios tecnológicos. Las modificaciones en el modo particular pueden resultar menos previsibles dado que los mecanismos regulatorios serían indirectos (regular estacionamientos,

áreas restringidas de circulación, etc., fomentando el uso del transporte público), quedando en consecuencia la decisión final en el usuario. En el modo público masivo, las regulaciones, reglamentaciones y controles, permitirían generar cambios específicos en el tiempo. Nuestra área en estudio se encuentra en un proceso de transición, con modificaciones en el modo público masivo, pero sin consolidarse aún los cambios definitivos. Se entiende que logrados los mismos, los índices descriptos pueden sufrir modificaciones.

4.2.3.5.2.i. Herramientas orientadas a evaluar la calidad del Servicio de Transporte.

Por lo expresado en el párrafo anterior, y admitiendo que el modo público de pasajeros masivo es dentro de los sistemas urbanos uno de los relevantes, y de hecho dentro del sector transporte el de mayor previsibilidad; en consecuencia tomaremos a éste como ejemplo metodológico para evaluarlo en *términos de calidad*. La información disponible permite profundizar el análisis global con un cuerpo de indicadores que apuntan a dimensionar al modo, y en este caso poder compararlo con nuevas propuestas o sistemas de diferentes áreas de estudio. Los indicadores globales son²⁰⁰:

- i. Distancia media de viaje;*
- ii. Distancia media de acceso de viaje;*
- iii. Tiempo medio de espera;*
- iv. Tiempo total de espera;*
- v. Distancia recorrida total.*

Se han relevado ejemplos en donde se referencia un análisis comparado entre sistemas; evaluando las potencialidades del transporte de la ciudad de La Plata previo al 2001, y el SUT en su versión completa,

200. UI6b-IDEHAB-FAU-UNLP (1998). Convenio entre la Dirección de Transporte de la Municipalidad de la ciudad de La Plata y la UI6b, del Instituto de Estudios del Hábitat de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata.

en el que se consideran los siguientes criterios: a. Racionalización de ofertas aumentando la cantidad de personas servidas y reduciendo los recorridos inútiles; b. asegurar la demanda a las cuatro empresas previstas; c. dividir el municipio en cuatro áreas. La tabla 23 muestra los resultados de ambos sistemas evidenciando significativas mejoras con el sistema propuesto (SUT). Se observa que la nueva propuesta mejoraría la calidad del servicio a partir de reducir las distancias de los recorridos, de accesibilidad, frecuencias y recorridos; minimizando los consumos y las emisiones contaminantes^{201, 202}.

TABLA 23	PROPUESTA	SISTEMA ACTUAL
INDICADORES		
i. Distancia media de viaje	6,68 Km	8,55 Km
ii. Distancia media de acceso	160 m	300 m
iii. Tiempo medio de espera	8 min.	15 min.
iv. Tiempo total de espera	55.860 hs	145.870 hs.
v. Distancia recorrida total	2.767.263 Km	3.124.432 Km

A los efectos de implementar una *valoración* que permita establecer una calificación global del sistema, en los términos de este trabajo, consideramos razonable adoptar como cualidades relevantes las variables e indicadores utilizados en el análisis comparado de los sistemas de transporte. De hecho los indicadores mencionados son considerados como atributos referentes del servicio de transporte de pasajeros, y permiten a través de la normalización de sus resultados establecer una valoración del sistema, de manera equivalente a los demás sectores desarrollados. Para nuestra evaluación se considera al «sistema propuesto» como «óptimo», adjudicándole en consecuencia la valoración máxima (recordamos que el rango considerado en todos los servicios ha sido de 1 a 10). A partir de estos

201. O.Ravella *et al.* (1999). «Evaluación de propuestas para el sistema de transporte urbano en la micro-región del Gran La Plata». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*, Vol. 1 N° 1 ISSN 0329-5184.

202. *Op Cit.* 166.

valores de referencia se normalizan las cinco variables para el «sistema actual» y se consideró un valor único a partir de promediar los resultados de los atributos considerados una vez normalizados. La calificación resultante es la que caracteriza al sistema actual de transporte del área en estudio. Para completar el análisis en términos de calidad debemos incluir los aspectos de *cobertura* y de *opinión* de los usuarios.

Para evaluar el grado de *cobertura* del sistema público de pasajeros, se consideraron los circuitos físicos cuyas trazas desarrolladas en el territorio permiten dimensionar las distancias medias de acceso (distancia a la parada que se establecen a partir de los recorridos y las diferentes consolidaciones urbanas). Las áreas urbanas implicadas se mapean a partir de determinados rangos de cubrimiento (< 300 m; entre 300 m y 600 m; y > 600 m). Como variables correctivas se asocia *la conectividad* entre áreas urbanas a la cobertura física del sistema. Esta variable relaciona porcentualmente cuan conectada está una región con respecto a las demás. De esta manera se da una idea del grado de conexión y/o aislamiento que tiene cada sector de la

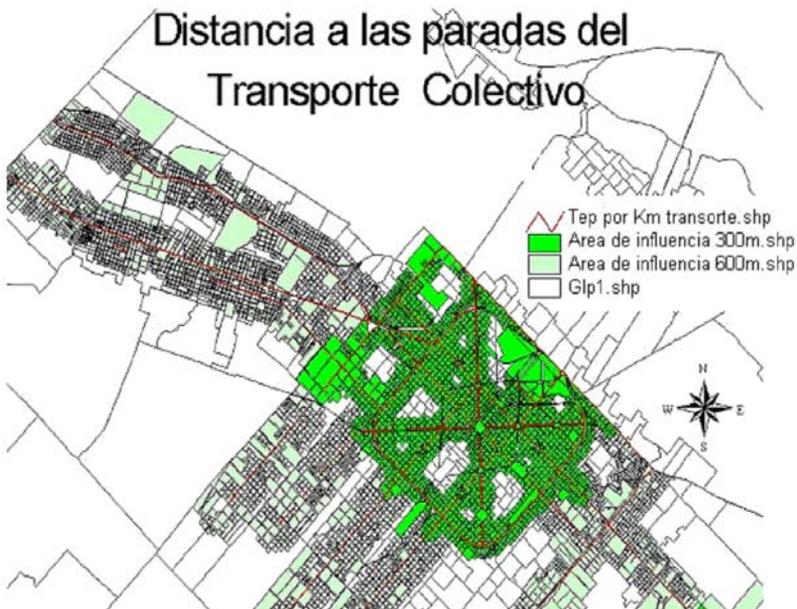


Figura 132. Distancia media de acceso al Sistema de Transporte.
Fuente: Elaboración propia.

Area de Cobertura del Transporte Público % de Conectividad entre áreas urbanas

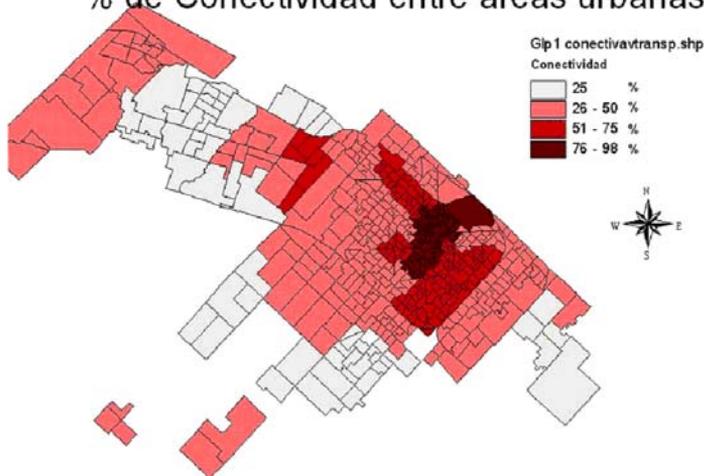


Figura 133. Conectividad entre áreas de transporte. Fuente UI 6b-IDEHAB.

ciudad con respecto al resto de los espacios urbanos. En consecuencia el factor de cobertura se calcula a partir de una evolución física normalizada entre 0 y 1 ($< 300 \text{ m} = 1$) y una corrección establecida por la conectividad de las regiones (a mayor conectividad porcentual, menor afectación en el factor de cobertura). Las figuras 132 y 133 muestran las trazas urbanas con las áreas afectadas a partir de los rangos establecidos de accesos a los corredores y las áreas urbanas con los diferentes grados de conectividad. Es claro que los sectores lejanos a una línea de transporte y con valores mínimos de conectividad, son los que registran un mayor déficit en el servicio. En consecuencia el factor de cobertura sería cercano a cero, afectando así, fuertemente la valoración del servicio y por ende su calidad.

En cuanto a la *opinión* del servicio, se tuvo en cuenta la opinión subjetiva de los usuarios sintetizando en la misma los aspectos generales relacionados a la limpieza de vehículos, al cumplimiento de horarios, a las frecuencias, a los costos y a la atención de los choferes respecto al público. Se trabajó a partir del procesamiento de una encuesta de opinión realizada en los hogares, la que se complementó con información obtenida a través de la Oficina de la Defensoría Ciudadana y fuentes secundarias complementarias

provenientes de estudios realizados en la región evaluando los orígenes y destinos de los usuarios²⁰³.

Para nuestro análisis se consideraron los aspectos estadísticos descriptivos generales de la encuesta de opinión y se georreferenciaron en el territorio por medio del SIG. La figura 134 muestra el mapa resultante de la distribución territorial de la opinión del servicio de transporte público urbano para el área en estudio. Se observan áreas homogéneas señalando importantes falencias en vastos sectores de la ciudad en las áreas de baja, media y parte de las de alta consolidación urbana. En estos casos hay zonas cuyos rangos de cercanía a los corredores son razonables, pero la conectividad es en general baja afectando significativamente la opinión. Las zonas que describen una buena aceptación del servicio, en general son coincidentes con aquellas regiones con alta conectividad, gran superposición de corredores, diversidad de líneas y altos niveles de frecuencia. Ambas situaciones representan desequilibrios importantes en el sistema, incentivando en muchos casos el uso del modo privado en sus diferentes formas y en menor medida el de alquiler.

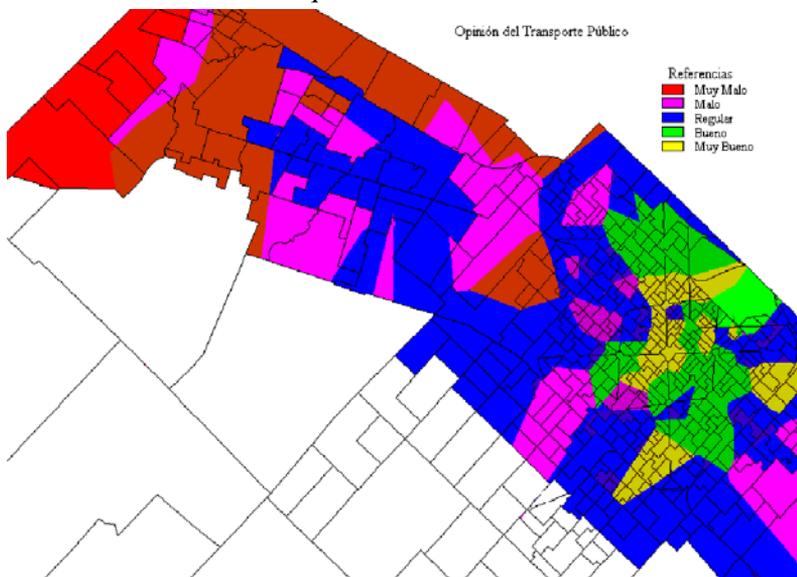


Figura 134. Opinión de los usuarios del servicio público de pasajeros.

Fuente: Elaboración propia.

203. *Op Cit.* 166.

Debemos recordar que los resultados de la territorialización de los diferentes aspectos se realizan a partir de las encuestas de hogares individuales, cuya localización permitió expandir geográficamente la muestra a través de los polígonos de Thiessen. La obtención de áreas homogéneas a través de evaluar la equidistancia entre puntos homólogos, permite utilizar muestra urbanas sin necesidad de contar con mayor cantidad de información. A los efectos de cotejar resultados, la información resultante se verificó con información secundaria de orígenes académicos, administrativos y periodísticos, mostrando importantes niveles de coherencia. En consecuencia y a los fines prácticos continuaremos utilizando esta metodología de expansión, y en la medida que se incorpore nueva información los polígonos obtenidos contarán con una mayor representatividad.

Finalmente con el objeto de establecer en *términos de calidad* la situación del sistema de transporte de pasajeros urbanos, integramos los diferentes términos (valoración del servicio, cobertura y opinión) a los efectos de obtener un *perfil de calidad* del servicio. La expresión utilizada para la obtención del mismo, al igual que en los servicios urbanos anteriores, es:

$$\text{Calidad del servicio} = \frac{\text{Valoración del Serv.}(0-10) \times \text{Área de Cob.}(0-1) \times \text{Op.de usuario } (0-1)}{s/d}$$

Los resultados obtenidos se muestran en la figura 135 en la que se localizan los usuarios del servicio encuestados. A partir de los puntos obtenidos podemos territorializar los resultados y obtener el perfil de calidad para el área en estudio. La figura 136 muestra el estado de situación del transporte colectivo de pasajeros a través de áreas homogéneas de comportamiento, estableciéndose el *Perfil de Calidad* del Servicio.

Las figuras muestran importantes zonas con dificultades en la calidad del servicio advirtiendo una mayor homogeneización en algunas zonas con relación a los mapas puros de opinión (en particular en la zona N-O del área en estudio). Esta situación advierte las alteraciones realizadas por la aplicación del factor de cobertura, demostrando la sensibilidad del método aplicado.

Perfil de Calidad . Sector Transporte.

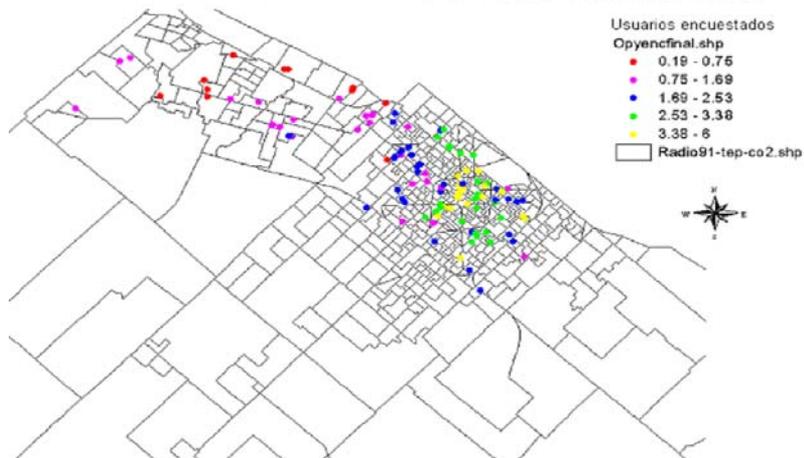


Figura 135. Localización de los usuarios y Niveles de calidad del servicio de transporte público urbano. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

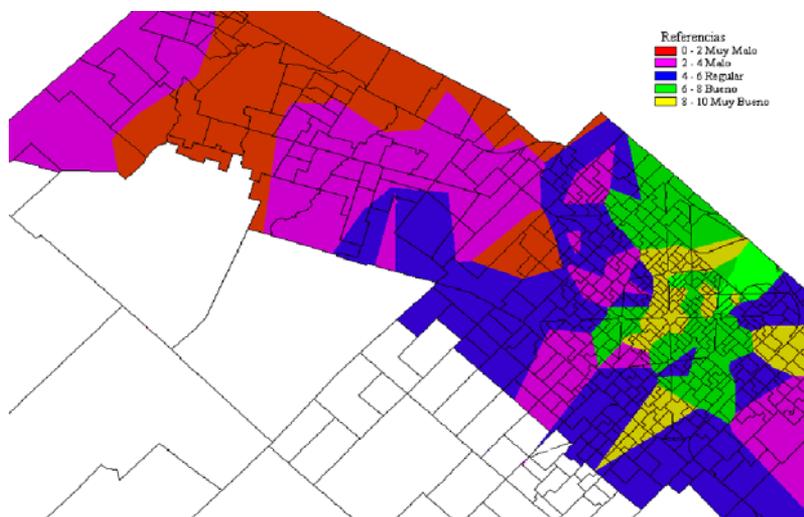


Figura 136. Perfil de calidad del Servicio de Transporte Público Urbano. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

4.2.3.5.2.ii. Herramientas orientadas a evaluar los aspectos energéticos y Ambientales del Servicio de Transporte.

Si bien el sector transporte cuenta con una participación energética importante, los vectores utilizados conforman una red de suministro específica localizada en puntos fijos (estaciones de servicios para el despacho de combustibles líquidos y gaseosos), que no se superponen a la red de suministros energéticos de los otros sectores (nos referimos a la red de EE y a la red de baja y media presión de GN). Como particularidad podemos mencionar que su consumo se realiza en unidades móviles que circulan por los corredores urbanos. La adopción específica de algunas herramientas y la instrumentación de las propuestas en el Capítulo 3, permite evaluar los consumos energéticos de los diferentes modos del transporte y calcular sus consecuencias ambientales a partir de su utilización dentro del espacio urbano. En este sentido, sí se comparten los espacios con los demás sectores energo-intensivos analizados, necesitando en consecuencia evaluar y localizar las diferentes situaciones.

Para el análisis energético se adoptaron los corredores principales descriptos en las figuras 130 y 131, y se utilizaron los resultados obtenidos en trabajos académicos desarrollados para el área en estudio^{204, 205, 206}. La metodología desarrollada en estos trabajos contempló modelos que permiten dimensionar los viajes, cuantificar las distancias recorridas, discriminar el parque automotor y cuantificar por área urbana los consumos energéticos y las emisiones de contaminantes. La cuantificación de los vehículos se realizó a través de un modelo matemático de asignación de viajes. Trabajó sobre los diferentes modos que intervienen en el sistema de transporte urbano de la Micro Región. Se consideraron autos particulares, autos de alquiler (taxis y remises), motocicletas, transporte público colectivo y otros (combis y charters). Los transportes de carga no fueron tenidos en cuenta por no considerarlos significativos en el área en estudio, ya que existen fuertes restricciones para su circulación sobre el área.

204. *Op Cit.* 165 (L.Aón, 2005).

205. *Op Cit.* 186 (Ministerio de Planificación..., 2005).

206. *Op Cit.* 170.

Los corredores principales conformaron las zonas de influencia de los consumos energéticos producidos en las mismas, así como las emisiones de contaminantes correspondientes.

La implementación de modelos de asignación de viajes o de tránsito de pasajeros permitió estimar el número de pasajeros por recorrido o ruta. Como entrada se utilizó una matriz de flujos origen-destino de viajes y la red de transporte. Como resultado éstos modelos produjeron estadísticas de flujo a nivel de recorrido, segmento de recorrido y agregado por corredores. Para la aplicación del modelo de asignación de viajes se utilizó como herramienta el programa TransCAD, de Caliper Corporation, versión 3.1, que requirió para su implementación de la estructura de corredores principales de la Micro región en formato digital y de una Matriz origen y destino de viajes, producida por una encuesta estructurada (estos trabajos se llevaron a cabo en la UI6 del IDEHAB-FAU-UNLP).

Los corredores principales fueron definidos según la estructura urbana principal; su prolongación en las áreas periféricas que la vinculan con la Capital Federal y el interior del país; y los circuitos del transporte público de pasajeros. Estos corredores se consideraron los de mayor flujo de tránsito concentrando el total de vehículos que viajan en la micro región. Entre los principales podemos mencionar: circunvalación de La Plata, Camino Centenario, Camino General Belgrano, Avda. 520, Avda. 44, Avda. 60, Avda. 66 y Diagonales 73, 74, 78 y 80. La metodología incluyó la creación de un archivo «route system» para la carga digital de estos corredores. Estos mismos se adoptaron para nuestras evaluaciones con el objeto de cargar sobre los mismos las densidades energéticas y las emisiones de contaminantes aéreos.

La encuesta estructurada de orígenes y destinos de viajes se realizó tomando como unidad de análisis el hogar, en donde se registraron los viajes diarios que se realizan por trabajo, estudio y «otros» discriminando el origen y el destino del viaje y el modo utilizado en el desplazamiento. La matriz resultante es la que se implementó en el TransCAD, aportando como resultado la cantidad de viajes por modo en función de los corredores descriptos.

La caracterización y cuantificación del parque automotor se efectuó por modo y por tipo de combustible. La estructura de corredores y la

matriz de viajes permitieron cuantificar los kilómetros recorridos en cada caso. El parque automotor se computó por modos utilizando como base la encuesta de orígenes y destinos y fuentes secundarias²⁰⁷. La tabla 24 sintetiza la participación de cada modo dentro del parque automotor y los combustibles y consumos de referencia utilizados por modo.

TABLA 24	Parque Automotor	Participación de viajes por modo (%)	Tipo de combustible	Consumo por modo y por combustible
Modo				
Transporte público	707	54	100% (D)	0,29 L/Km
Autos particulares	208.785	37	80% (N)-15%(GNC) 20% (D)	0,09 L/Km 0,06 m ³ /Km 0,05 L/Km
Autos de alquiler	Taxis 2.500	2,6	100% (D)*	0,05 L/Km
	Remises 1.500			
	Illegales 1.500**			
Otros	S/D	6,4	80% (D) 20% (N)	0,11 L/Km 0,09 L/Km 0,014 L/Km

Tipo de combustible: (D) Diesel; (N) Nafta; (GNC) Gas Natural Comprimido
 * Los algoritmos actualmente se han modificado, existiendo una participación de (GNC) similar a la de autos particulares.
 ** Estimaciones suministradas por el Sindicato de Remises.
 Fuente: Unidades de Investigación 6b y 2, IDEHAB, FAU-UNLP.

Para cuantificar los consumos de energía se calcularon las distancias de los recorridos en Km. para los diferentes modos de transporte y para cada corredor. La integración de modos por corredor permitió calcular los consumos totales y las emisiones de contaminantes correspondientes a cada combustible utilizado. En cuanto a los *índices globales* que caracterizan el consumo del sector transporte, adoptamos

207. Sindicato de Taxis y Remises.

los que se desarrollaron en los estudios específicos de la región. Los mismos son los que se utilizan para comparar los aspectos energéticos en los sistemas de transporte urbanos. Estos son:

Vehículos en Km./Día. [Cantidad de Km/Día recorridos por el total del modo vehículos particulares].

Pasajeros en Km./Día. [Cantidad de Km/Día recorridos por el total de los pasajeros del modo Transporte público].

Combustible/Año. [L/Año por modo de transporte y por tipo].

Energía Total Consumida/Modo. [TEP/Año por modo de transporte].

La tabla 25 muestra como ejemplo los índices calculados para la región de La Plata, donde se relaciona el número de viajes, el número de pasajeros transportados, las distancias recorridas, los combustibles utilizados y la energía anual consumida para los modos más importantes. Se aprecia que los consumos totales de los modos predominantes (transporte público y particular) son prácticamente equivalentes. Dicha situación marca una tendencia poco viables ya que la misma conlleva a situaciones de alta densidad vehicular en horas pico, problemas de atascos y baja eficiencia técnico-económica del sistema colectivo justificada en la baja relación de ocupación promedio del 57% (tabla 22).

TABLA 25 Modo	Vehículos Km/día	Pasajeros Km/día	Combustible L/Año	Energía Total TEP/Año
	Transporte público	387.139	5.807.082	60.860.000 (D)
Autos particulares	1.436.354	1.867.260	42.607.000 (N)* 5.919.000 (D)	43.845
Autos de alquiler	124.932	196.144	5.046.000 (D)	4.153
Consumos totales del Sector Transporte			114.432.000	90.088
Tipo de combustible: (D) Diesel; (N) Nafta. * El GNC se incluyó como su equivalente en nafta (0,09 L/Km = 0,074 m³/Km). 1 TEP = 1.215 lts. de combustible líquido. Fuente: Unidad de Investigación 6b, IDEHAB, FAU-UNLP.				

La integración de los consumos de energía de los diferentes modos que circulan sobre los corredores principales del área en estudio se muestra en la figura 137. En la misma se calcula la energía consumida total por Km de recorrido, y el grosor de los trazos representan la densidad energética en cada tramo utilizando como referencia los ejes de calles (LP_eje.shp). Los valores registrados en al figura advierten un equilibrio en los flujos de ingresos y egresos con respecto a los corredores internos de la ciudad; donde se observa en su interior, una distribución volcada principalmente a sus diagonales mayores y hacia la avenida 7 y 13 por concentrar los centros administrativos y comerciales de la ciudad.



Figura 137. Distribución del consumo total de combustible del Sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.

Establecida la energía consumida en los diferentes corredores de la ciudad, es posible evaluar las consecuencias ambientales calculando las emisiones de contaminantes aéreos producidas por los diferentes modos y combustibles utilizados. La referencia territorial para cada caso sigue siendo los ejes de calle (Lp_eje.shp) donde se calculan e integran las emisiones de cada modo y de cada combustible para cada segmento de los corredores correspondientes. Los factores de conversión corresponden a los normalizados por el IPCC para cada

tipo de combustible²⁰⁸. Las figura 138, 139, 140 y 141 cuantifican y localizan las emisiones principales.

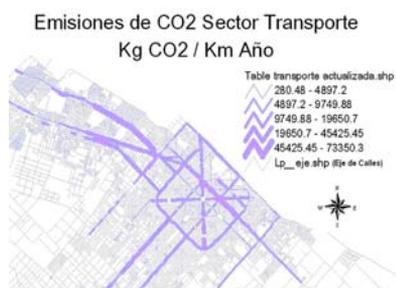


Figura 138. Emisiones de CO2 Totales por Km.

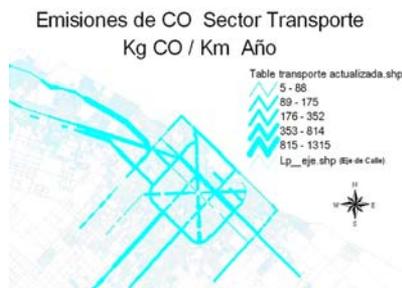


Figura 139. Emisiones de CO Totales por Km.

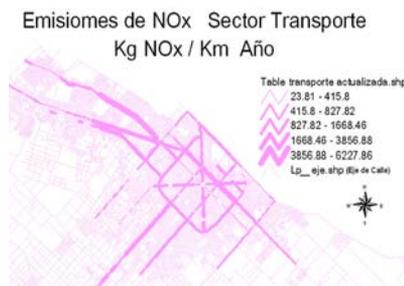


Figura 140. Emisiones Totales de NOx por Km.



Figura 141. Emisiones Totales de COx por Km.

Fuente: Elaboración propia.

El volumen de las emisiones, su localización en los corredores principales nos permite analizar la situación ambiental del territorio. Su magnitud y ubicación nos brindan información relevante para la implementación de un reordenamiento en la movilidad poblacional, a los efectos de mejorar la calidad de vida fundamentalmente del casco urbano fundacional. La inclusión de las emisiones en las unidades territoriales de referencia (Radio censal) nos permite evaluar el aporte del sector transporte en el contexto de los demás sectores

208. UI6b-IDEHAB.FAU-UNLP (2005). Proyecto BIRF N° TF51287/AR. Actividades habilitantes para la Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático. *Medidas de eficiencia energética en el Sector Transporte*. Informe Final. La Plata.

involucrados en la misma zona. La desagregación por modos y combustibles utilizados permite establecer los índices de emisiones individualizando el aporte parcial advirtiendo paridades entre el modo público y el privado. Esta situación compromete la habitabilidad de los espacios no sólo en emisiones desmedidas, si no también en otros aspectos como el ruido. Esta paridad podría modificarse a partir de la planificación del sistema mejorando en parte las relaciones entre pasajeros, viajes y ocupación de los vehículos (ver tabla 22, factor de ocupación promedio 57%). Nos referimos a priorizar el modo público con relación al privado con el objeto de descongestionar los corredores y minimizar los consumos y sus emisiones. En este sentido la tabla 26 muestra la participación de cada modo en número de vehículos, nivel de consumos de combustibles y emisiones.

Para obtener *índices ambientales comparable* calculamos las emisiones específicas de los diferentes modos por vehículo. El índice lo calculamos a partir de la siguiente relación:

Emisiones(CO₂, CO, SO₂ y NOx) / Vehículo por Modo de Transporte. [Kg/año].

La tabla 27 muestra los valores medios obtenidos a partir de las consideraciones establecidas en la tabla 24 para los vehículos más representativos en cada Modo de transporte.

Los instrumentos adoptados y desarrollados para este sector permitieron completar la instrumentación de herramientas orientadas a evaluar los *Servicios Básicos Adicionales*; todas necesarias para *conformar una estructura metodológica abarcativa y flexible* que considere los sectores energo-intensivos relevantes del espacio urbano. Como se mencionó en la introducción de este punto, este sector utiliza como fuentes energéticas a vectores específicos para cada Modo (nos estamos refiriendo a combustibles líquidos y/o gaseosos de utilización específica para dicho sector); en consecuencia no comparte la red de suministros de los demás sectores analizados. Por lo tanto no existen coincidencias y superposiciones en las demandas, las que pueden verse agravadas por los sobreconsumos como hemos detectado en determinadas zonas.

Pero con respecto a la localización de su consumo, recordando que se trata de fuentes móviles, y las emisiones consecuentes; sí existen

TABLA 26		Fuentes: Unidades de Investigación 6b y 2, IDEHAB, FAU-UNLP.									
Modo	Parque automotor	Energía Total TEP/Año	Kg CO ₂ / Año	Kg CO / Año	Kg NOx / Año	Kg SOx / Año					
Transporte público	707	50.090	106.190.800	19.034	90.192	250					
Autos particulares	208.785	43.845	92.951.400	16.661	78.921	219					
Autos de alquiler	5.500	4.153	8.804.360	1.578	7.475	21					
TABLA 27		Fuentes: Unidades de Investigación 6b y 2, IDEHAB, FAU-UNLP.									
Modo	Parque automotor	Cons./Vehic. TEP/Año	Kg CO ₂ / Vehículo Año	Kg CO / Vehículo Año	Kg NOx / Vehículo Año	Kg SOx / Vehículo Año					
Transporte público	707	70,84	150.199	26,92	127,57	0,35					
Autos particulares	208.785	0,21	445,20	0,079	0,378	0,00105					
Autos de alquiler	5.500	0,75*	1.600,79	0,286	1,359	0,0038					
* Se consideró un recorrido medio de 45 Km diarios.											
Fuentes: Unidades de Investigación 6b y 2, IDEHAB, FAU-UNLP.											

superposiciones sumando volúmenes importantísimos de contaminantes a las trazas urbanas y sus entornos mediatos, generando aportes sustantivos en aquellas áreas con una importante consolidación. Esta situación sí genera áreas de alta vulnerabilidad a partir de la integración de las emisiones de los sectores energéticamente predominantes. Nos referimos a áreas urbanas de alta consolidación coincidentes con los corredores principales del área centro y algunos sectores de menor consolidación que incluyen corredores de accesos principales con establecimientos de cierta envergadura edilicia (hospitales, supermercados, etc.)

Fuentes: Bases de datos georreferenciadas: GLP1.shp; GLP1conextividad.shp; Opyencfinal.shp; TEPporKm Transporte.shp; TableTransporteActualizada.shp, y LP-eje.shp; de elaboración propia y de la UI6b, UDEHAB-FAU. Informes académicos y publicaciones científicas de la UI 6b, IDEHAB-FAU-UNLP; Dirección de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires y Sindicatos de Taxis y Remisses.

Síntesis parcial del capítulo. Respuestas para los Servicios Básicos Adicionales: Sector Transporte.

La configuración del Sector Transporte en el área en estudio responde a un sistema con características «abiertas y cerradas». Actualmente coexisten los sistemas de transporte automotor público de pasajeros reglamentados por la Provincia de Buenos Aires, con el Sistema de Transporte Urbano (SUT) reglamentado por la administración municipal. En cuanto al transporte particular, se debe resaltar que se utiliza como sistema complementario y cuenta con una participación importante en la región. En menor medida tiene significancia el transporte particular de alquiler (Taxis y Remisses).

Para evaluar los aspectos de calidad y energéticos-ambientales se analizó la densidad vehicular, los corredores principales y los flujos de transporte circulantes dentro del área en estudio. Para tal fin se evaluaron los antecedentes y los estudios realizados en la UI6 del IDEHAB-FAU-UNLP, de los cuales se adoptaron metodologías e instrumentos específicos importantes para el desarrollo de los objetivos previstos. Los mismos permiten abordar los aspectos de calidad a partir de:

- i. *Valoración del servicio.* Para valorar el sistema se adoptaron como cualidades a la distancia media de viaje y de acceso; el tiempo medio y total de espera; y la distancia recorrida total. Los resultados se normalizaron utilizando como referencia los índices óptimos.
- ii. *Área de cobertura.* El área de cobertura se adoptó a partir de distancias de acceso a los circuitos de transporte, con rangos de 300 m, 600 m y mayores de 600 m; a los que se le aplica una variable correctiva asociada a la conectividad de las zonas. Los resultados se muestran en mapas de cobertura.
- iii. *Opinión del servicio.* Se analizó una encuesta de hogares y se verificó con trabajos precedentes relacionados a encuestas de orígenes y destinos realizadas en la misma región. Los mapas resultantes muestran significativas dificultades denunciadas desde la demanda (usuarios) en amplios sectores de la ciudad con bajas, medias y gran parte de las altas consolidaciones. Se justifica a través de la concentración y superposición de líneas en los corredores principales coincidentes con los centros administrativos y comerciales de la ciudad.
- iv. Los índices descriptos permiten elaborar el *perfil de calidad*, donde se muestran amplias zonas con dificultades, advirtiendo una mayor homogeneización en algunas zonas con relación a los mapas puros de opinión. Las alteraciones registradas advierten la influencia del factor de cobertura, demostrando la sensibilidad del metodología aplicada.

En los aspectos energéticos y ambientales se desagregaron los consumos por modo y por tipo de combustible y se dimensionaron los consumos por corredor y totales del área en estudio. Se observan consumos totales de órdenes similares entre el modo colectivo y el particular, evidenciando tendencias poco viables. Estas conllevan a situaciones de alta densidad vehicular en horas pico, problemas de atasques y baja eficiencia técnico-económica del sistema colectivo justificada en la baja relación de ocupación promedio del 57%. Esta situación compromete la habitabilidad de los espacio no sólo en emisiones desmedidas, si no en otros aspectos como el ruido. Para concluir, se confeccionaron los mapas con las emisiones aéreas totales y desagregadas.

Los desarrollos realizados y la adopción de criterios complementarios propuestos por otras fuentes, confirman la flexibilidad metodológica e instrumental de la propuesta. A través de la misma se obtuvieron las respuestas planteadas en los interrogantes.

4.2.3.6. Respuesta a los aspectos del Hábitat y Climáticos que intervienen en la *calidad urbana*: (indicadores, índices y perfiles).

Este punto desarrolla diferentes aspectos que intervienen en la *calidad del hábitat urbano*, entendiendo al hábitat como un campo disciplinar, considerándolo como soporte espacial de la reintegración entre las disciplinas concurrentes de la sociedad y la naturaleza. Se expresa como un continuo de escalas espaciales en el que algunos segmentos significativos son la región, la ciudad, los sectores urbanos y/o redes edilicias y sus nodos²⁰⁹. En esta concepción, el funcionamiento del hábitat corresponde a la gestión urbana regional, en la que se encuentran involucrados los componentes urbanos energo-intensivos estudiados; y consideramos que la misma debe necesariamente incluir metodologías como la propuesta en este libro, en la que intervienen estrategias convergentes de análisis orientada a un fin común.

En este contexto los aspectos a tener en cuenta aportan un conjunto de elementos complementarios que colaboran con el desarrollo de los objetivos específicos planteados, siendo estos:

Los *aspectos climáticos* que referencian a la región en estudio, *intervienen y afectan* por medio de su dinámica a la habitabilidad del espacio construido; y su morfología condiciona consecuentemente el consumo de los vectores energéticos; así como el comportamiento de sus emisiones. Nos estamos refiriendo a aquellos parámetros climáticos (por ejemplo las temperaturas urbanas tendientes a generar islas de calor, etc.), que *acentúan los consumos* de energía estacionarios de determinados sectores de la ciudad (residencial, terciario, etc.); así como la direccionalidad, frecuencia e intensidad de los vientos estacionales, afectando a través de sus barloventos y sotaventos, áreas urbanas que por dicha situación pueden considerarse más afectadas y/o sistemáticamente afectadas.

Y para completar, consideramos importante tener en cuenta la *relación del espacio artificial* con el *natural* a través de los *sistemas de espacios verdes* de la ciudad; evaluar su potencial original a partir de los

209. *Op Cit.* 14 (G.C.Gallopin, 1993).

condicionantes fundacionales, y conocer su situación actual y proyección futura; así como la potencialidad de la región. En este aspecto se considera la relación del espacio verde con sus habitantes; con el sistema de forestación planteado desde sus orígenes; y la potencialidad del entorno para mejorar su relación actual.

Entendemos que la conjunción de los diferentes aspectos es significativa, pero a su vez compleja en sus interacciones; en consecuencia intentaremos en el desarrollo de este punto, visualizar al menos sus potencialidades. Estas se orientarán a generar algunos lineamientos básicos con el objeto de evaluar *la calidad*, y comenzar a visualizar pautas que colaboren en la implementación de *estrategias específicas de mejoramiento y/o de mitigación*.

Sabemos que estos aspectos específicos no son los únicos intervinientes dentro de la complejidad urbana total, pero son los que consideramos relevantes y necesarios para el desarrollo metodológico propuesto. De hecho este trabajo desarrolla una metodología posible y viable que permite, como se a expresado en otras oportunidades, la inclusión de diferentes problemáticas. Cada una de ellas desarrollará bajo los preceptos planteados en los diferentes capítulos, considerando para cada caso las variables y los instrumentos que permitan evaluar los nuevos interrogantes propuestos.

4.2.3.6.1. Aspectos climáticos de la región y los condicionantes urbanos.

El universo de análisis, se centra en las áreas urbanas y en particular La Plata (como caso de aplicación). La ciudad de La Plata está ubicada en la zona templado-cálida húmeda, en la llanura pampeana. La altitud media es de 15 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de verano de 22,4°C y de 9,7°C en invierno. Fundada en 1882, fue diseñada bajo los postulados higienistas imperantes en la época. Se compone su casco urbano original de una traza ortogonal y diagonal con una avenida cada seis cuadras localizándose en cada cruce una plaza. Tanto las avenidas como las calles se encuentran forestadas con distintos tipos arbóreos, aún en los sectores más densamente poblados. Sus veredas anchas y arboladas, sus espacios verdes así como sus avenidas y bulevares le confieren características propias y particulares. En el transcurso de más de un siglo de desarrollo, su

crecimiento ha quebrado su estructura geométrica original y modificado los preceptos higienistas originales. Por ejemplo, el aumento de la población, en algunos sectores ha intensificado la densidad principalmente en los de alta consolidación, alterando la relación espacio natural/espacio artificial; y en los sectores de menor consolidación, y fuera de su casco fundacional, ha ocasionado crecimientos desmedidos, modificando su geometría y la sistematización morfológica del ejido.

En consecuencia, teniendo en cuenta las potencialidades y las falencias planteadas, se consideró necesario evaluar la situación actual e inferir la futura potencial a partir de los objetivos propuestos en este trabajo. Las variables consideradas, así como los mecanismos de recolección y sistematización se complementan con proyectos llevados a cabo por nuestra unidad de investigación. Nos estamos refiriendo a proyectos tales como *Atlas ambiental* (proyecto financiado por el CONICET: PIP 3009 y parcialmente financiado por ANPCyT. PICT 13-14509), los que se encuentran respaldados por los múltiples antecedentes, entre los que se destacan el Berlin Digital Environmental Atlas; el Atlas énergétique et environmental. Beyrouth et sa région métropolitaine; el Sistema de Información Geográfica del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz España y; en el ámbito nacional, el Atlas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Recordemos que los antecedentes mencionados tienen como objetivo integrar, en un mismo entorno, a un conjunto de variables necesarias para comenzar a elaborar instrumentos de gestión acordes a las complejidades urbanas actuales. Las consultas en los mismos pueden brindar información primaria y secundaria relevante para la gestión urbana. De hecho en nuestro caso, los proyectos locales citados comenzaron a sistematizar parte de la misma, y es la que se utilizó para llevar adelante nuestro análisis.

A los efectos de comenzar a introducirnos en las cuestiones climáticas de la región y visualizar el contexto del área en estudio, así como la ocupación urbana descripta en los párrafos anteriores, se muestra en la figura 142 una imagen del área, en donde se detalla el emplazamiento urbano, sus alteraciones con relación al ejido fundacional; y su relación con los municipios linderos y con el Río de La Plata.



Figura 142. Región del Gran La Plata. Fuente: Google Earth.

A partir de lo descrito, consideramos los aspectos climáticos de referencia de la región a través de los siguientes *parámetros e índices climáticos globales*:

- i. **Temperatura** [C].
- ii. **Humedad** [%].
- iii. **GD invierno** [C].
- iv. **GD verano** [C].
- v. **Velocidad de Vientos predominantes** [m/seg.].
- vi. **Orientación de Vientos predominantes** [Rosa de los Vientos].
- vii. **Frecuencias de Vientos predominantes** [°N veces].

Dichos parámetros están asociados a la habitabilidad y al confort de los espacios, cuyos límites están referenciados para diferentes situaciones climáticas en innumerables textos y normas de habitabilidad (Givoni, Olyai, Normas IRAM, etc.). De hecho tomamos como referencia nuestra región, que según Normas IRAM 11601, forma parte de la zona climática IIIb, Zona templada húmeda.

Los parámetros descriptos a continuación responden a los valores volcados en la norma IRAM, y los cálculos de grados día de calefacción y refrigeración, consideran los límites de confort establecidos por las mismas. Conocer los parámetros climáticos de la región nos permite evaluar el grado de influencia del espacio artificial en los parámetros climáticos registrados dentro de la ciudad, a los efectos de delinear e inferir con relación a los aspectos ambientales, consecuentes ascensos térmicos y posibles efectos de los barridos provocados por los vientos predominantes en la estructura urbana.

En este sentido tenemos claro que esta temática específica enmarcada en la dinámica climática urbana, no forma parte de los objetivos específicos de este trabajo, pero creemos necesario señalar algunas de las diferentes dimensiones intervinientes, así como inferir posibles consecuencias sin entrar en la complejidad del clima urbano, difusión y propagación de gases, etc.

En cuanto a los aspectos energéticos, las diferencias en los parámetros climáticos de referentes de la región, así como los particulares registrados en el espacio urbano propiamente dicho; también afectan sustantivamente los consumos energéticos asociados a la climatización de los edificios (residenciales y nodos constitutivos de una red), situaciones que se han verificado en los diferentes antecedentes desarrollados a partir del análisis particular y detallado de cada sector²¹⁰. En nuestro caso, en el marco del *análisis global*, se evalúan los consumos energéticos a partir de la situación urbana cuantificando en todos los caso el estado de situación. Recordemos que se tiene como objetivo conocer los condicionantes, sus interacciones y su situación consecuente; sin entrar en esta instancia global en estudios energéticos comparados. En general los consumos energéticos considerados son los consumos finales realizados por los usuarios,

210. *Op Cit.* 61 (I.Martini, 1999a).

que ya incluyen los condicionantes climáticos tal cual son, sin cuestionar en esta instancia sus niveles de habitabilidad interior (ya que son incumbencias del análisis particular y detallado). En consecuencia y a partir de la experiencia obtenida, se puede afirmar que la energía utilizada corresponde a los usuarios urbanos, que en función de sus posibilidades, siempre tienden a estar en el mejor confort posibles, principalmente en los sectores cuyos servicios energéticos cuentan con cobertura en red. La figura 143 muestra las temperaturas características y la humedad relativa de la región de La Plata para los diferentes meses del año.

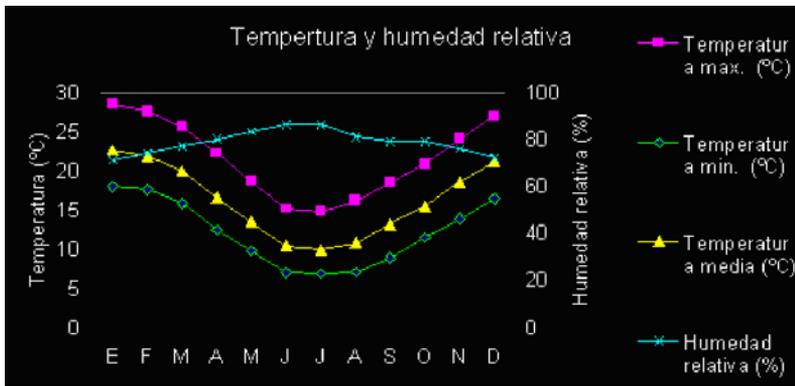


Figura 143. Temperaturas y humedad relativa de la Región del Gran la Plata. Zona climática IIIb. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional y UI2-IDEHAB.

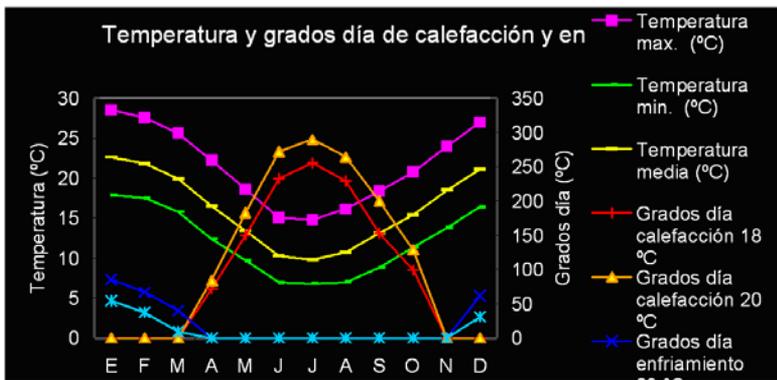


Figura 144. Temperaturas y Grados Día de la Región del Gran la Plata. Zona climática IIIb. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional y UI2-IDEHAB.

La figura 144 muestra las temperaturas características y los Grados Día de calefacción y enfriamiento de la región de La Plata para los diferentes meses del año.

En cuanto a los vientos, la región cuenta en general con brisas suaves y en menor frecuencia tormentas principalmente en las estaciones estival e invernal, predominantemente de los cuadrantes S, SE (Sudestada) y SO (Pampero). Durante los períodos de tiempo estable se registran brisas en prácticamente todos los cuadrantes con intensidades similares. Las figuras 145 y 146 muestran los diagramas polares de velocidades de las estaciones extremas de la región.



Figura 145. Velocidad y Dirección de vientos. Enero.
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional y UI2-IDEHAB.

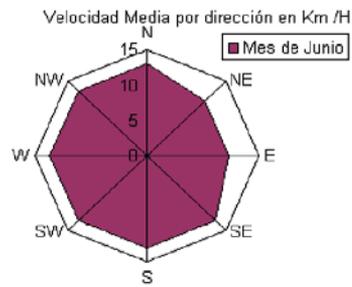


Figura 146. Velocidad y Dirección de vientos. Junio.
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional y UI2-IDEHAB.

Si analizamos la dirección y sus frecuencias, si existen predominancias fundamentalmente en las estaciones extremas (Verano e Invierno), evidenciando mayor persistencia en determinados sotavientos de la región si se consideran los aspectos de emisiones aéreas contaminantes. Las figura 147 y 148 muestran las frecuencias según el Servicio meteorológico Nacional, destacándose predominancias en el mes de enero de los sectores NO, N y E; y en el mes de junio la predominancia corresponde a los cuadrantes NO, O, SO, S y SE.

Con respecto al microclima urbano, los trabajos de investigación en desarrollo por nuestro grupo, permitieron comenzar a evaluar los aspectos climáticos urbanos evidenciando comportamientos singulares²¹¹. Por ejemplo, a efectos de analizar el comportamiento

211. UI2-IDEHAB-FAU-UNLP. Proyecto *Atlas ambiental*. PIP-CONICET 3009.



Figura 147. Frecuencia y dirección de vientos. Enero.
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional y UI2-IDEHAB.



Figura 148. Frecuencia y dirección de vientos. Junio.
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional y UI2-IDEHAB.

térmico de la ciudad se realizaron mediciones de temperatura utilizando los corredores vehiculares principales. Uno de ellos corresponde al corredor de mayor tránsito (Avenida 7) con orientación NO-SE, que incluye dos accesos principales a la ciudad; y el otro corresponde un corredor con características morfológicas similares (Avenida 44), con menor intensidad de tránsito y orientación NE-SO. Esto permitió tener datos de la evolución diaria de temperatura y humedad relativa para poder establecer el comportamiento térmico del área céntrica de la ciudad.

En la figura 149 se muestran los corredores en los que se realizaron las mediciones. La elección de estas dos avenidas se basó en que ambas conectan el casco fundacional con la periferia en una mayor extensión, con gran magnitud de tránsito vehicular y sobre las que se desarrolla el crecimiento de la ciudad. La Avenida 44 corre en dirección NE-SO y la Avenida 7 lo hace en dirección NO-SE. Para registrar los perfiles térmicos se utilizaron termómetros de hilo caliente según la metodología ya establecida para este tipo de relevamientos^{212, 213}. Se

212. E.Rosenfeld *et al.* (2004a). Atlas Energético-Ambiental para la región del Gran La Plata. Comunicación, Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 8, Tomo 2. Pp. 07.01-02. INENCO-UNSa. La Plata.

213. E.Rosenfeld *et al.* (2005). «Calidad ambiental urbano regional. El atlas como instrumento para el diagnóstico y la gestión». ENCAC-ELACAC 2005, Maceió, Alagoas, Brasil, 5-7 octubre, pp. 1667-1675. CD, ISBN: 85-89478-12-2. Brasil.

realizaron recorridos cada dos horas en ambos corredores tomando temperatura de aire y temperatura de pavimento. A partir de las mediciones realizadas se confeccionó una base de datos que permitió comenzar a analizar las variables involucradas. Las temperaturas alcanzadas en los corredores urbanos se muestran en las figuras 150 y 151 para las distintas horas del día. En la misma se señalan como referencia los límites superiores de confort con ventilación natural y sin ventilación, así como la temperatura media de verano. Las variaciones de temperatura oscilan entre 2°C y 4°C registrándose situaciones puntuales influenciadas por la densidad edilicia y arbórea, tipo de pavimento, orientación de los corredores y morfología urbana. Analizando los dos corredores, se puede observar que a las 12 hs la temperatura media es similar ($27,5^{\circ}\text{C}$ para la Avenida 7 y de $27,6^{\circ}\text{C}$ para la Avenida 44). A partir de las 16 hs, la temperatura aumenta $0,5^{\circ}\text{C}$ y $1,7^{\circ}\text{C}$ en los corredores de las Avenidas 7 y 44 respectivamente, manifestando una diferencia de $1,3^{\circ}\text{C}$ entre si. A las 21:30 hs la temperatura registrada desciende 6°C y $6,3^{\circ}$ con respecto a la de las 16 hs y con una diferencia de $1,6^{\circ}\text{C}$ entre corredores.

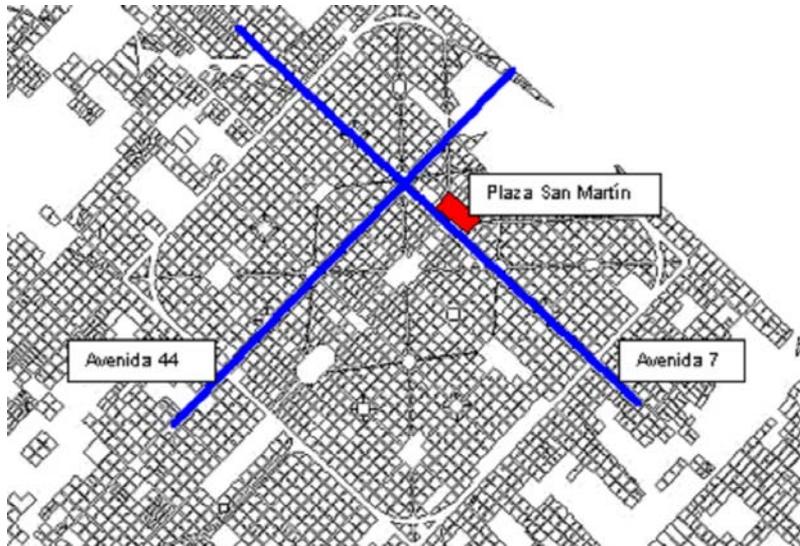


Figura 149. Corredores seleccionados. Avenida 7 y Avenida 44.
Fuente: UI2-IDEHAB.

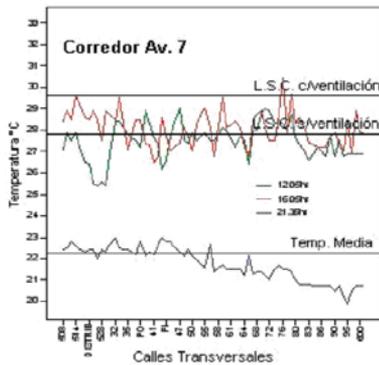


Figura 150. Temperatura del corredor Avenida 7. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional y UI2-IDEHAB.

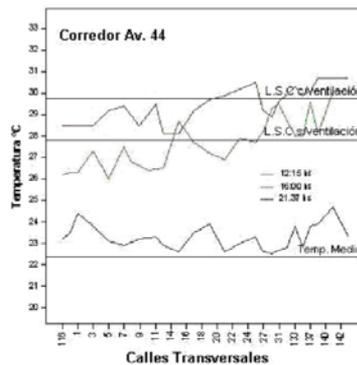


Figura 151. Temperatura del corredor Av. 44. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional y UI2-IDEHAB.

En una primera aproximación se aprecia una mayor carga térmica en la Avenida 44 con respecto a la Avenida 7 definida por las diferencias crecientes de temperatura registradas en las horas de la tarde. Si observamos las pendientes registradas luego del período de asoleamiento, donde comienzan a actuar las cargas térmicas de cada sector urbano, se aprecia que el eje 44 existe un perfil estable con mayor temperatura final relacionada a un perfil urbano más expuesto y uniforme; y que el eje 7 registra una pendiente relacionada a los diferentes perfiles urbanos, donde la densidad de la arboleda o la reducida consolidación, amortiguan la incidencia y/o carga térmica proveniente de la radiación solar minimizando la temperatura urbana final. La figura 152 muestra la franja urbana correspondiente al corredor de la Avenida 7 y un correlato entre los perfiles térmicos alcanzados luego de un ciclo de insolación y los perfiles urbanos de ambas manos de la calzada.

Con respecto al comportamiento térmico descrito a través de este ejemplo, en una primera instancia podemos decir que la vigencia de la idea fundacional de La Plata como ciudad verde, permite, a pesar de la mayor densificación, mantener niveles térmicos al final de un día soleado de verano cercanos a los de confort fundamentalmente en aquellos espacios más sombreados y ventilados. No se observan niveles térmicos que excedan por tiempos prolongados los de referencia, evitando perfiles térmicos típicos relacionados a Isla de calor. En nuestro caso se observa una pendiente que relaciona la

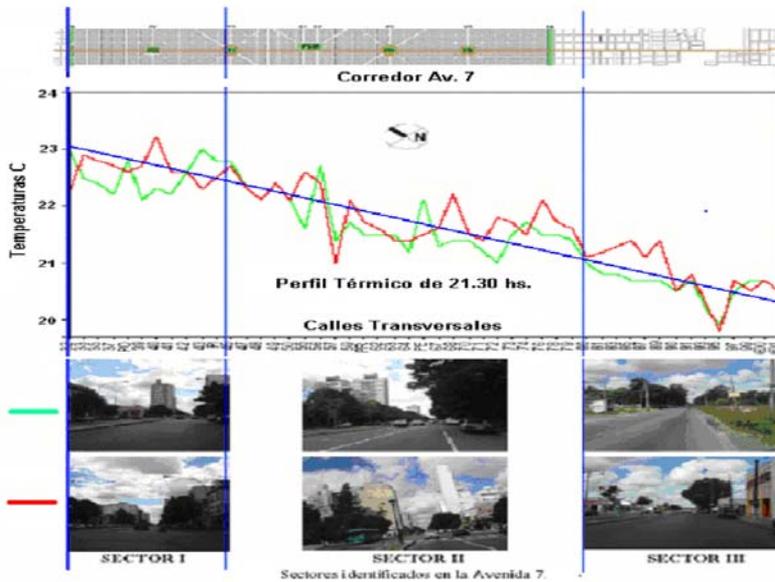


Figura 152. Perfiles térmicos y perfiles urbanos. Corredor Av.7.
Fuente: UI2-IDEHAB-FAU, UNLP.

morfología urbana a partir de los espacios abierto soleados con masa, mayor inercia térmica y menores albedos (Sector I); los espacios centrales con mayor masa, pero más forestados y con mayor capacidad de fotosíntesis y sombreado (Sector II); y los espacios abiertos con menor masa, menor inercia térmica, mayores albedos y capacidad de fotosíntesis (Sector III). Es clara la importancia de contar con sistemas de espacios públicos con una fuerte relación de espacios verdes, dado que se demuestra que permiten mantener en una cantidad significativa de espacios urbanos niveles térmicos y perfiles cercanos a los límites de confort. Este estado de situación tiende a evitar mayores demandas energéticas, minimizando así posibles situaciones de colapso, dado el estado de vulnerabilidad de algunas zonas en cuanto a los servicios básicos de infraestructura (en este caso por tratarse del período estival, nos referimos a la red de EE).

Por lo descripto creemos necesario destacar que en nuestra área en estudio, los principios higienistas planteados en su etapa fundacional, respondían a preceptos asociados fundamentalmente a la salud de la ciudad. En la actualidad, estos preceptos resguardan cierta vigencia (nos estamos refiriendo a los aspectos sanitarios con todas sus

connotaciones —lugares espaciosos, ventilados, asoleados y sombreados—), advirtiendo que en la actualidad algunas de sus dimensiones se ven revalorizadas. Es el caso del sombreado, la ventilación como mecanismo de disipación y el asoleamiento, situaciones que como hemos verificado, permiten por ejemplo minimizar los perfiles térmicos en las estaciones críticas de verano, o disipar las cargas térmicas a través de los vientos predominantes; y asegurar la ganancia directa por radiación en invierno. Estas dimensiones, tiene como consecuencias directas en la dinámica actual de la ciudad, la reducción en el uso local de energía fundamentalmente de fuentes fijas en sectores edilicios, así como la reducción de contaminantes relacionados a las emisiones aéreas de las fuentes energéticas tradicionales (GN y GE entre otros).

Con respecto a los vientos predominantes, analizamos el emplazamiento de la ciudad y la traza de su ejido fundacional (alta y media consolidación), advirtiendo una importante permeabilidad en su estructura con relación a las direcciones de los vientos predominantes en las estaciones extremas. Esta se debe a la amplitud de aceras y calzadas, y a la estructura forestal con una alzada que en general no consolida cañones urbanos cerrados. En cuanto a las situaciones de invierno, la foresta al ser predominantemente caduca, aumenta su permeabilidad y prácticamente duplica la velocidad relativa en los sotavientos de la misma²¹⁴, estimándose en consecuencia una mayor disipación de los gases contaminantes en los períodos de mayor actividad urbana (otoño, invierno y parte de la primavera).

A partir de los cuadrantes predominantes y la intensidad media descrita en las figuras polares, se infiere una ventilación homogénea en el ejido urbano de barlovento, y una transferencia sistemática, creciente y significativa de la masa contaminante de superficie sobre el ejido de sotavento. Entendemos que en el sector de sotavento existiría una menor ventilación por un efecto de mayor fricción provocada por la rugosidad urbana y un proceso de acumulación por

214. J.A.Morosi *et al.* (1992). *El factor eólico en el diseño ambiental*. Laboratorio de Capa Límite y Fluido Dinámica Ambiental, Facultad de Ingeniería UNLP y Laboratorio de Investigaciones del Territorio y el Ambiente, CIC, Provincia de Buenos Aires. La Plata.

transferencias de masas de barlovento a sotavento. En consecuencia se apreciarían áreas con mayor vulnerabilidad ambiental, siendo estas:

- i. En el verano los cuadrantes eólicos predominantes corresponden al sector Noroeste y Norte por la mañana, y orientación Este por la tarde, perjudicando en consecuencia las áreas urbanas de sotavento correspondientes en los sectores Sur, Sudeste y Oeste, comprendiendo parte del casco histórico de La Plata, Los Hornos, La Cumbre, San Carlos y San Lorenzo, entre otros.
- ii. En el invierno los cuadrantes predominantes corresponden al sector Noroeste, Oeste, Sur y Sudeste afectando las áreas Norte, Noreste y Este, comprendiendo parte de casco histórico con mayor densidad, Tolosa, Zona de la Estación, Universidad, Bosque, Barrio Jardín y villa Elvira. Esta concentración de contaminantes se produce en la época de mayor actividad urbana y desplazamientos internos, configurando un medio ambiente con una mayor densidad de contaminantes. La figura 153 muestra la localización de los barrios principales.

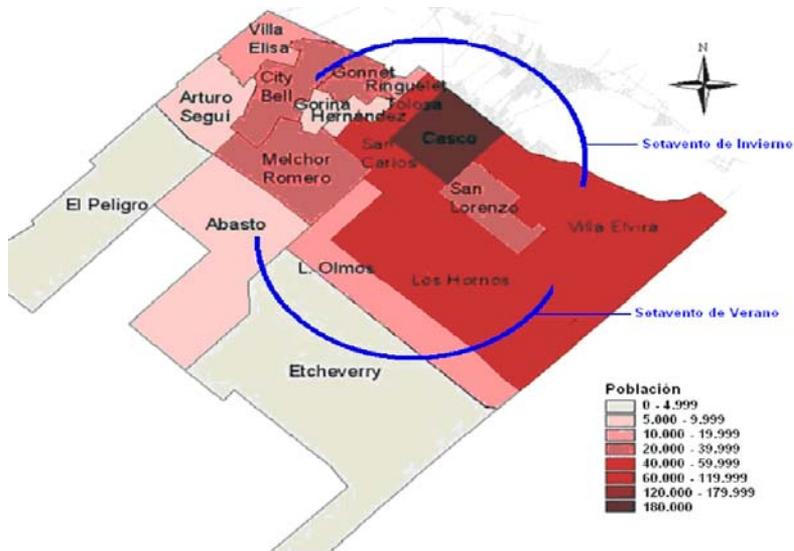


Figura 153. Mapa con las áreas afectadas de sotavento.

En este análisis, por razones metodológicas relacionadas al recorte del campo experimental y a las escalas del trabajo, no consideramos aportes de contaminantes externos provenientes de áreas ajenas al

área en estudio. De hecho, en el caso de ampliar la región, la metodología propuesta permite analizar, estimar e incorporar otros aportes. Por otro lado, y como lo hemos aclarado anteriormente, la complejidad de la dinámica de masas gaseosas dentro de un espacio urbano tiene pocos antecedentes, y para establecer las rutas ambientales es necesario realizar un análisis particularizado de fluido dinámica abierta que escapan a los objetivos de este trabajo. Por tal motivo sólo planteamos la problemática e inferimos los sectores urbanos más afectados con potenciales vulnerabilidades sanitario-ambientales. Dada la importancia de esta temática, estamos planteando tareas futuras relacionadas a las dinámicas de masas gaseosas en el espacio urbano conjuntamente con el Laboratorio de Capa Límite y Fluido Dinámica Ambiental de la Facultad de Ingeniería Aeronáutica de la UNLP. La pronta culminación de un túnel de vientos de características abiertas permitirá la concreción de trabajos de esta índole.

4.2.3.6.2. Sistema de espacios verdes, su relación espacio artificial-natural y potencialidades del entorno. Herramientas de evaluación.

Como se describió en el punto anterior, los principios higienistas plantearon dos en su etapa fundacional, respondían a preceptos asociados fundamentalmente a la salud de la ciudad y brindar una relación de espacios naturales Vs. espacios artificiales de 14 m² de áreas verdes por habitante. En consecuencia, el sistema de espacios verdes se diseño como una red de espacios sistemáticamente distribuidos (en particular en la trama urbana fundacional), que considera áreas pulmones localizadas estratégicamente y distribuidas uniformemente dentro de la trama. Estas áreas se conectan por corredores forestados de diferente jerarquía (avenidas y diagonales con ramblas, y calles arboladas). Estos sistemas originales forman parte de los espacios verde de la región (zonas urbanas, suburbanas y entorno), que pueden clasificarse como: espacios naturales manejados; espacios artificiales parquizados; pastizales; sectores productivos y bañados. Los instrumentos habituales considerados para evaluar la relación espacios verdes por habitante sólo consideran los espacios verdes circunscriptos en el sistema que forma parte de la estructura urbana (plazas, aceras, parques clásicos y parques lineales). No

considera los parques de la región ni las áreas libres potenciales del entorno. En este punto se desarrolla una instrumentación que permite evaluar el sistema tal cual fue diseñado y ensayar alternativas incorporando las potencialidades del entorno. Los *índices globales* que caracterizan al sistema son:

i. Superficie del Espacio Verde / Número de habitantes. [$\text{m}^2 / \text{N}^\circ \text{ Habitantes}$].

ii. Superficie del Espacio Verde / Ejemplar plantado. [$\text{m}^2 / \text{Árbol}$].

iii. Potencial de absorción de CO_2 . [$\text{MKg.} / \text{Año}$].

Hoy día, los índices que relacionan áreas verdes con cantidad de habitantes, a partir de las situaciones descriptas de crecimiento poblacional, se han reducido significativamente registrando valores entre 10 y menos de $3.5 \text{ m}^2/\text{Hab.}$ según la consolidación urbana²¹⁵. Esta situación advierte un deterioro importante, y en algunos casos muy preocupante en términos de salud y de calidad urbana. Esto verifica el grado de compromiso que existe en las áreas de mayor consolidación, en las que se registra que el 36% del casco urbano se encuentran por debajo de los $3,5 \text{ m}^2/\text{habitantes}$, y el 56% se sitúan por debajo de los $10 \text{ m}^2/\text{habitantes}$.

La figura 154 muestra la relación Espacios Verdes vs. Habitantes para el área en estudio realizada en el año 2000²¹⁶. En un futuro, y a partir del Código actual de Ordenamiento Urbano territorial y Uso del Suelo (Ordenanza 9331/2000), la relación espacios verdes Vs. Habitantes se verá aún más reducida en el casco fundacional de La Plata. Si se considera la proyección de población en función de esta nueva ordenanza y se aplica el Código vigente de Espacios Verdes (Ordenanza 9880/2005); los resultados obtenidos muestran índices poco alentadores en comparación a los preceptos higienistas originales.

215. C.Dominguez *et al.* (2006). *Gestión del patrimonio en ciudades intermedias de Argentina. Instrumentación a través del Atlas Urbano Ambiental en La Plata.* La Dinámica social del patrimonio. Centro internacional para la conservación del patrimonio, CICOP. ISBN 987-97641-8-8. Argentina.

216. Observatorio de Calidad de Vida, La Plata (2001). *Diagnóstico de calidad de vida en el partido de La Plata.* Programa de Observatorio de Calidad de Vida. Secretaría de Extensión Universitaria. UNLP. La Plata.

Trabajos realizados al respecto registran proyecciones cuyos valores establecen que el 92 % del casco urbano fundacional se ubicará por debajo de los 3,5 m²/habitante, marcando una diferencia significativa con la figura 154. En la figura 155 se muestra el perfil urbano con las proyecciones del índice de Espacios Verdes Vs. Habitantes a partir de las densidades urbanas permitidas por el nuevo Código²¹⁷. Dicha proyección afectaría además los niveles térmicos en las zonas consolidadas dado que la morfología futura sería muy diferente, El hábitat artificial contaría con mayor densidad edilicia y en consecuencia con una mayor inercia térmica. Esta situación establecería nuevos perfiles térmicos ya que el sistema de Espacios Verdes se vería colapsado, y las consecuencias directas se expresarían en un mayor consumo (por ejemplo una mayor demanda en el sistema eléctrico).



Figura 154. Relación de los Espacios Verdes en función del número de Habitantes. FAU-UNLP.

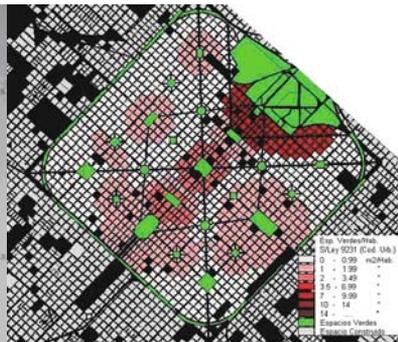


Figura 155. Proyección de Espacios Verdes / Habitantes (Según Ord.9331/2000). Fuente: UI2-IDEHAB.

Debemos aclarar que en los perfiles urbanos descritos se consideraron solamente los espacios públicos de libre circulación, causa por la cual se observa una relación muy baja en las zonas de menor consolidación (ver figura 154). Estas zonas cuentan con fuertes deficiencias en el sistema de espacios verdes. Esto se debió a la deficiente planificación en las tres últimas décadas, y al consecuente e imprevisto crecimiento urbano de estas zonas, expresado por emprendimientos inmobiliarios

217. *Op Cit.* 5 (J.Ashton, 1993).

poco regulados, el costo del suelo, la cercanía a algún servicio básico de infraestructura (en general la red de EE, y vías de acceso), y asentamientos urbanos precarios no previstos.

En consecuencia, estos espacios públicos fueron sustituidos por emprendimientos privados que incorporaron espacios verdes manejados, ajenos al sistema de parques fundacional, con loteos cuyo factor de ocupación de suelos (FOS) es muy inferior a las áreas de mayor consolidación, manteniendo en consecuencia una relación de espacios verdes/Habitantes muy significativa. Si retomamos nuevamente los preceptos higienistas de la fundación de La Plata, nos encontramos que algunos de ellos (los espacios verdes como pulmones urbanos asociados a la oxigenación) se mantendrían en las áreas de menor consolidación a través de emprendimientos particulares cuya regulación en este caso no estaría en manos de la gestión municipal. A pesar de no contar con un manejo estatal, estos espacios verdes también comienzan a ser revalorizados dado que actualmente se los considera como vías importantes en las estrategias de mitigación de contaminantes primarios que pueden y deben trascender las fronteras urbanas mediatas. Nos estamos refiriendo en particular a las denominadas *estrategias de sumideros por secuestro de carbón por medios biológicos*.

A partir de lo expresado debemos comenzar a generar índices que reflejen el estado de situación de los espacios verdes privados y su progresión en el tiempo, a los efectos poder establecer con mayor precisión los parámetros globales para la mitigación de contaminantes. En estos términos los sistemas de espacios verdes tanto urbanos como los del entorno, los analizamos no solo desde su carácter original y paisajístico, si no desde su potencial en términos de tasa de crecimiento, fijación del carbono, absorción y emisión de gases (CO₂), incorporándose así nuevos instrumentos de evaluación para el análisis global. En general en la región bonaerense, en principio, los bosques manejados son sumideros importantes de CO₂ atmosférico. De hecho, en el rubro bosques manejados, el balance de dióxido de carbono muestra una capacidad de absorción de CO₂ de la atmósfera de 1900 Gg./año²¹⁸.

218. Escuela de Bosques, Facultad de Agronomía UNLP (1997). Proyecto ARG/95/G/31, ANEXO 14, PNUD-SECYT. La Plata.

Con respecto a la capacidad de sumideros, el área en estudio cuenta con un significativo sistema de parques (espacios naturales manejados). Las superficies forestadas cuentan con un importante número de especies maduras. Dado el estado de desarrollo se considera en el análisis una reducción de aproximadamente un 17% en la absorción y fijación del C con respecto a especímenes jóvenes (J.Goya, 2000). El resto de las áreas (pastizales; sectores productivos y bañados) se incorporarán una vez analizados, advirtiendo que la fijación y absorción de C y CO₂ es menor, dado que la masa leñosa a acumular es muy inferior a la forestal. Estas cobran una mayor actividad en los meses con mayor radiación solar y mayor temperatura ambiente. La extensión de las áreas representaría una variable significativa en el balance.

Entre las especies estudiadas contamos con: Coníferas, Eucalyptus sp., Salicáceas, entre otras; que conforman gran parte de los espacios urbanos y suburbanos de la región (J.Goya, 2000). La tabla 28 muestra los instrumentos pertinentes a la dinámica forestal que considera las tasas de absorción, emisión y balance del conjunto de especies mencionadas, las que serán consideradas como referencia para el análisis global.

TABLA 28	Superficie forestada (kha)	Tasa anual absorción C (Mg.ha ⁻¹)	Tasa anual liberación C (Mg.ha ⁻¹)	Balance anual abs-lib C (Mg.ha ⁻¹)	Balance anual abs-lib de C (Gg)
Región					
Buenos Aires	144	6,2	2,6	3,6	518,4

TABLA 28. Tasas de absorción, emisión y balance de C para la región Buenos Aires.

La forestación de la ciudad de La Plata y su entorno fue georeferenciada en un SIG, y cuenta en el casco urbano con un total de 662.174 ejemplares, contabilizados en parques, plazas, ramblas y veredas (Municipalidad de La Plata, 1996). Las áreas afectadas corresponden a una superficie de 715 hectáreas arboladas, cuya distribución corresponde a 148,6 hectáreas en parques y plazas, con 18.684 ejemplares adultos; y 567 hectáreas destinadas a veredas con 643.490 ejemplares adultos. La relación entre la forestación y la superficie de los espacios verdes, para el casco urbano, resulta para

parques y plazas de 79m²/ejemplar y en veredas de 8,8 m²/ejemplar. En cuanto a los espacios verdes forestados suburbanos, contamos con una superficie arbolada de 415 hectáreas, con una importante diversidad de ejemplares adultos. El total de área verde forestada afectada en este estudio corresponde a 1130,6 hectáreas. La figura 156 muestra la georeferenciación del sistema de espacios verdes urbanos manteniendo su diseño fundacional, los parques de la región y la disponibilidad del entorno mediato y la región. La mancha blanca representa el espacio artificial urbanizado.

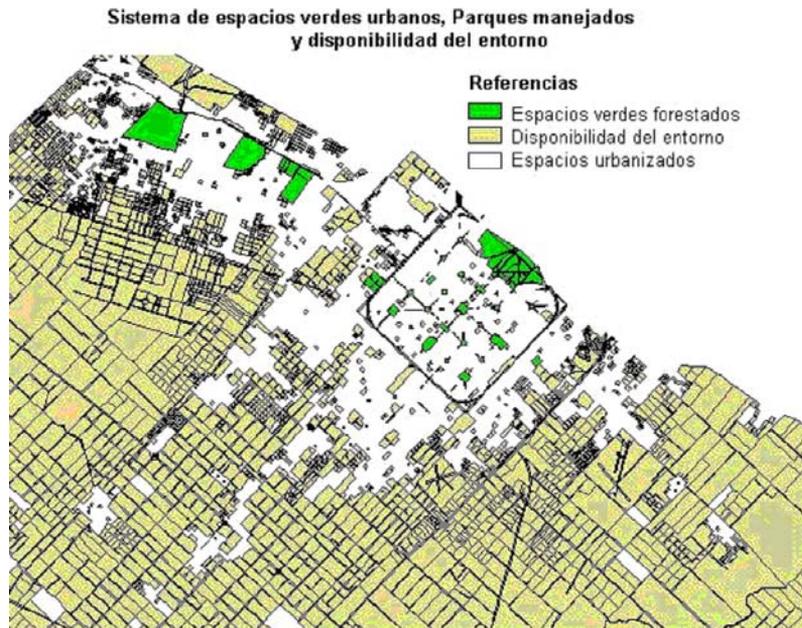


Figura 156. Sistema de Espacios Verdes y entorno. Fuente: Elaboración propia.

Para evaluar la capacidad de secuestro actual de carbono, se considera el balance anual de liberación y absorción de C de la tabla 28 (capacidad de absorción neta de 3.600 Kg /Ha. año de C y peso atómico del CO₂ de 44, distribuido en 12 de C y 32 de O); y el espacio forestado de la región (1130 Ha). De los cálculos surge:

$$\begin{aligned} \therefore \text{Absorción de C} &\rightarrow 3.600 \text{ kg / ha} \times 1.130,6 \text{ ha} = 4.070.196 \text{ KgC/año} \\ \therefore \text{Absorción de CO}_2 &\rightarrow 4.070.196 \text{ KgC/año} \times 44 \div 12 = 14.924.052 \text{ KgCO}_2 / \text{año;} \\ \text{Absorción de CO}_2 &\rightarrow 14,9 \text{ MKgCO}_2 / \text{año} \end{aligned}$$

La capacidad de absorción actual corresponde al equivalente emitido por la red de servicios del sector salud, con una capacidad de emisión de CO₂ de 15.42 Mkg/Año. Dado que la capacidad de secuestro es limitada, es necesario evaluar la potencialidad eventual de nuevos sumideros del entorno para mejorar la relación actual. Para tal fin se evalúa la disponibilidad de áreas a forestar, utilizando las especies que se tienen mejor adaptabilidad y en consecuencia la mejor relación tiempo-absorción. Por medio del sistema de información geográfica se computa una superficie potencial disponible de 58.484 ha en el partido de La Plata, y dentro de ella se incluye el sector productivo hortícola intensivo²¹⁹ de aproximadamente 6.134 Ha (hoy en día, dichas áreas se están reconvirtiendo en áreas urbanizables residenciales, con un potencial de forestación intermedio). La figura 157 muestra las áreas con disponibilidad, en las que se descartaron las zonas inundables y/o que pertenecen al valle de inundación de las cuencas que desembocan en el río de La Plata, y a los sectores que

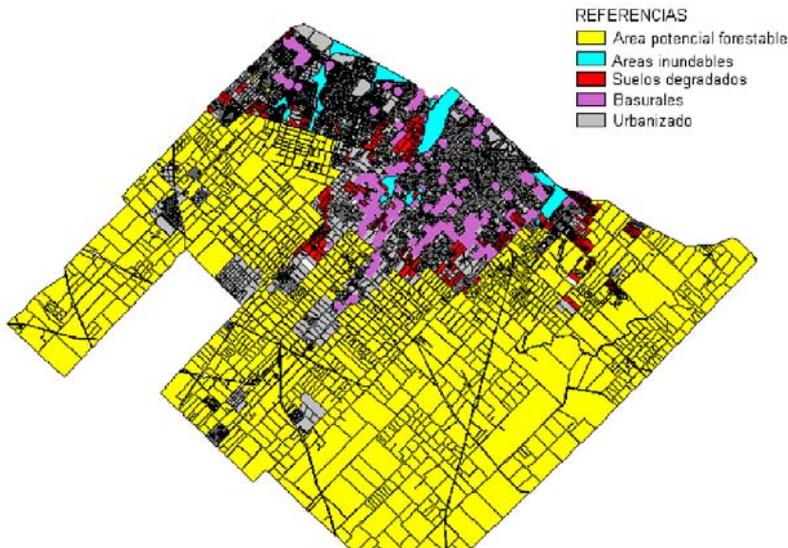


Figura 157. Área potencial útil detectada para promover la forestación. Fuente: Elab. propia.

219. Instituto de Geografía y Suelos (2006). *Análisis Ambiental del Partido de La Plata. Aportes al ordenamiento territorial*. Convenio Ministerio de Asuntos Agrarios Provincia de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Consejo Federal de Inversiones. La Plata.

fueron degradados como es el caso de las canteras (cavas), suelos decapitados (extracción de la capa de humus) y basurales.

En cuanto a la disponibilidad potencial de suelos forestables, para los mismos se consideraron las especies utilizadas en el balance de la tabla 28 ya que resultaron apropiadas en función de los nutrientes, nivel de fijación del carbono y tiempos de desarrollo. El destino de los nuevos sumideros debería responder a una estrategia integral consensuada entre el estado local, la producción y sus habitantes, estableciendo así un manejo ecuánime de dicho recurso de fijación de C. En el caso de un destino preferentemente productivo (sin considerar en este caso las zona hortícola intensiva, con un total de 6.134 Ha), existe una importante potencialidad del recurso, ya que de hecho los emprendimientos forestales con un buen manejo en su gestión, permitirían mejorar y/o establecer emprendimientos industriales afines (construcción, muebles, papel, aserraderos, cajones, etc.), potenciando el interés fundamentalmente en las propiedades privados. Se debe aclarar que la provincia cuenta con industrias, cuyas materias primas provienen en general de regiones de producción forestal distantes. En este caso, si los destinos de la forestación fueran para su industrialización y utilización regional, deberíamos considerar que una vez iniciada la plantación, la superficie útil correspondería a la superficie potencial calculada durante un período anual de aproximadamente 10 años, con una tasa de fijación anual entre 21.9 y 12 Mg/ha año (coníferas y salicáceas), para los ejemplares juveniles. En cuanto al manejo de extracción para su procesamiento industrial, se debería establecer una tasa de rotación acorde a los tiempos de crecimiento de las especies y fijación de C, y la demanda de deforestación. Bajo esta hipótesis de beneficio y utilización productiva, se debe tener en cuenta que el suelo disponible útil para fijar C, se reduciría en relación a la tasa de rotación mencionada. Si se considera una tasa de 1/3 (1/3 en plantación, 1/3 en crecimiento y 1/3 en estado adulto para procesar), el suelo útil de fijación en este caso correspondería aproximadamente a 2/3 del potencial calculado sin considerar la zona hortícola ($58.484 \text{ ha} - 6.134 \text{ ha} = 52.350$; $2/3$ de $52.350 = 34.900 \text{ ha}$ útiles).

En los términos planteados, consideramos una fijación promedio de carbono C de 16.950 Kg /Ha. año de C (ejemplares juveniles); y una superficie potencial calculada en 34.900 ha ($2/3$ de la superficie potencial útil). De los cálculos surge:

$$\begin{aligned} \therefore \text{Absorción de C} &\rightarrow 16.950 \text{ kg / ha} \times 34.900 \text{ ha} = 591.555.000 \text{ KgC/año} \\ \therefore \text{Absorción de CO}_2 &\rightarrow 591.555.000 \text{ KgC/año} \times 44 \div 12 = 2.169.035.000 \text{ KgCO}_2/\text{año}; \\ \text{Absorción de CO}_2 &\rightarrow 2.169,035 \text{ MKgCO}_2/\text{año} \end{aligned}$$

La capacidad de absorción potencial en este caso podrían superar las emisiones calculadas a partir de los sectores urbanos analizados. Debemos aclarar que los resultados correspondientes deben tener carácter de provisorios dado que en el trabajo propuesto se consideró un área de estudio delimitada geográficamente por los diferentes niveles de consolidación urbana, y metodológicamente y a los fines prácticos de su resolución, se trabajó sobre los sectores energo-intensivos del área urbana propiamente dicha. En consecuencia existen sectores poco representativos para la ciudad pero significativos a escala regional. Por ejemplo, en esta escala el sector transporte cuenta con modos representativos (por ejemplo transporte de cargas y pasajeros de medias distancias), que dentro del área en estudio no fueron considerados por las restricciones normativas de tránsito vigentes. En una escala regional, acorde al cálculo potencial de secuestro de CO₂, las emisiones de estos modos de transporte deberían ser consideradas y en consecuencia el potencial de secuestro podría equilibrarse o superarse.

A partir de los desarrollos expuestos podemos afirmar que los instrumentos considerados para evaluar la relación entre los espacios verdes y el construido en sus diferentes escenarios, permite dimensionar e inferir el grado de participación, así como sus interacciones tanto de los sistemas existentes como de las potencialidades del entorno.

Concluido este punto, consideramos metodológicamente suficiente el desarrollo propuesto en el Capítulo 5 donde se referencia y desarrolla la configuración y sistematización de la información, así como la formulación de las respuestas a los interrogantes planteados. Creemos que lo desarrollado hasta el momento es muy representativo para demostrar la viabilidad y potencialidad de la metodología propuesta. También creemos que las herramientas planteadas, no son las únicas y definitivas, recordando que los criterios adoptados desde lo conceptual y estructural en este trabajo permiten incorporar nuevas variables y dimensiones a partir de la formulación de nuevos interrogantes.

En estos términos consideramos necesario generar un proceso de síntesis que integre los resultados obtenidos con el objeto de concentrar las respuestas en un conjunto de indicadores, índices y perfiles que referencien los aspectos globales de la dinámica urbana. En consecuencia el capítulo 5 integra la totalidad de las respuestas obtenidas para el *análisis global* a partir de los sectores y/o servicios representativos. Se incluyen los consumos globales finales, las emisiones de contaminantes correspondientes y los perfiles urbanos que caracterizan a través de mapas y cortes (2D y 3D) la situación energético-ambiental del área en estudio.

Síntesis parcial del capítulo. Respuestas a los aspectos del Hábitat y Climáticos.

Este punto aborda los aspectos del hábitat y los climáticos de contexto, con el objeto de considerar aquellas variables relevantes que, a partir de sus interacciones, establecen los condicionantes básicos de la habitabilidad urbana y sus consecuencias energéticas y ambientales. Explora las concepciones originales del diseño urbano de la época; marcando los conceptos higienecitas de entonces a través de establecer una trama urbana abierta, bien orientada y con la inclusión de un sistema de espacios verdes. Se verifica en algunos sectores urbanos su vigencia conceptual, experimentando en alguna de sus variables primarias un proceso de revalorización funcional.

En este marco de referencia se evalúan los parámetros climáticos asociados a los aspectos térmicos y de ventilación. Se analizan las temperaturas, grados día (GD), humedades y vientos predominantes de la región y se verifican sus diferencias en el espacio urbano propiamente dicho; así como en los alcances asociados a los consumos de energía relacionados al confort, y sus consecuentes emisiones. Parte de esta información ha sido incluida en los índices desarrollados en los puntos anteriores.

Con el conocimiento de las variables climáticas se analiza la situación urbana en una estación extrema (como ejemplo se trabajó con la estación Estival), estableciendo el grado de influencia climática en el espacio urbanizado. Se registran comportamientos atípicos a los que se denominan habitualmente como isla de calor. Se detectan niveles térmicos minimizados por las estrategias originales del diseño urbano, verificando las potencialidades de los sistemas de espacios verdes pensados oportunamente. La combinación de estos espacios verdes sistematizados, con emplazamientos urbanos abiertos y bien orientados; han verificado la vigencia de algunos de los aspectos higienistas de fines del siglo XIX.

Otros se han revalorizado, ya que aquellos relacionados a la ganancia directa por asoleamiento (permitiendo el acceso al sol), y los relacionados a la forestación (preferentemente caduca como estrategias de secuestro local de carbono), representan alternativas actualmente significativas en ciudades intermedias. Estas estrategias tienden en todos los casos a minimizar los consumos de energía útil en ambas estaciones climáticas extremas (Invierno y verano), reduciendo la demanda en las áreas de mayor consolidación. En nuestra área en estudio dicha situación tiende a minimizar los compromisos en cuanto a la relación entre la oferta de energía y los usuarios directos. En otros contextos urbanos más comprometidos, nos referimos a ciudades con una relación de espacios *Artificiales/Naturales* muy reducida, la conflictividad en general es mayor ya que se contaría con una vulnerabilidad energética creciente en su relación oferta y demanda.

Con respecto a la ventilación y permeabilidad urbana, se infieren lineamientos acertados en cuanto a los emplazamientos y las orientaciones predominantes, verificando buenas potencialidades en la ventilación urbana general. También se detectan los barloventos y sotaventos de la región infiriendo las zonas más vulnerables a la contaminación aérea.

Con respecto a la ventilación y permeabilidad urbana, se infieren lineamientos acertados en cuanto a los emplazamientos y las orientaciones predominantes, verificando buenas potencialidades en la ventilación urbana general. También se detectan los barloventos y sotaventos de la región infiriendo las zonas más vulnerables a la contaminación aérea.

Para concluir, se analizaron los índices que relacionan la superficie del espacio verde con los habitantes, encontrando que la relación original registra 14m²/ Habitante, y actualmente se redujo a 10 y 3,5 m²/Habitante en zonas de mediana-baja consolidación y zonas de lata consolidación respectivamente. También se infirió la relación a partir de la ordenanza vigente 9890/2005 de densificación urbana, registrando un área cercana al 92% de la ciudad con un índice menor al 3,5 m²/ Habitante, en el caso que se cumpla en su totalidad. La implementación de la misma quiebra definitivamente toda posibilidad de sustentación. Ante esta situación, se analizan alternativas de mitigación evaluando la región en su situación actual y potencial futura. Para ello se valora la capacidad de sumidero de la región por medio de mecanismos de secuestro biológico de carbono.. Los estudios establecieron diferentes alternativas de absorción de carbono, las que serán cotejadas con las emisiones pertinentes a los efectos de evaluar el grado de sustentabilidad.

Los resultados obtenidos en este punto permiten comenzar a entender las interacciones entre los aspectos energéticos y el hábitat, y establecer algunas relaciones relevantes que inciden directa o indirectamente en la calidad urbana, dando respuestas a los interrogantes.

Capítulo 5

Integración y síntesis de las respuestas a los interrogantes planteados.

5.1. Consideraciones generales y características de los resultados.

Este capítulo *incluye e integra* los resultados parciales relevantes obtenidos a partir de los instrumentos metodológicos (indicadores, índices, perfiles y/o mapas) desarrollados en los capítulos precedentes. Resaltaremos los resultados que tendieron a dar respuestas a los interrogantes planteados en el marco de referencia de este trabajo, y permitieron afirmar las hipótesis, además de validar la viabilidad de la metodología propuesta. Según sea el sector y/o servicio urbano analizado, los resultados parciales obtenidos tendieron a profundizar la comprensión de la relación *hábitat-energía-ambiente*. La construcción de indicadores e índices nos permitió discriminar resultados y establecer un grupo de perfiles tendientes a referenciar a través de sus variables principales la calidad y los comportamientos energéticos-ambientales de los sectores urbanos energo-intensivos. Estos perfiles se tradujeron en curvas, algoritmos y mapas que representan los diferentes grados de correlación, así como la territorialización de los mismos. El origen de cada dimensión interviniente en la diversidad de variables, su frecuencia estadística, y el grado de regresión entre variables; permitió conocer la representatividad de los resultados (reales, estándares y teóricos), situación que se ha ido aclarando en el desarrollo de cada Sector/Servicio (ver Capítulo 4). Esta desagregación puede ser tenida en cuenta en las diferentes *escalas espaciales del análisis global*.

Antes de comenzar a trabajar sobre los resultados, es necesario recordar que los objetivos apuntaron al desarrollo de una metodología orientada a evaluar en conjunto las variables que integran la relación *hábitat-energía-ambiente*. En su desarrollo se resaltaron *los aspectos*

tendientes a la calidad de aquellos Sectores/Servicios relevantes de las ciudades intermedias, y se **profundizaron las variables energéticas y ambientales** consecuentes. Los resultados siguieron fielmente estos lineamientos.

A los fines prácticos concentraremos en un **primer apartado** los resultados pertinentes a la evaluación en términos de *calidad* de los *Servicios Urbanos de Infraestructura* (redes de energía y sus sustitutos: EE, GN, GE, CL, leña) y de los *Servicios Básicos Adicionales energo-intensivos* (Sector Salud, Educación, Comercio, Administración y Transporte). En un **segundo apartado**, se incluyen las tablas con los *índices parciales y globales* que relacionan los aspectos energéticos del *Sector Residencial y de los Servicios Urbanos* Adicionales mencionados en el primer apartado. Se remarcan los *perfiles de simple y múltiples entradas* que muestran la practicidad de los instrumentos de la metodología propuesta; y los *mapas* que integran los resultados en el territorio. Se resaltan las situaciones donde se demuestra la *sensibilidad instrumental* de la metodología tanto en los resultados discriminados así como en su integración. Se detectan zonas urbanas con inequidades en los servicios y zonas con vulnerabilidades potenciales a partir de diferentes escalas espaciales (Urbano-Regional, Sectorial y Local). Cuando nos referimos a inequidades y vulnerabilidades potenciales, las mismas pueden estar identificadas por falencias actuales registradas en cada sector y/o Servicio (nos referimos a los bajos niveles de calidad); así como por concentraciones en las demandas en este caso energéticas que pondrían en riesgo las capacidades de las ofertas, y profundizarían los problemas ambientales urbanos. Los mapas de las emisiones contaminantes resultantes, confirman el grado de compromiso de las diferentes zonas (fundamentalmente las zonas de mayor consolidación). En un **tercer apartado**, a partir de las condiciones climáticas (vientos predominantes) se infiere la dirección de los desplazamientos de la masa contaminante, remarcando las zonas urbanas afectadas de sotavento. También se consideran las *potencialidades del hábitat* para evaluar acciones orientadas a *minimizar y/o a mitigar situaciones extremas* y establecer parámetros que tiendan a *evaluar la sustentabilidad urbana*. Por último, en un **cuarto apartado**, se busca validar la sensibilidad instrumental de la metodología propuesta contrastando los resultados obtenidos con las problemáticas urbana denunciadas en diferentes medios (medios de comunicación,

defensorías del ciudadano, denuncias de ONG y anuncios de acciones tendientes a mejorar servicios en áreas donde hemos detectado problemas).

En síntesis, podemos resaltar que esta *metodología muestra una manera de coordinar estrategias de análisis convergentes que permiten interpretar la relación hábitat-energía-ambiente y modelar en términos de calidad urbanas sus diferentes Sectores; así como evaluar sus aspectos energéticos y ambientales en las aglomeraciones intermedias como es el caso de la ciudad de La Plata.*

5.2. Síntesis de los resultados en términos de calidad de los Servicios Básicos de infraestructura y Adicionales.

A partir de los interrogantes e hipótesis planteadas en cuanto a los aspectos de calidad de los Servicios, se pudieron desarrollar y ajustar metodológicamente instrumentos apropiados para evaluar algunos aspectos relevantes de la calidad urbana en el marco de un modelo de calidad de vida^{220, 221}.

Recordemos que para evaluar en *términos de calidad urbana*, consideramos a un conjunto de componentes (en este caso Servicios de Infraestructura y Adicionales en ergo-intensivos) y a sus usuarios. Analizamos sus variables estructurales, evaluando sus cualidades, sus coberturas y la opinión de la demanda, a partir de mecanismo de calificación que identificaron territorialmente *el estado de calidad* de cada componente. Dicho estado permitió diferenciar cuali-cuantitativamente (en términos de calidad) las diferentes zonas de la ciudad y su entorno. Para una mejor desagregación, se categorizó la ciudad en zonas homogéneas de alta, media y baja calidad, permitiendo:

- i. Conocer la situación real;

220. *Op Cit.* 31 (L.A.Massolo, 2004).

221. *Op Cit.* 32 (C.Discoli, 2005a).

- ii. Detectar las zonas con inequidades a los efectos de poder inferir acciones tendientes a mejorar la habitabilidad urbana;
- iii. Aportar elementos que ayuden a minimizar los impactos; y
- vi. Tender en consecuencia a una distribución más ecuánime de los recursos.

El desarrollo de metodologías de este tipo son las que permitirán abordar con mayor eficacia a los sistemas de alta complejidad y generar información calificada necesaria para la generación de diagnósticos acertados. Para establecer los *Perfiles de Calidad de cada Servicio* hemos integrado las diferentes variables en un índice cuya instrumentación se ha detallado en los puntos precedentes del Capítulo 4, y se sintetizó en la siguiente expresión:

$$\text{Índice de Calidad} = \text{Valoración del Serv.}(0-10) \times \text{Área de Cob.}(0-1) \times \text{Op.de usuario } (0-1) ; (s/d)$$

A partir de ella obtuvimos los *índices de calidad normalizados para cada Sector que componen la ciudad*. La localización en el territorio de los valores procesados en un soporte SIG, formalizaron los mapas con áreas homogéneas estableciendo *los primeros perfiles* en términos de *Calidad del Servicio*. Las figuras 158 a 166 muestran las áreas homogéneas para los *Sectores de infraestructura y Adicionales* con las diferentes tendencias que ha registrado el índice. Se resaltan las satisfacciones y/o insatisfacciones cuyos orígenes pueden ser precisados a partir de cada Servicio Urbano, y afectados por el grado de cobertura y tipo de opinión. Se observan diferencias en las diferentes zonas de la ciudad (de baja, media y alta consolidación), cuya génesis difiere a partir de las particularidades de cada Servicio con relación a la demanda y a su localización. Pero en general, las vulnerabilidades más importantes, dada su extensión en el territorio, se verifican y coinciden con las zonas de menor consolidación, principalmente en los Servicios Sustitutos de energía y en los Servicios Complementarios tales como Educación, Comercio, Administración y Transporte (figuras 160 a 165). En este contexto podemos resaltar las dificultades en el Sector Administración (Municipal) registrándose grandes áreas urbanas con significativas inequidades (figura 164). En cuanto a los espacios verdes, el sector más vulnerable se verifica en las zonas de mayor consolidación urbana (figura 166). Los detalles se han desarrollado en los puntos específicos de cada Sector.

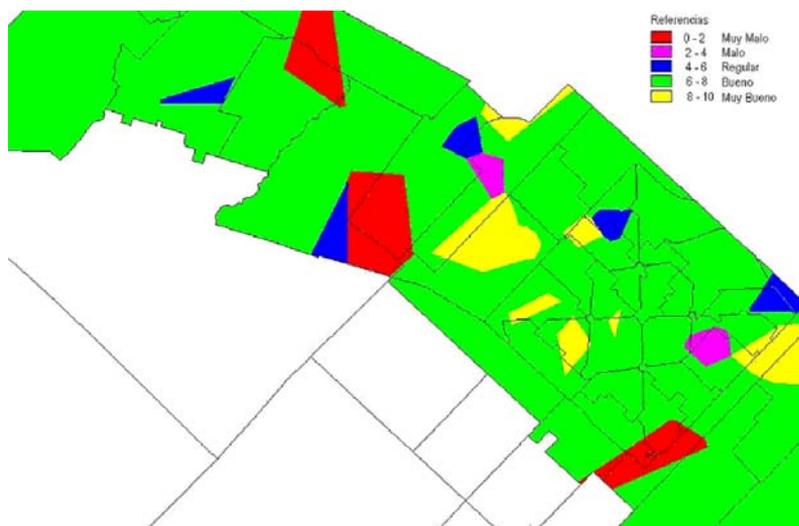


Figura 158. Perfil de Calidad del Servicio EE. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

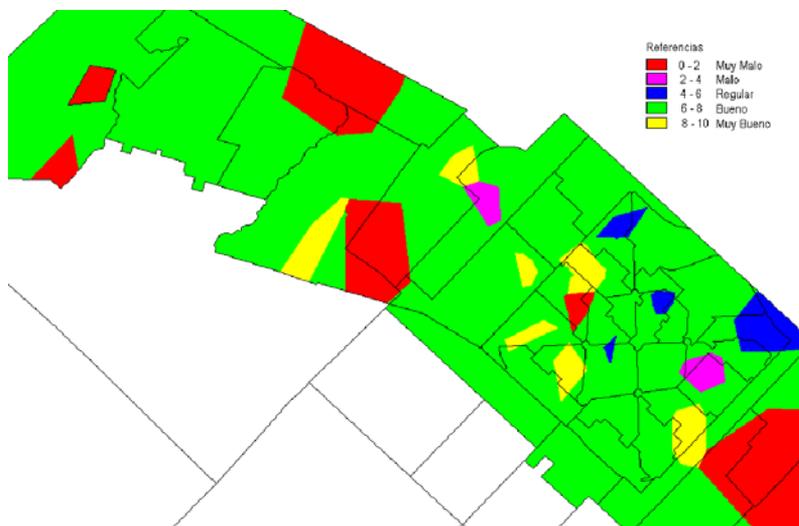


Figura 159. Perfil de Calidad del Servicio de GN. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

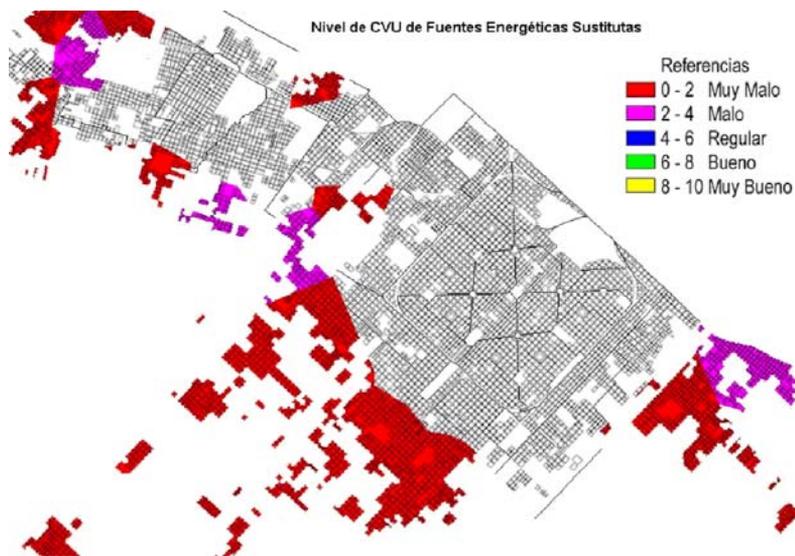


Figura 160. Perfil de Calidad del los Servicios Sustitutos. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

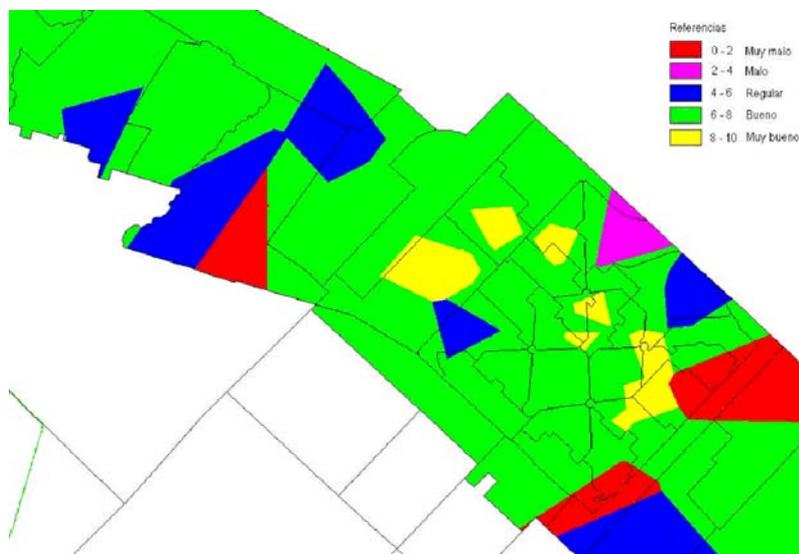


Figura 161. Perfil de calidad del Servicio de Salud. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

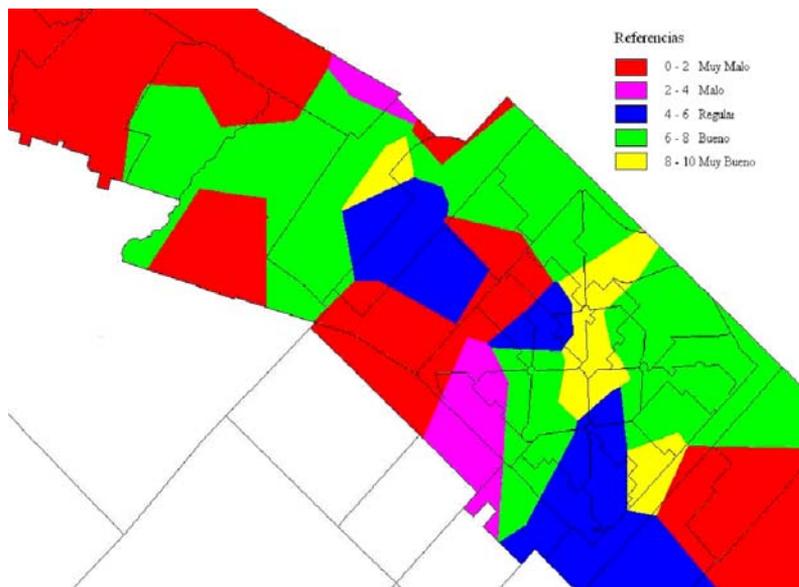


Figura 162. Perfil de calidad del Servicio de Educación. Fuente: UI2-IDEHAB y elaboración propia.

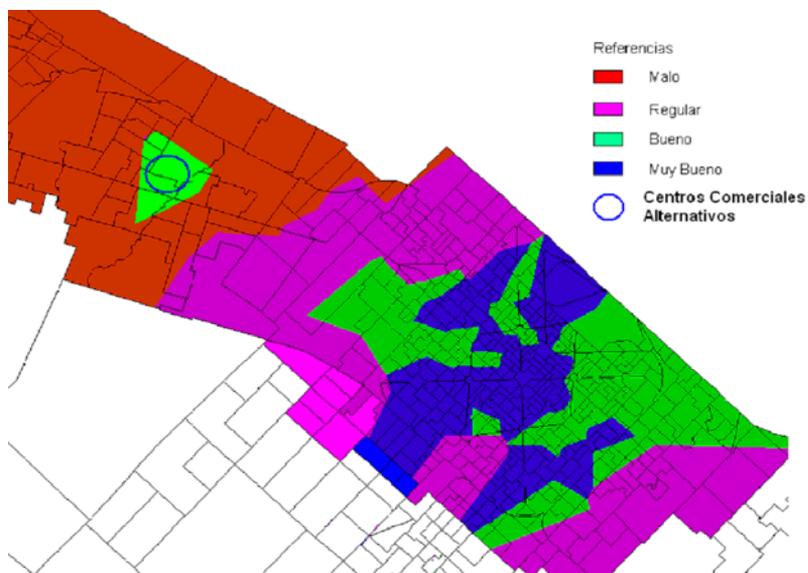


Figura 163. Perfil de calidad del Servicio de Comercio. Fuente: Elaboración propia.

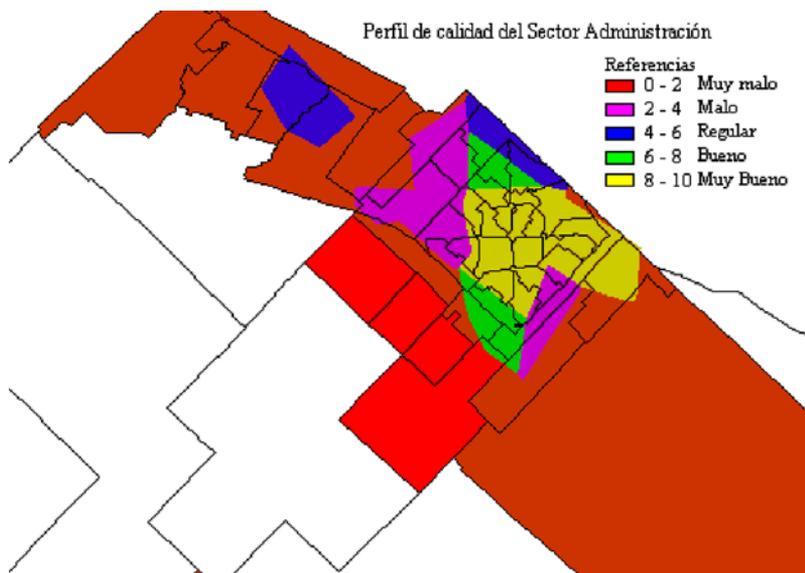


Figura 164. Perfil de calidad del Servicio de Administración. Fuente: Elaboración propia.

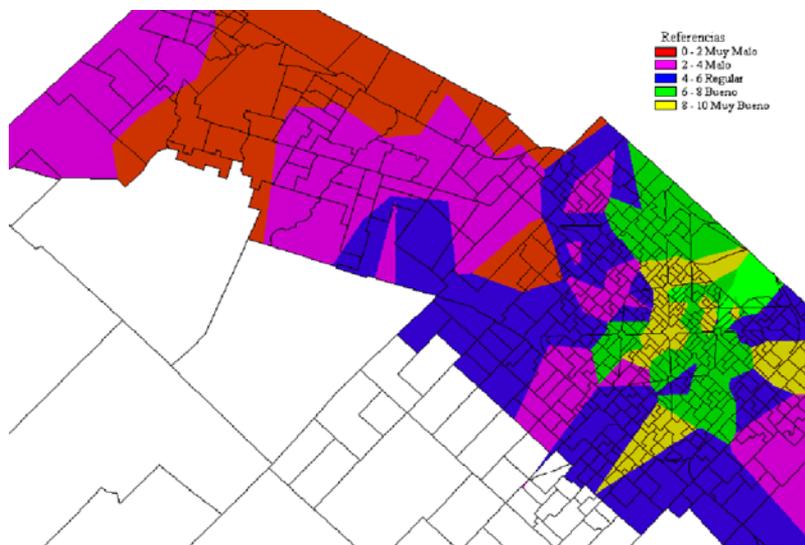


Figura 165. Perfil de calidad del Servicio de Transporte Público. Fuente: Elaboración propia.

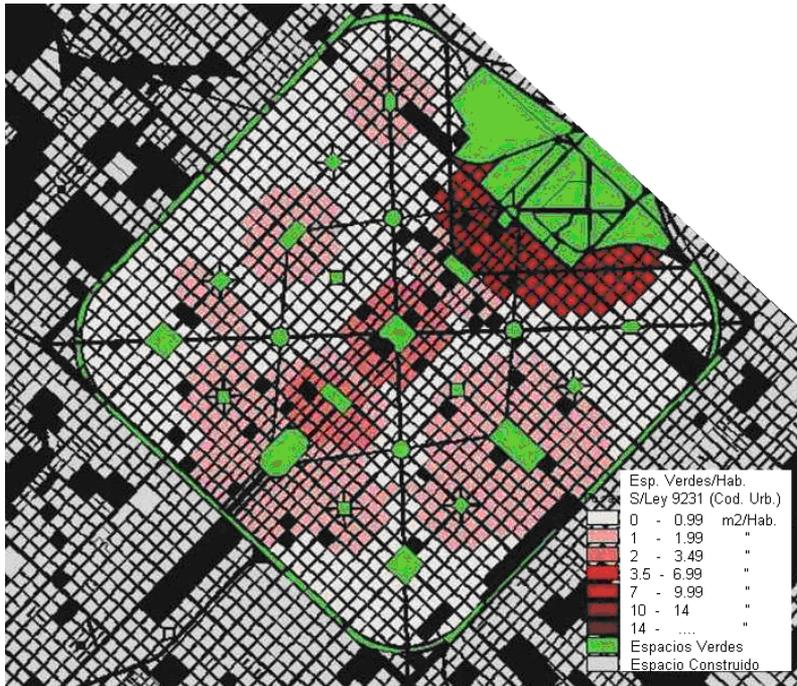


Figura 166. Perfil de calidad de los espacios verdes. Fuente: UI2-IDEHAB.

Los resultados obtenidos demuestran que la metodología propuesta para evaluar la *calidad* es eficaz para sectores y servicios; y sensible en cuanto a la obtención de información calificada y a la conformación de áreas homogéneas descriptivas de cada situación. Debemos remarcar que los resultados obtenidos en los mapas muestran «estados de situación», de los cuales se podrían inferir tendencias a partir de la evolución temporal de cada una de las áreas valoradas.

5.3. Síntesis de los resultados energéticos

En este punto sintetizamos los resultados relacionados a los *consumos energéticos parciales y totales* discriminados por *Sectores urbanos con representatividad energética*²²². La obtención de valores

222. Se consideran «sectores con representatividad energética» a aquellos sectores cuyas demandas de energía tienen una participación significativa en la matriz energética del área de estudio.

discriminados por tipo de usuario a través de la construcción de indicadores, índices y perfiles ha permitido consolidar una estrategia de análisis relacional entre las variables relevantes de cada Sector/Servicio. La representatividad de los instrumentos, como se detalló en el Capítulo 3 y en las consideraciones generales de este capítulo, se configuró a partir de valores reales y teóricos (información primaria). Su utilización para la construcción de índices e indicadores nos permitió contar con información secundaria comparable a partir del número de casos y tipo de repitencias (nos estamos refiriendo a valores estándares). Considerando ambas instancias, y con la inclusión de procedimientos estadísticos (a partir de la utilización de la información primaria y secundaria), se configuraron los perfiles de simple y múltiples entradas que caracterizaron la dinámica de comportamientos de cada Sector. La diversidad de perfiles construidos en los diferentes puntos del Capítulo 4, dependió del grado de desarrollo logrado hasta el momento en cada Sector/Servicio Urbano. Debemos remarcar que por tratarse de un desarrollo metodológico posible, los Sectores Urbanos con mayor cantidad de antecedentes (por ejemplo Sector Residencial, Salud y Educación), nos han permitido visualizar las potencialidades de su instrumentación. En este capítulo resumen incluiremos los resultados más representativos a los efectos de señalar la viabilidad de los instrumentos, como por ejemplo:

5.3.1. Sector Residencial

Para este sector podemos citar como resultados relevantes los perfiles que describen la evolución del crecimiento, la conformación y localización de la población; así como su comportamiento energético en función del grupo familiar residente y de la ocupación de la parcela/vivienda. Estos nos permitieron evaluar la demanda detallada en el territorio, su densidad energética, su posible proyección y en consecuencia establecer con mayor precisión las zonas con significativas inequidades a partir de sus demandas insatisfechas, e inferir áreas vulnerables.

La figura 167 muestra el perfil y el grado de correlación entre el crecimiento poblacional en el transcurso de las últimas décadas (cuadrática, $R^2 = 0.98$), marcando la desaceleración del mismo. La

figura 168 muestra cómo se configura la densidad de población en el territorio y se remarcan aquellas zonas con crecimientos no previstos. Las consecuencias de estos crecimientos generan deficiencias en los servicios de infraestructura (redes de EE y GN), las que se verifican en las zonas urbanas con muy bajas valoraciones en los mapas de calidad (ver mapas de calidad de los servicios de EE y GN, figuras 158 y 159 respectivamente).

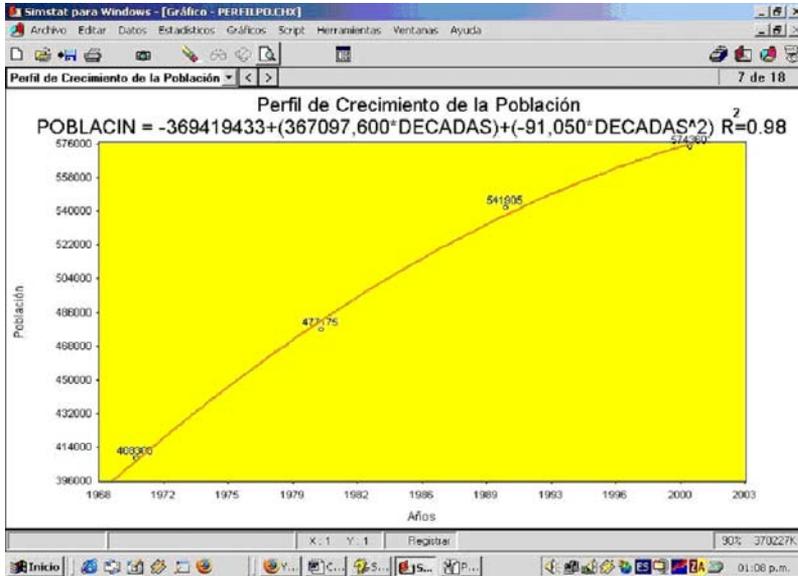


Figura 167. Perfil del Crecimiento Poblacional. Regresión cuadrática. Sector Residencial. Fuente: Elaboración Propia.

La inclusión de las pirámides poblacionales discriminadas (figura 169) permitió caracterizar a los usuarios (un ejemplo son los segmentos poblacionales más jóvenes, donde se detectaron algunas tendencias en su localización), e inferir demandas diferentes (en cuanto a consumos de energía, así como servicios complementarios relacionados a la atención primaria de salud y a la escolarización, etc.). En este sentido, por ejemplo, la implementación de perfiles, como los de la figura 170, nos permiten comenzar a identificar y justificar la diversidad de consumos a partir de la cantidad de ocupantes de una parcela/vivienda.

Densidad de Población / Ha año 2000

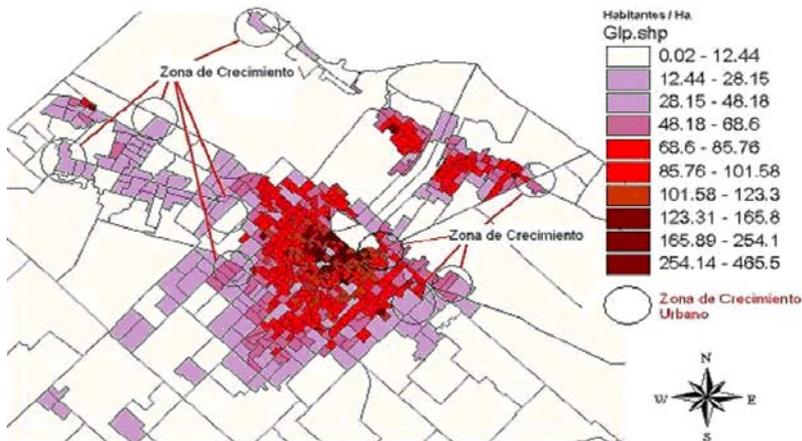


Figura 168. Densidad de población año 2000. Fuente: Elaboración propia.



Figura 169. Pirámide de población, Zona Norte. Fuente: INDEC, Mun. La Plata y elab. propia.

La información localizada en el territorio, respetando sus diversidades, nos permite comenzar a establecer los perfiles de consumo en función de las estructuras sociales que conforman la ciudad en su conjunto. Una primera aproximación se muestra en la figura 171 donde se establecen las primeras grandes áreas a partir de las encuestas de hogares realizadas, donde se registra dos zonas de mayor densidad energética (consolidación media) y una densidad similar entre la zona centro de mayor consolidación y la zona NO de baja consolidación pero mayor población joven. Para el *análisis global* hemos delimitado

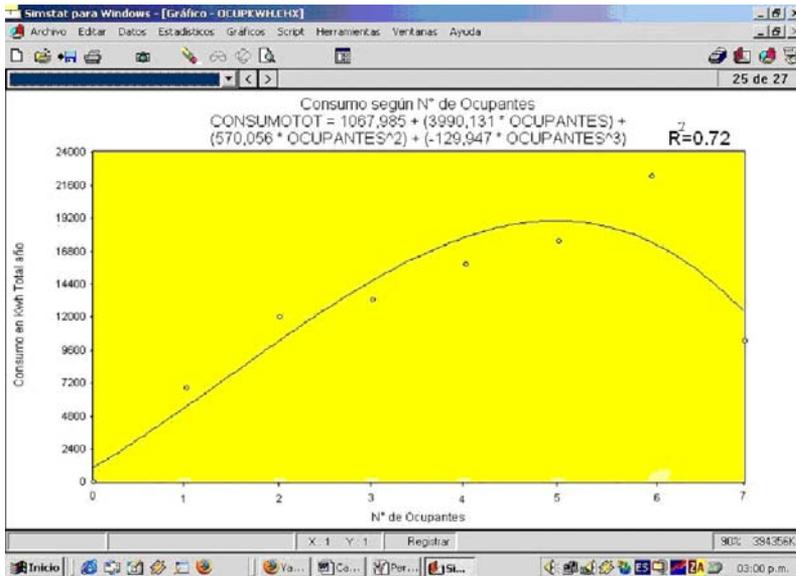


Figura 170. Perfil de Consumo total de energía en KWh/Año según N° Ocupantes por parcela (vivienda). Regresión cúbica. Sector Residencial. Fuente: Elaboración propia.

áreas coincidentes con las consolidaciones principales, con un promedio muestral de 0.47 TEP/Habitante-Año para el área en estudio. Estas consideraciones permiten comenzar a establecer áreas homogéneas con consumos energéticos patrones globales y específicos, a partir de los perfiles descritos y las consolidaciones urbanas. Los antecedentes describen en el desarrollo de múltiples proyectos^{223 224 225 226 227 228}. En los casos que se requiera una mayor desagregación en cuanto a los consumos y los comportamientos de uso, se debe recurrir a estudios complementarios en el marco de un *análisis particular y detallado*. Estos actuarían sobre la escala espacial *puntual*, en los aspectos relacionados a la tipología edilicia, la tecnología, el equipamiento y niveles socio-económicos (ver Anexo 1).

223. *Op Cit.* 25 (E.Rosenfeld, 2000e).

224. *Op Cit.* 108 (C.Discoli, 1999a).

225. *Op Cit.* 110 (E.Rosenfeld, 1989/91b).

226. *Op Cit.* 110 (E.Rosenfeld, 1989/91a).

227. *Op Cit.* 111 (E.Rosenfeld, 1985/87).

228. *Op Cit.* 112 (E.Rosenfeld, 1985/86).

Consumo total por Habitante por Año Tep/Hab.Año

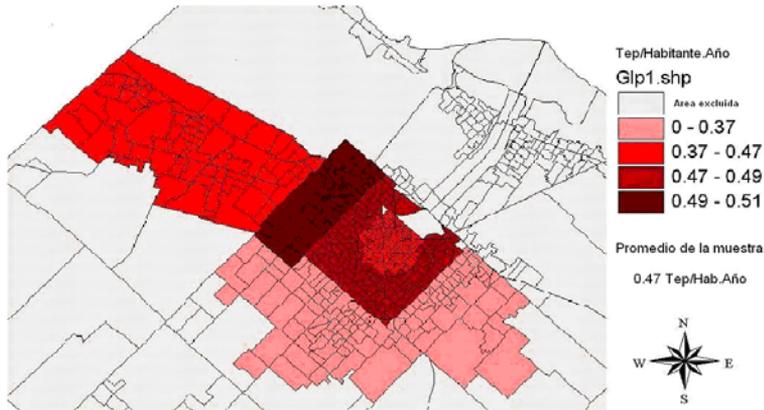


Figura 171. Consumo por habitante según consolidación. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la desagregación urbano-territorial, la manera de abordar la consolidación urbana nos permitió conformar perfiles que caracterizan la complejidad de los espacios, incluyendo en la misma, además de los *niveles de ocupación clásicos del territorio*, el *grado de cobertura de los servicios básicos de infraestructura y equipamiento*, estableciéndose así un **Grado de Consolidación Urbana** que identifica con mayor precisión su complejidad. La figura 172 expone una «primera matriz» caracterizando el medio urbano. Los «n» representan los servicios intervinientes en cada zona (n1: de infraestructura energética; n2: de Saneamiento y n3: Sociales).

Se registran nueve zonas potenciales donde se identifican los extremos, representados por densidades mínimas y bajo nivel de equipamiento urbano; y densidades máximas con alto nivel de equipamiento (centros urbanos). Entre ambos extremos se identifican asentamientos (villas de emergencia), con alta densidad poblacional y equipamiento de baja calidad; así como barrios privados de baja densidad y con alta calidad en sus servicios. Este tipo de caracterización permitirá en un futuro asignar con mayor precisión los patrones energéticos específicos, ajustando así las particularidades de la demanda a partir de las consolidaciones urbanas del sector residencial.



Figura 172. Esquema conceptual de las diferentes Áreas de Consolidación Urbana en función de la Densidad construida y la Cobertura de los Servicios. Fuente UI2, IDEHAB, FAU-UNLP.

5.3.2. Sector Salud

Recordemos que este sector se caracteriza por su uso continuo, fundamentalmente en la edificación de mayor complejidad y sus consumos energético-intensivos. En consecuencia fue necesario en primera instancia considerar la construcción y adopción de instrumentos que remarquen las individualidades de cada nodo, los que permitieron establecer los comportamientos característicos, y a partir de ellos construir los patrones representativos (índices y perfiles). Las tablas 3 y 4 del punto 4.2.3.1.2 sintetizan la energía total consumida por establecimientos típicos de salud, y su relación con los aspectos productivos, de infraestructura y climáticos. Se referencian los nodos de mayor complejidad (hospitales de agudos y crónicos con internación), y las unidades sanitarias básicas (sin internación y de uso discontinuo) con el objeto de remarcar los rangos de valores totales y específicos de los nodos representativos de la red. Debemos notar que esta

instrumentación metodológica permite advertir importantes distorsiones en establecimientos con complejidades homólogas. Estas distorsiones nos permiten identificar el estado real (instrumentos reales) de cada nodo dentro de la red de servicios, y los *análisis particulares y detallados* aportarían en la justificación de las diferencias. Se verifica así la complementariedad de los *niveles de análisis*, ya que *el global* permite *detectar situaciones* y *el particular y detallado* permiten una vez detectada la irregularidad *evaluar las causas específicas e individualizar y establecer las pautas correctivas*. Implementadas las mismas, el mejoramiento de los resultados detallados aportarían nuevos patrones óptimos de valoración al *análisis global*.

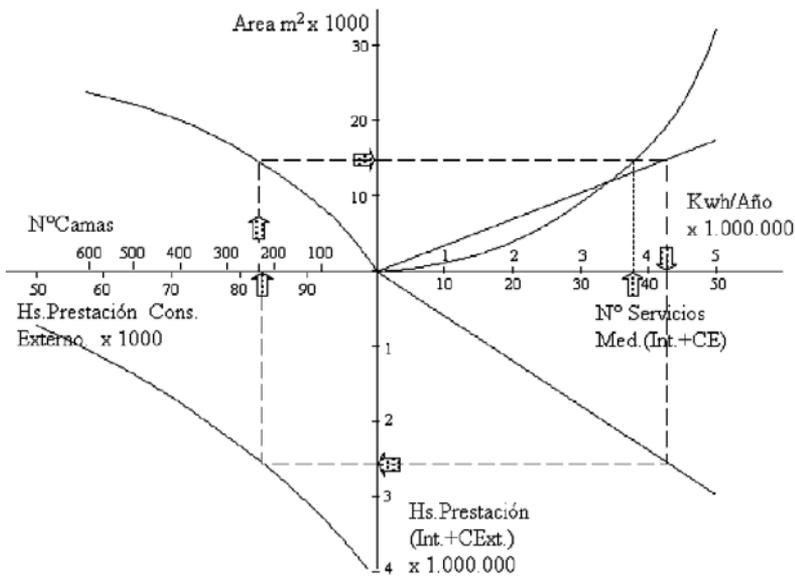


Figura 173. Perfil STD General de la Red Hospitalaria. Energía, Producción e Infraestructura. Fuente: Elaboración propia.

El estudio analítico y estadístico de los índices calculados para cada nodo (establecimiento), permitieron construir un conjunto de perfiles estándares. A partir de la unión de sus coordenadas se configuraron los perfiles de múltiples entradas, formalizando diagramas que representan la dinámica energética, productiva, ambiental de la red de Salud. En ellos se sintetizan las variables que permiten visualizar la interacción de sus diferentes dimensiones relacionando por ejemplo

la energía, la producción sanitaria y la infraestructura. La figura 173 muestra el perfil estándar general de la red hospitalaria de la región sanitaria XI del área en estudio.

Estos perfiles permiten:

- i. Conocer la dinámica de una red con sus diversidades y detectar las diferencias con relación a sus nodos homólogos. Estos estudios comparados deben responder a complejidades similares advirtiendo los cambios de pendientes para cada una de ellas, con la posibilidad de evaluar en un mismo diagrama situaciones que relacionan en este caso la productividad, la edilia y la energía necesaria para generar acciones de salud. Reiteramos que la metodología propuesta admite la incorporación de nuevas variables, permitiendo generar perfiles que incluyan otros aspectos (económicos, de personal, de mantenimiento, etc.). Los antecedentes desarrollados en este sector han demostrado importantes resultados^{229, 230, 231, 232}.
- ii. Detectar en nivel de dispersión de cada nodo a partir de incluir sus índices principales y localizar en cada cuadrante su estado de situación.
- iii. Utilizar los perfiles estándares como herramientas de prediseño, permiten evaluar para cada emprendimiento nuevo sus requerimientos, y a partir de ellos inferir su espacialidad y sus demandas. Entre las variables típicas consideradas en lo que se denominados rendimientos sanitarios, figura el indicador camas, el que se fija a partir de una población determinada. Por ejemplo, a partir de dicho indicador los perfiles permiten inferir un programa que incluya las superficies edilicias requeridas, la demanda energética, la relación típica entre internación y consultorios externos, las horas de prestación disponibles, etc. Otros perfiles con otras correlaciones nos permiten relacionar personal, costos, mantenimiento, etc. (ver Anexo 2).

229. *Op Cit.* 29 (C.Discoli, 1998).

230. *Op Cit.* 126 (C.Discoli, 1999b).

231. *Op Cit.* 38 (C.Discoli, G.San Juan 1998).

232. *Op Cit.* 40 (C.Discoli, 2000a).

5.3.3. Sector Educación

Este sector se caracteriza por su significativa cobertura geográfica, y su infraestructura edilicia está compuesta mayoritariamente por edificios de mediana y baja complejidad. El uso en nuestra área en estudio es generalmente discontinuo y medianamente energo-intensivos. Las tablas 8 y 9 del punto 4.2.3.2.2 referencian los índices calculados para establecimientos de diferentes envergaduras. Se consideraron los aspectos energéticos y físicos (superficies y volúmenes disponibles), recordando como peculiaridad que los espacios son utilizados independientemente de la matrícula y o banco ocupados. En consecuencia, los índices calculados registran un mayor aprovechamiento energético en aquellos establecimientos con mayor matrícula, consecuencia de un mejor aprovechamiento del espacio áulico y los espacios comunes.

Los establecimientos que registran importantes diferencias con relación a otros homólogos y estándares, advierten mayores demandas específicas sobre el territorio. Al igual que en el servicio de Salud, el *análisis global* permite definir las demandas individuales de cada nodo de la red (índices reales), construir los índices que representan las diferentes complejidades edilicias (índices estándares); y detectar los casos extremos, los que podrán ser evaluados específicamente luego de su identificación con los análisis complementarios (*particular y detallado*). Esta identificación permitirá profundizar en cada nodo sobre las causas, y plantear las acciones pertinentes para el Sector Educación^{233, 234}.

El tratamiento estadístico de estos índices nos permite construir los perfiles de comportamiento del Sector Educación, estableciendo patrones de comparación. La situación de cada establecimiento se

233. G.San Juan *et al.* (2001). «Comportamiento de variables edilicias y energéticas en edificios escolares en dos situaciones regionales de la República Argentina». VI Encuentro Nacional y III Encuentro Latinoamericano sobre el Confort en el Ambiente Construido. Brasil.

234. S.Hoses *et al.* (2000). «Metodología para un estudio comparativo del funcionamiento energético de prototipos edilicios educacionales de la provincia de Buenos Aires». VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construido. Modernidade e Sustentabilidade. Salvador de Bahía. Brasil.

puede incluir en los cuadrantes del diagrama a partir de las variables consignadas, y sus diferencias con las curvas, representarían el grado de distorsión del establecimiento con respecto a los estándares del Sector. La figura 174 muestra un *perfil General de la Red de Educación* de múltiples entradas, visualizando su dinámica en términos de energía, producción e infraestructura.

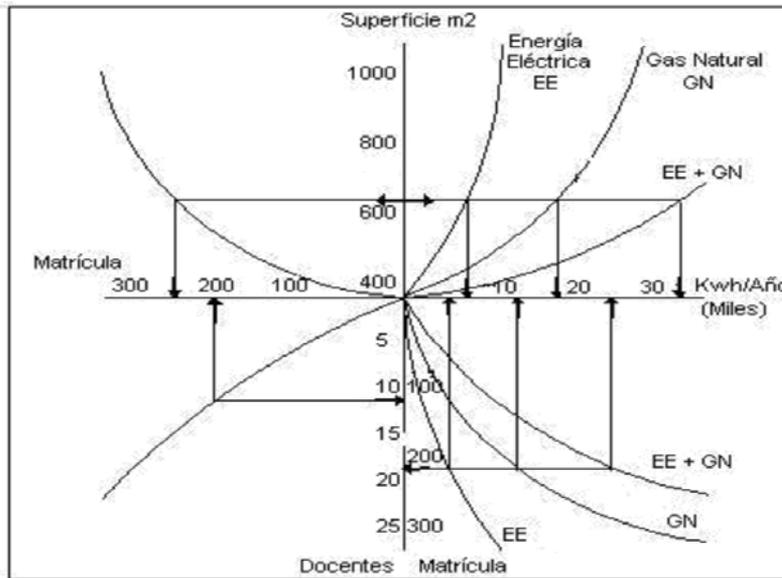


Figura 174. Perfil STD General de la Red Educativa. Energía, Producción e Infraestructura. Fuente: G.San Juan, C.Discoli.

En este caso los perfiles de múltiples entradas muestran la posibilidad de discriminar el consumo de energía por tipo de fuente con relación a la infraestructura instalada (m^2), a la capacidad áulica (matrícula), y a la relación docente/alumno. Las pendientes muestran los tipos de comportamiento según su complejidad (instrumentos estándares). La ubicación de un establecimiento a partir de incluir sus coordenadas, permite establecer su situación con relación a los estándares de referencia. También se pueden evaluar anteproyectos (nuevos) y establecer programas básicos de demandas (por ejemplo la matrícula potencial detectada en una región). En síntesis, estos instrumentos cuentan con potencialidades similares a las expresadas para el Sector Salud.

5.3.4. Sector Comercio

Se caracteriza por su gran diversidad de rubros, y las escalas de su estructura de comercialización responden actualmente a niveles jerárquicos mixtos (mayoristas-minoristas). Algunas cadenas habituales de comercialización comenzaron a integrarse fusionando escalas comerciales (producción, mayorista y minoristas) y modificando los patrones de ventas y competencias (ventas por stock, ventas diarias al menudeo). En consecuencia la red de comercio actualmente se compone por una gran diversidad edilicia. La experiencia desarrollada en otros sectores permitió fijar los primeros lineamientos para la construcción instrumental del *análisis global*.

Se focalizó sobre los aspectos energéticos como la iluminación, el equipamiento electromecánico y en menor escala la climatización²³⁵.²³⁶ Así se evaluó la demanda energética de tres rubros comerciales emblemáticos del sector (Alimentación, Indumentaria y Salud). La tabla 14 del punto 4.2.3.3.2, sintetiza por el momento, ejemplos que incluyen dentro de los rubros descriptos las complejidades habituales de comercialización, y los índices relacionan el consumo energético, la infraestructura instalada y la climatología.

Al contar con una base extensa pero aún poco consolidada (en cuanto a la discriminación por rubros e incorporación de variables características tales como las edificaciones, la energía, el equipamiento típico, etc.), los índices calculados no los consideramos aún representativos (ya que se trata de valoraciones reales de una cantidad de casos testigos por el momento limitada). La metodología propuesta nos permitirá en un futuro contar con una mayor diversidad de establecimientos, y configurar índices estándares y óptimos representativos de los diferentes rubros del sector. De igual modo, la incorporación de nuevos casos permitirá reformular e implementar nuevos perfiles con mayor representatividad desagregados en los diferentes rubros, y con una mayor discriminación en sus especificidades de comercialización.

235. *Op Cit.* 157 (UI2-IDEHAB-FAU-UNLP, 2005).

236. *Op Cit.* 158 (Secretaría de Energía, 2005b).

Por ejemplo para el rubro Alimentación, la *integración de perfiles* a partir de las variables y casos testigos analizados, permitió configurar un primer diagrama de triple entrada. La integración de variables como Superficie, Consumo total anual y Personal; advierten la viabilidad de empezar a conocer las interacciones entre los aspectos básicos del rubro comercial en cuestión. En estos términos y a partir de la experiencia acumulada en otros sectores, consideramos que es posible comenzar a evaluar y dimensionar las necesidades y/o demandas específicas a través de instrumentos que representen las interacciones complejas de sus variables.

La figura 175 muestra un ejemplo de la integración de perfiles (Energía-Superficie-Personal) para establecimientos del rubro Alimentación, a partir de considerar casos testigos de diferentes escalas de comercialización. En la figura se observa la posibilidad de ingresar con un dato de entrada (por ejemplo Superficie de un local como variable independiente), y a partir del mismo conocer las demandas de las variables en este caso dependientes (Consumo de energía anual requerida y Personal necesario para el rubro alimentación).

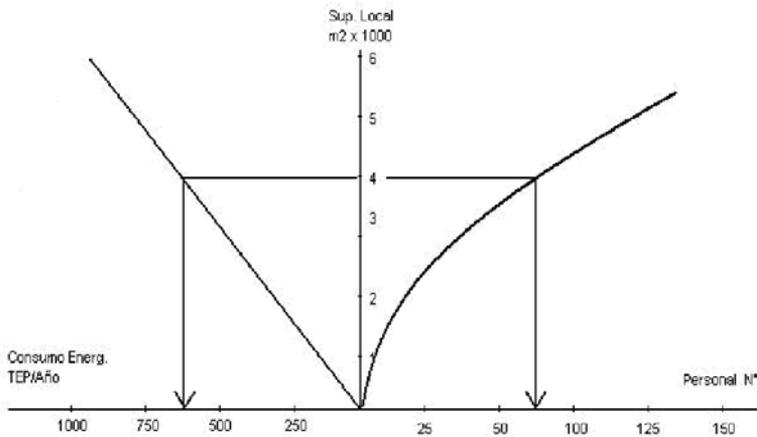


Figura 175. Perfil general del sector Comercio. Rubro: Alimentación. Energía, Infraestructura y Personal. Fuente: Elaboración propia.

A partir de estos patrones de referencia podemos conocer la energía demandada por rubro comercial y por complejidad, y comenzar a precisar la representatividad de cada rubro en el sector. Con la integración de los rubros y su localización en el territorio evaluamos

la demanda energética discriminada, estableciendo patrones territoriales de referencia. Los mapas de densidad energética son un ejemplo de ello.

5.3.5. Sector Administración

Este sector se caracteriza por una estructura centralizada jerárquica de incumbencias Provincial y Municipal independientes, conformadas por una red de edificios de mediana y alta complejidad localizada en el casco urbano, y edificios de baja complejidad distribuidos en el territorio de menor consolidación. Los edificios patrimoniales y aquellos que concentran una importante diversidad de funciones administrativas (Torre I y II) conforman los nodos principales de cada red (provincia y municipio); y son los que cuentan con mayor peso energético.

La tabla 19 del punto 4.2.3.4.2 sintetiza los indicadores e índices relevantes del sector, y representan a los edificios/nodos a partir de diferentes complejidades edilicias y cortes históricos (diferentes sistemas constructivos). A partir de los mismos se comenzaron a construir los perfiles de consumo y los mapas de densidad energética, dimensionando la distribución de la demanda sobre el territorio.

Las figuras 176 y 177 muestran los primeros perfiles que relacionan la energía consumida, la superficie y volumetría de los edificios. Estas variables constructivas incluyen en un primer análisis global los aspectos asociados a la complejidad y a sus cortes históricos. Debemos remarcar que los edificios que registran grandes consumos con relación a su superficie edilicia (puntos con grandes dispersiones), en general forman parte de aquellos edificios históricos con mayor volumetría. Esta situación es revertida cuando se correlaciona la energía con el volumen, obteniendo una mayor precisión en la representatividad del perfil. La localización territorial de la demanda permitió evaluar la densidad energética del Sector. Dada la relación existente entre las variables trabajadas, no se justifica por el momento integrar cuadrantes para obtener perfiles de múltiples entradas.

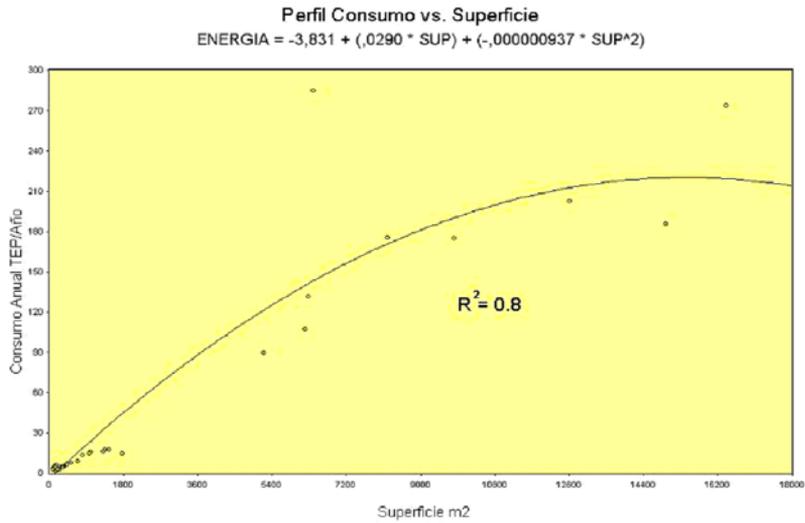


Figura 176. Perfil de Infraestructura y Energía. TEP/m2. Sector Administración. Fuente: Elaboración propia.

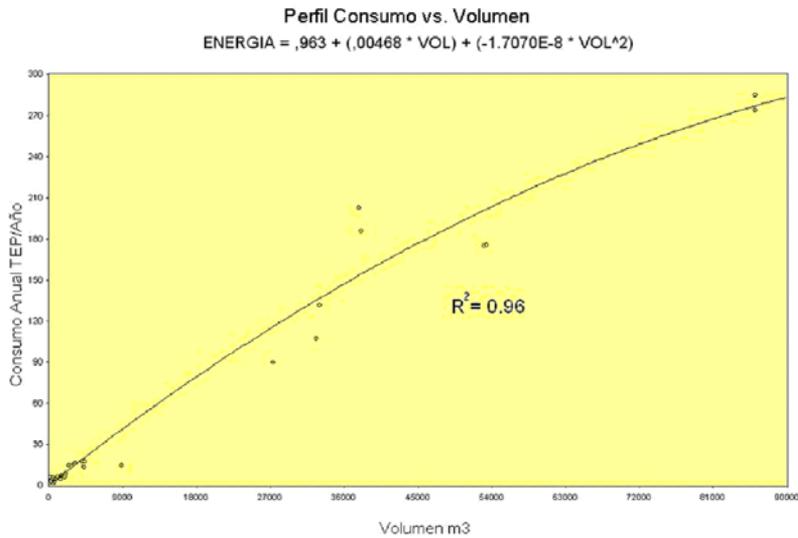


Figura 177. Perfil de Infraestructura y Energía. TEP/m3. Sector Administración. Fuente: Elaboración propia.

5.3.6. Sector Transporte

El sector transporte incluye un sistema público y privado con diferentes modos (colectivo, auto particular, auto de alquiler, etc.), y participa con un consumo energético significativo en el área de estudio. Los combustibles utilizados se despachan en una red de suministros específica, localizada en puntos fijos (estaciones de servicios), y no se superpone prácticamente con las redes de suministros energéticos de otros sectores (EE y GN). Su consumo se realiza dentro del espacio urbano utilizando unidades móviles que circulan por sus corredores. Las demandas energéticas en este caso no son dependientes de una localización en particular o recorrido dado, pero su consumo se concentra en diferentes corredores urbanos y sus emisiones consecuentes si comparten un mismo espacio geográfico con los demás sectores energo-intensivos.

La adopción e instrumentación de diferentes herramientas permitió evaluar el sistema de transporte público de pasajeros, y la síntesis de los resultados se muestran en las tablas 23 y 24 del punto 4.2.3.5.1. En la primera se comparan dos propuestas con el objeto de verificar las diferencias relativas entre ambas a partir de la reducción de las distancias de los recorridos, de accesibilidad y frecuencias, minimizando los consumos y las emisiones contaminantes^{237, 238}. En la segunda se desagregan los modos detallando el parque motriz, su participación como modo en el sistema, así como los combustibles utilizados y los consumos específicos por unidad.

Con dicha información se elaboró la tabla 29 (invoca a la tabla 25 del punto 4.2.3.5.1), que sintetiza el volumen de combustibles utilizados en el área en estudio, clasificado por tipo de fuente; y por energía total consumida por modos.

La integración de los resultados en el territorio permitió localizar el total de energía consumida por Km. por los diferentes modos. La figura 178 muestra la densidad energética registrada en los corredores principales del área en estudio.

237. *Op Cit.* 201 (O.Ravella, 1999).

238. *Op Cit.* 165 (L.Aón, 2005).

TABLA 29	Vehículos Km/día	Pasajeros Km/día	Combustible L/Año	Energía Total TEP/Año
Modo				
Transporte público	387.139	5.807.082	60.860.000 (D)	50.090
Autos particulares	1.436.354	1.867.260	42.607.000 (N)* 5.919.000 (D)	43.845
Autos de alquiler	124.932	196.144	5.046.000 (D)	4.153
Consumos totales del Sector Transporte			114.432.000	90.088

Tipo de combustible: (D) Diesel; (N) Nafta.
 * El GNC se incluyó como su equivalente en nafta (0,09 L/Km = 0,074 m³/Km).
 1 TEP = 1.215 lts. de combustible líquido.
 Fuente: Unidad de Investigación 6b, IDEHAB, FAU-UNLP.

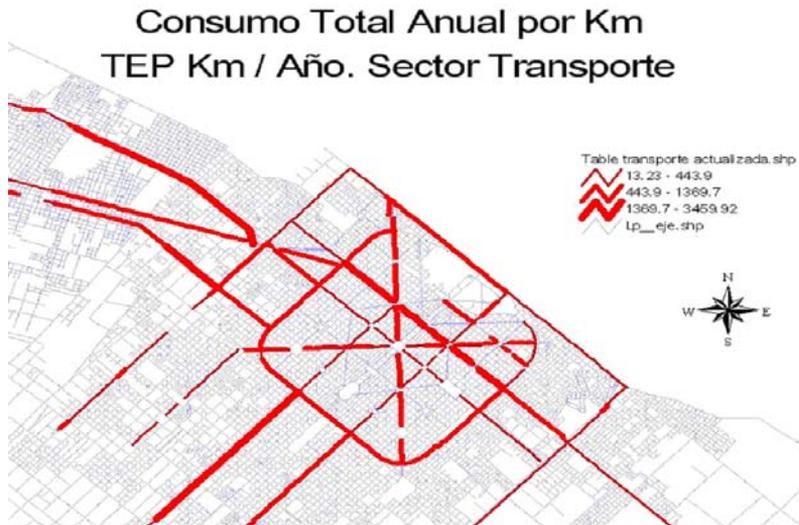


Figura 178. Distribución del consumo total de combustible del Sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.

Concluida la síntesis de los aspectos energético, los resultados obtenidos nos permitieron caracterizar las diferencias de cada Sector estudiado, establecer su peso energético dentro de un espacio urbano compartido, evaluar las demandas individuales y superpuestas. La

localización de la superposición de demandas, ha demostrado la existencia de áreas eras vulnerables, las que han sido detectadas además en la evaluación de calidad de los Servicios básicos de Infraestructura mostrados en los puntos anteriores. Esta situación será retomada en los puntos próximos, a los efectos de integrar y sintetizar resultados para establecer las área afectadas principales.

Retomando las respuestas energéticas parciales por Sector, podemos comenzar a integrar y describir aspectos importantes de la complejidad urbana actual en su conjunto.

5.3.7. Integración y síntesis de los índices globales

La integración de los resultados parciales de cada Sector y su localización en el territorio permitieron confeccionar la tabla 30, donde se muestran los mapas ilustrativos de la *localización territorial* de la *energía demandada*; y se registran los consumos totales obtenidos en el *análisis global*, y los *consumos específicos* a partir de las *variables de referencia* que caracterizan las particularidades de cada Sector.

La participación de cada sector en la matriz energética del área en estudio permite:

- i. Conocer el consumo discriminado e identificar los sectores relevantes en cuanto a la demanda;
- ii. Especificar la intensidad del consumo en forma específica para cada sector y para cada variable de referencia; y
- iii. Establecer los patrones de distribución en el territorio.

La representatividad de los resultados por un lado permite conocer el mapa energético real a partir de la demanda localizada en el territorio, y por el otro poseer información necesaria para inferir las proyecciones de la demanda a partir de la formulación de diferentes escenarios. La implementación de acciones pertinentes podrá ser evaluada a partir de la inclusión de estos instrumentos en el marco de los diferentes escenarios de crecimiento urbano (modificaciones en la población, ampliación e implantación de nuevos establecimientos, modificaciones en las estrategias del sistema de transporte, entre otros ejemplos).

TABLA 30		Variable de referencia				Energía Total x Sectores TEP/Año
Sectores						
Residencial		TEP / Hab.Año	N° Hab.	N° Viviendas	TEP/ Viv.Año	312.520
		0,47	664.937	176.977	1,76	
Salud		m ² / Hab.Año	TEP / m ² Año	TEP / Cama Año	TEP Estab./Año	7.274
		0,55	0,02	1,57	103,9	
Educación		m ² / Hab.Año	TEP / m ² Año	TEP / BancoAño	TEP Estab./Año	2.317
		0,57	0,006	0,013	4,6	
Comercio		Hab. / Estab. Año	TEP / m ² Año	TEP / RubroAño	TEP Estab./Año	54.865
		40,58	s/d	s/d	47,84	
Administración		m ² / Hab.Año	TEP / m ² Año	TEP / EmplMun Año	TEP Estab./Año	2.050
		0,2	0,02	0,51	47,6	
Transporte		Modo	TEP / Veh.Año	Energ. Tot. TEP/Año	Combust. L/Año	90.088
		T.Público	70,84	50.090	60.860.000	
		A.Part.	0,21	43.845	42.607.000 5.919.000	
		A.Alq.	0,75	4.153	5.046.000	
Consumo de Energía TOTAL Sectores energo-intensivos (TEP/Año)						460.116

El dimensionamiento desagregado del consumo por Sector Urbano (nos referimos a «cuanto») se considera información relevante para dimensionar los grados de demandas; pero como hemos enunciado en los capítulos anteriores, es necesario complementarlo con la localización en el territorio (en «donde») para analizar sus superposiciones y/o limitaciones. En este sentido se construyeron los mapas de densidad energética para el área en estudio discriminados por sector (ver tabla 30), y a partir de los mismos, se elabora el mapa que integra en una misma porción de territorio la totalidad de los

consumos realizados por fuentes fijas (usuarios pertinentes al sector Residencial y Terciario). De esta manera logramos concentrar las demandas en cada unidad territorial y localizar los puntos con posibles vulnerabilidades. Las figuras 179 y 180 muestran la integración de los consumos, obteniendo el consumo total de la región. En todos los casos se utilizó como unidad territorial al radio censal y como unidad temporal en los resultados discriminados el año; y en la integración de los consumos totales se utilizó el período anual y el diario. La metodología propuesta y su instrumentación permiten establecer otras escalas espaciales y temporales.

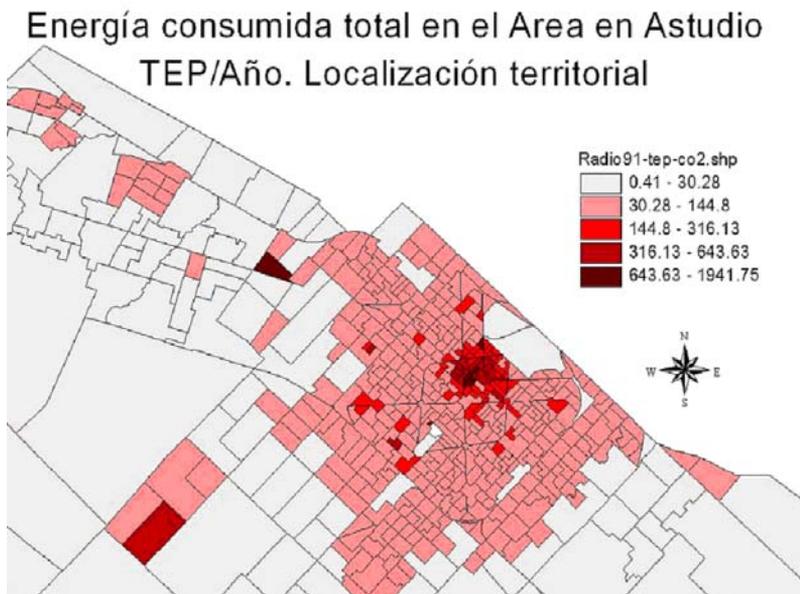


Figura 179. Densidad Energética total en TEP/Año. Fuente: Elaboración propia.

A los efectos de visualizar los resultados remarcando las intensidades de los valores obtenidos, se muestran en las figuras 181 a 186 una aproximación desarrollada en 3D, de los mapas de densidad energética para cada Sector y/o Servicio urbano²³⁹. En estos se advierten con

239. Para visualizar los perfiles urbanos en 3D utilizamos el método de interpolación local IDW por vecinos cercanos (peso proporcional al inverso de la distancia). SIG, ArqView 3.1.

mayor detalle aquellas zonas con grados intensidades cuyas superposiciones en las demandas registran importantes intensidades en cuanto al consumo de energía en este caso total anual.

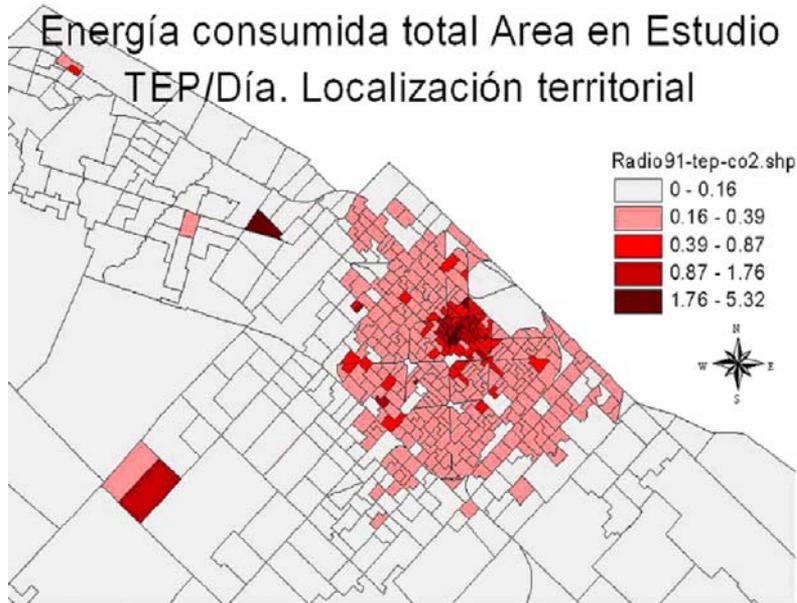


Figura 180. Densidad Energética total en TEP/Año. Fuente: Elaboración propia.

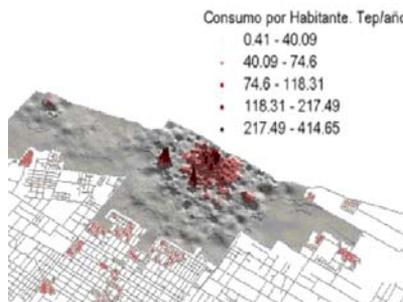


Figura 181. Densidad Energética 3D Sector Residencial. Fuente: Elaboración propia.

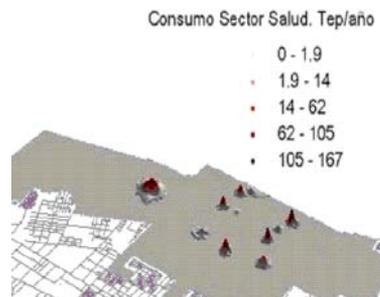


Figura 182. Densidad Energética 3D. Sector Salud. Fuente: Elaboración propia.

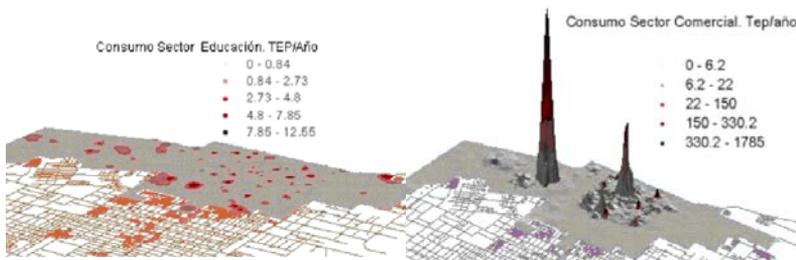


Figura 183. Densidad Energética 3D. Sector Educación. Fuente: Elaboración propia.

Figura 184. Densidad Energética 3D. Sector Comercio. Fuente: Elaboración propia.

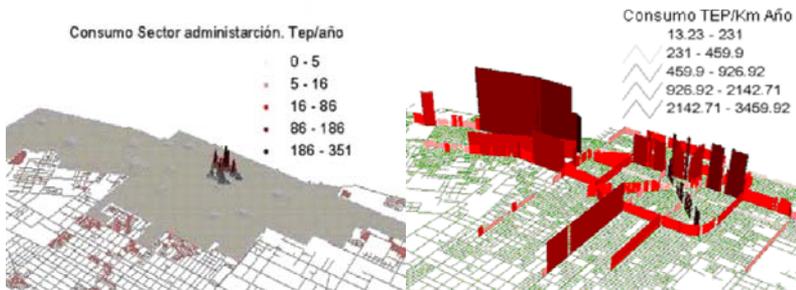


Figura 185. Densidad Energética 3D. Sector Administración. Fuente: Elaboración propia.

Figura 186. Densidad Energética Sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.

Las figura 187 y 188 muestran los mapas 3D que integran la totalidad de los consumos para cada unidad territorial (excluyendo en este caso el transporte); y se utilizó la unidad temporal anual (TEP/Año) y diaria (TEP/Día) respectivamente. Su representación genera un impacto visual importante, y consideramos que su registro, a pesar de ser sólo ilustrativo, es de gran utilidad para conocer el estado de la demanda (usuarios). Esta forma de visualizar, al igual que en los mapas 2D, nos permite evaluar con cierta aproximación las superposiciones entre las demandas y los resultados obtenidos en términos de calidad de los *Servicios Básicos de Infraestructura* (el estado de la oferta). En ellos se registran zonas homogéneas con diferentes niveles de calidad y/o zonas tendientes a una vulnerabilidad potencial. Nos estamos refiriendo a:

- i. los casos con problemas ocasionados por la superposición de las demandas de EE y GN;

- ii. a las áreas urbanas con situaciones de crecimiento residencial²⁴⁰ no previstas que incorpora nuevas demandas, no necesariamente extremas, pero que sobrepasan la reducida capacidad instalada;
- iii. y a aquellas zonas de alta consolidación con una importante superposición de demandas energéticas, pero que por el momento no registran situaciones de baja calidad.

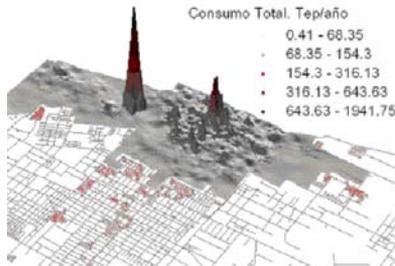


Figura 187. Densidad Energética total en 3D. TEP/Año. Fuente: Elaboración propia.

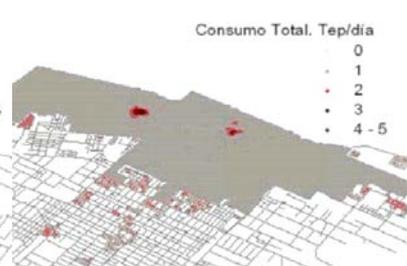


Figura 188. Densidad Energética total en 3D. TEP/Día. Fuente: Elaboración propia.

La potencial vulnerabilidad de estas últimas se evalúa a partir de los índices y perfiles que registran las tendencias de crecimiento poblacional con el consecuente crecimiento urbano. Por ejemplo, si observamos los mapas de calidad, en el servicio de EE podemos inferir vulnerabilidades potenciales en las área de mayor consolidación urbana (zona centro); pero en el servicio de GN, ya dejaron de ser potenciales dado que se registran niveles de baja calidad explícitos. Independientemente del origen de las diversas problemáticas, todas conllevan a patologías similares que se manifiestan en problemas de baja tensión y/o presión según el tipo de servicio, cortes, reparaciones de emergencia, sistemáticas y reincidentes en las diferentes redes de suministros. Las situaciones mencionadas se ven fundamentadas por diferentes vías, tales como la opinión de los usuarios vertidas en los mapas que registran inequidades en los perfiles de calidad de cada servicio, y las que se verifican cotidianamente en los diferentes medios de comunicación, de regulación y defensorías ciudadanas. Como

240. El punto 2.4.1 que desarrolla el sector residencial fundamenta las áreas de mayor crecimiento residencial, registradas en la figura 8.

ejemplo se muestran las figuras 189 y 190 con los perfiles de los *Servicios Básicos de Infraestructura* de EE y GN, en donde se identifican las zonas con diferentes niveles de calidad.

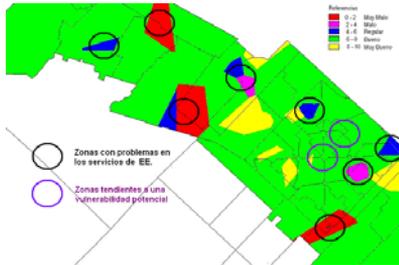


Figura 189. Perfil de calidad del Servicio de EE. Fuente: Elaboración propia.

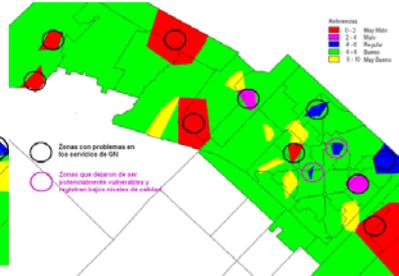


Figura 190. Perfil de calidad del Servicio de GN. Fuente: Elaboración propia.

En las áreas de baja consolidación urbana no cubiertas por redes, donde se utilizan los combustibles sustitutos (GE y CL), también se registran importantes zonas con niveles de baja calidad (ver figura 60, punto 4.2.2.3). Los períodos críticos coinciden con la estación invernal dado que se registraron por diferentes medios las restricciones en cuanto al stock de combustible envasado, así como reducidos puntos de ventas (en particular con la garrafa social) y dificultades en la reposición²⁴¹.

También podemos representar cortes urbanos para establecer los diferentes niveles de estratificación de los consumos energéticos producidos sobre diferentes ejes de la ciudad. De esta manera se visualiza desde otra perspectiva la participación energética de los diferentes tipos de usuarios en cada tramo de la ciudad. Como ejemplo, mostramos el corredor urbano correspondiente a la avenida 7 donde predomina la media y alta consolidación, ya que se grafica la porción correspondiente al casco fundacional. La figura 191 muestra el corte urbano y su estratificación energética a partir de discriminar en este caso el Sector Transporte (por tratarse de un corredor principal de la ciudad) y el resto de los Sectores (Residencial y Terciario); así como

241. Diario El Día (2005). Sección La Ciudad. «Problemas con la garrafa social». Pp. 9. La Plata.

el consumo total. Se observa que en el caso del transporte existe un consumo relativamente estable en todo el corredor con algunos incrementos en el sector central (Microcentro entre las calle 46 y 58) y manteniéndose en entre las calles 61 a 72 coincidente con uno de los accesos de la ciudad. También se observan reducciones concordantes con la localización de las plazas principales y los encuentros con otros corredores de relevancia que diversifican el tránsito (otras avenidas y diagonales). En cuanto a los otros Sectores, existe en este corredor una gran predominancia del Residencial, con participación de algunos edificios Administrativos (en las calles 45, 51 a 53, y 57) y escolares aislados. En el caso del Residencial el mayor consumo está relacionado principalmente a la mayor consolidación (encontrándose algunos valles en donde la misma disminuye). Los valles más pronunciados son coincidentes con el sector transporte en zonas de plazas, donde se registran diversificación de corredores, además de su irregular consolidación.

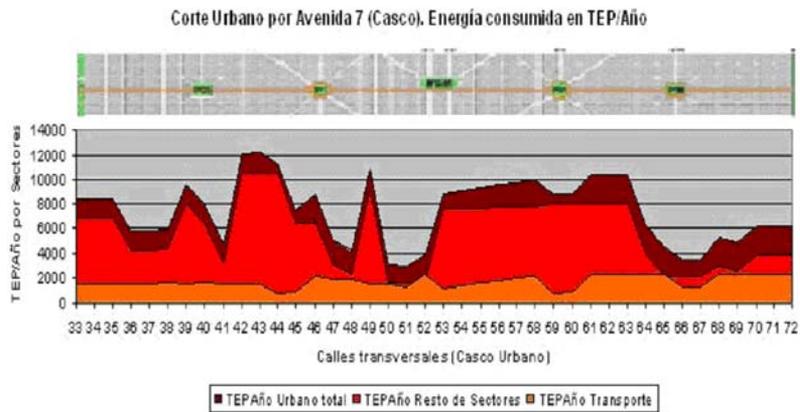


Figura 191. Corte Urbano por Avenida 7. Casco Fundacional. TEP/Año por sectores y total. Fuente: Elaboración propia.

Estos cortes urbanos, de hecho se pueden realizar sobre diferentes corredores; visualizando con precisión la intensidad del consumo y su localización discriminada por tipo de usuario, y eventualmente fuentes utilizadas.

Con los resultados alcanzados, como ya hemos mencionado anteriormente, podemos conocer «cuanto» y «donde» se consume

energía, dando respuesta así a parte de los interrogantes planteados en el marco de los objetivos propuestos para el nivel de *análisis global*.

En los casos que se quiera profundizar sobre las características detalladas del consumo, nos referimos al «*como*» se utiliza la energía dentro de cada unidad constitutiva de un servicio urbano a escala *puntual*; la metodología propuesta permite trabajar complementariamente con el *análisis Particular y Detallado*. Estos brindan información primaria y secundaria precisa (para unidades fijas: nodos/edificios de una red o viviendas; y unidades móviles: vehículos de transporte); orientada a discriminar los consumos estacionales por fuente, por equipamiento, por envolvente, por usos y costumbres, por funciones, por plantas motrices, por tipo de combustible, etc. Los mismos aportan información necesaria para generar acciones correctivas puntuales, y en algunos casos colectivas, orientadas al uso eficiente de la energía y a minimizar el impacto ambiental consecuente. La integración de la información *particular y detallada* es parte de la información calificada que puede participar, según su estado de avance, en el *análisis global* propuesto, permitiendo de esta manera acceder a valores desagregados cuando se requiera cambiar de escala (esto es de lo Urbano, Sectorial y Local a lo Puntual, ver capítulos 2 y 3).

En consecuencia, estamos en condiciones de afirmar que el conocimiento de esta tríada de instancias, nos referimos *al cuanto, en donde y el como*; y a su *coordinación y complementación metodológica-instrumental*, permite abordar con mayor precisión la formulación de lo que se denomina un *portafolio de medidas* que tiendan a revertir y mejorar las diferentes situaciones. Debemos hacer énfasis en que el equilibrio entre los recursos disponibles y las demandas individuales y colectivas siempre es inestable; por lo tanto, este conocimiento exhaustivo de cada situación en *tiempo, forma y escala* permitirá la elaboración de portafolios más eficaces tendientes a mejorar la relación entre el hábitat, el recurso energético y sus consecuencias ambientales. Un ejemplo de ello se verifica en el portafolio de medidas elaborado por nuestro grupo de investigación en el marco del 2da. Comunicación de cambio climático en el área de Uso eficiente de la Energía (ver Anexo 4).

Para concluir este apartado, mostramos algunos mapas que evidencian las consecuencias ambientales del consumo de energía a través de

sus emisiones aéreas predominantes. Los mapas en 3D correspondientes a las figuras 192 a 195 y muestran en forma ilustrativa la integración de las emisiones resultantes y el grado de intensidad de las mismas para cada unidad territorial (radio censal). De hecho las bases de datos incluyen a todos los contaminantes aéreos por fuente, considerando innecesario mostrar en 3D la totalidad de los mismos, dado que su visualización en algunos casos es indefinida en la escala trabajada.

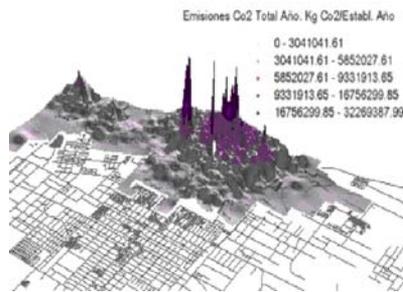


Figura 192. Emisiones totales de CO₂ en 3D. Kg/Año. Fuente: Elaboración propia.

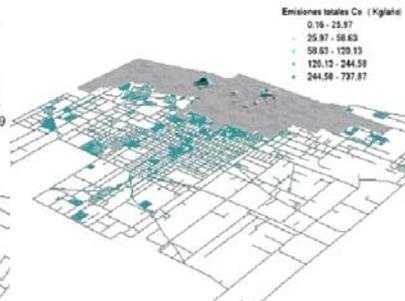


Figura 193. Emisiones totales de CO en 3D. Kg/Día. Fuente: Elaboración propia.

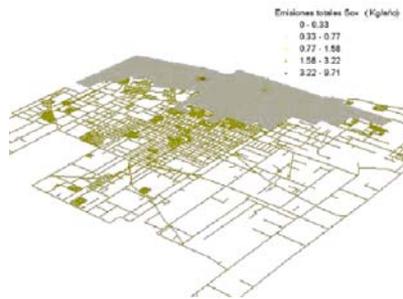


Figura 194. Emisiones totales de SO_x en 3D. Kg/Día. Fuente: Elaboración propia.

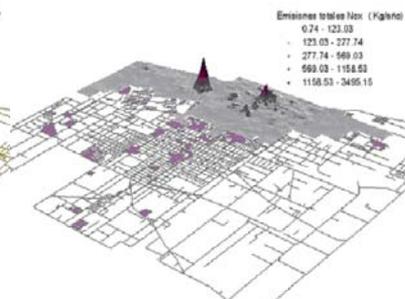


Figura 195. Emisiones totales de NO_x en 3D. Kg/Día. Fuente: Elaboración propia.

Para las emisiones también podemos calcular y graficar cortes urbanos identificando las localizaciones predominantes. Como ejemplo se muestra en la figura 196, el perfil de emisiones del corredor correspondiente a la Avenida 7; en Kg de emisiones de CO₂ por día. De igual manera se pueden confeccionar otros cortes para el resto de

los contaminantes según tipo de fuente utilizada. De igual modo que en el corte de la energía consumida (figura 191), en este caso el contaminante grafica las mismas condiciones en cuanto a recorrido y comportamiento, pero en Kg. de emisiones diarias. Las intensidades registradas en algunas zonas del espacio urbano se confirman en estudios complementarios desarrollados en la región en estudio²⁴², en donde se verifican importantes niveles de concentración asociados a los contaminantes inhalables. Las fuentes que se mencionan como causantes de dicha concentración son coincidentes a las consideradas en este trabajo (combustión en motores a explosión, y en artefactos de climatización) reafirmando la compatibilidad de los resultados analizados. Esta situación también verifica ciertas patologías relacionadas a las vías respiratorias y a las alérgicas (vías aéreas y piel), evidenciando situaciones.

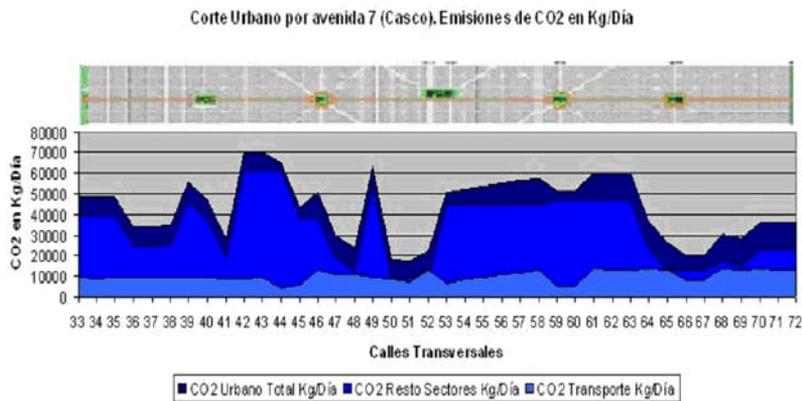


Figura 196. Corte Urbano por Avenida 7. Casco Fundacional. Kg de CO₂/Día por sectores y total. Fuente: Elaboración propia.

242. *Op Cit.* 31 (L.A.Massolo, 2004).

5.4. Síntesis de resultados inherentes al Hábitat y a sus condicionantes Climáticos.

5.4.1. Síntesis de las características del hábitat urbano y sus condicionantes climáticos.

En nuestra área de estudio, debemos recordar que los principios higienistas planteados en la etapa fundacional, resguardan cierta vigencia, y algunas de sus dimensiones se ven revalorizadas en cuanto a aspectos que en sus orígenes no se consideraban dentro de los fundamentales. El sombreado a través de una foresta sistematizada (mayoritariamente caduca en invierno), la ventilación como herramienta de disipación, y el asoleamiento en las estaciones más frías; moldean los perfiles térmicos de la ciudad; intervienen en la protección de la radiación solar, así como en la disipación de las cargas térmicas en verano; y aseguran la ganancia directa por radiación en invierno. Estas dimensiones, participan directamente en la dinámica actual de la ciudad, a partir de la reducción en el uso local de energía (fundamentalmente de fuentes fijas en sectores edilicios), así como en la reducción de contaminantes relacionados a las emisiones aéreas de las fuentes energéticas tradicionales (GN y GE entre otros). Por ejemplo, una consecuencia directa de lo expresado se verifica en la figura 197 (ver figura 152 del punto 4.2.4.2), donde se muestra una franja urbana correspondiente al corredor de la Avenida 7 y se registra un correlato entre los perfiles térmicos alcanzados luego de un ciclo de insolación y los perfiles urbanos de ambas manos de la calzada. En este caso el comportamiento térmico final luego de un período completo de insolación, no registra niveles térmicos excesivos conforme a los habituales descriptos en los procesos de isla de calor. La pendiente térmica está relacionada la morfología urbana a partir de la diversidad de espacios y de sus condicionantes (masa, inercia térmica, forestación, albedos, etc.). En este caso se observa un desequilibrio en la consolidación urbana, evidenciando una menor densidad edilicia en el sector derecho de las curvas coincidente con los mayores descampados del corredor de avenida 7. En consecuencia podemos sostener que en los sectores de mayor densidad urbana los niveles térmicos no sobrepasaron los de confort (27°C), evidenciando

la vigencia de los principios fundacionales, incorporando en ellos nuevas acepciones a sus preceptos constitutivos (reducción de cargas térmicas evitando la isla de calor).

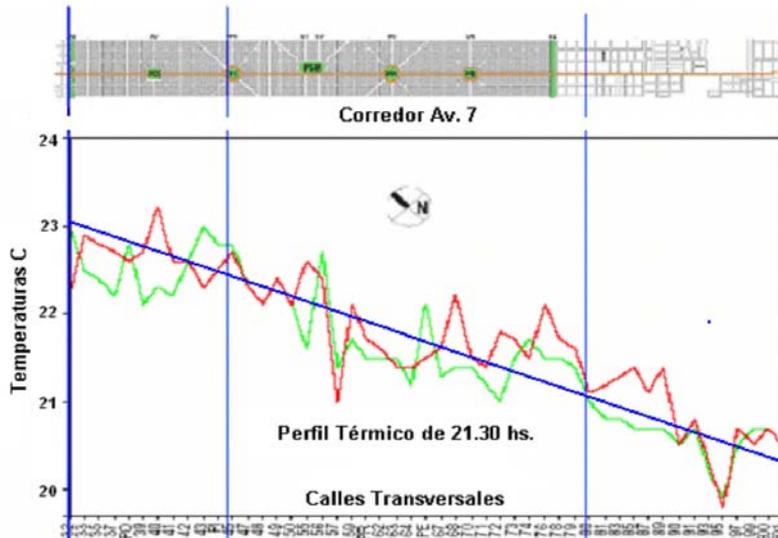


Figura 197. Perfiles térmicos y perfiles urbanos. Corredor Av.7.
Fuente: UI2-IDEHAB.

En cuanto a los mecanismos de ventilación y disipación dentro del espacio urbano, podemos inferir que los vientos predominantes juegan un papel importante en su dinámica. El emplazamiento de la ciudad y su ejido fundacional (en particular las zonas de alta y media consolidación), advierten una importante permeabilidad con relación a las roza de los vientos predominantes (fundamentalmente para las estaciones extremas). Cuenta con una gran amplitud de aceras y calzadas, y una estructura forestal con un porte en altura que no consolida cañones urbanos cerrados. En ambas estaciones extremas (invierno y verano) existe gran permeabilidad colaborando en la disipación de gases contaminantes. En consecuencia los cuadrantes predominantes y la intensidad eólica media permiten inferir un potencial de ventilación homogéneo en el ejido urbano de barlovento, mejorando en principio una evacuación mediata (ventilación) de gases en las zonas centrales de la ciudad; pero con una transferencia sistemática, creciente y significativa sobre el ejido de sotavento. La figura 198 reitera los barloventos y sotaventos de cada estación con los barrios afectados.

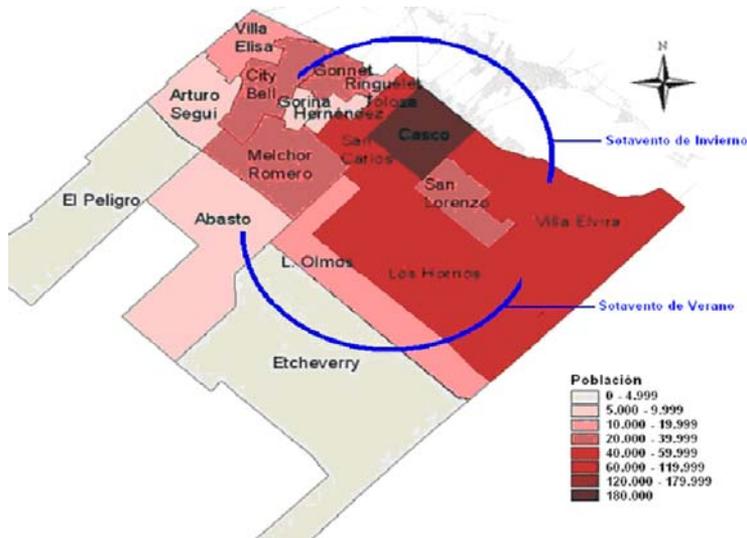


Figura 198. Mapa con las áreas afectadas de sotavento. Fuente: Elaboración propia.

5.4.2. Síntesis de la evaluación de los Sistema de espacios verdes.

Los sistemas de espacios verdes también formaron parte de los elementos fundamentales de los principios higienistas fundacionales de la ciudad. La relación considerada óptima fue de 14 m² de áreas verdes por habitante. El sistema de espacios verdes se configuró como una red de espacios sistemáticamente distribuidos conformando áreas pulmones estratégicamente localizadas y distribuidas uniformemente dentro de la trama. Se conectan por corredores forestados de diferente jerarquía (avenidas y diagonales con ramblas, y calles arboladas). Los *índices globales* que caracterizan al sistema se ha reducido significativamente registrando valores actuales entre 10 y menos de 3,5 m²/habitante según la consolidación urbana²⁴³. Esto advierte el grado de compromiso existente en las áreas de mayor consolidación registrándose que el 36% del casco urbano se encuentran por debajo

243. *Op Cit.* 215 (C.Dominguez, 2006).

de los 3,5 m²/ habitante y el 56% se sitúan por debajo de los 10 m²/ habitante. La figura 199 muestra la relación Espacios Verdes vs. Habitantes para el área en estudio realizada en el año 2000²⁴⁴, y la figura 200 muestra como variaría la relación a partir del actual Código de Ordenamiento Urbano Territorial y Uso del Suelo (Ordenanza 9331/2000). Paradójicamente se verifica una significativa reducción en la relación espacios verdes Vs. Habitantes (el 92% del casco urbano reduciría su relación a un valor por debajo de 3,5 m²/habitante), en los casos de aplicación total de la ordenanza.

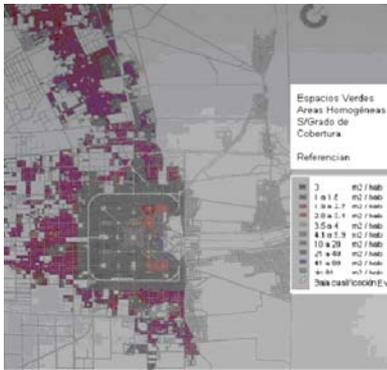


Figura 199. Relación de los espacios verdes en función del número de habitantes. Fuente: FAU- UNLP.

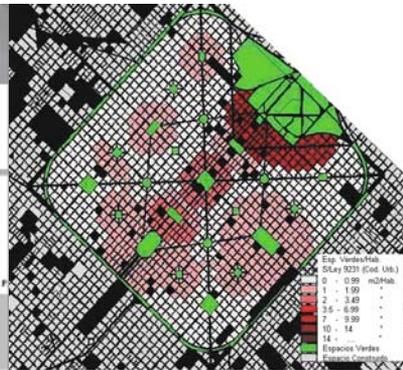


Figura 200. Proyección de Espacios Verdes / Habitantes (Según Ord.9331/2000). Fuente: UI2-IDEHAB.

Las zonas de menor consolidación urbana carecen de un sistema de espacios públicos equivalente al casco fundacional y fueron sustituidos por emprendimientos privados que incorporaron espacios verdes manejados, con loteos cuyo factor de ocupación de suelos (FOS) es muy inferior a las áreas de mayor consolidación, manteniendo en consecuencia una relación de espacios verdes/Habitantes muy significativa. Estos sectores verdes comienzan a ser revalorizados a partir de las estrategias de mitigación vigentes tales como *estrategias de sumideros por secuestro de carbón por medios biológicos*. En consecuencia evaluamos también los espacios verdes privados y su proyección en el tiempo, estableciendo los parámetros globales para

244. *Op Cit.* 216 (Observatorio de Calidad de Vida, 2001).

la mitigación de contaminantes como el CO_2 . En estos términos los sistemas de espacios verdes tanto urbanos como los del entorno, los analizamos no solo desde su carácter original y paisajístico, si no desde su potencialidad en términos de tasa de crecimiento, fijación del carbono, absorción y emisión de gases (CO_2), incorporándose así nuevos instrumentos de evaluación para el análisis global.

A partir de lo expresado se evaluó la capacidad de sumideros del sistema de espacios públicos (con un total de área forestada de 1130,6 Ha), y de los espacios privados (con una capacidad potencial de 34.900 Ha). La figura 201 muestra la georeferenciación del sistema de espacios verdes urbanos manteniendo su diseño fundacional, los parques de la región y la disponibilidad del entorno mediano y la región. La mancha blanca representa el espacio artificial urbanizado. Y la figura 202 muestra el área potencial útil detectada para promover la forestación.



Figura 201. Sistema de Espacios Verdes y entorno.
Fuente: Elaboración propia.

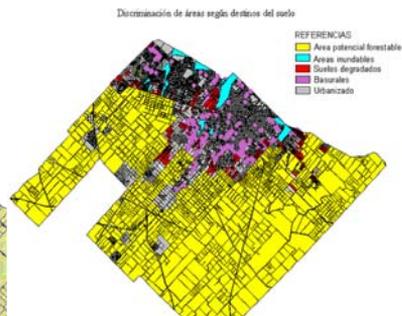


Figura 202. Área potencial útil detectada para promover la forestación. Fuente: Elaboración propia.

La capacidad de absorción actual se calculó en 14.9 Mkg de CO_2 /Año (figura 201), equivalente a la emitida por la red de servicios del Sector Salud, con una capacidad de emisión de CO_2 de 15.42 Mkg/Año. Y la capacidad de absorción potencial a partir de los escenarios planteados se calculó en 2169.035 Mkg CO_2 /Año (figura 202). La absorción potencial calculada en este caso se contrastará con las emisiones de CO_2 producida en el área en estudio. Debemos recordar que los resultados obtenidos tiene un carácter provisorio dado que para el desarrollo de este trabajo se delimitó el campo experimental a

los fines prácticos de su resolución, y del cumplimiento de sus objetivos. En consecuencia existen sectores que no se han evaluado aún en su totalidad, o no se encuentra incluidos en el análisis. De hecho, la metodología propuesta puede incluirlos, pero no se consideraron imprescindibles para justificar su viabilidad.

A pesar de las delimitaciones impuestas, se ha logrado obtener un importante volumen de resultados, y parte de ellos se pretenden validar a partir la confrontación con diferentes fuentes. Para tal fin se relevaron algunos medios gráficos que abordan y canalizan las dimensiones de la problemática en estudio, con el objeto de evaluar los mecanismos implementados (valoración de servicios, muestras de hogares y encuestas de opinión, territorialización de resultados, etc.); y verificar la sensibilidad de la instrumentación metodológica. En el punto siguiente se desarrolla el cuarto apartado descripto en la introducción de este capítulo, con el objeto de demostrar con algunos ejemplos los atributos de la metodología propuesta.

5.5. Fiabilidad y sensibilidad de la instrumentación metodológica.

Para analizar la sensibilidad de la metodología, las ventajas de su instrumentación y fiabilidad de sus resultados, se cotejaron una cantidad significativa de *salidas* relacionadas a la *Calidad de los Servicios, a las demandas energéticas concentradas* y a las *vulnerabilidades de los Sectores*; con la *situación urbana actual*. Recordemos que cada una de las *salidas* se ha construido a partir de un conjunto de instrumentos (indicadores, índices y perfiles) que integraron múltiples variables y dimensiones de los diferentes Sectores Urbanos analizados. Y como *referencia urbana actual* se consideraron las denuncias realizadas en diferentes medios, principalmente los medios gráficos de relevancia de la región en estudio y defensorías ciudadanas.

Se puede apreciar un grado importante de coincidencias entre las respuestas visualizadas por la metodología propuesta; y las irregularidades urbanas denunciadas en la realidad. También se observa que en las actividades anunciadas por las empresas de infraestructura en los medios gráficos (nos referimos a interrupciones

o falencias reincidentes de servicios, así como sus cronogramas de tareas de mantenimientos habituales), son gran parte de ellas coincidentes con las áreas de baja calidad detectadas en los mapas pertinentes.

Dichas coincidencias han permitido verificar la sensibilidad y fiabilidad de los mecanismos de evaluación implementados en el *análisis global* a partir de la utilización de información primaria y secundaria de múltiples orígenes, además de la utilización limitada de muestras urbanas distribuidas (encuestas de hogares). Nos estamos refiriendo por ejemplo a niveles de consumo energético por sectores, localización territorial de los mismos, coberturas, opinión de los usuarios, entre otras. En consecuencia es importante contar con mecanismos simplificados fiables que permitan sistematizar y expandir las respuestas muestrales sobre el territorio, y que evidencien con una aproximación aceptable el estado de situación en las diferentes zonas de la ciudad. En nuestro caso, por ejemplo para evaluar la opinión de los usuarios hemos expandido las muestras utilizando algoritmos matemáticos (polígonos de Thiessen) a partir de un número limitado pero distribuido de casos. Su validación nos permite simplificar algunos mecanismos de recolección primaria de información en general aún no disponibles hasta el momento en los organismos de planeamiento u entidades similares.

A los efectos de mostrar diversas situaciones, describiremos diferentes casos de algunos sectores analizados, demostrando la eficacia instrumental de la metodología propuesta; entre los ejemplos registrados podemos citar:

5.5.1. Para el servicio de infraestructura de podemos citar las siguientes anomalías:

Los cortes imprevistos del servicio de EE por el colapso de componentes (transformadores)^{245, 246}; y apagones generalizados por

245. *Op Cit.* 117 (Diario El Día, 22/2/07).

246. Cortes reiterados de EE por quemado y sustitución de conductores troncales de media tensión de la Subestación Rocha, ubicada en Av. 44 esq. 4. 2001, 2003, 2004, 2005 y 2006. Fuente: denuncia de vecinos.

fallas subterráneas en líneas de media tensión²⁴⁷. La baja tensión en el servicio por crecimientos urbanos no previstos²⁴⁸. Y los cortes sistemáticos anunciados como «mejoras en la red» con importantes frecuencias en aquellos sectores donde hemos registrado demandas significativas y/o alta vulnerabilidad en los perfiles de calidad^{249, 250, 251}. La figura 203 muestra significativas concordancias entre las problemáticas denunciadas por los artículos periodísticos y las áreas con importantes vulnerabilidades definidas en el perfil de calidad del Servicio de Energía Eléctrica (ver Anexo 5).

Los casos mencionados fundamentan la necesidad de comenzar a incorporar metodologías de diagnóstico tendientes a prever las situaciones extremas; mejorar los programas actuales de mantenimiento predictivo-preventivos; y mejorar la previsión de las demandas por crecimientos. Estas metodologías minimizarían las inequidades sistemáticas, y actuarían sobre las correcciones de emergencia y las falencias reincidentes.

5.5.2. Para el sector transporte público:

Se denuncian deficiencias en los recorridos, modificaciones en los cronogramas, cambios o caídas de recorridos poco rentables, incumplimiento de paradas y carencias de higiene y mantenimiento²⁵². Existen reducciones en las frecuencias con consecuentes sobrecargas de pasajeros en los vehículos, y sobre ofertas en los corredores céntricos²⁵³. Y se denuncian cortes en los servicios nocturnos y bajas

247. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «Gran apagón afectó a miles de platenses». Pp. 10. La Plata, 9/4/07.

248. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «Baja Tensión». Pp. 9. La Plata, 26/3/07.

249. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «Anuncios de mantenimiento de red de la empresa EDELAP». Pp. 9. La Plata, 20-24-25/2/07.

250. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «Defensor de los vecinos», denuncia de cortes imprevistos en la zona de Av. 44 e/133 y 134. Pp. 9. La Plata, 20-24-25/2/07.

251. Diario El Día (2007). Sección Información General «Anuncios de mantenimiento de red de la empresa EDELAP». Pp. 13. La Plata, 25/2/07 y 3-4-17/3/07.

252. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Crecen las quejas por deficiencias en los recorridos de la línea 275». Pp. 12. La Plata, 28/3/07.

253. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Defensor de los vecinos. Barrio Aeropuerto». Pp. 10. La Plata, 7/2/07.

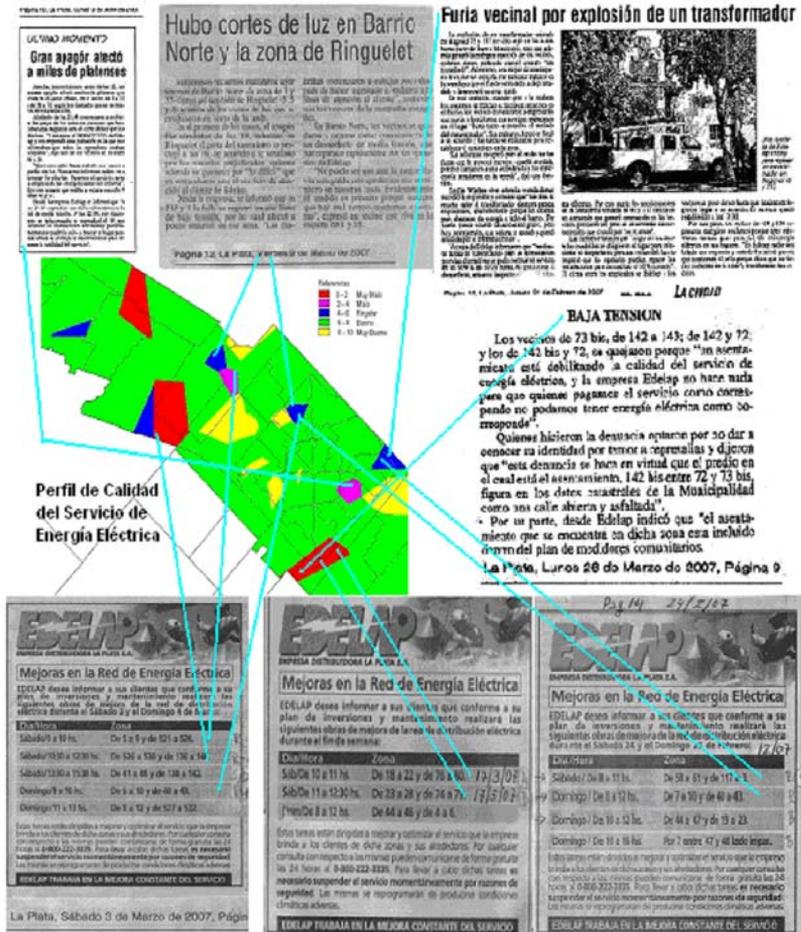


Figura 203. Localización y concordancia entre áreas detectadas con vulnerabilidad y los problemas denunciados posteriormente por los medios gráficos principales de la región.

frecuencias en el servicio diurno así como los fines de semana y feriados^{254, 255, 256}.

254. *Op Cit.* 251 (Diario El Día, 25/2/07 y 3-4-17/3/07)
 255. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Defensor de los vecinos. En 25 y 480 de Gonet». Pp. 10. La Plata, 30/12/07.
 256. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Fuerte baja de frecuencia...». Pp. 7. La Plata, 6/1/07.

Como ejemplo se muestra en la figura 204 concordancias entre las problemáticas denunciadas por los artículos periodísticos y las áreas con problemas detectados en el perfil de calidad del Servicio de Transporte Público de Pasajeros (ver Anexo 5). Se evidencia una mayor inequidad en las zonas menos consolidadas con grandes repitencias en las denuncias, pero también existen graves problemas de conectividad en las zonas de mayor consolidación, en particular en aquellas zonas más alejadas de los corredores comerciales y administrativos.



Figura 204. Localización y concordancia entre áreas detectadas con vulnerabilidad y los problemas denunciados posteriormente por los medios gráficos principales de la región.

5.5.3. Para el Sector Educación:

Los problemas frecuentes denunciados están relacionados a deficiencias de infraestructura, superpoblación de matrícula, higiene de entornos y aceras circundantes en mal estado. Claro está que parte de las falencias están vinculadas al Sector educación y su gestión^{257, 258, 259, 260, 261}; y las del entorno a deficiencia de la Administración Municipal. La figura 205 muestra algunos ejemplos de concordancias entre las problemáticas denunciadas por los artículos periodísticos y las áreas de baja calidad determinadas en el perfil de calidad del Servicio del Transporte Público de Pasajeros.

5.5.4. Para el Sector Administración:

Las denuncias registradas en este sector se reiteran prácticamente en la totalidad de los barrios pertenecientes a las zonas urbanas de media y baja consolidación. Las denuncias son concordantes con la imposibilidad operativa de las delegaciones municipales y con la consecuente falta de respuesta de las mismas y del poder ejecutivo central del municipio. Las quejas responden a problemas de infraestructura urbana, equipamiento, accesos, higiene, etc. En todos los caso existen importantes coincidencias con los bajos niveles de calidad registrados para este Sector. A título de ejemplo mostramos en la figura 206 algunos de los innumerables registros analizados a los efectos de ejemplificar el estado de situación. (ver Anexo 5).

257. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Dos escuelas no empezaron por los problemas edilicios». Pp. 6. La Plata, 6/3/07.

258. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Crecen los reclamos por escuelas con problemas». Pp. 9. La Plata, 4/4/07.

259. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Escuela 1: se turnan para ir a clases porque faltan aulas». Pp. 10. La Plata, 14/3/07.

260. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Más escuelas en apuros por la falta de espacios». Pp. 8. La Plata, 9/3/07.

261. Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Otra escuela con problemas edilicios en Los Hornos». Pp. 9. La Plata, 6/4/07.



Figura 205. Localización y concordancia entre áreas detectadas con vulnerabilidad y los problemas denunciados por los medios gráficos principales de la región.

Para concluir, podemos afirmar que los resultados cotejados (indicadores, índices, perfiles y mapas) cuentan con un importante grado de aproximación y una significativa sensibilidad en su resolución, permitiendo en consecuencia *inferir que la instrumentación metodológica propuesta es posible y confiable, afirmando así la viabilidad de las hipótesis planteadas.*

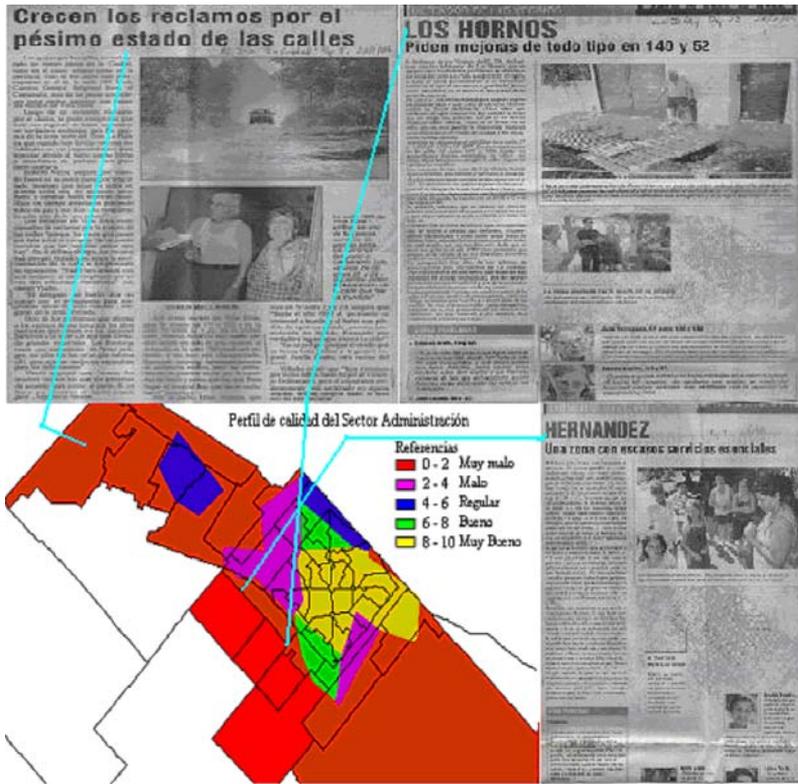


Figura 206. Localización y concordancia entre áreas con bajos niveles de calidad y las Denuncias registradas en los medios gráficos principales de la región.

Síntesis del capítulo. Integración de Resultados.

La diversidad y cantidad de respuestas obtenidas a través de esta instrumentación metodológica requiere de la elaboración de un capítulo específico que integre y sintetice los resultados relevantes de cada componente urbano. En este sentido, se optó agrupar en cuatro apartados diferenciando los logros obtenidos a partir de las cuestiones y objetivos planteados en el Capítulo 1. Estos apartados son:

Primer apartado: Se incluyen los resultados pertinentes a las evaluaciones de *calidad* realizadas para los *Servicios Urbanos de Infraestructura* (redes de energía y sus sustitutos: EE, GN, GE, CL, leña) y de los *Servicios Básicos Adicionales energo-intensivos* (Sector Salud, Educación, Comercio, Administración y Transporte). Los mismos permiten visualizar desde el territorio el estado de situación de cada componente urbano; y a partir de la detección, evaluación desagregada y localización precisa de las inequidades, es posible comenzar a establecer programas integrales orientados a dar soluciones progresivas y más eficaces.

Segundo apartado: Incluye al conjunto de *índices parciales y globales* que relacionan los aspectos energéticos del *Sector Residencial y de los Servicios Básicos Adicionales*. A partir de ellos, se destaca la construcción de los *perfiles de simple y múltiples entradas, resaltando la practicidad instrumental* de los mismos. Entre las visualizaciones relevantes podemos mencionar los *mapas* que integran en el territorio los resultados obtenidos por diferentes vías. Se destaca la *sensibilidad* metodología tanto en los resultados discriminados, así como en su integración. Se identifican zonas urbanas con desequilibrios en los servicios y zonas con vulnerabilidades potenciales a partir de diferentes escalas espaciales (Urbano-Regional, Sectorial y Local). Esto se traduce en falencias actuales registradas en cada sector y/o Servicio (nos referimos a los bajos niveles de calidad); y a zonas urbanas con altas concentraciones en las demandas energéticas, poniendo en riesgo las capacidades de las ofertas, así como la profundización de los problemas ambientales localizados. Los mapas de las emisiones contaminantes resultantes, confirman el grado de compromiso de las diferentes zonas (fundamentalmente las zonas de mayor consolidación).

Tercer apartado: Incluye una síntesis de los condicionantes climáticos principales en el contexto urbano (niveles térmicos y vientos predominantes). Nos referimos a los comportamientos térmicos de la ciudad a partir de su emplazamiento y morfología, y a la inferencia de aquellas áreas urbanas afectadas por los desplazamientos de la masa contaminante, remarcando las zonas de sotavento. También se consideran las *potencialidades del hábitat* para evaluar acciones orientadas a *minimizar y/o a mitigar situaciones extremas* y establecer parámetros que tiendan a *evaluar la sustentabilidad urbana*.

Cuarto apartado: Consideramos necesario implementar mecanismos que nos permitan validar la sensibilidad instrumental de la metodología propuesta. En consecuencia se contrastaron los resultados obtenidos por esta metodología, con las problemáticas urbanas denunciadas en diferentes medios (medios de comunicación, defensorías del ciudadano, denuncias de ONG y vecinos, anuncios de acciones tendientes a mejorar servicios en áreas donde hemos detectado problemas, etc.). Se encontraron importantes coincidencias, verificando así la viabilidad instrumental de la metodología propuesta.

Para concluir, podemos remarcar que la complejidad urbana abordada requiere necesariamente de una instrumentación metodológica como la propuesta, ya que sus premisas demuestran una gran flexibilidad en el abordaje de variables, así como en la utilización coordinada de estrategias complementarias y convergentes. Consideramos que esta es una de las maneras posibles de *interpretar la relación Hábitat-Energía-Ambiente y modelar en términos de Calidad Urbana sus diferentes Sectores; así como evaluar sus aspectos energéticos y ambientales en las aglomeraciones intermedias como es el caso de la ciudad de La Plata.*

Capítulo 6

Ejemplo de aplicación

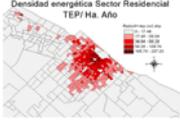
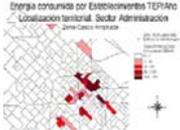
Con el objeto de mostrar algunas de las aplicaciones posibles resultantes de la metodología propuesta, se consideró a título de ejemplo, analizar el *grado de sustentabilidad* de la región en el contexto del cambio climático. Para tal fin se consideró evaluar las emisiones de CO₂ producidas por fuentes energéticas; y dimensionar la capacidad de sumideros de la región, teniendo en cuenta para estos últimos, los mecanismo de secuestro de carbono por medios biológicos.

A partir de los resultados obtenidos en los capítulos precedentes, podemos inferir que la sustentabilidad, en el marco de los espacios urbanos de la región, aún se encuentra muy distante de lograrse, ya que la diversidad de intervenciones e impactos, en general presentan una fuerte distorsión en su entorno inmediato y en la región. Admitiendo que el término sustentabilidad representa un objetivo paradigmático a lograr, en el campo de lo concreto y advirtiendo la realidad descripta, sería conveniente referirse al concepto de insustentabilidad o grado de insustentabilidad. Desde este punto de vista, podríamos dimensionar con mayor precisión el grado de perturbación de las estructuras urbanas, en general, energo-intensivas; y cuantificar cuan distantes se encontrarían del equilibrio y de la capacidad de regeneración de la región, atendiendo en el análisis a las diferentes dimensiones. La metodología desarrollada aporta la información necesaria a partir de su cualificación, cuantificación y localización. Como campo de aplicación consideramos al área en estudio (región de La Plata) sin desconocer que toda delimitación para este tipo de desarrollo condiciona al objeto analizado y recorta arbitrariamente su contexto. Este recorte se realiza exclusivamente con fines prácticos en cuanto al acceso de la información y a los problemas de incumbencias y superposiciones de las autoridades de las diferentes áreas gubernamentales. Entendemos que la coordinación política-institucional es vital para abordar problemáticas de estas características, pero esta temática no se incluye en este trabajo. En

estos términos se desarrolla el ejemplo considerando las emisiones de CO₂ emitidas en la región a partir del uso de combustibles fósiles consumidos en la misma; y la evaluación de dos escenarios de secuestro de carbono. Uno actual (incluye al sistema de espacios verdes del ejido de alta, media y baja consolidación); y uno potencial a partir de la consideración de los espacios verdes manejados de la región y estrategias de forestación. Ambos escenarios se desarrollaron en el capítulo 4.2.4.2 (Sistemas de espacios verdes).

En cuanto al consumo de energía urbana, el material procesado hasta el momento nos ha permitido elaborar mapas urbanos que visualizan y cuantifican la densidad energética discriminada por sectores (Residencial, Comercio, Educación, Salud, Transporte, etc.). Se consideraron los diferentes vectores energéticos (fundamentalmente gas, combustibles líquidos y sólidos) unificando las unidades en toneladas equivalentes de petróleo (TEP). Se evaluaron y relevaron los consumos reales para cada sector y tipos de uso y se calcularon en forma discriminada las emisiones de los gases contaminantes para cada vector energético. Luego se localizaron geográficamente los diferentes niveles de concentración. Se calcularon y confeccionaron en el sistema de información geográfica (SIG), los mapas que integran y localizan espacialmente en el tejido urbano los resultados energéticos y de contaminación. Se identificaron en la ciudad las áreas con diferentes consolidaciones (alta, media y baja consolidación edilicia), y los corredores del transporte público y privado, según su densidad vehicular, planta motriz y frecuencia de tránsito. De esta manera se pudo cuantificar y visualizar la situación urbana desde los aspectos energéticos y su contaminación aérea en forma desagregada e integral. La tabla 31 muestra la síntesis de la energía consumida y las emisiones de CO₂ correspondientes para cada Sector Urbano.

Con respecto a la capacidad de sumideros, el área en estudio para el *escenario actual* (sistemas de espacios verdes fundacionales), cuenta con un total de 662.174 ejemplares, contabilizados en parques, plazas, ramblas y veredas (Municipalidad de La Plata, 1996). Las áreas afectadas corresponden a una superficie de 715 hectáreas arboladas, cuya distribución corresponde a 148,6 hectáreas en parques y plazas, con 18.684 ejemplares adultos; y 567 hectáreas destinadas a veredas con 643.490 ejemplares adultos. La relación entre la forestación y la superficie de los espacios verdes, para el casco urbano, resulta para

TABLA 31		Variable de referencia	Energía Total x Sectores TEP/Año	Total emisiones CO ₂ Kg.Año
Sectores				
Residencial		TEP / Viv. Año	312.520	662.542.400
		1,76		
Salud		TEP / Estab. Año	7.274	15.420.880
		103,9		
Educación		TEP / Estab. Año	2.317	4.912.040
		4,6		
Comercio		TEP / Estab. Año	54.865	116.313.800
		47,84		
Administración		TEP / Estab. Año	2.050	4.346.000
		47,6		
Transporte		Energía Total TEP Año	90.088	274.768.400
		T. Público 50.090		
		A. Part. 43.845		
		A. Alq. 4.153		
Consumo de Energía TOTAL Sectores energo-intensivos (TEP/Año)			460.116	1.078.303.520

parques y plazas de 79 m²/ejemplar y en veredas de 8,8 m²/ejemplar. En cuanto a los espacios verdes forestados suburbanos, contamos con una superficie arbolada de 415 hectáreas, con una importante diversidad de ejemplares adultos. El total de área verde forestada afectada en este estudio corresponde a 1130,6 hectáreas. La figura 207 muestra la georeferenciación del sistema fundacional de espacios verdes, los parques de la región y la disponibilidad del entorno mediato y la región. La mancha blanca representa el espacio artificial urbanizado.

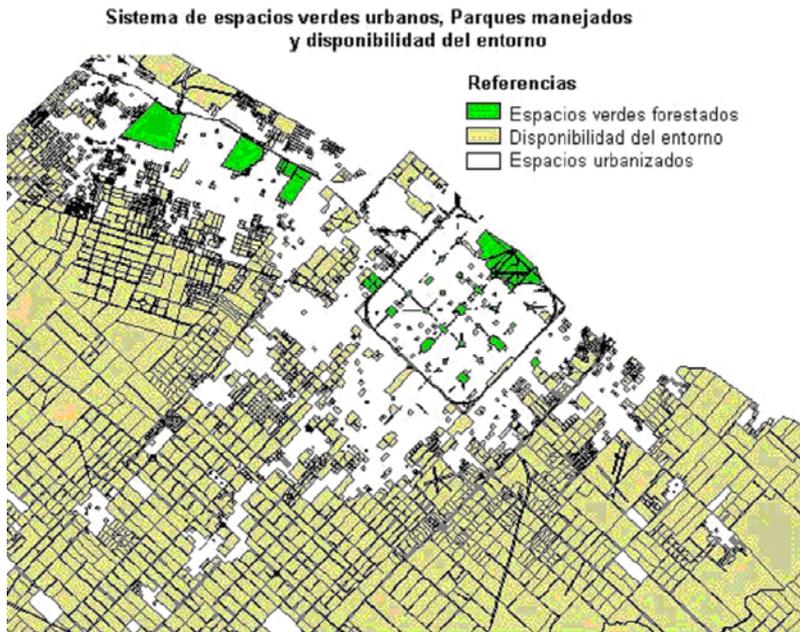


Figura 207. Sistema de espacios verdes y entorno.

Por lo descrito anteriormente, la capacidad de secuestro actual de carbono calculada oportunamente en el punto 4.2.4.2, se consideró en:

$$\begin{aligned} \therefore \text{Absorción de C} &\rightarrow 3.600 \text{ kg / ha} \times 1.130,6 \text{ ha} = 4.070.196 \text{ KgC/año} \\ \therefore \text{Absorción de CO}_2 &\rightarrow 4.070.196 \text{ KgC/año} \times 44 \div 12 = 14.924.052 \text{ KgCO}_2 \text{ /año;} \\ \text{Absorción de CO}_2 &\rightarrow 14,9 \text{ MKgCO}_2 \text{ /año} \end{aligned}$$

Para el segundo *escenario potencial* (espacios verdes manejados de la región y estrategias de forestación) se evaluó la inclusión de nuevos sumideros localizados en las zonas de menor consolidación urbana y

su entorno regional mediato. Por medio del sistema de información geográfica se computó una superficie potencial disponible de 58.484 Ha en el partido de La Plata, y dentro de ella se incluye el sector productivo hortícola intensivo²⁶² de aproximadamente 6.134 Ha (hoy en día, dichas áreas se están reconvirtiendo en áreas urbanizables residenciales, con un potencial de forestación intermedio). La figura 208 muestra las áreas con disponibilidad, en las que se descartaron las zonas inundables y/o que pertenecen al valle de inundación de las cuencas que desembocan en el río de La Plata, y a los sectores que fueron degradados como es el caso de las canteras (cavas), suelos decapitados (extracción de la capa de humus) y basurales.

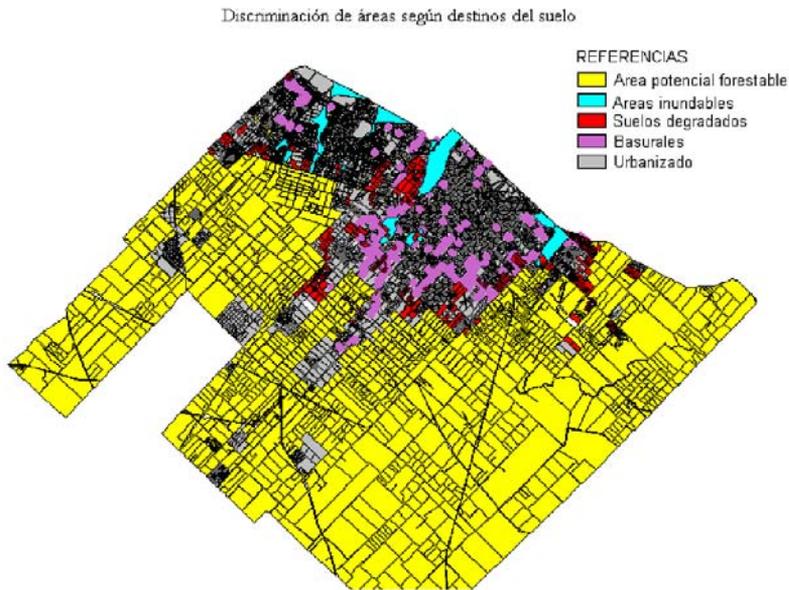


Figura 208. Área potencial útil detectada para promover la forestación.

Para las estrategias de forestación se consideraron las especies apropiadas en función de los nutrientes, nivel de fijación del carbono y tiempos de desarrollo. Como se mencionó anteriormente, los nuevos sumideros deberían responder a una estrategia integral consensuada

262. *Op Cit.* 219 (Instituto de Geografía y Suelos, 2006).

entre el estado local, la producción y sus habitantes, estableciendo así un manejo ecuánime de dicho recurso de fijación de C. A partir de las consideraciones planteadas en el punto 4.2.4.2 (sistemas de espacios verdes) las áreas potenciales disponibles serían de 34.900 ha útiles). En estos términos la capacidad de absorción de CO₂ correspondió a:

$$\begin{aligned} \therefore \text{Absorción de C} &\rightarrow 16.950 \text{ kg / ha} \times 34.900 \text{ ha} = 591.555.000 \text{ KgC/año} \\ \therefore \text{Absorción de CO}_2 &\rightarrow 591.555.000 \text{ KgC/año} \times 44 \div 12 = 2.169.035.000 \text{ KgCO}_2/\text{año}; \\ \text{Absorción de CO}_2 &\rightarrow 2.169,035 \text{ MKgCO}_2/\text{año} \end{aligned}$$

Los valores de emisiones y de absorciones obtenidos se resumen en la tabla 32, en la que se muestra un primer balance de CO₂ de la región. En este análisis se determina por primera vez el grado de insustentabilidad del área en estudio (100% - (Absorción/Emisión) x 100), con un valor porcentual actual transitorio de 99,20%, y potencial de -15,47% (este último remarca un superávit de absorción de un 15,47%).

TABLA 32	Absorción de CO ₂ MKg/Año	Emisión de CO ₂ MKg/Año	Grado de Insustentabilidad (abs./emisión) %
Escenario			
Actual	14,9	1.878,3	99,20
Potencial	2.169,03	1.878,3	-15,47

En la medida que incorporemos otros consumos energéticos relacionados al complejo urbano y su entorno (otros sectores como el industrial local), contaremos con una relación Absorción/Emisión definitiva. El valor obtenido refleja una interacción desproporcionada entre el espacio urbano y el ambiente natural actual, entablando un fuerte desequilibrio entre los «sistemas servidos» y los «sistemas sirvientes». El escenario potencial revierte la situación en el marco de los sectores considerados hasta el momento. Debemos recordar que en este análisis no se han considerado medidas de mitigación asociadas al uso eficiente y conservación de energía, las que permitirían ajustar los balances finales en el caso de incluirse la totalidad de los sectores involucrados en el área en estudio. También debemos recordar que los resultados correspondientes tienen carácter de provisorios dado que el trabajo se enfoca principalmente en los

aspectos metodológicos, delimitando en consecuencia los sectores estudiados y el área geográfica de aplicación. A los fines prácticos de su resolución, se trabajó sobre los sectores energo-intensivos del área urbana propiamente dicha. En consecuencia existen sectores poco representativos para la ciudad pero significativos a escala regional. Por ejemplo, en esta escala el sector transporte cuenta con modos representativos (por ejemplo transporte de cargas y pasajeros de medias distancias), y el sector industrial.

Este ejemplo de aplicación muestra las potencialidades de esta instrumentación metodológica, la que nos ha permitido trabajar en el espacio urbano satisfactoriamente. La posibilidad de realizar estudios detallados por sectores y luego integrar la región desde un aspecto espacial, permitió cualificar y cuantificar los diferentes sectores de la ciudad con el objeto específico de evaluar el estado de sustentabilidad, o lo que sería más preciso, el grado de insustentabilidad de la región en su conjunto. Este tipo de valoraciones una vez cualificadas y cuantificadas, permitirán por un lado, generar acciones sobre cada sector con medidas específicas de corrección y por el otro evaluar la capacidad de sumideros naturales y artificiales de la región.

En cuanto al grado de insustentabilidad obtenido en este primer escenario de análisis, se observa un intercambio de flujos desproporcionado entre el espacio urbano y el ambiente natural, y refleja una encrucijada difícil de abordar en el marco del patrón de desarrollo actual. La no mitigación de los crecientes desequilibrios entre ambos sistemas (servidos y sirvientes) nos llevará a situaciones lindantes a la irreversibilidad, desnaturalizando el concepto de sustentabilidad. En el caso de tomar la decisión de mitigar, se ha demostrado que existen posibilidades de revertir la situación a nivel regional (en este caso para el CO_2). Para ello es necesario establecer estrategias múltiples en las que intervendría, no sólo la mitigación (ya que esta sola no es suficiente y depende de la disponibilidad y potencialidad de cada región), si no también, las estrategias relacionadas a la reducción y uso eficiente de los recursos críticos. Esta situación permitiría aportar mayores elementos a los efectos de una verdadera concientización, con el objeto de poder implementar verdaderos cambios estructurales en los modelos de consumo actualmente depredatorios.

Es claro que el desarrollo y aplicación de metodologías abarcativas como la aplicada en este ejercicio, nos permiten aportar información sustantiva para la formulación de diagnósticos urbanos acertados a escala local y regional. Y en cuanto a la cualificación y cuantificación del problema, nos permite evaluar las acciones causantes de las patologías cotidianas de una ciudad y dimensionar en consecuencia las estrategias de acción. En síntesis, podemos evaluar con mayor veracidad el *grado de insustentabilidad* de una región y su verdadera posibilidad de revertir la situación.

Síntesis del capítulo. Ejemplo de Aplicación.

En el marco de los interrogantes planteados, se expresó la posibilidad de analizar el *grado de sustentabilidad* de una ciudad intermedia a partir de la relación hábitat-energía-ambiente. En consecuencia y advirtiendo la necesidad de conocer el estado de situación de la región en el contexto del cambio climático; se consideró como un ejemplo de aplicación, evaluar las emisiones de CO₂ producidas por fuentes energéticas; y dimensionar la capacidad de sumideros de la región, teniendo en cuenta para estos últimos, los mecanismo de secuestro de carbono por medios biológicos.

Con la metodología propuesta y a partir de los resultados obtenidos en los capítulos precedentes, podemos inferir el grado de sustentabilidad de la región. Entendiendo que el término sustentabilidad representa un paradigma a conseguir, y advirtiendo la realidad descrita en los capítulos precedentes, creemos conveniente referirse al concepto de insustentabilidad o grado de insustentabilidad. Desde este punto de vista, se dimensionó el grado de perturbación de las estructuras urbanas, en general, energo-intensivas; y cuantificó cuan distantes se encontrarían del equilibrio y de la capacidad de regeneración de la región.

Para tal fin se consideraron los consumos relevantes de la región con sus consecuentes emisiones, en este caso de CO₂. Se localizaron geográficamente los diferentes niveles de concentración, y se confeccionaron los mapas que integran y localizan espacialmente en el tejido urbano los resultados energéticos y de contaminación.

Con respecto a la capacidad de sumideros, se consideraron dos escenarios; el *escenario actual* (sistemas de espacios verdes fundacionales) con un total de áreas verdes forestadas de 1130,6 hectáreas; y un *escenario potencial* (espacios verdes manejados de la región y estrategias de forestación), con una disponibilidad de 34.900 ha útiles.

El grado de insustentabilidad obtenido en el primer escenario muestra un intercambio de flujos desproporcionado entre el espacio urbano y el ambiente natural, y refleja una encrucijada difícil de abordar en el marco del patrón de desarrollo actual. La no mitigación de los crecientes desequilibrios entre ambos sistemas (servidos y sirvientes) nos llevará a situaciones lindantes a la irreversibilidad. El segundo escenario demuestra que la decisión de implementar medidas de mitigación, permitiría revertir la situación a nivel regional. Para ello es necesario establecer estrategias múltiples en las que intervendría, no sólo la mitigación (ya que esta sola no es suficiente y depende de la disponibilidad y potencialidad de cada región), si no también, las estrategias relacionadas a la reducción y uso eficiente de los recursos críticos.

Se observa que la instrumentación metodológica propuesta permite dar respuesta a los interrogantes mencionados, y poder tomar conocimiento explícito de los problemas vigentes significa en tender la verdadera dimensión de los mismos y emprender acciones que apunten a dar soluciones verdaderas, ya que existen en algunos casos, riesgos de irreversibilidad absoluta.

El reconocimiento explícito de los problemas y la inclusión de metodologías apropiadas tales como la propuesta en este libro, nos permite abordar la complejidad urbana actual en el marco de un necesario consenso entre los diferentes ámbitos gubernamentales. Entender la verdadera dimensión del problema, permitiría por un lado, mejorar la relación entre el medio y sus habitantes, y por el otro, emprender acciones que apunten a dar soluciones verdaderas con el objeto de revertir las situaciones de crisis, ya que existen en algunos casos, riesgos de irreversibilidad absoluta.

Capítulo 7

Conclusiones

Abordar el espacio urbano de escalas intermedias y recorrer la complejidad de sus interacciones nos ha permitido formalizar y fortalecer una estructura (o concepción, o técnico-conceptual) intelectual viable para su comprensión. Su instrumentación a partir del (la implementación de) desarrollo de una metodología flexible y abarcativa ha permitido obtener un corpus fundamental de resultados tendientes a entender las relaciones involucradas en las diferentes escalas del territorio y entre los componentes que integran el espacio artificial y natural.

Dada su magnitud y diversidad, creemos conveniente ordenar las conclusiones en dos grandes áreas. La primera se desarrollará respetando el orden de los interrogantes planteados en el marco teórico, mencionando en cada instancia los logros obtenidos. Y la segunda, desarrolla las peculiaridades y los resultados relevantes relacionados a los aspectos de calidad, energéticos y ambientales para cada Sector/ Servicio Urbano, que surgieron de sus interacciones, a partir de los objetivos previstos.

7.1. En cuanto a los interrogantes

En consecuencia, para responder a los interrogantes planteados, consideramos pertinente reiterar cada uno de ellos a los efectos de ir enunciando las respuestas correspondientes.

7.1.1. Con respecto al primer interrogante

¿Es posible plantear e implementar una metodología que integre estrategias convergentes de análisis y permitan establecer niveles de calidad en los servicios urbanos, así como profundizar la comprensión

de la relación hábitat-energía-ambiente en sus sectores principales, en el marco de las instituciones actuales?, podemos decir que:

Los desarrollos llevados a cabo parecen confirmar la implementación de una metodología con las características descritas. De hecho en el transcurso del trabajo se establecen los conceptos y las lógicas de su instrumentación, cuyo sustento operativo se verifica con la resolución concreta de los interrogantes. La interpretación de hábitat como un campo disciplinar entendiéndolo como un soporte espacial reintegrador de las disciplinas de la sociedad y la naturaleza se ha podido plasmar en el contexto instrumental del análisis global y de las escalas del territorio. En consecuencia el desarrollo del trabajo visualiza los siguientes *aportes metodológicos*:

- i. Se experimenta una apertura instrumental que incluye una importante diversidad de herramientas que permiten establecer con una gran aproximación el estado de situación de los diferentes componentes urbanos. Su localización en el territorio conllevan a inferir algunos comportamientos urbanos y comprender a través de estudios convergente los estados de inequidad. Un ejemplo es comprender la dinámica de la población residencial con sus peculiaridades, y a partir de ellas, entender sus consecuencias evidenciadas en las deficiencias detectadas en los servicios de infraestructura y adicionales. Nos referimos a los desajustes entre la dinámica de las demandas y la dinámica de las ofertas.
- ii. La inclusión de las diferentes escalas de la ciudad (Urbano-regional, Sectorial, Local y Puntual) en el marco instrumental de *un análisis global* permite transitar casi simultáneamente el aglomerado urbano y sus componentes, minimizando en cada proceso de integración y/o desagregación la pérdida de información. La complementariedad y subordinación de la información permite preservar el origen de la misma. Nos referimos a que el universo de análisis, las variables y sus valores modifican sus roles en forma subordinada a las escalas territoriales a trabajar, al tipo de análisis a instrumentar (ver figura 4, Capítulo 2). Así es como las escalas nos permiten referenciar las zonas urbanas y trabajar en las interacción entre los Sectores y/o Redes (Residencial, Salud, Educación, Servicios de Infraestructura Energética, etc.), identificando en

cada caso sus unidades prototípicas y su participación jerárquica si la tuviese (áreas y/o barrios, edificación de un sector o nodos de una red). Es decir se analiza dentro de un marco territorial los Sectores y/o Redes en forma individual y en su conjunto; reconociendo a sus unidades prototípicas como entidades representativas, y complementariamente sus partes-componentes como elementos diferenciales. Como señala Edgar Morin²⁶³, «se entiende importante la distinción entre partes, pero sin desarticular el todo». Los ejemplos instrumentales desarrollados en este libro muestran la viabilidad metodológica de desagregación a través de los indicadores e índices; y de integración por medio de perfiles, diagramas de múltiples entradas y mapas.

- iii. La incorporación de los aspectos relacionados a la *oferta* a través de la evaluación de los Servicios Urbanos principales; y su relación con la *demanda* de los usuarios por medio del relevamiento muestral de su opinión/percepción, resulta de gran utilidad para definir los equilibrios inestables de la relación entablada. Los primeros se valoran a través de sus cualidades y sus capacidades instaladas; mientras que los segundos (los usuarios) aportan su apreciación, permitiendo a través de ella, corregir o re-evaluar aquel servicio que modifica alguno de sus atributos a lo largo del territorio, permitiendo que dicha modificación sea registrada y localizada en el mismo. Por ejemplo, los mapas que establecen los niveles de calidad de los servicios, muchos de ellos acusan serios desequilibrios a partir de la verificación de falencias de sus atributos. Nos estamos refiriendo, por ejemplo a las bajas tensiones en servicios eléctricos (efectos de punta de línea), o baja presión en sectores de la red de gas natural; así como deficiencias en las respuestas operativas relacionadas a la gestión municipal en la periferia, problemas de accesibilidad a la infraestructura de educación y sanidad, etc.
- iv. Otro de los aportes significativos está relacionado a la posibilidad de cualificar y cuantificar en niveles normalizados y relativos, una gran diversidad de aspectos urbanos, con un

263. *Op Cit.* 36 (E.Morin, 1986).

significativo nivel de desagregación; permitiendo mantener las peculiaridades de cada uno en los diferentes procesos de análisis y de integración. Y como aporte relevante podemos resaltar fundamental la posibilidad de localizar en el territorio con cierto grado de precisión las vulnerabilidades de cada Sector y/ o Sistema Urbano. El desarrollo de los aspectos urbanos considerados, en este caso los energo-intensivos, han demostrado la potencialidad de cada instancia del proceso (cualificación, cuantificación y localización); recordando que bajo la misma instrumentación metodológica es posible considerar una gran diversidad de Sistemas y/o Servicios esenciales con particularidades diferentes. Es el caso de los servicios sanitarios, de recolección de residuos, de iluminación pública, etc.

- v. La obtención de un cuerpo de instrumentos desagregados por su complejidad (indicadores, índices, perfiles y mapas) y por su representatividad (reales, estándares y óptimos), permite concentrar un universo de información muy importante para el análisis de los problemas urbanos. De esta manera se cuenta con herramientas específicas para las diferentes complejidades permitiendo un tratamiento de escalas prácticamente simultáneo. La utilización de instrumentos primarios (indicadores) para las construcciones más complejas (índices, perfiles y mapas), dentro de un mismo entorno de trabajo, permiten realizar procesos de síntesis preservando la información básica tanto en valor como en localización; manteniendo la posibilidad de realizar consultas primarias desagregadas en los casos que se requiera. Nos referimos a situaciones en las que el proceso de síntesis obtiene como respuesta valoraciones similares, pero sus causales se fundamentan en situaciones diferentes. Por ejemplo en un perfil de calidad de un servicio (por ejemplo, EE), su valoración final en el territorio es similar (valoración «Mala»), pero sus causas provienen de dificultades diferentes (en este caso los diferentes usuarios comparten un mismo servicio caracterizado por un conjunto de cualidades (atributos de valoración), pero pueden acusar diferentes falencias en el servicio (unos pueden registrar quejas asociadas a la frecuencias de cortes de EE y otros a la baja tensión). Estas situaciones no son indiferentes, dado que

las acciones pertinentes en cada caso para dar respuestas, dependen de la localización, así como del tipo de patología registrada.

- vi. La implementación en un mismo soporte principal (SIG), y la complementación de soportes secundarios compatibles (hojas de cálculo, programas estadísticos, numéricos y gráficos); permiten un manejo centralizado y flexible. Como hemos mencionado, los orígenes de las diferentes fuentes de información (bases de datos) se terminan centralizando en los soportes geográficos, con la posibilidad de mantener la información desagregada a partir de las diferentes unidades de representación. Nos referimos a las unidades territoriales básicas (radio censal, manzana, etc.), unidades vectoriales (segmentos y ejes de calle asociados a la localización básica, así como al análisis lineal de los servicios como es el caso del transporte), y a unidades puntuales (por ejemplo la localización de cada usuario en el territorio-manzana-parcela). En todos los casos se mantienen los valores de todos sus atributos.

En consecuencia entendemos que la metodología propuesta demuestra ser viable en su aplicación y propone importantes avances de lógica e instrumentación para evaluar el espacio urbano. Su amplitud y complementariedad se ajusta al carácter interdisciplinario del tema, y su flexibilidad admite nuevos abordajes en función de los requerimientos. Permite entender con mayor eficacia los problemas complejos, e incluir y excluir variables en función de las necesidades de cada análisis a partir de la escala territoriales competentes al mismo.

7.1.2. En cuanto al segundo interrogante:

¿Es posible reformular, perfeccionar y desarrollar instrumentos que describan e integren la complejidad urbana en el marco de la relación planteada y sus numerosas dimensiones?, concluimos que:

En cuanto a los instrumentos, consideramos que el desarrollo del trabajo ha permitido obtener y perfeccionar un cuerpo de instrumentos de los cuales debemos desatacar que algunos de ellos corresponden a instrumentaciones habituales, y otros responden a instrumentos innovadores que integran diferentes complejidades y localizan las

diferentes situaciones en el territorio. Como mencionamos anteriormente cada instrumento responde a un nivel de complejidad de análisis y difiere a partir de sus orígenes en su representatividad.

Los primeros individualizan y describen cada caso, a partir de la relación desagregada de sus diferentes dimensiones. Nos referimos a los indicadores y a los índices básicos que describen a través de sus variables, los comportamientos globales y específicos de cada Sector/ Servicio Urbano y de sus componentes (nodos edilicios). Los mismos referencian básicamente los aspectos energéticos, productivos, climáticos y ambientales orientados a establecer patrones comparables entre nodos homólogos o equivalentes de un mismo Sector o Red. Un primer análisis muestra las diferencias entre los segmentos (rangos de valor) que identifican las complejidades edilicias de cada nodo, permitiendo visualizar en el entorno de cada uno de ellos los que registran grandes distorsiones. En las tablas donde se referencias estos instrumentos, se individualizan aquellos nodos con dificultades extremas.

En cuanto a los instrumentos más complejos (perfiles de calidad, perfiles de múltiples entradas y mapas), su génesis proviene de la diversidad de información, dado que para su interpretación se requieren procesos de síntesis de diversa índole. Nos referimos a la construcción e integración de las variables con el objeto de establecer dimensiones comunes por medio de la utilización de estrategias de diferentes campos disciplinarios (técnicas estadísticas descriptivas-analíticas y asociativas). La obtención de algoritmos de comportamiento y construcción de curvas con fuerte correlación, nos permite adoptar y ampliar el concepto de perfil²⁶⁴ integrando los Sectores y sus partes a través de variables y dimensiones comunes. La agrupación de curvas permite tipificar la dinámica de cada Sector en estudio (Salud, Educación, Residencial, etc.), obteniendo perfiles de caracterización comparativos de cada red en el marco del espacio urbano y/o región, e inferir comportamientos. En este trabajo se ha planteado *relacionar las variables de consumo energético, edilicias y de contaminación*. Estos perfiles, representados por funciones

264. Entendemos como perfil a la performance de una acción, variable o grupo de variables determinadas.

definidas, forman parte de *un cuerpo de información básico e inédito* para cada Sector y área urbana, el que puede ser utilizado en la formulación de modelos de comportamiento y en la inferencia de escenarios. La territorialización de los mismos establece tendencias visualizadas en mapas con diferentes niveles de aptitud.

7.1.3. Con respecto al tercer interrogante:

¿Es posible inferir vulnerabilidades urbanas a partir de los instrumentos elaborados?, advertimos que:

Los instrumentos elaborados demuestran la posibilidad de establecer situaciones que indican ciertos desequilibrios entre los sistemas urbanos (que ofertan diferentes tipos de servicios, sean energéticos o sociales-gubernamentales), y los usuarios; que a través de la diversidad de sus demandas y en algunos casos su simultaneidad, profundizan los mismos. *La conjunción recíproca de causas y efectos generan situaciones singulares de gran inequidad, o lindantes a la vulnerabilidad urbana.* Cuando nos referimos a situaciones recíprocas de causas y efectos, decimos que; por un lado los *sistemas que ofertan* no resuelven con eficacia sus objetivos principales orientados a prestar servicios. Estas situaciones se encuentran plasmadas en hechos asociados a des-inversiones, falta de mantenimiento, mejoras en el trato al cliente, deficiencias de gestión, inequidad en la distribución de los presupuestos, reducidas autonomías en las decisiones primarias, reducida presencia institucional en el territorio, desequilibrio en las relaciones personal-habitante, o equipamiento-habitante, etc. Todas estas situaciones son atribuibles tanto a los sistemas privados como estatales. Y por el otro, *existe una creciente demanda encabezada por el crecimiento urbano a través de una dinámica de población en algunos casos formal y en otros mayoritariamente informal, no regulada y hasta caótica.* La primera responde a algunos patrones inmobiliarios orientados a resolver demandas de cierto poder adquisitivo, previendo en los mejores casos, procesos de urbanizaciones previas que a pesar de ellas generan impactos en las demandas. En los otros, sabemos que esta dinámica tiende a estar definida por ciertos efectores/atractores que aún no se encuentran bien establecidos y dimensionados (entre los explorados figuran los costos y/o apropiación de suelos, accesibilidad a algún servicio de

energía preferentemente EE, alguna vía de accesos y transporte relativamente cercano); pero que conllevan a un crecimiento con significativos desequilibrios en el territorio, colapsando en algunos casos las capacidades instaladas que en general son mínimas. Debemos remarcar que estos crecimientos dinamizan otros asociados al equipamiento destinado a suplir demandas básicas de la población (comercio, salud, educación, accesibilidad, transporte, etc.), en general de índole en un principio precaria. Dichas demandas, profundizan el desequilibrio entre los sistemas que deberían ofertar servicios y los nuevos usuarios (nos referimos tanto a personas como a instituciones básicas).

Los resultados obtenidos demuestran situaciones de gran desequilibrio, evidenciándose desde la oferta niveles de calidad en algunos casos preocupantes. Muchos de estos coinciden territorialmente con aquellas intensidades de demandas que advierten fuertes desfasajes con las capacidades instaladas (nos referimos a los Servicios Básicos de Infraestructura y Servicios Básicos Adicionales). Las coincidencias existentes entre los mapas que registran altas densidades energéticas, crecimiento de población y bajos niveles de calidad; demuestran las posibilidades de detectar desequilibrios e inferir situaciones de vulnerabilidad.

En consecuencia podemos afirmar que los instrumentos elaborados permiten evaluar el estado de calidad de los servicios en el marco de los procesos de crecientes demandas, y establecer los desequilibrios; evidenciando en algunas zonas urbanas un *estado de vulnerabilidad sistémica*. Los resultados obtenidos marcan tendencias en cada una de las áreas valoradas las cuales pueden ser revertidas a partir del reconocimiento de las mismas.

7.1.4. Con respecto al cuarto y último interrogante:

¿Es posible mostrar el estado de coexistencia de los diferentes aspectos de la relación hábitat-energía-ambiente en un mismo espacio geográfico, y establecer algún grado de sustentabilidad del mismo?, podemos afirmar que:

La coexistencia de los diferentes aspectos enmarcados en la relación hábitat-energía-ambiente, se pudo mostrar eficazmente a partir de la

instrumentación propuesta. La utilización de unidades geográficas como entidades que nuclean e integran información materializada en un SIG, han permitido incluir en cada una de ellas los diferentes atributos a los efectos de poder valorar y evaluar las interacciones que entablan la relación en estudio. Tanto en los aspectos de calidad, como en los aspectos del hábitat, la energía involucrada y las consecuencias ambientales han sido evaluados permitiendo comparar dentro de esa unidad geográfica integradora, las respuestas asociadas a las causas y efectos de carácter recíproco como lo hemos expresado anteriormente. La metodología propuesta nos ha permitido trabajar las diferentes complejidades y escalas territoriales dentro de un mismo soporte instrumental, a partir de la acumulación, sistematización, integración de información desagregada, y su localización en unidades territoriales definidas (por ejemplo radio censal, manzanas, etc.). En consecuencia, la coexistencia de variables, dimensiones y respuestas obtenidas a partir de los instrumentos propuestos (indicadores, índices y perfiles), nos permite establecer relaciones analíticas, asociativas, descriptivas y de integración, acordes a los diferentes requerimientos y con un importante grado de flexibilidad. Los resultados obtenidos en este trabajo, nos referimos a los perfiles y mapas de comportamiento, demuestran las interacciones entre variables, actividades y sus consecuencias, así como el grado de coexistencia en un mismo espacio geográfico. Como ejemplo podemos mencionar la aplicación resuelta en el Capítulo 6, la que requirió para su desarrollo del conjunto de posibilidades prestadas por la metodología propuesta. Para la resolución de la misma se acudió a la capacidad instrumental; permitiendo integrar la información desagregada de diferentes orígenes, y a partir de la misma se ha podido inferir el grado de sustentabilidad de la región en el marco de las emisiones de gases de efecto invernadero utilizando como mecanismos de mitigación el secuestro de carbono por mecanismos biológicos.

Concluida esta primera etapa conclusiva, creemos conveniente remarcar que la metodología propuesta demuestra una viabilidad en su aplicación considerando nuestro contexto urbano-regional e institucional. Marca importantes avances tanto en su lógica como en su instrumentación, evidenciando significativas diferencias con relación a las diferentes maneras y/o modelos de evaluar el espacio urbano en otros contextos. Su amplitud y complementariedad permiten el abordaje de problemas complejos incluyendo y excluyendo

variables en función de las necesidades de cada análisis y a partir de la escala territorial competente al mismo. No solo aporta y maneja información de diferente origen y niveles de desagregación si no que; además, permite procesar y sintetizar la misma a partir de diferentes niveles de análisis. Su precisión depende del origen de la información y del peso estadístico de la misma. La configuración e inclusión de algoritmos de comportamiento permiten la integración y comprensión de cada variable dentro de su contexto complejo. La cualificación y cuantificación, asociadas a la localización de cada suceso, potencian las capacidades instrumentales de la metodología, enriqueciendo y fortaleciendo conceptualmente los mecanismos propuestos de resolución.

En definitiva podemos afirmar que esta metodología para el diagnóstico urbano-energético-ambiental aplicable a aglomeraciones intermedias, nos permite comenzar a contar con mecanismos regionales propios que consideran nuestras dificultades instrumentales; y que permiten a futuro, conformar una red propia de valoraciones y/o ranqueos urbanos equivalente a las desarrolladas en los países centrales.

En síntesis entendemos que lo expuesto en esta primera área conclusiva da respuesta a los interrogantes planteados en el Capítulo 1, demostrando la pertinencia metodológica y su instrumentación. En adelante desarrollamos la segunda área conclusiva.

7.2. En cuanto a los aspectos de calidad y los energéticos-ambientales.

En esta segunda área desarrollamos las conclusiones generales que enmarcan las peculiaridades y resultados asociados a los *aspectos de calidad de cada Servicio Urbano*, así como los *aspectos energéticos y ambientales* en el contexto de las aglomeraciones urbanas intermedias.

7.2.1. Con respecto a los aspectos de calidad de los Servicios Urbanos, consideramos las siguientes conclusiones:

En el marco de los interrogantes e hipótesis planteadas, y a partir de los objetivos específicos, el trabajo desarrolla mecanismos tendientes a modelar y evaluar la Calidad de los Servicios Urbanos con fuerte participación energética. Los resultados aportan elementos relevantes para la elaboración de diagnósticos, y su instrumentación está orientada a participar en un futuro, en la aplicación de modelos asociados a evaluar la Calidad de Vida Urbana^{265, 266}.

Disponer de información desagregada y veraz localizada en el territorio, como ya hemos enunciado en párrafos anteriores, ayuda a identificar y resaltar los contrastes urbanos advirtiendo zonas de inequidad o con tendencias a la vulnerabilidad sistémica. En consecuencia es necesario caracterizar a los componente urbanos analizados (en este caso Servicios de Infraestructura y Adicionales energo-intensivos), y sistematizar sus variables estructurales. En estos términos se traza un conjunto de cualidades destinadas a valorar y calificar en términos relativos cada servicio; se delimitan sus áreas de cobertura e incumbencia, y se incluye un factor de opinión de la demanda a partir de muestras reducidas representativas.

A partir de los mecanismos previstos en la instrumentación metodológica del Capítulo 4, se identifica territorialmente *el estado*

265. *Op Cit.* 31 (L.A.Massolo, 2004).

266. *Op Cit.* 32 (C.Discoli, 2005a).

de calidad de cada componente. Dicho estado permite diferenciar cuali-cuantitativamente (en términos de calidad) las diferentes zonas de la ciudad y su entorno. Para una mejor desagregación, se categorizó la ciudad en zonas homogéneas de alta, media y baja calidad, permitiendo:

- i. Conocer la situación real;
- ii. Detectar las zonas normalizadas con inequidades a los efectos de poder inferir acciones tendientes a mejorar la habitabilidad urbana;
- iii. Aportar elementos que ayuden a minimizar los impactos; y
- vi. Tender en consecuencia a una distribución más ecuánime de los recursos.

La obtención de *índices normalizados* y su localización en el territorio dentro de un entorno SIG, conforman *los primeros perfiles* en términos de *Calidad*. Ellos muestran áreas homogéneas advirtiendo situaciones diferentes cuyos orígenes pueden ser precisados a partir de la calificación obtenida para cada Servicio Urbano, afectada por el grado de cobertura y el tipo de opinión. Las diferencias que se observan en las diferentes zonas de la ciudad (de baja, media y alta consolidación) registran en cada servicio diferentes formas de fortalezas o debilidades del sistema. La génesis de cada una de ellas se conserva en forma desagregada en las diferentes bases de datos complementarias, preservando los antecedentes y particularidades de cada Servicio con relación a la diversidad de demandas y dificultades asociadas a su localización.

En estos términos, si analizamos los mapas resultantes podemos afirmar que:

En los Servicios Básicos de Infraestructura, en términos generales se verifica que, las vulnerabilidades más importantes se localizan en aquellas zonas de menos consolidación, ratificando una vez más las diferencias entre los que se denomina «centro» y «periferia». También se verifica que no todos los Servicios registran la misma magnitud de inequidades en aquellas zonas de menor consolidación. Se observa que aquellos de uso masivo con infraestructuras de distribución por redes de suministro formales (por ejemplo el servicio de EE y GN),

mantienen mayor equidad en el territorio, con zonas de baja calidad muy específicas y en algunos casos coincidentes. Sus causales están asociadas fundamentalmente a demandas crecientes no previstas (crecimiento de población), cuyas consecuencias se manifiestan por hechos relacionados a problemas en el corte del suministro, bajas tensiones, y reducida presión en el caso del GN. Las áreas urbanas afectadas en estos Servicios, corresponden algunas de ellas, a zonas de baja consolidación y otras de alta, estas últimas con registros significativos y reincidentes. Por ejemplo, en los registros de opinión del Servicio de EE se verifican alteraciones asociadas a las mayores demandas y fuertes problemas en la capacidad instalada; con situaciones de cortes por fallas sistemáticas en las redes principales y estaciones de transformación. Las zonas de menor consolidación se registran situaciones de baja tensión y reducida presión; ambas situaciones asociada a la sobreexplotación de tendidos carentes de nuevas inversiones, y en el caso del tendido de EE a hechos meteóricos asociados al clima, causante de interrupciones por caídas de árboles y ramas. En cuanto a los servicios sustitutos de energía (GE, CL y CS), los niveles de calidad en todos los casos son malos, ya que las expectativas relativas a los otros tipos de suministros (EE y GE) califican con bajos valores. Los mismos se ven afectados por las deficiencias en los circuitos de adquisición (puestos de ventas y distribuidoras informales), así como un rechazo sistemático de los usuarios. Este caso está fundamentado en los altos costos de adquisición, a problemas de inseguridad y a su discontinuidad. Por tratarse de fuentes sustitutas a las suministradas por red, sistemáticamente se localizan en las zonas de menor consolidación y dentro de ellas en general las más alejadas; coincidente con los usuarios más desprotegidos. El mapa muestra con precisión el nivel de calidad alcanzado y su localización.

En el caso de los Servicios Básicos Complementarios, la distribución de las áreas homogéneas de calidad difiere según los Servicios prestados. Se observa que en aquellos Sectores cuyos servicios se prestan a través de redes edilicias jerárquicas no masivas (nos referimos a la presencia numérica de edificios de la red de Servicios de Salud y de la de Administración Municipal), los niveles de calidad no son de gran heterogeneidad. Por ejemplo en el caso de la red de Salud, su valoración en general es de calidad, con algunos sectores que manifiestan problemas relacionados con la accesibilidad. En este

sentido podemos inferir un cierto equilibrio en la prestación del servicio, recordando que el mismo trasciende en aquellos nodos de mayor complejidad, la región en estudio; brindando en consecuencia sobreofertas en aquellos servicios. En el caso de la red de Administración Municipal se observa una situación inversa, o sea, existe cierta homogeneidad en las valoraciones con mayor deficiencia, localizadas en las zonas de baja y media consolidación; y cierta heterogeneidad en la zona de mayor consolidación. En este caso se aprecia que este servicio presenta grandes inequidades, evidenciando sus deficiencias operativas primarias.

En cuanto a los demás Servicios, nos estamos refiriendo a Educación, Comercio y Transporte; la distribución de los niveles de calidad en el territorio es muy heterogénea. Esta diversidad está justificada en primera instancia por la masividad de sus nodos y áreas de conectividad del transporte; y en segunda instancia por sus evidentes inequidades en cuanto a la diversidad de calificaciones de sus atributos (cualidades), coberturas y reclamos por parte de sus usuarios. En el caso del Servicio de Educación, existe una gran diversidad de niveles de calidad, algunos de ellos asociados a las bajas consolidaciones urbanas; pero otros, a pesar de estar localizados en sectores de mayor consolidación, conjugan los problemas de movilidad de matrícula con los problemas de conectividad de los trasportes; evidenciando en definitiva dificultades con la accesibilidad a los nodos. En el caso de los Comercios, existe una distribución masiva fundamentalmente de aquellos establecimientos (nodos) de primeras necesidades; pero en cuanto a los aspectos de diversificación y competitividad entre rubros comerciales y entre diversidad de productos; evidentemente se observan zonas muy diferenciadas. Estas se delimitan a partir de las consolidaciones y en algunos casos coincidentes con los corredores principales del transporte, recordando que en dichas zonas los mismos trasladan una cantidad importante de población transitoria; además de la residente. En cuanto al Servicio de Transporte, y particularmente el público, también los mapas muestran una gran diversidad en la distribución de los niveles de calidad; y gran parte de ellos se muestran ajenos a las consolidaciones urbanas, salvo en aquellos sectores conformados por el micro centro y sus áreas aledañas. De hechos esto se justifica por la disparidad de conectividades entre zonas, evidenciando fuertes desequilibrios entre las mismas. Recordemos que en aquellos casos extremos (Las zonas de menor consolidación)

la situación se ve agravada por la disminución de frecuencias y las caídas de los recorridos.

En cuanto a la habitabilidad urbana relacionada a los Sistemas de Espacios Verdes, los niveles de calidad analizados a través de la relación ente la superficie parquizada por habitante, muestra una situación en franca desmejoría si se consideran los niveles previstos en los principios higienistas fundacionales de la ciudad. Se observan zonas del casco urbano con algunos niveles todavía representativos, por ejemplo aquellos sectores próximos al bosque y a las plazas principales. El resto del ejido urbano de mediana consolidación se encuentra más comprometido, dado que no ha considerado en su crecimiento la inclusión de un sistema de parques equivalente al fundacional. En cuanto a las zonas de menor consolidación, el peso de la relación espacio verde/habitante lo revierte el espacio verde privado, superando ampliamente la relación original (14 m²/habitante).

Debemos también remarcar que los perfiles/mapas de calidad se han cotejado con información de orden más masiva, recavada en diversos medios que sintetizan información de la región de diferentes orígenes (usuarios, defensorías, empresas, etc.). Se encontraron significativas coincidencias entre los resultados obtenidos y la información relevada; lo que evidencia por un lado la viabilidad de los instrumentos desarrollados; y por el otro, la posibilidad de minimizar los mecanismos orientados a recavar información, pudiendo ratificar que técnicas muestrales utilizadas preservan su significancia en el territorio. Por otro lado, el proceso de recolección utilizado para recavar la información de los medios, ha mostrado algunas actitudes que posibilitan su habilitación como otro mecanismo posible de recolección de información. De hecho se han comenzado exploraciones complementarias que advierten una gran viabilidad del mismo, teniendo en cuenta que su procesamiento se ve potenciado con la instrumentación informática actual.

Por lo expresado, en cuanto a la metodología desarrollada para delinear los aspectos de calidad de los Servicios, vemos que permiten abordar con eficacia y veracidad los sistemas de alta complejidad, y generar información calificada necesaria para la fundamentación de diagnósticos más acertados. Los resultados obtenidos demuestran además cierto grado de sensibilidad instrumental proporcionando en consecuencia información territorial calificada comparable a partir

de la detección de áreas homogéneas descriptivas de cada situación. Debemos recordar que los mapas resultantes marcan «estados de situación», de los cuales se podrían inferir tendencias a partir de la evolución temporal de cada una de las áreas valoradas.

A modo de epílogo, podemos afirmar que la síntesis de estos aspectos nos permite experimentar en el territorio, así como incorporar, en una instancia posterior, los resultados obtenidos en un modelo de Calidad de Vida Urbana (CVU). Este modelo permitiría obtener índices tendientes a definir y localizar los parámetros de calidad de la ciudad en su conjunto^{267, 268, 269}.

7.2.2. Con respecto a los aspectos asociados al hábitat, la energía y el ambiente:

Continuando con el desarrollo conclusivo de esta segunda área, debemos remarcar que el desafío metodológico también apuntaba a interpretar y profundizar las interacciones de la relación hábitat-energía y ambiente, intervinientes en las aglomeraciones urbanas intermedias.

Los interrogantes y las hipótesis expuestas advirtieron la necesidad de elaborar una metodología amplia y versátil que incluyera en su desarrollo las dimensiones de la relación expuesta; la cual podría ser instrumentada a partir de la formulación, construcción y en algunos casos adopción de instrumentos específicos; que permitan dimensionar con cierta precisión la complejidad del universo de análisis. Ya hemos enunciado las implicancias metodológicas que se requieren (abarcativa, integradora, compatible, complementaria, abierta), y luego de los resultados obtenidos podemos confirmar la viabilidad y obtención de un cuerpo instrumental lo suficientemente diverso y potente acorde a las circunstancias de la complejidad requerida.

Entre los pasos instrumentales primarios debemos remarcar la inevitable heterogeneidad de las fuentes normalmente disponibles,

267. *Op Cit.* 27 (E.Rosenfeld, 2000d).

268. *Op Cit.* 28 (C.Discoli, 2000b).

269. *Op Cit.* 49 (C.Discoli *et al.*, 2006).

advirtiendo en estos casos ciertas dificultades en su depuración, así como resaltar la significativa importancia que tiene su sistematización y normalización en el contexto de un entorno SIG. Este proceso habilita la disponibilidad de información desagregada y localizada en el territorio, indispensable para formulación de instrumentos, y para la comprensión de sus interacciones. Recordemos que la inclusión posterior de nuevas variables y la actualización de las anteriores es totalmente viable, asegurando, de esta manera, parte de las bondades de la instrumentación metodológica propuesta.

Aclarados algunos aspectos operativos, debemos señalar que los resultados obtenidos permiten concluir que ha sido de gran importancia abordar dentro de las posibilidades del análisis global al Sector Residencial a partir de su dinámica de crecimiento y de su distribución en el territorio; y los diferentes Servicios Urbanos. En cada caso fue de gran utilidad, abordarlos en forma desagregada respetando en cada variable las pautas de sistematización, a los efectos de preservar dentro de cada base de datos sectorial sus peculiaridades.

Luego, dicha desagregación requirió de un proceso de síntesis posterior, orientado a la obtención de índices y perfiles que organicen y unifiquen las particularidades de sus dimensiones a través de estudios analíticos, estadísticos y asociativos (nos referimos a los perfiles simples y a los de múltiples entradas). El desarrollo de los perfiles de simples y los de múltiples entradas representa un avance sustantivo en la instrumentación metodológica y en la interpretación de las interacciones de múltiples variables. A partir de los mismos es posible interpretar la dinámica de cada servicio urbano a través de sus variables principales.

Una normalización posterior, adoptando unidades comparables; permite obtener instrumentos síntesis equivalentes en sus dimensiones. Estos ayudan a identificar la participación de cada sector en la matriz energética general; así como en la proporción de los contaminantes primarios emitidos en una misma unidad territorial (nos referimos a las tablas generales en donde se individualizan las variables de referencia y el aporte energético de cada Sector, tabla 30).

De hecho, la evaluación conjunta de sectores ha permitido conocer la situación real en términos de demanda energética localizada, así como los niveles de contaminación global. Esto lleva al reconocimiento de

puntos urbanos de alta vulnerabilidad, algunos de ellos identificados y coincidentes con los problemas detectados desde el lado de la oferta, mediante los mapas de calidad. Es claro que ahora, esos mismos puntos están identificados desde el lado de la demanda requerida, advirtiendo en dichas localizaciones potenciales sinergias causadas por la simultaneidad y superposición de ambas situaciones (nos referimos a zonas urbanas que acusan simultáneamente demandas energéticas crecientes y problemas en la oferta de los suministros correspondientes). De una manera equivalente se han podido analizar las emisiones de contaminantes generadas a través del uso de las fuentes energéticas demandadas en cada zona.

En cuanto a la representatividad de los instrumentos (reales, estándares y teóricos), su implementación en el ámbito del *análisis global*, y en aquellos sectores con mayor grado de desarrollo; han permitido identificar en el contexto de cada Servicio Urbano estudiado aquellos nodos con importantes distorsiones. Su identificación nos advierte del «cuanto» y del «donde» a través de su localización, debiendo recurrir a instancias complementarias en el ámbito del *análisis particular y detallado* para resolver el «como». En la medida que se avance en los diferentes sectores, por ejemplo incorporando una mayor cantidad de nodos, la metodología prevé la re-evaluación de los diferentes índices y perfiles a los efectos de establecer una inclusión progresiva de aquellos patrones actualizados o nuevos. Esta mecaniza permite en algunos casos mejorar su representatividad o incluir nuevos patrones representativos, reafirmando las potencialidades de su instrumentación.

Luego de expresar las conclusiones instrumentales generales de este apartado, creemos necesario detallar aquellas relevantes correspondientes a los resultados gráficos obtenidos en el análisis de cada dimensión (hábitat, energía y ambiente), así como en su proceso de integración en el territorio. Cada uno de ellos, al igual que los *perfiles analíticos*, conforma y fortalecen la metodología y su instrumentación, ya que representan gran parte de los aspectos innovativos de esta propuesta. Estos *perfiles gráficos* representan la situación desagregada en intensidades energéticas, en contaminación, y en porciones de territorio. La consideramos una *información conclusiva y relevante* para ser cotejada en este caso con la oferta proporcionada por los Servicios Básicos de Infraestructura energética.

Es claro que la *conjunción de situaciones coincidentes en términos de inequidad* causada por efectos ya explicitados anteriormente (nos referimos a la superposición de altas demandas con deficiencias en la oferta; o a situaciones con crecientes demandas y zonas al límite de su capacidad), *conlleva a la posible detección de zonas con altos niveles de vulnerabilidad*. Estos mecanismos de integración y detección, asociando en el tiempo y en el lugar la intensidad de la demanda real y la capacidad de oferta prestada en términos de calidad; *consolidan las potencialidades de los instrumentos en curso, remarcando en cada caso la situación inédita de los mismos*.

Cada Sector/Servicio muestra en sus mapas una distribución coherente a la localización de sus nodos (edificios), y la sus consecuentes complejidades. En los mismos se verifican unidades territoriales con la presencia de una población creciente y de nodos con gran envergadura y/o complejidad, señalando puntos «calientes» en el territorio, situación que se ve plasmada luego, en los mapas que integran en una misma unidad territorial todas las demandas. Por ejemplo podemos mencionar aquellas zonas del Residencial con población creciente, tanto en aquellas zonas de menor consolidación, como en algunos sectores del casco urbano original; zonas que comparten algún establecimiento de salud de alta complejidad con establecimientos de comercialización energo-intensivos (Hipermercados); o zonas que incluyen alta consolidación urbana, alta densidad comercial y administrativa.

Recordemos que algunas de ellas cuando se comparan con los mapas asociados a la calidad de la oferta; advierten coincidencias en las grandes demandas y los bajos niveles de calidad, coincidente con algunas zonas de alta consolidación, o con aquellas zona más periféricas pero con localizaciones de altas demandas (donde se integra la población residente, algún hospital e hipermercados de envergadura). También se advierten zonas donde la demanda, por ejemplo residencial, ha crecido con relación a la capacidad instalada; la cual se ve superada por dicho crecimiento no previsto, y por des-inversiones estructurales de las empresas, advirtiendo en consecuencia situaciones de vulnerabilidad en el servicio. En este contexto de crecimientos (tasa de población del 6% anual y tasas de crecimiento energético que superan en la actualidad el 7% anual), creemos necesario advertir que en aquellas zonas de alta densidad energética

que acusan actualmente altos niveles de calidad en sus servicios energéticos, conforman zonas por el momento estables, pero en un futuro cercano se transformarían en zonas de alto riesgo si no se implementan acciones de inversión o de mitigación energética, ya que un desperfecto en los servicios (GN-EE) implicaría un colapso en un número importante de habitantes y Sectores (Comercio, Administración, etc.) dada la alta consolidación de la zona.

En estos términos, la integración de sectores permite visualizar nuevamente la integración en el territorio de las fuentes fijas (usuarios del sector Residencial y Terciario). De esta manera la metodología permite concentrar las demandas en cada unidad territorial y localizar los puntos «calientes» tendientes a una mayor vulnerabilidad. En todos los casos se utilizó como unidad territorial al radio censal y como unidad temporal en los resultados discriminados el año; y en la integración de los consumos totales se utilizó el período anual y el diario. La metodología propuesta y su instrumentación permitirían, en el caso de contar con la información desagregada, abordar otras escalas espaciales y temporales.

Desde un punto de vista visual, se han desarrollado mapas en tres dimensiones (3D) con fines estrictamente didácticos, ya que los mismos no aportan nueva información, pero permiten percibir desde lo visual los grados e intensidad energética evaluados en el territorio. Su visualización aporta desde la comunicación de los resultados, aportando en el análisis comparados de cada Servicio/Sector.

En definitiva los resultados obtenidos nos han permitido cualificar y cuantificar las intensidades energéticas parciales y totales, pudiendo cotejar desde la unidad territorial las inequidades entre las demandas y los niveles de calidad de los servicios que ofertan, así como identificar las zonas de mayor inequidad y de mayor sinergia. Las figuras 187 a 190 visualizan las diferentes situaciones en dos escalas temporales diferentes.

También hemos incursionado en perfiles que describen los cortes urbanos, que por criterios asociativos, hemos creído conveniente realizar los cortes en coincidencia con los corredores principales del transporte. En este sentido se han ingresado dentro de cada corte las demandas correspondientes a las fuentes fijas (residencial y terciario) y a las fuentes móviles por «modos» de transporte. La resultante

permite obtener perfiles lineales que identifican las demandas discriminadas y las demandas total, advirtiendo su dinámica a lo largo de los corredores urbanos característicos de la ciudad. Estos perfiles lineales muestran con significativa precisión, los niveles de intensidad y sus discontinuidades a partir de la morfología de sus corredores y su consolidación lindante. Se observa una predominancia en la participación energética del transporte con respecto a las fuentes fijas, que desde el punto de vista energético no es comparable en términos de superposición de intensidades energética; ya que las fuentes de suministro no son coincidentes. En consecuencia no presentan problemas de interferencias en sus capacidades instaladas. De hecho en el caso del transporte, por tratarse de fuentes móviles de consumo, como ya lo hemos expresado en los capítulos correspondientes, las redes de suministro comparten otras lógicas y otras localizaciones. En cuanto a los aspectos ambientales relacionados a las emisiones aéreas, la situación es diferente. En este caso, las emisiones sí comparten el espacio urbano; en consecuencia existe una integración en los procesos de valoración. Las particularidades y conclusiones referentes se desarrollarán más adelante.

Por lo descripto, estamos en condiciones de afirmar que el conocimiento de los aspectos energéticos fundamentalmente en el contexto del análisis global, nos permite indagar en el *cuánto y en el dónde*, advirtiendo que dicha potencialidad instrumental permite abordar con mayor precisión la fundamentación y posterior formulación de lo que se denomina un *portafolio de medidas* que tiendan a revertir y mejorar las diferentes situaciones urbanas. Debemos hacer énfasis en que el equilibrio entre los recursos disponibles y las demandas individuales y colectivas siempre es inestable; por lo tanto, este conocimiento exhaustivo de cada situación en *tiempo, forma, escala y lugar* permitirá la elaboración de portafolios de medidas más eficaces tendientes a mejorar la relación entre el hábitat, el recurso energético y sus consecuencias ambientales. Un ejemplo de ello se verifica en el portafolio de medidas elaborado por nuestro grupo de investigación en el marco del Segunda Comunicación de Cambio Climático en el área de Uso eficiente de la Energía.

Considerando saldadas las conclusiones principales de la dimensión energética, y creemos necesario mencionar algunas conclusiones que tipifiquen los aspectos ambientales asociados a las emisiones aéreas

primarias. Consideramos solo las relacionadas al consumo de energía vinculado a las fuentes fijas y móviles directas utilizadas en el área en estudio. En consecuencia entendemos que se da por entendido que las emisiones en cuestión están directamente relacionadas con los combustibles de uso térmico directo (esto es GN y sus sustitutos orientados a climatización, agua caliente y cocción), así como aquellos combustibles utilizados en el transporte (Gas-oil, Naftas y GNC). Metodológicamente, al existir un correlato instrumental equivalente al de los aspectos energéticos, consideramos innecesario realizar un desarrollo detallado; remarcando en este caso solamente los resultados finales obtenidos tanto en los perfiles 2D, 3D y los lineales. Las conclusiones ratifican nuevamente la dinámica y la localización de los contaminantes en concordancia con los perfiles energéticos, advirtiendo que al tratarse de emisiones aéreas, las unidades graficadas se encuentran expresadas en Kg. de contaminante por TEP de combustible consumido. Se muestra en los mapas aquellos contaminantes asociados a los aspectos de cambio climático y acidificación, pero en las bases correspondientes se encuentran calculados todos los contaminantes emitidos por cada combustible en cuestión. Las diferentes tonalidades identifican a los principales (CO_2 , CO, NOx y SOx), y se verifica en cada uno de ellos diferentes tipos de intensidades en función de los coeficientes de conversión para cada combustible.

En términos de contaminación se observan importantes niveles de emisión localizadas en aquellos sectores de mayor consolidación en los que convergen los sectores Residencial y terciario. Si incorporamos los aportes del sector transporte se verifican importantes niveles de emisión concordantes con los niveles de consumo de combustibles consumidos en los corredores urbanos principales. Esta superposición de emisiones definen sectores urbanos de alta vulnerabilidad, situación que se ve agravada por tratarse de áreas en la que interactúa un conjunto importante de actividades urbano-sociales. Estas actividades convocan en consecuencia a un número significativo de usuarios transitorios, además de aquellos usuarios residenciales pertenecientes a las zonas de mayor consolidación. Por lo tanto la magnitud de las consecuencias se ve agravada por la superposición de situaciones.

Con respecto a las intensidades principales registradas en el espacio urbano, se confirman los altos niveles de concentración detectados

en estudios complementarios desarrollados en la región en estudio, en donde se verifican problemas asociados a los contaminantes inhalables cuyo origen se verifica en la combustión de motores a explosión, y en artefactos de climatización. De hecho algunos de los contaminantes resultantes han verificado en el espacio urbano ciertas patologías relacionadas a las vías respiratorias y a las alérgicas (vías aéreas y piel).

A los efectos de mostrar con mayor eficacia y en forma conjunta los niveles de contaminación (nos referimos al residencial, terciario y el transporte), se realizaron también cortes lineales para establecer las intensidades relativas y totales de las emisiones desagregadas por contaminante y por corredor principal. Como ejemplo se muestran las referentes al CO₂; y nuevamente observamos que su dinámica, así como su estratificación está fuertemente influenciada por los servicios de transporte, advirtiendo variaciones en coincidencia con la morfología del corredor (encuentros con avenidas, diagonales y plazas), de diferencias en la consolidación de su entorno.

Debemos remarcar que la instrumentación propuesta permite conformar diferentes perfiles a partir de las necesidades requeridas, y en este trabajo se han resuelto algunos de ellos con el objeto de mostrar las potenciales instrumentales y conclusivas de los resultados obtenidos.

En forma simultánea se exploraron aspectos relacionados al hábitat y a sus condicionantes climáticos, verificando que los parámetros de referencia (temperaturas y vientos) afectan el hábitat propiamente dicho a partir de una serie de condicionantes urbanos y morfológicos característicos de las aglomeraciones intermedias. Los antecedentes en estos temas referencias situaciones que habitualmente modifican las condiciones del hábitat mediato generando situaciones de discomfort tanto en la escala urbana sectorial y local, así como en la escala puntual relacionada a la habitabilidad edilicia en general. Nos referimos a situaciones tipificadas como isla de calor, escasa ventilación, y a situaciones de reducido asoleamiento. En nuestra área en estudio se evaluaron las diferentes situaciones, las que evidenciaron ciertas particularidades asociadas al diseño urbano fundacional que en general han tendido a minimizar las situaciones extremas en las estaciones climáticas más comprometidas.

Como hemos mencionado oportunamente, en el caso de las situaciones de invierno, los consumos reales registrados asociados a la climatización ya se encuentran afectados por estas ventajas de diseño. En consecuencia los niveles de consumo considerados son los necesarios para preservar la habitabilidad básica puntual en las condiciones actuales de usos y costumbres de sus usuarios. Es claro que ante situaciones más extremas, como las que se registran habitualmente en otras ciudades menos planificadas, los consumos hubiesen sido superiores, agudizando en algunas zonas urbanas la relación entre las ofertas y las demandas de energía.

En el caso de las situaciones de verano, los preceptos de la planificación de la época, así como los principios higienistas vigentes de la misma, han marcado importantes diferencias con relación a otras ciudades. Los análisis realizados demuestran que no se registran eventos significativos asociados al calentamiento urbano intenso (nos referimos a la habitual isla de calor), ya que los registros demuestran un comportamiento contrario, en general con temperaturas urbanas finales menores o cercanas a los límites inferiores de confort. Esta situación se debe fundamentalmente a la configuración de los sistemas de parques y jardines fundacionales y su todavía importante relación de superficies forestadas por habitante. Debemos remarcar en este sentido, que las variables originales consideradas en aquellos principios higienistas, algunas de ellas se ven revalorizadas, ya que en la actualidad resuelven circunstancias que en su origen se desconocían y/o no se tenían en cuenta. Por ejemplo las virtudes del asoleamiento en el siglo XIX estaban direccionadas a situaciones básicamente sanitarias; hoy día se le agregan otros atributos enmarcados básicamente en lo que se denomina ganancia directa e iluminación natural. En el primer caso nos referimos a los aspectos térmicos de la radiación solar, y en los segundos a los aspectos lumínicos tendientes a minimizar la iluminación artificial. En consecuencia se verifica que los lineamientos urbanos de diseño han sido acertados, y mantienen su vigencia en la actualidad, evitando un mayor desequilibrio entre las variables en juego.

En cuanto a los vientos, se analizaron las brisas predominantes con el objeto de inferir los mecanismos de ventilación y disipación urbana, y los comportamientos probables en cuanto a la disipación de los gases contaminantes. Con respecto a la ventilación y disipación dentro

del espacio urbano se inferir que; a partir del emplazamiento, orientaciones y su relación morfológica entre aceras, calzadas y alturas de edificios, existe una significativa permeabilidad en el ejido; fundamentalmente en las zonas de alta y media consolidación. En consecuencia existe una circulación profunda de las brisas asegurando la ventilación y disipación primaria. Los registros térmicos mencionados de alguna manera verifican dicha situación, ya que los mismos se deben a causas compartidas (sombreo, ventilación y su consecuente disipación). En cuanto a los gases contaminantes, en ambas estaciones extremas (invierno y verano) y a partir de su permeabilidad, se considera que existe una dispersión mayor con relación a aquellas ciudades habitualmente más cerradas. A pesar de ello se han verificado eventos con niveles de contaminación superior a los deseados, pero consideramos que los mismos se deben adjudicar a una mala gestión y distribución en la dinámica de los servicios urbanos en general, que a sus características físicas. De todos modos, nuestro interés se orientó a inferir las zonas urbanas potencialmente más afectadas a través de la determinación de los sotaventos.

En consecuencia, por lo antedicho, podemos concluir que los cuadrantes predominantes y la intensidad eólica de la región permiten inferir un potencial de ventilación homogéneo en el ejido urbano de barlovento, mejorando en principio una evacuación mediata (ventilación) de gases en las zonas centrales de la ciudad; pero con una transferencia sistemática, creciente y significativa sobre el ejido de sotavento. Esta situación advierte que existirían amplias zonas con cierta vulnerabilidad en cuanto a la contaminación aérea alterando en consecuencia la calidad urbana de las mismas.

Por último creemos que la instrumentación propuesta en los diferentes planos del análisis tiene una gran sensibilidad, demostrada en la fiabilidad de sus resultados. Esto se verifica a partir de la cantidad de zonas identificadas con importantes falencias, siendo estas coincidentes con las irregularidades urbanas denunciadas posteriormente en los diferentes medios de información y registración.

Para concluir, podemos remarcar que la complejidad urbana abordada requiere necesariamente de una instrumentación metodológica como la propuesta, ya que sus premisas demuestran una gran flexibilidad en el abordaje de variables, así como en la utilización coordinada de estrategias complementarias y convergentes. Consideramos que esta

es una de las maneras posibles de *modelar en términos de Calidad Urbana sus diferentes Sectores, así como interpretar y profundizar sobre la relación Hábitat-Energía-Ambiente en el contexto de las aglomeraciones intermedias como es el caso de la ciudad de La Plata.*

Como reflexiones finales, entendemos que las conclusiones expuestas nos permiten inferir que los desarrollos realizados, muchos de ellos con significativas innovaciones, colaboran en la construcción de un marco metodológico más amplio; orientado a aportar métodos e instrumentos imprescindibles para el análisis transdisciplinario necesario para esta temática. El mismo debe estar destinado a sintetizar los aspectos relacionados a lo que se denominaría una *sociología energética* en el contexto urbano-ambiental. En este marco es que creemos necesario incluir las diferentes matrices discursivas del concepto de sustentabilidad urbana, a los efectos de intentar *«identificar las inflexiones que los actores sociales que recurren a esta noción, apuntan para las prácticas sociales de construcción del espacio de las ciudades. Porque el futuro de las ciudades dependerá en gran parte de los conceptos constitutivos del proyecto futuro construido por los agentes relevantes en la producción del espacio urbano»*²⁷⁰.» De hecho la metodología propuesta en este trabajo apunta a identificar y analizar las posibles inflexiones que orienten a la evolución y construcción del espacio urbano, minimizando la insustentabilidad a los efectos de comenzar a alcanzar el paradigma de la sostenibilidad en cada caso, comenzando a revertir los procesos de degradación sistemática.

En consonancia, y compartiendo expresiones vertidas por Elías Rosenfeld²⁷¹ (palabras conclusivas de su tesis doctoral), la línea de investigación desarrollada desde nuestra perspectiva, cuenta con importantes desafíos asociados a la problemática energética del hábitat, entendiendo que desde la aproximación de las metodologías

270. H.Atselrad (1999). «Sustentabilidad y Ciudad». *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales*, Vol. 25, n° 74. Print ISSN 0250-7161. EURE. Santiago.

271. E.Rosenfeld (2006). *Interacción entre la Energía y el Hábitat en la Argentina. El caso de la Región de Buenos Aires*. Tesis de doctorado en Ciencias, Área de Energías Renovables, Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Exactas. Salta.

propuestas se podrían discutir estrategias socio-urbano-energéticas más sustentables que incluyan una mayor equidad, y en consecuencia una mejor calidad de vida.

Este trabajo ha tratado de marcar algunos lineamientos y poner en evidencia determinados estados de situación a partir de intentar comprender las interacciones entre los aspectos de calidad de los servicios urbanos, su hábitat, la energía demandada y sus consecuencias ambientales directas.

Somos concientes que nuestro aporte se sustenta en un aprendizaje que necesariamente debe estar relacionado con una conciencia colectiva que involucre cambios estructurales en los modos y en las costumbres instauradas e impuestas por los modelos de consumo y las prácticas institucionales actuales. Creemos que nuestro aporte, desde el área del conocimiento, forma parte de ese cambio.

7.3. Nuevos interrogantes surgidos de este trabajo

A partir de los desarrollos realizados entendemos que los factores de crecimiento, en este caso urbano-poblacionales, participan intensivamente en la génesis primaria de las demandas; en consecuencia creemos necesario instalar nuevos interrogantes asociados a esta temática. Es por ello que consideramos de vital importancia profundizar sobre los mecanismos y sobre las interacciones que participan en la dinámica de crecimiento urbano en el marco de nuestros contextos, ya que parecen ser los causales directos de gran parte de las dificultades relacionadas a las demandas en infraestructura y servicios básicos, además de sus consecuencias ambientales. Entendemos que los primeros lineamientos pueden comenzar a partir de la identificación y seguimiento de los siguientes efectores/attractores:

- i. Detectar los aspectos socio-etarios de la población potencial que podría movilizarse y establecerse o reestablecerse en nuevos asentamientos Formales o informales;
- ii. Establecer los aspectos de origen inmobiliario tales como el valor de la tierra, la ventana de oportunidades, y el uso/destino de la tierra (terrenos particulares, fiscales, etc.);

- iii. Definir los aspectos relacionados a la «accesibilidad básica requerida» en términos de infraestructura urbana (accesos) y medios de transporte;
- iv. Identificar el o los servicios mínimos (existentes o potenciales) que acompañados con alguno de los aspectos mencionados en los puntos anteriores inducen al proceso de ocupación formal e informal del territorio.
- v. Analizar algún otro efector/attractor que complemente o sustituya a los mencionados anteriormente.

ANEXO 1

Desarrollo del *Análisis Particular y Detallado* del Sector Residencial

1. Desarrollo de las variables del *Sector Residencial*.

1.1. Definición del sector residencial y sus características

El sector residencial forma parte del complejo urbano, es un sector relevante del mismo, y cuenta con características diferentes a los sectores de servicios en red, ya que no conforma una red en sí. Es el sector con mayor distribución espacial y con mayor diversidad tipológica en cuanto a su materialización («nodos/viviendas») y en cuanto a su comportamiento. Es un sector que se ha trabajado en forma particular y detallada en diversos proyectos. Existen importantes antecedentes y desarrollos publicados en ámbitos especializados^{1,2,3,4,5}.

El sector residencial está conformado por tipologías edilicias que son una parte significativa del tejido urbano, y se pueden diferenciar desde su materialización por cortes históricos que se caracterizan por su

1. IAS-FIPE (1983). *Conservación de energía. Estudio del consumo energético en viviendas de la zona templada húmeda*. Instituto de Arquitectura Solar. SSDUV. Convenio n° 166/82. Informe final, Biblioteca SVOA. 121 pág. La Plata.

2. Instituto de Arquitectura Solar (1985/86/87). *Plan Piloto de Evaluaciones Energéticas de la zona Capital Federal y Gran Buenos Aires. AUDIBAIRES*. Investigación realizada por Concurso Nacional organizado por la CIC y Secretaría de Energía de la Nación. Contrato SE N1 1399/83. Informe final, Biblioteca de la CIC. La Plata.

3. IDEHAB-FAU-UNLP (1986/87). *Plan Piloto de Evaluaciones Energéticas de la Zona de Capital Federal y Gran Buenos Aires (orientado a consumidores de Gas Envasado). Extensión del Programa AUDIBAIRES*, Contrato SE N1 1399/83. La Plata.

4. IDEHAB-FAU-UNLP (1989/90/91). *Mejoramiento de las condiciones energéticas y de habitabilidad del hábitat bonaerense*. CONICET Expte.: 03662/89; Legajo: 306590088. La Plata.

5. IDEHAB-FAU-UNLP (1997/98/99). URE-AM, *Políticas de uso racional de la energía en Áreas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión ambiental*. PID-CONICET N° 4717/96. La Plata.

morfología y sus sistemas constructivos. Del mismo modo que analizamos a las redes de servicios, podemos analizar cada tipo representativo de vivienda conociendo así a los componentes del sector (un concepto equivalente al estudio de los nodos en el caso de redes). De esta manera se busca establecer la existencia de diferencias en los tipos en cuanto a su comportamiento energético específico, su equipamiento, y establecer el consumo por habitante según su localización (centro/periferia). La integración de dicha información, nos permite conocer determinadas características del tejido, en este caso en particular las energético-ambientales. En cuanto a los usuarios, se trabajó sobre el comportamiento relacionado a los usos y costumbres, estableciendo estructuras familiares asociadas a sus condiciones socio-económicas.

La experiencia realizada en la década del '80, ha permitido trazar un cuadro de situación^{6,7}, dimensionando perfiles de consumos característicos para cada tipo de vivienda y su equipamiento. Se detectaron en parte de la muestra analizada importantes niveles de consumo derivados de los casos de inadecuación edilicia y/o comportamientos no conscientes. También por esa época se realizaron trabajos de este tipo en casi todos los países de la Unión Europea⁸, y trabajos del LAHV-CRICYT de Mendoza^{9,10,11}, CIHE-FADU-UBA¹², Inenco Salta, la Universidad Nacional de Rosario y otros centros¹³.

6. E.Rosenfeld *et al.* (1986). «Plan Piloto de Evaluaciones Energéticas en viviendas del Área Metropolitana», *Actas de la 11ª Reunión de ASADES*, San Luis, pp. 9-12.

7. E.Rosenfeld *et al.* (1988). «El consumo de energía del área metropolitana argentina. Potencial de URE», *Actas de la 13ª Reunión de ASADES*, Salta, pp. 281-288.

8. Institute fur Umwelt und Gesellschaft. Wissenschaftszentrum (1983). *Consumer energy conservation policies and programmes*. 8 vol. Berlin.

9. C.De Rosa (1988). «Potencial de ahorro energético de las nuevas operatorias de vivienda de la provincia de Mendoza». *Actas 13ª Reunión de ASADES*, Salta. pp. 305-312.

10. C.De Rosa *et al.* (1990). «Conservación de energía en entornos urbanos de traza en cuadrícula de la ciudad de Mendoza». *Actas 14ª Reunión de ASADES*, Mendoza, pp. 117-124.

11. J.C.Fernandez *et al.* (1993). «Estudio comparativo de normas de conservación de energía para el sector edilicio». *Actas 16ª Reunión de ASADES*, La Plata, pp. 19-26.

12. M.Evans *et al.* (1990). «Energía y forma urbana: Uso racional de la energía en viviendas del sur del país». *Actas 14ª Reunión de ASADES*, Mendoza, pp. 109-116.

13. C.Filippín *et al.* (1995). «Evaluación tipológica, tecnológica y energética de viviendas de interés social en base a técnicas estadísticas multivariadas». *Actas 18ª Reunión de ASADES*, San Luis, pp. 02.45-52.

En la actualidad, dada la reforma del Estado y los procesos de privatización, la situación energética desde el ámbito institucional ha cambiado notablemente. En este nuevo escenario se han advertido cambios ligados a los costos de la energía, el sobre-equipamiento y el consumo adjudicable a los mismos. También se experimentaron cambios socio-económicos que modificaron de algún modo las estructuras familiares y de comportamiento. Con la privatización del sistema energético comenzó a predominar la lógica empresaria, motivada en el negocio de vender más energía, desdibujándose el concepto de servicio público. Este nuevo contexto comprometió por un lado, la disponibilidad y continuidad del suministro energético, y por el otro, agravó en los lugares de mayor concentración urbana los niveles de contaminación. Los antecedentes que permitieron confrontar ambas décadas se publicaron en diferentes ámbitos académicos^{14, 15, 16, 17, 18}.

1.2. Identificación de las variables

1.2.1. Para el nivel *Particular*:

Las variables contempladas son:

14. E.Rosenfeld *et al.* (1999). «Eficiencia energética y URE en los sectores residencial-terciarios metropolitanos. Las aglomeraciones del Gran Buenos Aires y el Gran La Plata». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184, Vol. 3, n°2, pp. 8.17-8.20.

15. E.Rosenfeld *et al.* (2000). «Uso racional y eficiencia energética en áreas metropolitanas (URE-AM): El sector residencial del Gran Buenos Aires y Gran La Plata, Argentina». *VIII Encuentro Nacional de Tecnología do Ambiente Construido*. Identificador del trabajo: 223, publicado en soporte digital (CD) ENTAC'00, Salvador, Bahía. Brasil.

16. E.Rosenfeld, S.Stange (2000). «Energía y ciudad: primeras lecciones del «apagón del siglo»». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184, Vol. 4, n° 2, pp. 01.23.

17. E.Rosenfeld *et al.* (2003). «El consumo de la energía en el AMBA en la década del '90". Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184, Vol. 7, pp. 07.01-07.06, Formosa.

18. E.Rosenfeld (2004). «Medio ambiente y calidad de vida. ¿Desarrollo sustentable o trampa discursiva?» Capítulo de libro *Fragmentos sociales. Problemas sociales de la Argentina*. Coordinadores: B.Cuenya, C.Fidel, H.Herzer. Siglo XXI Editores, pp. 25-264. Argentina.

- i. *Generales y de localización.* Características según consolidación urbana.
- ii. *Composición del hogar.*
- iii. *Caracterización edilicia.*
- iv. *Equipamiento y uso.*
- v. *Energético-Ambientales.*

- i. *Generales y de localización.* Características según consolidación urbana

Se ha trabajado sobre el tejido urbano estableciendo zonas de alta, media y baja consolidación (centro/periferia) estableciendo los tipos edilicios predominantes. De hecho en las aglomeraciones intermedias, a mayor grado de consolidación urbana, existe una mayor densidad de población, una mayor concentración edilicia (estableciéndose dos grandes grupos edilicios, casa y departamentos, en el que se incluyen los diferentes tipos), y una mayor concentración de servicios urbanos.

Como primera aproximación se tomaron los casos edilicios «tipo» sin pretender por el momento una representatividad cuantitativa del parque. Se los auditó y encuestó en forma detallada tanto en la década del '80 como la del '90. En ambos casos las muestras analizadas representaron a usuarios que habitan zonas urbanas de alta, media y baja consolidación, de uso permanente, con tecnologías consolidadas y niveles regulares de consumo energético.

Estos condicionantes permitieron abarcar estratos sociales medios con cierta amplitud de ingresos. Se realizaron encuestas detalladas orientadas a la vivienda, sus usuarios y su entorno inmediato. En la primera campaña se trabajó detalladamente sobre un universo de 360 viviendas. En la segunda campaña y dado los condicionantes relacionados a la inseguridad, se determinó el tamaño de la muestra en función del universo de análisis a tratarse, estableciéndose una cantidad de mínima de 144 casos con un error estimado del 5%, de los cuales se pudieron realizar 148 audit-diagnósticos.

La localización en el territorio, por medio de un sistema de información geográfica (SIG), busca incorporar los patrones de consumo de los tipos edilicios y por habitante, y establecer la distribución energética y de contaminación en el territorio. La figura A1 muestra la localización de las viviendas encuestadas y auditadas.

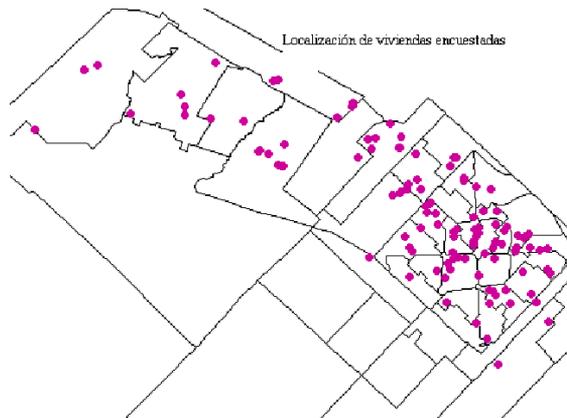


Figura A1. Localización de viviendas auditadas.

ii. *Composición del hogar.*

Se caracteriza el perfil social de la muestra en función de las siguientes variables:

Características del núcleo familiar.

Educación y capacitación de los miembros del hogar.

Características ocupacionales de los miembros del hogar

iii. *Caracterización edilicia.*

Se han considerado los años de construcción, los tipos, la localización y los sistemas constructivos, definiéndose así las variables asociadas a:

Clasificación por tipos, cortes temporales, vivienda individual y vivienda colectiva.

Emplazamiento, orientación, apareamiento.

Sistemas constructivos. Pesados, semipesados y livianos.

Características de la envolvente. Transparentes y opacas.

Superficies y volúmenes habitables.

iv. *Equipamiento y uso.*

Con respecto al equipamiento del hogar se analizó para cada una de las décadas descriptas, y se consideraron los tipos de uso y sus fuentes

energéticas de alimentación. Se clasificó el equipamiento en función de sus prestaciones y se establecen tres grupos predominantes:

a- *Electrodomésticos*: Con respecto al *equipamiento electrodoméstico* se buscó definir un estándar, con el objeto de delimitar un a cantidad de equipos habituales en un hogar de las características de la muestra y detectar el reequipamiento producido en la década del '90, con respecto a los registros detectados en décadas anteriores. Se consideró como criterio definir dos niveles: El STD, considerando una penetración de cada equipo en los hogares a partir de 50% y el STD *ampliado* en cuanto a equipos, con una penetración entre 25% y 50%; y que manifiesten un uso significativo del mismo. En la última década se verificó un reequipamiento, a partir de un aumento en la diversidad de equipos y en la duplicidad de algunos de ellos.

b- *Iluminación*: En cuanto a la *iluminación*, se trabajó sobre la diversidad de equipos, potencias instaladas, factor de uso y simultaneidad. Se analizaron las tendencias en la penetración de las diferentes tecnologías disponibles en el mercado.

c- *Climatización*: Con respecto a la climatización, se analizó el equipamiento utilizado en invierno y en verano. Se relevaron las estrategias orientadas a la climatización, en cuanto al uso individual, central, y /o colectivo, tipos de tecnologías, potencias instaladas, fuentes de energía y formas de uso.

v. *Energético-Ambientales.*

Las variables energéticas se discriminaron según las fuentes disponibles en el universo de análisis. Los vectores energéticos registrados corresponden a:

- Energía eléctrica (EE);
- Gas natural (GN);
- Gas envasado (GE);
- Combustibles líquidos (CL);
- Combustibles sólidos (CS).

La EE y el GN, cuya distribución es por red, son los de mayor predominancia en la muestra analizada. En todos los casos se trabajó

en la discriminación la energía utilizada por destinos, y se implementaron diferentes mecanismos de relevamiento y control, siendo estos:

Los registros anuales discriminados por bimestres obtenidos de los medidores domiciliarios. Con ellos se establecen los perfiles de consumo discriminando las estaciones climáticas en función de la localización, la tipología, el equipamiento y los tipos de uso.

Se analizaron los usos del equipamiento y los intervalos de tiempo declarados en la encuesta detallada (calefacción, cocción, iluminación, ventilación, etc.).

Se analizaron los registros de las auditorías detalladas (punto 1.2.2.), en las que se discriminaron los consumos y los tiempos de prendido y apagado de los diferentes equipos.

Estas tres instancias permiten confrontar los resultados; ajustar la discriminación por tipos de consumo y por equipamiento; establecer estándares y perfiles de consumo; establecer los índices de penetración del equipamiento y las tendencias de las nuevas tecnologías.

En cuanto a los aspectos ambientales, se consideraron las variables relacionadas a las emisiones aéreas producidas por el uso de los diferentes vectores energéticos. Se consideran todos aquellos que están involucrados en el funcionamiento de una vivienda (energía eléctrica, gas natural, gas envasado, querosene y leña) aplicados al uso en climatización, cocción, agua caliente e iluminación en el caso de considerar las emisiones indirectas generadas por las centrales térmicas.

En cuanto a las emisiones aéreas, consideramos contaminantes a la totalidad de emisiones producidas por la combustión de los diferentes vectores energéticos (combustibles de uso directo en la producción de tracción y calor o indirecto para el caso de la utilización electromecánica y de la generación de energía eléctrica).

Estos son:

Dióxido de carbono (CO₂). (Kg)

Monóxido de carbono (CO). (Kg)

Dióxido de azufre (SO₂). (Kg)

Óxidos Nitrosos (NOx). (Kg)

Hidrocarburos volátiles (HC). (Kg)

Partículas. (Kg).

La tabla A1 muestra los coeficientes de emisión de los contaminantes mencionados según el tipo de combustible utilizado.

Tipo de combustible	Partículas	SO ₂	NOx	HC	CO	CO ₂
Gas natural	0,19	0,005	1,8	0,38	0,38	2.120
Fuel Oil	0,38	10	2,7	0,19	0,77	3.050
Intermedios	0,38	10	2,7	0,19	0,8	3.130
Gas licuado	0,19	---	1,8	0,38	0,49	2.730
Leña	29	---	0,19	0,96	308	7.650

Tabla A1. Coeficientes de emisión de contaminantes en Kg/TEP para el sector terciario. Fuente: «Biomass energy and environment», H.M. Braunstein *et al.*; «Emission controls in electricity generation and industry», I.E.A.J. Moragues *et al.* 1993. Equivalentes a los considerados por el IPCC.

Con respecto a las emisiones indirectas (las emisiones relacionadas a las generadoras de energía eléctrica locales) se incluyen en el análisis como energía primaria. Como ilustración la figura A2 muestra las emisiones de la central sur de la región de Capital Federal^{19, 20}.

19. H.Bajano *et al.* (1993). «Medición de emisiones de gases y material particulado en centrales termoeléctricas y contenido en atmósfera». CNEA. *Actas de la 16ª Reunión de ASADES*. La Plata.

20. L.Dawidowski *et al.* (1993). «Evaluación del impacto ambiental de efluentes gaseosos de centrales termoeléctricas». CNEA. *Actas de la 16ª Reunión de ASADES*. La Plata.

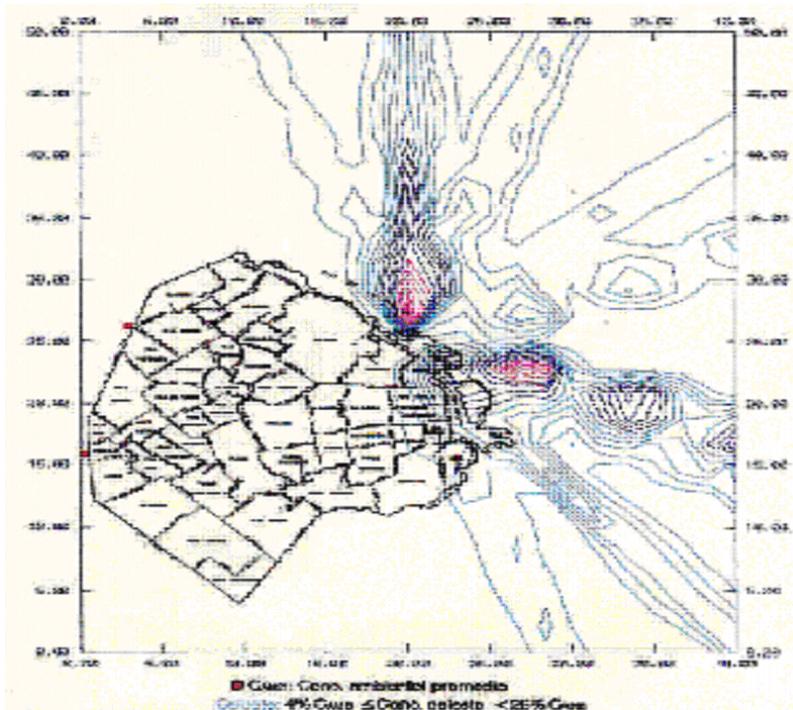


Figura A2. Concentración de NOx. Central puerto Nuevo. 1993.

1.2.2. Para el Análisis *Detallado*

El análisis detallado se enmarca dentro de la metodología del diagnóstico in-situ, donde se realizan mediciones en un período de tiempo determinado e intervienen parámetros de habitabilidad, características de los materiales, uso de equipamiento y registros energéticos detallados del período de medición. En todos los casos se profundizan las variables descritas en el análisis particular. Estas son:

i. Composición y ocupación del hogar.

Composición de la familia.

Tipo de ocupación de cada componente de la familia.

Utilización de los ambientes principales y secundarios.

ii. Características edilicias y sistemas constructivos.

Tipología.

Orientación.

Características detalladas de la envolvente opaca y transparente.

Características de las protecciones nocturnas/diurnas.

Características de los solados y perímetros.

Superficies y volúmenes (sin muros).

Masa térmica.

iii. Equipamiento y Usos.

Relevamiento de consumos nominales por prestación (calefacción, cocción, agua caliente, etc.).

Relevamiento de consumos nominales por tipo de equipamiento.

Relevamiento de los tiempos de uso.

Simultaneidad.

iv. Consumos discriminados.

Registros del consumo específico por medidor (suministro por redes).

Registros del consumo específico por peso (otros combustibles, gas envasado, líquidos y sólidos).

Emisiones de contaminantes.

La información relevada para el análisis detallado fue sistematizada por medio de una encuesta con un total de 2.000 campos, acompañada de un legajo técnico-edificio y planillas con los registros del instrumental utilizado.

En síntesis, el Capítulo 3 muestra un conjunto de variables que intervienen en las diferentes escalas de la ciudad y su grado de detalle depende del análisis a realizar (global, particular, detallado). Se reitera que las variables mencionadas se orientaron a la relación hábitat-energía-deterioro ambiental, estableciendo cortes en el desarrollo a los efectos de precisar sobre los objetivos planteados. Como se

menciona en el capítulo 1, la metodología admite en el caso de reorientar algún objetivo incorporar otras variables. Su instrumentación se debe establecer dentro del conjunto de estrategias planteadas.

Presentadas las variables, el capítulo 4 desarrolla la formulación de índices, indicadores y perfiles para el análisis global en las diferentes escalas de la ciudad.

2. Desarrollo de los instrumentos para el nivel *particular y detallado*. Formulación de indicadores, índices y perfiles.

2.1. Instrumentos *particulares y detallados*.

En el sector residencial se han identificado edificios tipos agrupados en primera instancia como casas y departamentos, estableciendo luego particularidades en función de la definición de tipos representativos de una parte significativa del tejido urbano²¹. Se consideraron las diferencias en los tipos en cuanto a su comportamiento energético específico y se establecieron consumos por habitante según su localización (grado de consolidación, incluyendo el concepto de centro/periferia). La integración de dicha información, nos permitió conocer determinadas características del tejido, en este caso en particular las energético-ambientales y lograr volcar la misma en el territorio. En cuanto a los usuarios, se trabajó sobre el comportamiento relacionado a los usos y costumbres, tipo de equipamiento y estructura familiar asociada a sus condiciones socio-económicas.

La experiencia realizada en la década del '80 y '90, han permitido trazar un cuadro de situación^{22,23}, dimensionando indicadores, índices

21. IAS-FIPE (1983). *Plan piloto de evaluación energética de la zona de Capital Federal y Gran Buenos Aires*, AUDIBAIRES. Informe Final. Biblioteca de SVOA. SSDUV, Convenio N°166/82. La Plata, 121 p.

22. E.Rosenfeld, *et al.* (1986). «Plan Piloto de Evaluaciones Energéticas en viviendas del Área Metropolitana», *Actas de la 11ª Reunión de ASADES*, San Luis, pp. 9-12.

23. E.Rosenfeld *et al.* (1988). «El consumo de energía del área metropolitana argentina. Potencial de URE», *Actas de la 13ª Reunión de ASADES*, Salta, pp. 281-288.

y perfiles de consumos característicos para cada tipo de vivienda y su equipamiento. Los antecedentes que permitieron confrontar ambas décadas se publicaron en diferentes ámbitos académicos^{24, 25, 26, 27, 28}.

2.2. Instrumentos para el *Análisis Particular*.

El análisis particular permite establecer instrumentos válidos por medio del *análisis muestral* de un universo en cuestión, y establecer por diferentes vías (matemáticas-estadísticas y descriptivas) las valoraciones representativas de cada instrumento en cuestión.

2.2.1. Indicadores (análisis particular)

Composición del Hogar, distribución muestral: Jefe-conyugue con hijos (+ de 3, 3, 2 y 1), Jefe-cónyuge. Jefe solo. Jefe con hijos. Jefe con hijos y otros. Jefes y otros. Etc.

Composición labora, distribución muestral: Trabajador activo (1 trabajo, + de 1), Jubilado, Estudiante.

Composición asistencia, distribución muestral: Con/sin cobertura social, Obligatoria, Voluntaria, otras.

24. E.Rosenfeld *et al.* (1999). «Eficiencia energética y URE en los sectores residencial-terciarios metropolitanos. Las aglomeraciones del Gran Buenos Aires y el Gran La Plata. Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184, Vol. 3, n°2, pp. 8.17-8.20.

25. E.Rosenfeld *et al.* (2000). «Uso racional y eficiencia energética en áreas metropolitanas (URE-AM): El sector residencial del Gran Buenos Aires y Gran La Plata, Argentina». *VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construido*. Identificador del trabajo: 223, publicado en soporte digital (CD) ENTAC'00, Salvador, Bahía. Brasil.

26. E.Rosenfeld y S.Stange (2000). «Energía y ciudad: primeras lecciones del «apagon del siglo»». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184, Vol. 4, n° 2, pp. 01.23.

27. E.Rosenfeld *et al.* (2003). «El consumo de la energía en el AMBA en la década del '90". Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184, Vol. 7, pp 07.01-07.06, Formosa.

28. E.Rosenfeld (2004). «Medio ambiente y calidad de vida. ¿Desarrollo sustentable o trampa discursiva?» Capítulo de libro *Fragmentos sociales. Problemas sociales de la Argentina*. Coordinadores: B.Cuenya, C.Fidel, H.Herzer. Siglo XXI Editores, pp. 25-264. Argentina.

Composición educacional, distribución muestral: Nivel Superior, Polimodal, EGB, Inicial.

Tipos edilicios: Chorizo; Cajón; Duplex mixto; Casa Racionalista; Chalet Californiano; Casa Cajón PEP; Casa cajón FONAVI; Renta pasillo; Propiedad horizontal; Torre, Bloque bajo; Placa.

Reagrupamiento en Casas y Departamentos.

Distribución por años de construcción.

Clasificación y cantidad de Equipamiento: Electrodomésticos; Iluminación; climatización.

Grado de penetración del equipamiento en los hogares.

Grado de utilización en los hogares. Simultaneidad.

Energía consumida estacional y anual por tipo de vivienda: EE; GN; GE; CS y CL. Kwh/año; m³/año; Kg/año; Lt/año. (Como ejemplo se mencionarán las más representativas)

Energía total anual Consumida por vivienda tipo. TEP/año. (Como ejemplo se mencionarán las más representativas).

2.2.2. Índices. (análisis particular).

Coefficiente global de pérdidas térmicas por Tipo G. W / m³ C.

Coefficiente superficial de pérdidas térmicas por Tipo UA. W / m² C.

Discriminación de consumos por Uso en EE: Iluminación; electrodomésticos; calefacción y ventilación. Kwh / año.

Discriminación de consumos por usos en GN: Calefacción; agua caliente; cocción.

2.2.3. Comportamientos particulares de las viviendas con el objeto de comenzar a dimensionar el comportamiento del universo (instrumentación orientada al análisis global).

Perfil estacional del consumo anual en EE. Kwh / año vivienda.

Perfil estacional del consumo anual de GN. m³ / año vivienda.

Perfil estacional de GE. Kg / año vivienda.

Consumo anual de GN p/cápita Vs. m² por habitante. m³/año / m²/hab. Figura A3.

Consumo anual p/cápita para calefacción Vs. m² por habitante. M3 / m2/hab. Figura A4.

Consumo anual de EE Vs. m² por habitante. Kwh/año / m²/hab. Figura A5.

Consumo anual de energía primaria p/cápita Vs. m² por habitante. GJ / m²/hab. Figura A6.

Consumo de EE para iluminación por Habitantes del hogar. Kwh/año / N° de Ocupantes. Figura A7.

Consumo porcentual de EE para Iluminación por tipos edificios y factor de uso de la potencia instalada. %. Figura A8.

Consumo porcentual de EE para Iluminación en los edificios en altura en función del N° de piso. % . Figura A9.

Factor de uso de la Potencia Instalada en Iluminación en edificios de altura en función del N° de piso. %. Figura A10.

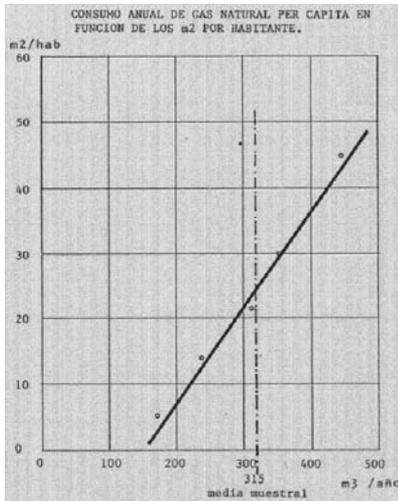


Figura A3. Consumo anual de GN per cápita en función de los m² por habitante.

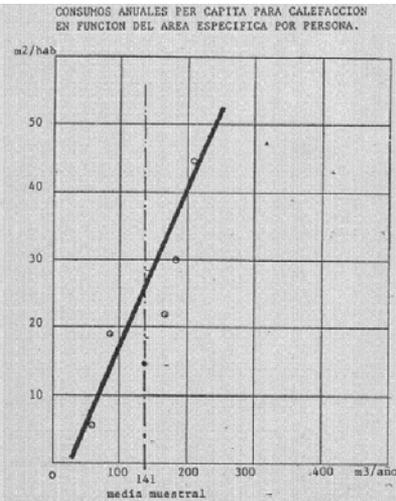


Figura A4. Consumo anual per cápita de GN para calefacción.

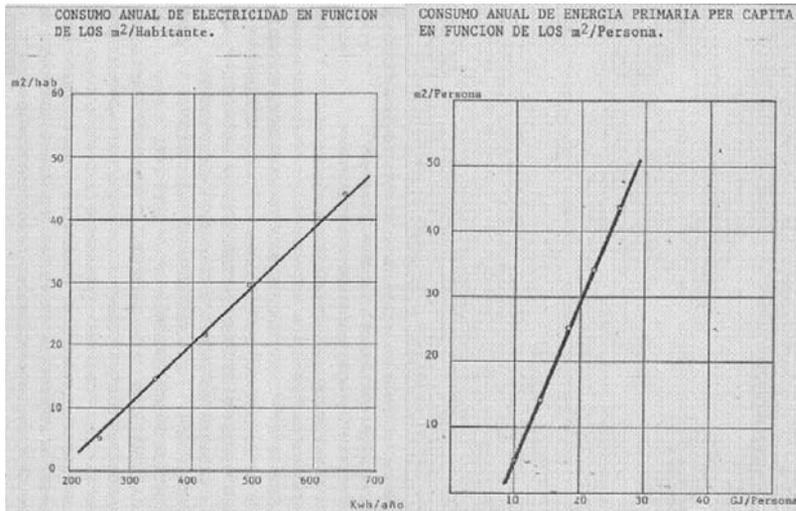


Figura A5. Consumo anual de EE en función de los m² por habitante

Figura A6. Consumo anual de Energía Primaria per cápita.

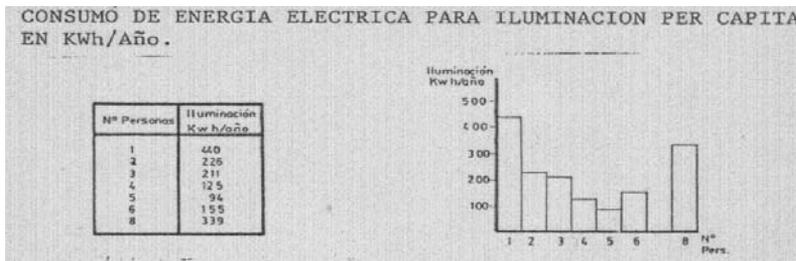


Figura A7. Consumo de energía eléctrica para iluminación per cápita.

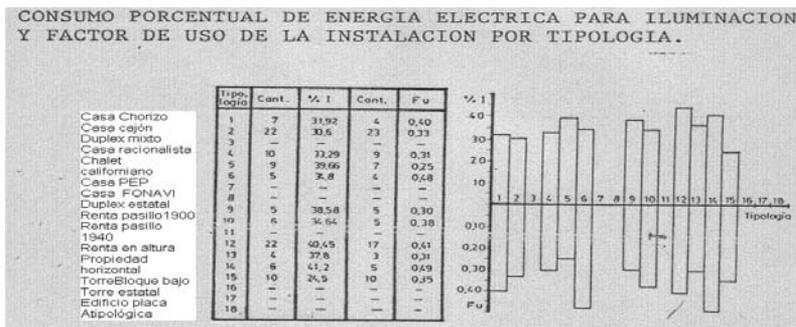


Figura A8. Consumo de EE en iluminación por tipología edilicia.

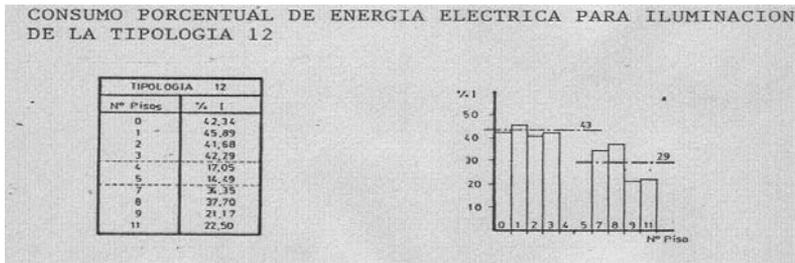


Figura A9. Consumo de EE para iluminación en edificios en altura.

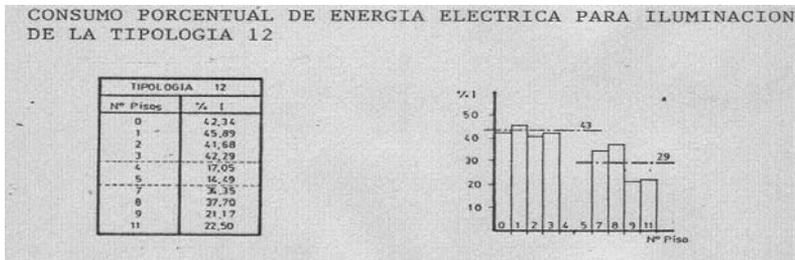


Figura A10. Factor de uso de la potencia instalada en iluminación.

2.3. Instrumentos para el *Análisis Detallado*.

El *análisis detallado* se estudia los *casos puntuales*, y se incorpora además del relevamiento por encuesta, una *auditoría detallada* en la que intervienen mediciones *Insitu* con colocación de instrumental específico para la medición de habitabilidad de la vivienda. También se incluye un legajo pormenorizado de las características técnicas edilicias, de equipamiento y usos de los mismos.

2.3.1. Indicadores (análisis detallado).

Composición de la familia (del caso puntual).

Tipo de ocupación de cada componente de la familia (del caso puntual).

Utilización de los ambientes principales y secundarios. Hs. Diagrama de ocupación.

Tipología. Con el tipo se definen gran parte del sistema constructivo.

Orientación. Ref. Línea municipal y manzana.

Características detalladas de la envolvente opaca y transparente. Superficies, absortancias, transmitancias y espesores. m^2 ; s/d; m.

Características de las protecciones nocturnas/diurnas. Tipo

Características de los solados y perímetros. Superficie y tipo. m^2 .

Volumen interior (sin muros). m^3 .

Masa, tipo (para uso térmico). Kg /m^3 .

Consumos y/o potencias nominales discriminadas del Equipamiento. Kw; w; Kcal/h;

Relevamiento de los tiempos de uso. Hs/día; Hs/semana.

Relevamiento de simultaneidad.

2.3.2. Índices (análisis detallado).

Características detalladas de la envolvente opaca y transparente **K**. w/m^2C .

Cálculo del G. w/m^3C (coeficiente global de pérdidas térmicas por unidad de volumen habitable).

Cálculo del UA. w/m^2C (coeficiente global de pérdidas térmicas por unidad de superficiales habitable).

Consumo específico por medidor (suministro por redes). Kwh/Período de Medición; m^3 /Período de Med.

Consumo específico por peso (otros combustibles, gas envasado, líquidos y sólidos). Kg/Período de Med.; Lts./Período de Med.

Emisiones de contaminantes.

Balance térmico. Perdidas por envolvente opaca; envolvente transparente; por techos; por pisos y por infiltraciones. Ganancias por ocupación; por ventanas; por aportes internos.

2.3.3. Ejemplo metodológico del desarrollo del análisis detallado en viviendas del Sector Residencial²⁹.

Se estudian casos «tipo» a los que se encuesta en forma detallada y auditan sus espacios a partir de los usos, sus tecnologías constructivas y el equipamiento, por un término de entre 7 y 15 días.

Las encuestas son sistematizadas y procesadas utilizando hojas de cálculo, manejadores de bases de datos y un sistema de información geográfica que permite espacializar y relacionar múltiples dimensiones desagregadas y relacionarlas con el territorio en estudio.

El audit-diagnóstico consta de diferentes etapas consecutivas, ineludibles y complementarias, conformando un proceso que involucra: la adquisición y relevamientos de datos (encuesta detallada); medición insitu de los parámetros físico-constructivos y de habitabilidad según el caso (colocación de instrumental; sistematización y carga de datos (base de datos estructurada); procesamiento de la información (formulación de cruces de variables, construcción de índices, balances higrotérmicos, etc.); verificación de la información objetiva y subjetiva (contrastación de las declaraciones vs. las mediciones in situ). La contrastación y ajuste de ambos aspectos (objetivos y subjetivos), permite la validación de los resultados, ampliando los mismos al universo total de encuestas, obteniendo así tipos, patrones de los usuarios. Los dos primeros puntos se detallan en los párrafos siguientes, como resultados metodológicos ya probados, encontrándose los siguientes en etapa de análisis y procesamiento.

2.3.3.1. Encuesta detallada

La encuesta está compuesta por los siguientes capítulos: a. identificación; b. localización; c. características de la vivienda; d. datos de los componentes del hogar; e. factor de ocupación; f.

29. E.Rosenfeld *et al.* (1999). «Eficiencia energética y URE en los sectores residencial-terciarios metropolitanos. Las aglomeraciones del Gran Buenos Aires y Gran La Plata». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184, Vol. 3, n° 2. pp. 08.17/08-20.

equipamiento de calefacción; g. equipamiento de refrescamiento; h. equipamiento de agua caliente; i. equipamiento de lavado de ropa; j. equipamiento de cocción; k. equipamiento de producción de frío; l. electrodomésticos y otros; m. consumo anual de energía; n. hábitos de cocción; o. hábitos de uso de agua caliente; p. hábitos de uso de electricidad en iluminación; q. opinión sobre luminosidad de la vivienda; r. opinión sobre el comportamiento en invierno; s. opinión sobre el comportamiento en verano; t. movilidad del grupo familiar; u. percepción de la situación ambiental del entorno; v. equipamiento social del barrio: uso efectivo por los miembros del hogar. W acceso, percepción / evaluación y sustitución de servicios urbanos; x. percepción de la innovación tecnológica de las redes de servicios infraestructurales domiciliarios; z. características constructivas.

Además incluye planillas para el registro de la documentación gráfica y de las mediciones de consumo de energía, temperatura / humedad, iluminación natural, artificial y amortiguamiento acústico interior/ exterior.

2.2 Experiencia lograda en la metódica de auditoría e instrumental

La estrategia utilizada en las auditorías consiste en medir siete días el comportamiento higrotérmico del período, utilizando una combinación de termohigrógrafos, termómetros y *Hobo*’s (micro adquirentes de datos). En días adecuados se mide confort lumínico y acústico. Se verifican los datos relevados en la encuesta y se registra del medidor el consumo inicial y final de electricidad —EE— y gas —GN—. En caso de utilizarse otros combustibles (gas envasado —GE—, querosene —K—, leña —L—, etc.) se verifica con el usuario el consumo estimado semanal. En particular el GE y L se registra por diferencias de peso lo consumido.

Las características constructivas edilicias y la información gráfica (planta-cortes-vistas) se cargan en CAD, utilizándose como insumo básico para el análisis de auditorías, colocación de instrumental e implementación de simulaciones posteriores (balances térmicos). Las figuras A11 y A12 muestran la carga en ambiente CAD y las salidas de balance.

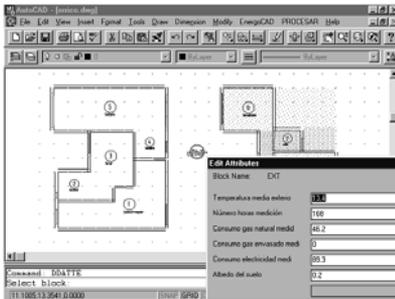


Figura A11 Carga gráfica de la vivienda. Fuente: J.D. Czajkowski.

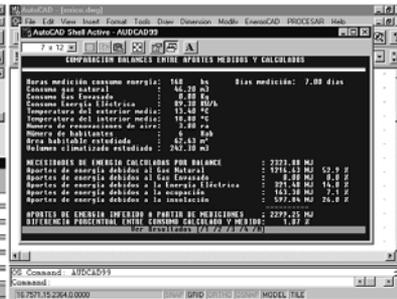


Figura A12 Salida balance térmico. EnergoCAD. Fuente: J.D. Czajkowski.

En la década pasada, en Audibaires, básicamente se realizaban mediciones con termohigrógrafos «SIAP» y termómetros de máxima y mínima, cuya información se utilizaba para conocer el confort higrotérmico en el que se encontraban los diferentes locales de las viviendas auditadas y en base a las temperaturas medias se estimaba la demanda de energía en calefacción. Esta demanda estimada se contrastaba con las lecturas de los medidores de electricidad y gas discriminado por usos. Como instrumental de cálculo se desarrollo y utilizó un programa de balance térmico estacionario basado en el modelo IRAM 11.604/80.

Para el proyecto actual se adquirió nuevo instrumental compuesto por: veinte adquirentes de datos «HOBO H8-2», dos Adquirentes de datos «HOBO H8-4» y dos decibelímetros «Lutron 4011». Estos se sumaron al instrumental existente compuesto por: cinco termohigrógrafos «SIAP», catorce termómetros de máxima y mínima, un higrómetro de precisión, una estación meteorológica «Davis Weather Monitor II», dos Adquirentes de datos «Davis Perception II», dos Luxómetro Digitales TES-1330. Como instrumental de cálculo se ha actualizado el EnergoCAD adecuándolo al análisis de las auditorías (ver figura A11), a este se le asocia para el análisis de ciertos casos en estado transitorio el Codyba (balance dinámico).

Entre los avances destacables logrados con la incorporación del nuevo equipamiento, podemos mencionar la posibilidad de discriminar con mayor precisión los consumos según usos. En el caso de GN se realizan registros indirectos, detectando el ciclo temporal y la variación de

temperatura, adosando los adquirentes de datos a las campanas de cocinas y chimeneas del equipamiento de agua caliente, relacionándolos así con la potencia de los equipos. En el caso de EE se están desarrollando adaptadores resistivos (enchufe-enchufe) al que se les incorpora el adquirent de datos, con el cual se registrarían los ciclos térmicos y en consecuencia los ciclos de arranque y parada del equipamiento electromecánico relevante. Las figuras A13 y A14 muestran salidas detalladas de un ciclo de mediciones y un día en particular, donde se registra en forma indirecta (a través de los cambios térmicos) el tiempo de encendido y parada del equipamiento térmico.

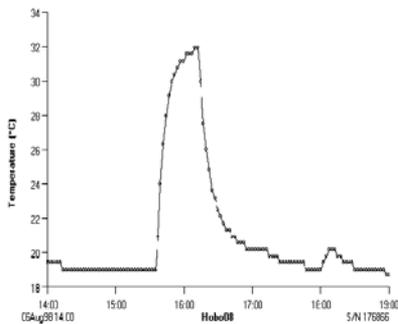


Figura A13. Ejemplo de sección de curva ampliada indicando el registro de uso de hornalla de cocina

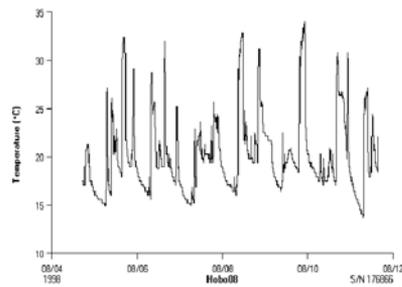


Figura A14. Salida de micro-adquisidor de datos Hobo para medir el uso de energía en cocción.

Los desarrollos y resultados del *análisis particular y detallado* se han expuesto en un número importante de eventos científicos y académicos avalados por un número significativo de publicaciones científicas a nivel nacional e internacional. Las mismas han sido citadas oportunamente en el desarrollo de cada punto. En cuanto a Los protocolos de las auditorías detalladas y a la formulación de instrumentos de recolección de información específica, así como el software relacionado a los cálculos; se desarrollaron oportunamente dentro del marco de los proyectos de investigación de nuestro Instituto (IDEHAB-UI2, FAU-UNLP y anteriormente el IAS-FIPE), de los cuales se pueden mencionar:

1983/83. *Conservación de energía: estudio del consumo energético en viviendas de la zona templada-húmeda.*

Resolución SEDUV N° 116/82. Instituto de Arquitectura Solar (IAS).

1985/1986. *Plan Piloto de Evaluaciones Energéticas de la zona Capital Federal y Gran Buenos Aires. AUDIBAIRES.* Investigación realizada por Concurso Nacional organizado por la CIC y Secretaría de Energía de la Nación. Contrato SEN1 1399/83.

1987/88. *Plan Piloto de Evaluaciones Energéticas de la Zona Capital Federal y Gran Buenos Aires (orientado a consumidores de Gas Envasado).* Extensión del Programa AUDIBAIRES, Contrato SE N1 1399/83 (1983/87). IDEHAB. FAU. UNLP.

1987/88. *Plan Integral de Conservación de la Energía para la Micro-región de Río Turbio, Provincia de Santa Cruz.* Expte.: 27496/85 SE; Resolución SE N1 156/87. IDEHAB. FAU. UNLP.

1989/91. *Mejoramiento de las condiciones energéticas y de habitabilidad del hábitat bonaerense.* CONICET Expte: 03662/89; Legajo: 306590088. IDEHAB. FAU. UNLP.

1997/00. *Mejoramiento de las condiciones energéticas y de habitabilidad del hábitat bonaerense.* CONICET Expte: 03662/89; Legajo: 306590088. IDEHAB. FAU. UNLP.

1999/02. *URE-AM 2, Políticas de Uso racional de la Energía en Areas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión Ambiental,* PICT 98 N° 13-04116/99.

2004. *Desarrollo de una metodología para el modelado de la situación energético-ambiental orientado al diagnóstico temprano en la aglomeración del Gran La Plata.* PEI N° 6540. CONICET.

ANEXO 2

Desarrollo del *Análisis Particular y Detallado* del Sector Salud

1. Desarrollo de las variables del *Servicio de salud. Análisis Particular y Detallado.*

1.1. Definición del servicio salud y características de la Red.

El servicio de salud, cuenta con un importante sector público con características **energo-intensivas** y de clara connotación social. Se caracteriza por ser una red de gran magnitud y complejidad de uso mayormente continuo. Su distribución geográfica está conformada por regiones sanitarias con una estructura jerárquica de dependencias según su complejidad. La localización de los establecimientos depende de aspectos demográficos, socio-patológicos e institucionales con demandas significativas en cuanto a los servicios básicos de infraestructura y saneamiento. Nuestra área de estudio, por tratarse de una ciudad capital, cuenta con una importante concentración de establecimientos, con significativos problemas de gestión, condicionando en muchos casos la distribución ecuánime de los servicios, el uso de los recursos y su habitabilidad¹, especialmente en el área de responsabilidad estatal. Este servicio es de gran sensibilidad dado que deficiencias operativas y energéticas (consumos y emisiones excesivas) implican un costo social puntual y directo además de un costo global y diferido, en general elevado y difícil de evaluar.

Nuestro país como estructura organizada, ha plasmado en este siglo una amplia red de servicios de salud, implementada bajo incumbencia de las áreas estatal y privada, predominando una u otra según las

1. Habitabilidad: contempla aquellos parámetros que intervienen en el confort haciendo habitable a los espacios en diferentes situaciones y a los criterios de calidad de vida (funcionalidad, seguridad, economía, flexibilidad y accesibilidad).

políticas reales vigentes en cada momento. Los procesos histórico-políticos se detallan en **El sector salud en la República Argentina** (J.Katz, 1993), analizando los modelos pluralistas no planificado y planificado centralizado, descentralizado, crisis y agotamiento y la búsqueda de nuevos modelos.

La demanda heterogénea de servicios; insumos hospitalarios y energéticos; usuarios y la intrincada gama de jurisdicciones a escalas nacional, provincial y municipal hacen notar la necesidad de recuperar un criterio integral del servicio que considere la problemática local y federal. Este criterio fue desnaturalizado en los últimos años llevando al sistema a una situación de crisis estructural.

En el país existen aproximadamente 3.200 establecimientos públicos asistenciales de diversa complejidad, con una disponibilidad cercana a 75.000 camas y 1.500 instituciones privadas con alrededor de 67.000 camas. En nuestra área de estudio, se presenta una situación singular, dado que existe un sistema concentrado de salud con un total de 14 establecimientos de alta complejidad ergo-intensivos, con un total de 3.500 camas disponibles, y 61 centros sanitarios de complejidades menores².

Con respecto a la infraestructura, la red estatal que interactúa a nivel nacional-regional, provincial y municipal, abarca con centros hospitalarios de alta complejidad (normalmente nacional y provincial) prácticamente todas las actividades de atención médica integrada de una zona o región. La localización de los mismos y el perfil de complejidad depende básicamente de: i. la densidad de población; ii. la distancia a otros centros asistenciales (grado de aislamiento); iii. la condición socio-económica de sus usuarios potenciales; iv. su especialidad, satisfaciendo características regionales; v. el mecanismo de financiamiento y vi. situaciones geopolíticas. Estos centros son apoyados por unidades de menor complejidad (de incumbencia normalmente provincial y municipal), abarcando fundamentalmente las prestaciones médicas preventivos-curativas, debiendo asegurar un contacto fluido con los servicios más complejos. Los nodos de la red

2. Ministerio de Salud Pública de la Provincia de Buenos Aires. *Guías de establecimientos asistenciales de la Provincia de Buenos Aires*. Dirección de Planeamiento y Desarrollo, Subdirección de Información Sistematizada. La Plata.

se rigen por modelos hospitalarios, determinando distintos niveles de complejidad creciente de I a IX^{3,4}.

Es claro que los niveles de mediana y alta complejidad, corresponden a los establecimientos energo-intensivos, con importantes niveles de consumo en el sector energético, fundamentalmente en los vectores relacionados al gas natural y envasado; energía eléctrica y combustibles líquidos, con una incidencia importante en el ámbito urbano en cuanto a las emisiones directas (locales, con la utilización de energía final) e indirectas (zonas de generación en el caso e energía primaria).

1.2. Identificación de las variables

1.2.1. Para el análisis *Particular*:

Se trabaja con los edificios de la red considerando su localización y su tipo de prestación sanitaria. Nos estamos refiriendo a edificios que se clasifican según el tipo de servicio (agudos, crónicos y ambulatorios, con y sin internación), y que interviene en la red según su grado de complejidad (de I a X) y su zona geográfica de incumbencia (interzonal, zonal y subzonal). También intervienen las características edilicias-constructivas de los establecimientos, dependiendo las mismas de los cortes históricos del servicio de salud en la Argentina (introducción del higienismo y del concepto sistémico hospitalario), y la distribución, disponibilidad y ocupación de los espacios.

Las variables contempladas son:

- i. *Generales y de localización.*
- ii. *Producción sanitaria.*
- iii. *Caracterización edilicia.*
- iv. *Energético-Ambientales.*

3. Consejo Federal de Inversiones (1968). *Perfil de complejidad: Método para determinar los niveles de atención en establecimientos hospitalarios*. Buenos Aires.

4. Departamento de Organización y Áreas Programáticas (1968). *Niveles de complejidad, guía para la clasificación de los servicios de atención médica*. Buenos Aires.

i. Generales y de localización

Se refiere a todos aquellos datos que intervienen en la identificación, localización geográfica, grado de complejidad y zona de influencia. Los campos que se contemplan son:

Nombre del establecimiento.

Domicilio.

Localidad, Código Postal, Partido, Provincia.

Teléfono.

Dependencia: Municipal, Provincial o Nacional.

Complejidad: Se refiere a la complejidad de establecimiento determinada por el Departamento de Estadística y Áreas Programáticas. «Guías para la clasificación de los servicios de atención médica».

Zona: Urbana, suburbana, rural.

Zona de Influencia: Zonal, Subzonal, Rural.

Tipo de edificio: Se refiere a la tipología edilicia: Sistémico, Pabellonal, Claustro, Bloque basamento, etc.

Tipo de establecimiento: Se refiere al tipo de atención: crónicos, agudos.

Las figuras B1 y B2 muestran la localización de cada establecimiento (nodo) de la red aclarando sus áreas de incumbencia y el nivel de la cobertura en función de un radio de acción de 10 cuadras y 5 cuadras para las complejidades menores. De esta manera queda definida una semblanza sintética de los establecimientos analizados.

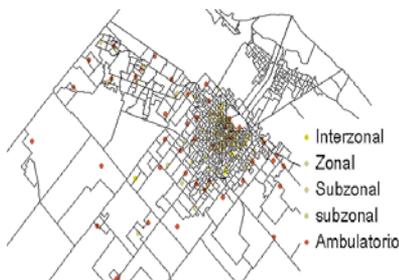


Figura B1. Mapa de distribución de la red de salud.

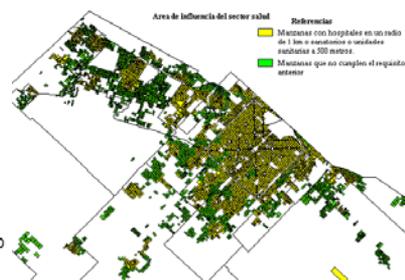


Figura B2. Mapa de cobertura la Red de Servicios de Salud.

ii. *Producción sanitaria*

Se refiere a todos aquellos datos ligados a la producción sanitaria de cada establecimiento (nodo) de la red. Involucra la cantidad de servicios prestados, la planta funcional y la infraestructura disponible, ligados a los servicios de internación y consulta externa. En todos los casos se incluye el grado de ocupación (continuo/discontinuo dependiendo de la complejidad y el servicio sanitario) en horas, así como los espacios disponibles dentro de la estructura hospitalaria y el número de usuarios.

Se agrupan en tres ítems:

a. Servicios sanitarios de cada establecimiento.

Servicios de Internación: Se refiere a la cantidad de prácticas desarrolladas en el área de internación (cirugía, traumatología, etc.).

Servicios de Consultorios Externos: Se refiere a la cantidad de prácticas desarrolladas en el área de atención ambulatoria (oftalmología, pediatría, etc.).

Servicios de Diagnóstico: Se refiere a la cantidad de prácticas dirigidas al servicio de diagnóstico, dando apoyo a los dos servicios anteriores (radiología, laboratorio, etc.).

b. Personal.

Comprende la planta funcional del establecimiento y personal contratado.

Cantidad de médicos.

Cantidad de otros profesionales.

Cantidad de técnicos.

Cantidad de auxiliares (personal de maestranza).

Cantidad de administrativos.

Cantidad de empleados de mantenimiento: Se considera en este ítem la cantidad de personal estable o contratado afectado al mantenimiento de infraestructura y equipamiento.

Cantidad de enfermeros.

c. Capacidad de internación.

Cantidad de camas disponibles: Es el número de camas dispuestas a recibir ingreso de pacientes.

Cantidad de camas de dotación: Se refiere a la totalidad de las camas destinadas a pacientes y personal médico.

iii. *Características edilicias generales de los establecimientos*

Se refiere a las características constructivas y dimensionales de los edificios nodos de la red. Se trabaja sobre los establecimientos tipos, identificando prestaciones sanitarias y complejidades homónimas (por ejemplo hospitales interzonales de complejidad X de agudos, o salas de primeros auxilios de complejidad I). Establecida esta primera clasificación, se consideran las tipologías edilicias relacionadas a los cortes históricos establecidos por la evolución del sistema sanitario en la argentina. En consecuencia se pueden identificar las siguientes tipologías: Claustral, Pabellonal, Monobloque, Polibloque, Bloque basamento, Bibloque coligado y Sistémico⁵.

En cada caso las variables edilicias registran una importante dependencia de las tipologías y de las actividades predominantes del servicio relacionadas a la complejidad. A similitud de servicios, las tipologías marcan en algunos casos diferencias en cuanto a los aspectos energético-ambientales de cada establecimiento. Los detalles de las variables consideradas se desarrollaron en múltiples trabajos, parte de ellos han sido publicados en medios reconocidos en el tema ^{6, 7, 8}.

5. E.Rosenfeld *et al.* (1999) *EDIFICIOS INTELIGENTES. Una concepción integral para los requerimientos en la arquitectura*. Capítulo 6, punto 6.1. «Red de salud, edificios hospitalarios», por J.Czajkowski. ISBN 950-340167-4. Editorial de la UNLP. La Plata.

6. C.Discoli. Beca de Formación Superior, CONICET. *Metodología para el control de la gestión energética-productiva del hábitat*. Subsector Salud.

7. C.Discoli, E.Rosenfeld (1990) «Método de diagnóstico temprano de la gestión energética en edificios de la salud». *Actas de la 14ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Mendoza, pp. 137-144.

8. C.Discoli, E.Rosenfeld (1987). «Auditoría Energética de dos centros sanitarios de baja complejidad». *Actas de la 12ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Capital Federal.

Entre las variables principales podemos mencionar:

Tipología edilicia.

Sistema constructivo (pesado, semipesado, liviano, mixto).

Superficies y volúmenes según actividades: Internación, Consultorios Externos, Diagnóstico y Tratamiento, Administración, Circulaciones públicas y técnicas, Otras Áreas.

Superficie y volumen Total: Se considera el área cubierta del establecimiento resultante de la sumatoria de los parciales considerados (m^2) (m^3).

Superficie climatizada discriminada por sectores característicos del establecimiento (m^2).

Superficie de la envolvente opaca del establecimiento (Muros y Techos) (m^2).

Superficie de la envolvente transparente (m^2).

Tipo de protecciones (sin/con).

Orientación de paramentos (puntos cardinales).

Superficie de pisos (m^2).

Perímetro de pisos (m).

Características constructivas de techos, muros y ventanas (tipo de materiales y espesores de las capas).

Transmitancia térmica de componentes ($W/m^2\text{°C}$).

Renovaciones horarias discriminadas por servicios característicos (internación, circulaciones, etc.) (r/h).

Tipo de ocupación (cantidad de h.).

Número de ocupantes permanentes y circulantes en los sectores característicos (n).

Límite superior de Confort (°C).

Límite inferior de Confort (°C). Entre otras.

v. *Energético-ambientales*

Con respecto a las variables relacionadas a la energía y al ambiente, cabe recordar que gran parte de los establecimientos en estudio son estructuras complejas energo-intensivas de uso continuo. Las variables energéticas forman parte de las denominadas estructurales, y comparten la clasificación de críticas al igual que las relacionadas a la producción directa de salud (personal e insumos medicinales). Se fundamenta en que el equipamiento hospitalario relacionado al diagnóstico (laboratorios, diagnóstico por imágenes, etc.) y los espacios de alta complejidad (quirófanos, terapias, neonatología, etc.), son energo-dependientes. En cuanto a las ambientales, en este trabajo se referirá exclusivamente a las emisiones aéreas generadas por el uso intensivo de insumos energéticos.

Detallamos las principales variables energéticas con sus registros y unidades características:

Consumo Energía Eléctrica discriminada por bimestre [Kwh].

Consumo Total Energía Eléctrica [Kwh/año] [TEP/año].

Consumo de Energía primaria destinada a la generación de EE [Kwh/año] [TEP/año].

Consumo de Gas Natural discriminado por bimestre [m³].

Consumo Total de Gas Natural [m³/año] [TEP/año].

Consumo de Gas Envasado discriminado por bimestre [Kg].

Consumo Total de Gas Envasado [Kg/año] [TEP/año].

Consumo de Otros Combustibles discriminado por bimestre.

Consumo de Total de Otros Combustibles [TEP/año].

Factor de conversión⁹.

Energía Final Total [MJ], [Kwh] [TEP] del período analizado.

9. Factor de conversión: es el poder calorífico inferior del vector energético en cuestión (en Kilocalorías sobre la unidad considerada para el vector: Kg, l, etc.). Este factor se incorpora a la ecuación para calcular la energía total en Kwh. Por ejemplo: Fuel = 10.000 Kcal/Kg; Ke = 10.000 Kcal/Kg; Carbón de leña = 6.000 Kcal/Kg; Leña seca = 4.000 Kcal/Kg.

Se considera el consumo de todos los vectores energéticos que están involucrados en el funcionamiento de un establecimiento (energía eléctrica, gas natural, gas envasado, querosene, fuel oil, etc.) aplicados al uso local de la climatización, iluminación, lavadero, aire comprimido, agua caliente, etc.

En cuanto a las ambientales, consideramos contaminantes a la totalidad de emisiones producidas por la combustión de los diferentes vectores energéticos (combustibles de uso directo en la producción de tracción y calor o indirecto para el caso de la utilización electromecánica y de la generación de energía eléctrica).

Estos son:

- Dióxido de carbono (CO₂). (Kg)
- Monóxido de carbono (CO). (Kg)
- Dióxido de azufre (SO₂). (Kg)
- Óxidos Nitrosos (NO_x). (Kg)
- Hidrocarburos volátiles (HC). (Kg)
- Partículas. (Kg).

Los coeficientes de emisión de los contaminantes mencionados según el tipo de combustible utilizado se obtienen de la Tabla A1, punto 1.2.1. del Anexo 1 (Sector Residencial). Con respecto a las emisiones indirectas se adoptan los mismos criterios que en el Anexo 1.

1.2.2. Para el análisis *detallado*:

Se analizan las *partes constitutivas de cada nodo* de la red, dado que el mismo está concebido como una unidad integradora de funciones diferenciables, las que se identifican y analizan detalladamente para cada sector o red. Considera dentro de cada nodo a los sectores representativos de cada función y sus unidades diferenciales, y se han clasificado en Sectores, Servicios, Unidades Funcionales, Módulos Edilicios Energéticos Productivos base (MEEP base) y MEEP periférico¹⁰.

10. E.Rosenfeld *et al.* (1999) *EDIFICIOS INTELIGENTES. Una concepción integral para los requerimientos en la arquitectura*. Capítulo 6, punto 6.2. «Sectores característicos. Tipología diferencial de servicios de salud», por Y.Rosenfeld, I.Martini. ISBN 950-340167-4. Editorial de la UNLP. La Plata.

El conjunto de diferenciales se sistematiza en una «biblioteca» que sintetiza todas sus variables, y permite la integración selectiva con el objeto de conformar nodos teóricos (hospitales) comparables a los de la red.

El análisis de cada diferencial permite:

- * Identificar y clasificar en detalle a las variables de cada sector del hospital;
- * Obtener y/o establecer información relacionada a diferentes requerimientos;
- * Identificar los valores característicos de cada dimensión;
- * Establecer estándares de caracterización para cada sector;
- * Comparar los estándares con los casos reales;
- * Identificar niveles de intervención en el caso de detectar distorsiones significativas; y
- * Proponer alternativas tecnológicas que cubran las expectativas de los requerimientos en relación al contexto.

Los módulos (MEEP), en el proceso de integración, se agrupan en áreas que identifican a los distintos sectores productivos de un hospital/nodo. A modo de aproximación inicial se definieron las siguientes áreas:

IN. Internación: Habitaciones; Salas generales; Terapia intermedia; Terapia intensiva; Office de enfermería; etc.

CI. Cirugía: Centro quirúrgico; Centro obstétrico; etc.

AA. Atención Ambulatoria: Consultorios externos; Consultorios odontológicos; Guardia, etc.

DT. Diagnóstico y Tratamiento: Laboratorio; Radiología; Diagnóstico por imágenes, Radioterapia, etc.

AD. Administración: Oficinas, Estadística, Secretaría, Informes, etc.

SA. Servicios auxiliares y de apoyo: CAP, Cocina, Esterilización, Farmacia, Lavandería, Mantenimiento, etc.

Como ejemplo se muestra el detalle de análisis de cada variable en esta escala de trabajo:

i. *Iluminación*

Se desagrega la iluminación general del módulo y la iluminación localizada en los planos de trabajo. Las variables consideradas para cada caso son:

Iluminación general
Iluminación localizada
Iluminación natural

ii. *Equipamiento*

Para cada uno de los equipos del módulo (exceptuando los específicos de iluminación) se consideran:

Cantidad
Potencia nominal [Kw].
Tiempo de uso diario [hs./día]. Para establecer un promedio de horas diarias de uso se consultó con los usuarios.

iii. *Climatización*

Para determinar las necesidades de climatización se consideran los aportes y las pérdidas de energía en un balance energético simplificado. Las variables consideradas son: ocupación, iluminación, equipamiento, ganancia directa por ventanas (GAD); renovaciones de aire y envolvente. El valor de climatización del MEEP es igual al valor absoluto del resultado de este cálculo (pues se trata de la cantidad de energía que deberá entregar el sistema de climatización, ya sea en forma de calor o frío).

Aportes de calor por ocupación
Aportes de calor por ganancia directa a través de ventanas (GAD)
Pérdidas de calor por renovaciones de aire
Pérdidas de calor por envolvente

El desarrollo de la biblioteca de MEEP^{11,12} y su verificación dentro de la red del subsector permite:

- * Contrastar los estudios teóricos con los datos de los establecimientos para obtener el grado de distorsión de los módulos reales y/o el ajuste de los teóricos;
- * Comparar escenarios entre sectores productivos homólogos y establecimientos de salud equivalentes dentro de una red de servicios;
- * Conocer los requerimientos y la participación energética de cada servicio en el conjunto y establecer los niveles de emisiones de contaminantes;
- * Obtener información calificada en el momento de la elaboración detallada de programas de prestaciones en las etapas de formulación de necesidades teóricas y anteproyectos; y
- * Su integración nos permite trabajar a nivel de nodo y de red sin perder información detallada del sistema de salud.

La figura B3 muestra algunos esquemas graficando las variables en juego y los intercambios de flujo considerados en cada MEEP.

Teniendo en cuenta la magnitud de variables, fueron desarrolladas diferentes herramientas informáticas orientadas a los diferentes niveles de análisis (Global, Particular y Diferencial), las mismas se publicaron en diferentes ámbitos académicos^{13, 14, 15, 16}.

11. C.Discoli *et al.* (1994). «Biblioteca de Módulos Edilicios Energo-Productivos (MEEP) para el subsector salud». *Actas de la 17ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Rosario.

12. I.Martini *et al.* (1995). «Sistematización de los servicios de salud, biblioteca de módulos edilicios productivos (MEP) y su verificación en el ámbito de estudio». *Actas de la 18ª Reunión de Trabajo de ASADES*, San Luis.

13. C.Discoli *et al.* (1993). «Sistema informatizado para el control y diagnóstico en redes edilicias de salud. Versión Beta», *Actas de la 16ª Reunión de Trabajo de ASADES*, La Plata.

14. I.Martini (2003). Tesis: *Metodología para la evaluación de necesidades edilicias energéticas productivas del subsector salud contemplando el proceso ambiental de los flujos energéticos intervinientes*. Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales. Instituto de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

15. Y.Rosenfeld *et al.* (1996). «Sistematización y biblioteca de módulos edilicios energo-productivos (MEEP) del sub-sector salud». *Actas de la 19ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Tomo I, pp. 06.25-06.29. Editorial: INENCO-UNSa.-CONICET), Salta.

16. Y.Rosenfeld *et al.* (1997). «Incorporación de los Módulos Edilicios Energéticos Productivos (MEEP) de Educación a la Biblioteca Informatizada». *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 2, n°2.

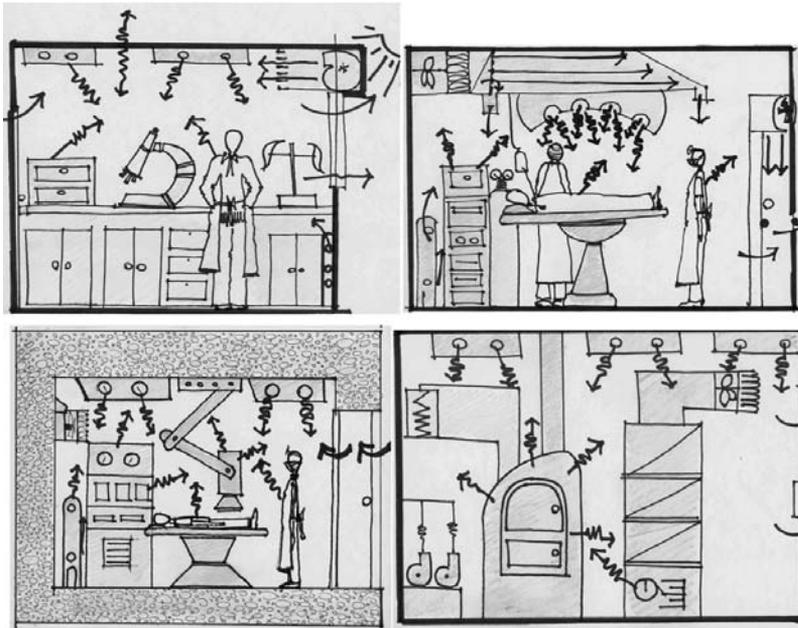


Figura B3. Esquemas de los intercambios de calor y masa considerados en los MEEP.

2. Desarrollo de los instrumentos para el nivel *particular y detallado*. Formulación de indicadores, índices y perfiles.

2.1. Instrumentos para el *Análisis Particular*.

2.1.1. Indicadores (*Análisis Particular*).

- i. Generales y de Localización.
- ii. Producción sanitaria.
- iii. Caracterización edilicia.
- iv. Económicas-productivas
- v. Energético-Ambientales.

i. Datos generales y de localización

Se refiere a todos aquellos indicadores que referencian la información primaria de las variables mencionadas en el capítulo 3 para el nivel de análisis particular. Estos indicadores intervienen en la identificación, localización geográfica, grado de complejidad y zona de influencia. Los campos que se consideran se detallaron oportunamente en el punto 3.2.1.2 Identificación de variables. Para el análisis particular.

ii. Producción sanitaria

Se refiere a todos aquellos datos ligados a la producción sanitaria de cada establecimiento. Involucra la cantidad de servicios prestados, la planta funcional y la infraestructura disponible, ligados a los servicios de internación y consulta externa. Se agrupan en tres ítems:

a. Servicios del establecimiento. Estos indicadores intervienen en la identificación y cuantificación de los servicios de internación, servicios de consultorios externos y servicios de diagnóstico. Los campos que se consideran se detallaron oportunamente en el punto 3.2.1.2 Identificación de variables. Para el análisis particular.

b. Personal. Los indicadores relacionados a la planta funcional permanente y contratada intervienen en la capacidad de recursos humanos disponibles en los establecimientos según el grado de complejidad sanitaria. En todos los casos comprende la totalidad de los servicios sanitarios, administrativos, mantenimiento e infraestructura del hospital. Los campos que se consideran se detallaron oportunamente en el punto 3.2.1.2 Identificación de variables. Para el análisis particular.

c. Capacidad de internación. Estos indicadores corresponden ser tratados en aquellas complejidades que contemplen en su planta operativa el servicio de internación, tanto en crónicos como agudos. Considera los establecimientos cuya jerarquía puede ser clasificada en zonal, interzonal y regional.

La información para conformar estos indicadores se relevan en:

–Establecimientos.

–Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, Dirección de Planeamiento y Desarrollo, Subdirección de Información Sistematizada o equivalentes en otras provincias.

–Para la Provincia de Buenos Aires existen las siguientes publicaciones del Ministerio de Salud: *Guía de Establecimientos Asistenciales*. Publicación anual. b. *Rendimientos de establecimientos asistenciales de la Provincia de Buenos Aires*. Publicación n° 4. c. *Actualización de información sobre recursos de salud*.

iii. Características edilicias

Estos indicadores intervienen en la identificación y cuantificación de las características edilicias y constructivas de los establecimientos hospitalarios. Los mismos deben permitir evaluar a los establecimientos tanto en los aspectos arquitectónicos-funcionales (estado, sistemas contractivos, cortes históricos) como los energéticos-ambientales (identificación de sistemas de climatización, balances térmicos, discriminación por sectores, etc.). Los campos que se consideran se detallaron oportunamente en el punto 3.2.1.2 Identificación de variables. Para el análisis particular.

Estos datos se obtienen en:

- Por relevamiento in-situ.
- Oficinas técnicas de los establecimientos.
- Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, Dirección de Arquitectura o Dirección de Infraestructura o equivalentes en otras provincias.
- Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires, Dirección de Arquitectura.

iv. Datos de gastos

En este caso se consideró incorporar los gastos asociados a la producción de servicios y a lo edilicio. Se han realizado estudios a nivel particular orientados a otras variables hospitalarias a los efectos de aplicar las mismas metodologías de análisis y diagnóstico pudiendo

conformar un cuerpo de índices específicos relevante para la detección de distorsiones e irregularidades de un sistema. Como caso particular se puede citar el análisis asociado a los insumos de hotelería, mantenimiento, bienes de consumo, etc. de un hospital, estableciendo diferencias sustantivas para un mismo servicio entre establecimientos equivalentes^{17, 18, 19}. En función de la orientación que se quiera analizar podemos mencionar como indicadores los siguientes:

Gasto total. El gasto involucra: personal, depreciación e intereses, alimentación, administración, mantenimiento, insumos, energía y otros.

Gasto egresos. Considera los gastos involucrados en esta prestación, desagregados en: personal, depreciación e intereses, alimentación, administración, mantenimiento, insumos, energía y otros.

Gasto consultas médicas y odontológicas. Incluye los gastos involucrados en esta prestación, desagregados en: personal, depreciación e intereses, administración, mantenimiento, insumos, energía y otros.

Gasto mantenimiento. Involucra la mano de obra y los insumos, tanto propios como contratados.

Los campos mencionados se incorporaron como primera aproximación, ya que esta metodología contempla la ampliación en función del estado de desagregación que se necesite.

Estos datos se obtienen en:

–Establecimientos y Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires, Oficina de Personal o equivalentes en otras provincias.

17. C.Discoli (1997). «Metodología de perfiles para la gestión territorial de redes. El caso salud». *6º Encuentro de Geógrafos de América Latina. Territorios en redefinición. Lugar y Mundo en América Latina*, Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, CD-ROM. Buenos Aires.

18. C.Discoli (1997). «Perfiles energético-productivos característicos de las redes complejas del sector terciario. El caso salud». *Anais IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construido*. pp. 439-444. Salvador de Bahia, Brasil.

19. C.Discoli (2000). *Control integral y diagnóstico temprano de las redes edilicias de salud*. Punto 5.4, tabla 9, pp. 54. Editorial de la UNLP, 69 p. ISBN N° 950-34-0151-8, La Plata.

v. Datos energéticos-ambientales

Se refiere al consumo de los vectores energéticos que intervienen en el funcionamiento del establecimiento en un período determinado y a las emisiones, discriminación y cuantificación de contaminantes aéreos en función de la fuente utilizada y la complejidad del servicio.

Con los datos de localización, el tipo de establecimiento (agudo, crónico, mixto, especializado, etc.) y el grado de complejidad, se evalúa el cubrimiento de vectores energéticos básicos (gas natural, gas envasado, energía eléctrica, etc.), relevando para cada uno de ellos los registros históricos de consumos. En el caso del suministro de energía por redes, los registros de consumo se encuentran sistematizados y centralizados por zonas. Para los casos que no están conectados a alguna de las redes se debe contar con los registros de control interno del establecimiento y los registros de las propias distribuidoras de combustibles. Para esta situación la recopilación de los datos de consumo es más dificultosa, pudiéndose encontrar desajustes entre ambas fuentes de información. En todos los casos la recolección de los consumos energéticos relevantes debe coincidir con la de un período igual o mayor a un año, recopilando la evolución de por lo menos un período completo de prestaciones. Los campos que se consideran se detallaron oportunamente en el punto 3.2.1.2 Identificación de variables. Para el análisis particular.

Se considera el consumo de todos los vectores energéticos que están involucrados en el funcionamiento de un establecimiento (energía eléctrica, gas natural, gas envasado, querosene, fuel oil, etc.) aplicados al uso local de la climatización, iluminación, lavadero, aire comprimido, agua caliente, etc.

El cálculo total de energía utilizada en cada establecimiento permite luego la aplicación de índices que tipifican el comportamiento de un edificio en función de su geometría y de su tecnología. Nos estamos refiriendo a los coeficientes globales de pérdidas térmicas volumétricas (G) y por superpie edilicia (UA) establecidos por norma.

Con respecto a las emisiones de contaminantes aéreos [Kg], se consideran contaminantes a la totalidad de emisiones producidas por la combustión de los diferentes vectores energéticos (combustibles de uso directo en la producción de tracción y calor o indirecto para el

caso de la generación de energía eléctrica). Estos son: partículas, dióxido de azufre (SO_2), óxidos nitrosos (NO_x), hidrocarburos volátiles (HC), monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO_2). Los campos que se consideran, se detallaron oportunamente en el punto 3.2.1.2 Identificación de variables. Para el análisis particular.

2.1.2. Índices (*Análisis Particular*).

Si relacionamos las variables e indicadores mencionados se puede establecerán cuerpo de índices que relacionen la producción de servicios y su consecuencia en cuanto al consumo y sus emisiones aéreas:

- i. Índices de producción para cada establecimiento (nodo de la red).**
- ii. Índices energéticos-ambientales para cada establecimiento (nodo de la red).**
- iii. Índices económicos para cada establecimiento (nodo de la red)**

i. Índices de producción para cada establecimiento (nodo de la red)

- **Consultas odontológicas.** Es el número de consultas odontológicas realizadas en un período de tiempo (mes, año) por establecimiento o por región.
- **Consultas médicas.** Es el número de consultas médicas realizadas en consultorios externos, en un período de tiempo (mes, año) por establecimiento o por región.
- **Egresos.** Son los pacientes internados dados de alta.
- **Relación consulta / egresos.** Es el cociente entre las consultas médicas de consultorios externos y los dados de alta por internación.
- **Total de egresos.** Se consideran los egresos producidos y las equivalentes consultas médicas y odontológicas relacionadas a las anteriores según la siguiente forma:

1 Egreso = 40 consultas

Número de egresos = egresos + cons. méd. y odont. / 40

- **Promedio camas disponibles / año.** Es el promedio de camas que se encuentran disponibles para internación en el período de un año.
- **Camas ocupadas.** Es la cantidad de camas-día afectadas por el porcentaje de ocupación, representando las camas-día ocupadas en un año:
Camas Ocupadas = Egresos x promedio días de estada
- **Porcentaje de ocupación de camas.** Es el grado de ocupación real de las camas, con respecto a las camas disponibles:
Mayor que 1: plaza saturada.
Menor que 1: hay capacidad de plaza.
 $\% \text{ Ocup.} = \text{camas ocup.} \times 100 / \text{camas disp.} \times 365$
- **Promedio días de estada.** Es el promedio de días que un paciente está internado para un período determinado (mes-año).
- **Giro de camas.** Es la cantidad de veces que es usada una misma cama en el período de un año.
 $\text{Giro} = 365 \times \% \text{ Ocup.} / \text{prom días de estada}$
- **Defunciones hospitalarias.** Es la cantidad de defunciones que se producen en un establecimiento en un período determinado.
- **Día cama potencial.** Número de camas disponibles x 365 días.
- **Día cama real.** Número de camas disponibles x %Ocupación x 365 días.
- **Personal de mantenimiento / total de servicios.**
- **Superficie total / personal de mantenimiento** [m²/pers.].

La siguiente expresión integra los principales índices e indicadores mencionados:

$$\text{n}^\circ \text{ camas} = \frac{\text{n}^\circ \text{egresos} \times \text{prom. días estada} \times 100}{365 \text{ días} \times \% \text{Ocupación}}$$

Estos datos pueden obtenerse en:

-Para la Provincia de Buenos Aires existen las siguientes publicaciones del Ministerio de Salud: *Rendimientos de establecimientos asistenciales de la Provincia de Bs As.* Publicación n° 4.

ii. Índices energéticos-ambientales para cada establecimiento (nodo de la red).

- Grados día anuales (base 18°C) [°C].
Se definen como la suma de las diferencias de temperatura entre 18°C y la media horaria diaria, para los días del año en que la media diaria sea menor de 18°C²⁰.
Los grados día pueden obtenerse en *Esquema 2: IRAM 11603, 1992.*
- Coeficiente volumétrico global de pérdidas térmicas (G).
Perdidas térmicas / volumen total x grados día [w/m³°C].
- Consumo total / Volumen x grado día [Kwh/ m³°C].
- Consumo total / horas de prestaciones del establecimiento [Kwh/hs].
- Consumo total / superficie total [Kwh/m²].
- Coeficiente superficial de pérdidas térmicas (UA).
Perdidas térmicas / superficie total x grados día [w/m²°C].
- Consumo total / Superficie x grado día [Kwh/ m²°C].
- Consumo total / volumen total [Kwh/m³].
- Consumo total / volumen total x grados día [Kwh/m³°C].
- Consumo total / total de egresos (ver Índices de Producción).

20. Norma IRAM 11604/86.

- Factor de potencia (Coseno de j).

Es la relación entre la corriente activa y reactiva utilizado en un sistema eléctrico. Este valor es mensurado por las compañías prestatarias de servicio, fundamentalmente en los establecimientos energo-intensivos. Para los establecimientos considerados «grandes consumidores», los consumos se registran en forma bimestral y en las unidades especificadas para cada uno.

Para trabajar en las unidades de energía mencionadas se aplican las siguientes fórmulas de conversión:

$$E.Final\ Total\ [MJ] = EE\ [Kwh] \times 1000 \times 3600 + 4,18 \times 1000\ (GN\ [m^3] \times 9300 + GE\ [Kg] \times 12000 + Fuel\ [lts] \times 10000 + Ke\ [lts] \times 10000)$$

$$E.Final\ Tot.\ [Kwh] = EE + 4,18/3600\ (GN\ [m^3] \times 9300 + GE\ [Kg] \times 12000 + Fuel\ [lts] \times 10000 + Ke\ [lts] \times 10000)$$

$$E.Final\ Tot.\ [TEP] = EE\ [Kwh] / 11600 + GN\ [m^3] / 1070 + GE\ [Kg] / 892 + Fuel\ [lts] / 1215 + Ke\ [lts] / 1215$$

Para el cálculo de las emisiones aéreas de contaminantes consideramos:

- Emisión aéreas en relación a los vectores energéticos utilizados [Kg/Año].

Consideramos a la emisión de cada contaminante en relación a lo que aportaría cada combustible al mismo; esto es la sumatoria de emisiones de un mismo contaminante que cada combustible aporta como producto de combustión. Para calcular la emisión anual tomamos como base los valores de la tabla 3 del Capítulo 3 punto 3.2.1.2.A. Las expresiones siguientes calculan la emisión de cada contaminante considerando la energía primaria involucrada en la generación de EE, utilizando fuel oil. Si se utilizase otro combustible se modifica el coeficiente de emisión del primer término de cada expresión.

$$PART.[Kg/Año] = (EE\ [Kwh] / 11600) \times 0,38 \times 4 + (GN\ [m^3] / 1070) \times 0,19 + (GE\ [Kg] / 892) \times 0,19 + (Fuel\ [lts] / 1215) \times 0,38 + (Ke\ [lts] / 1215) \times 0,38$$

$$SO_2 [\text{Kg/Año}] = (EE [\text{Kwh}] / 11600) \times 10 \times 4 + (GN [m^3] / 1070) \times 0.005 + (GE [\text{Kg}] / 892) \times 0 + (Fuel [\text{lbs}] / 1215) \times 10 + (Ke [\text{lbs}] / 1215) \times 10$$

$$NOx [\text{Kg/Año}] = (EE [\text{Kwh}] / 11600) \times 2.7 \times 4 + (GN [m^3] / 1070) \times 1.8 + (GE [\text{Kg}] / 892) \times 1.8 + (Fuel [\text{lbs}] / 1215) \times 2.7 + (Ke [\text{lbs}] / 1215) \times 2.7$$

$$HC [\text{Kg/Año}] = (EE [\text{Kwh}] / 11600) \times 0.19 \times 4 + (GN [m^3] / 1070) \times 0.38 + (GE [\text{Kg}] / 892) \times 0.38 + (Fuel [\text{lbs}] / 1215) \times 0.19 + (Ke [\text{lbs}] / 1215) \times 0.19$$

$$CO [\text{Kg/Año}] = (EE [\text{Kwh}] / 11600) \times 0.77 \times 4 + (GN [m^3] / 1070) \times 0.38 + (GE [\text{Kg}] / 892) \times 0.49 + (Fuel [\text{lbs}] / 1215) \times 0.77 + (Ke [\text{lbs}] / 1215) \times 0.8$$

$$CO_2 [\text{Kg/Año}] = (EE [\text{Kwh}] / 11600) \times 3050 \times 4 + (GN [m^3] / 1070) \times 2120 + (GE [\text{Kg}] / 892) \times 2730 + (Fuel [\text{lbs}] / 1215) \times 3050 + (Ke [\text{lbs}] / 1215) \times 3130$$

- Emisión de contaminantes / m² [Kg_{part.} SO₂; Nox; HC; CO; CO₂ / m² x año].
- Emisión de contaminantes / cama [Kg_{part.} SO₂; Nox; HC; CO; CO₂ / cama x año].
- Emisión total de los contaminantes en el ciclo de vida (CV) de los establecimientos de la red [Kg / ciclo de vida].

Se considera a la emisión de cada contaminante en relación a lo que aportaría cada combustible al mismo en el ciclo de vida útil de cada establecimiento que conforma la red de salud; esto es la sumatoria de emisiones de un mismo contaminante que cada subsistema aporta como producto de combustión en todo su ciclo útil de funcionamiento, incluyendo las reconversiones y los reemplazos. Para calcular la emisión anual de cada contaminante tomamos como base los valores de la tabla 3 del Capítulo 3 punto 3.2.1.2.A, y con respecto a los ciclos de vida, se le adjudica a cada establecimiento una vida útil (30, 50 o 100 años) en relación a su calidad edilicia, a su estado patrimonial histórico, a su capacidad adaptativa a la dinámica evolutiva del servicio prestado, a su estado de conservación y a la relación costo-beneficio que justifique mantenerlo en servicio o defina ser reemplazado. Las expresiones siguientes calculan la emisión de cada contaminante en

el ciclo de vida de cada establecimiento de salud, con las mismas consideraciones de las expresiones expuestas en el punto anterior. Considera la suma de emisiones anuales de cada contaminante, la cual dependerá del sistema t del combustible utilizado oportunamente.

$$\begin{aligned}
 & J=30; 50; 100 \text{ años} \\
 \text{PARTICULADO [Kg/CV]} &= \sum_{I=1 \text{ año}} \text{PARTICULADO [Kg/Año]} \\
 \text{SO}_2 \text{ [Kg/CV]} &= \sum_{I=1 \text{ año}} \text{SO}_2 \text{ [Kg/Año]} \\
 \text{NO}_x \text{ [Kg/CV]} &= \sum_{I=1 \text{ año}} \text{Nox [Kg/Año]} \\
 \text{HC [Kg/CV]} &= \sum_{I=1 \text{ año}} \text{HC [Kg/Año]} \\
 \text{CO [Kg/CV]} &= \sum_{I=1 \text{ año}} \text{CO [Kg/Año]} \\
 \text{CO}_2 \text{ [Kg/CV]} &= \sum_{I=1 \text{ año}} \text{CO}_2 \text{ [Kg/Año]}
 \end{aligned}$$

- Emisión total de cada contaminante / m² en el ciclo de vida [Kg_{part.} SO₂; Nox; HC; CO; CO₂ / m² x CV].
- Emisión total de cada contaminante / cama en el ciclo de vida [Kg_{part.} SO₂; Nox; HC; CO; CO₂ / cama x CV].

iii. Índices económicos para cada establecimiento (nodo de la red).

- Gasto total / superficie total [\$/m²].
- Gasto total / consulta.
- Gasto total / egreso.
- Gasto total / día cama potencial.
- Gasto total / día cama real.

- Gasto mantenimiento / superficie total [\$/m²].
- Gasto mantenimiento / consulta (médicas + odontológicas).
- Gasto mantenimiento / egreso.

Si unimos los dos últimos:

$$\frac{\text{Gasto mantenimiento}}{\text{Egresos + consulta. / 40}} = \frac{\text{Gasto mantenimiento}}{\text{Total egreso}}$$

2.1.3. Comportamientos particulares de los establecimientos (nodos de la red) con el objeto de comenzar a dimensionar el comportamiento del universo (instrumentación orientada al análisis global)

Estos instrumentos consideran la interacción de variables, indicadores o índices. Integran diferentes dimensiones estableciendo un proceso de síntesis, alcanzando así nuevos niveles de información. Estos permiten establecer patrones de comportamiento para el conjunto del universo de análisis o para alguno de sus segmentos. Nos estamos refiriendo a expresiones matemáticas, a estadística determinísticas y diagramas que pueden ser representadas a través de gráficas y/o mapas.

Las curvas obtenidas (perfiles) a través de los casos analizados muestran, en función de su grado de correlación, cuan representativas son para el universo analizado. La dispersión representa para los casos puntuales el grado de distanciamiento de cada punto (establecimiento sanitario-nodo de la red) con la curva, marcando el grado de distorsión existente entre el mismo y su estándar. En este capítulo se muestra los perfiles que relacionan las variables energéticas-ambientales con las productivas. El conjunto de perfiles relevantes para este trabajo se adjuntan en el Capítulo 5 y el resto se adjunta en el Anexo 1, donde se describe el tipo de regresión con su correlación y el grado de dispersión.

Las variables, indicadores e índices analizados en estos términos para el servicio de salud son:

- Camas disponibles vs. Superficie. (N° camas/ m^2)
- Superficie Vs. Energía total. (m^2 /Kwh año)
- Camas Vs. Energía total. (N° camas/Kwh año)
- Superficie vs. Número de servicios hospitalarios. (m^2 / N° Servicios)
- Energía total vs. Horas de prestación sanitaria. (Kwh año/Hs)
- Horas de prestación sanitaria vs. Horas de consultorios externos. (Hs.Tot. Prest./Hs.Cons.)
- Camas vs. Energía total (1987/1993). Previo y post-privatización de servicios. (Camas/Kwh año)
- Producción sanitaria vs. Energía total (1987/1993). Previo y post-privatización de servicios. ($(N^{\circ}$ Egre.+Cons./40) / Kwh año))
- Camas disponibles vs. Médicos/Enfermeros/técnicos/ Personal en general. (N° camas/ N° personal)
- Costos vs. Producción de servicios. [$\$/ (N^{\circ}$ Egre.+Cons./40)]
- Costos vs. Personal. ($\$/N^{\circ}$ personal)
- Superficie vs. Personal de mantenimiento. (m^2 / N° mant.)
- Camas vs. Personal de mantenimiento. (N° camas/ N° pers.mant.)

Con el objeto de concentrar mayor información en una misma gráfica, se configuraron un conjunto de diagramas más complejos de múltiples entradas. Los mismos permiten conocer la dinámica de una red compleja de servicios a través de la fusión de múltiples variables estructurales y críticas. Para su instrumentación, se integraron perfiles en los que se comparten parte de las variables analizadas. La existencia de gráficas integrales de comportamiento, inéditas para este universo de análisis, posibilita comparar en este caso redes y establecimientos del Servicio de Salud en las diferentes complejidades edilicias y escalas territoriales.

En este sentido podemos mencionar los diagramas de múltiples entradas que involucran a las siguientes variables energéticas, productivas, económicas y ambientales de la red de salud:

- Camas Vs. Superficie Vs. Energía Vs. Cantidad de Servicios Vs. Horas de prestación sanitarias Vs. Relación de horas internación Vs. Horas de Consultorios Externos.
- Camas Vs. Superficie Vs. Emisiones aéreas (CO₂; SO₂) Vs. Cantidad de Servicios Vs. Horas de prestación sanitarias Vs. Relación de horas internación Vs. Horas de Consultorios Externos.
- Camas disponibles Vs. Energía total Vs. Producción sanitaria Vs. Egresos Vs. Consultas, Comparando escenarios anteriores y posteriores a las privatizaciones de las empresas de energía.
- Camas disponibles Vs. Emisiones aéreas (CO₂; SO₂) Vs. Producción sanitaria Vs. Egresos Vs. Consultas, Comparando escenarios anteriores y posteriores a las privatizaciones de las empresas de energía.
- Camas disponibles Vs. Emisiones aéreas (CO₂; SO₂ part.; Nox; HC; CO)
- Superficie establecimiento Vs. Emisiones aéreas (CO₂; SO₂ part.; Nox; HC; CO).
- Médicos Vs. Camas Vs. Enfermeros Vs. Técnicos Vs. Personal.
- Gastos Vs. Producción sanitaria Vs. Personal discriminado por especialidad Vs. Camas Vs. Producción de servicios sanitarios.
- Superficie Vs. Personal de mantenimientos Vs. Camas.

Las dimensiones y unidades de cada variable y perfiles corresponden a las mencionadas en los párrafos anteriores.

2.2. Instrumentos para el *Análisis Detallado*.

Los instrumentos para el análisis detallado se pueden surgir en el caso que existieran, de normas específicas que condicionan y caracterizan los sectores analizados y las funciones que cumplen. Para determinados aspectos o dimensiones del problema, no se cuenta aún con información válida y sistematizada para ser aplicada como «patrón» o «referencia» de una situación. En consecuencia hemos

desarrollado metodologías basadas en cálculos teóricos (optimizando todas las variables y sus dimensiones a través de la aplicación de acciones innovativas en los procesos de diseño, producción y habitabilidad edilicia) a los efectos de conformar en el tiempo un cuerpo de instrumentos comparables. Otra alternativa posible son las acciones que tengan que ver con intervenciones en las que se prevean mejoras sustantivas totales o parciales, complementando así los desarrollos teóricos, en cuanto a la viabilidad de obtener con posterioridad mejoras registrables. De hecho, esta última opción presenta algunas dificultades de realización, ya que depende de las circunstancias económicas y operativas de cada sector o jurisdicción restringiéndose así posibilidades de reciclado, y en consecuencia la obtención de óptimos por esta vía. De todos modos, en el caso de realizarse dichas intervenciones de reciclado serían poco representativas ya que las mismas se consideran emprendimientos aislados con escasa representatividad (se podrían utilizar solo como situaciones testigo).

De las alternativas descritas, la primera (normativas) cuenta con abultada información en cuanto a las variables y dimensiones referentes a la producción sanitaria y a la producción edilicia del tipo sistémica. Pero en cuanto a la relación de todas ellas con la energía y sus consecuencias ambientales a nivel regional y local la información es muy reducida y en algunos casos inexistente. En consecuencia se consideró la segunda alternativa (cálculos teóricos), desarrollando una compleja metodología basada en el análisis diferencial de cada servicio. Esta se basa en el análisis detallado y discriminado orientado a identificar acciones que den soluciones innovadoras al proceso de diseño, de producción de cada servicio y de habitabilidad edilicia, estableciendo «teórico óptimos» de referencia.

En consecuencia, la vertiente teórica se basa en el estudio exhaustivo de los diferenciales constitutivos de un servicio, de cada sector productivo, cuyo objetivo final sea establecer un corpus de «patrones» y que con un proceso de integración adecuado permitan reconstruir «nodos teóricos de la red» (en este caso sanitaria). Esta construcción teórica nos permite comparar los «nodos reales» con «nodos teóricos» estableciendo los grados de distorsión o apartamiento de los índices y/o perfiles calculados en el caso de analizar nodos equivalentes (hospitales) o la red en su conjunto a escala urbana-regional.

Esta metodología se materializa en lo que denominamos la determinación de **módulos edilicios-energéticos-productivos-ambientales (MEEPA)**. Los módulos caracterizan las necesidades teóricas de las principales actividades sanitarias. La determinación de los MEEPA, su validación y confrontación con la realidad, los habilita como **óptimos teóricos representativos** permitiendo comprender su dinámica, inserción y peso relativo en el conjunto. Se considera la interacción entre el espacio físico, la envolvente, la infraestructura, el equipamiento, el uso, el consumo y sus emisiones. Los antecedentes de este desarrollo se detallan en diferentes publicaciones²¹. La figura B4 muestra la configuración básica de un MEEPA para laboratorio hasta 10.000 pacientes con sus índices de caracterización principales.

La magnitud y características de este campo experimental requieren de una visión territorial que advierta el grado de disponibilidad de los servicios, y su participación en el conjunto. El equilibrio de estos aspectos conlleva a mantener las redes de servicio compensadas según las demandas locales y regionales. La implementación desde un punto de vista territorial, permite visualizar la distribución de las redes de servicios, conocer su disponibilidad cuali y cuantitativa y aportar elementos para la generación de diagnósticos y acciones equilibradas dentro de las redes en estudio y sus complementarias (transporte, infraestructura, etc.).

Se ha analizado la información gráfica y el equipamiento de los servicios de mayor relevancia. Se ha desarrollado una metodología específica^{22, 23} con el fin de dimensionar y calcular los teóricos óptimos. Se han tipificado los servicios de: internación (1, 2, 3 y 4 camas), sala de partos, odontología, laboratorio, anatomía patológica, hemoterapia, consultorios externos, emergencia, centro obstétrico, centro quirúrgico, cuidado intensivo, radiología y oftalmología entre otros.

21. C.Discoli (1993). «Construcción diferencial de los servicios de salud. Módulos Energéticos-Edilicios-Productivos». *Actas de la 16ª Reunión de Trabajo de ASADES*, La Plata.

22. I.Martini (1994). *La sistematización de los MEEP como herramienta de mejoramiento energético-ambiental en las redes edilicias de salud y educación*. Tema de investigación de Beca de Iniciación, CONICET.

23. Y.Rosenfeld (1994). *Las redes territoriales. El contenido de CyT de sus variables energéticas*. Tema de investigación de Beca de Perfeccionamiento, CONICET.

Se presenta cada servicio en una ficha tipológica con el desarrollo de todas las variables y sus interacciones.

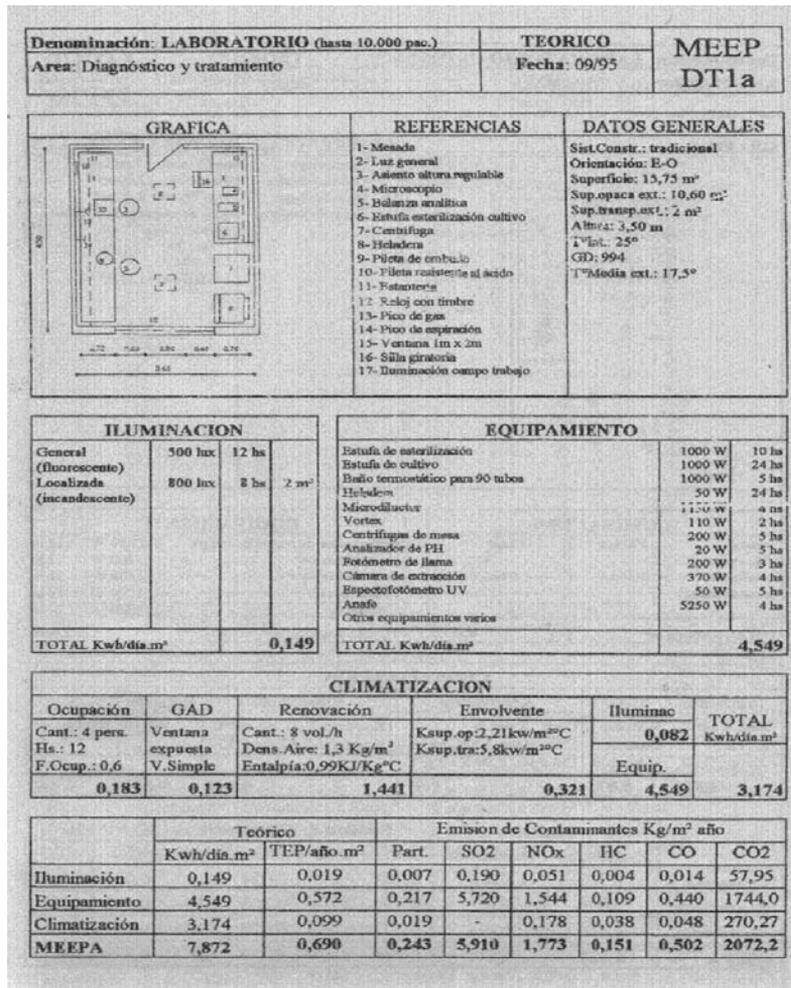


Figura B4. MEEPA Laboratorio para 10.000 pacientes. Fuente: I.Martini y C.Discoli.

En cuanto a los aspectos energéticos y sus emisiones consecuentes, esta metodología permite definir las demandas discriminadas de cada MEEPA. La integración de los mismos permite conocer el consumo teórico total de cada nodo integrante de la red. Permite establecer los pesos relativos dentro de cada servicio (MEEPA), localizar áreas de concentración, detectar el peso energético-ambiental, y su

El proceso de integración en la escala de nodo se plantea como la sumatoria las dimensiones de la relación producción-energía-ambiente, considerando los pesos relativos de cada sector-servicio sanitario, en cuanto a repitencias de módulos (MEEPA), con el objeto de ser contrastados con los valores globales determinados en el *Análisis Global* (índices y perfiles de caracterización), ajustando ambas metodologías y/o detectando distorsiones²⁴. Para cada aspecto (energía, emisiones, m², etc.) tendríamos:

$$S \text{ serv.1} + S \text{ serv.2} + S \text{ serv.3} + \text{etc.} = \text{Valor}_{\text{óptimo teor.}} = \text{Valor}_{\text{Real}}$$

2.2.1. Indicadores. (*Análisis detallado*)

Se consideran a aquellos que identificas al tipo de servicio, el área a la que pertenecen y la denominación de la especialidad. En consecuencia los indicadores detallados son:

- Funcionales-Constructivos: Servicio sanitario (referencias), Plantas; Datos generales (Sistema constructivo, superficie, superficie opaca, superficie transparente, orientación, altura, temperatura interior de referencia).
- Iluminación: *General*. Valor mínimo del nivel lumínico general [lux]. Este valor está determinado por norma y existen tablas según tipos y necesidades de uso en la bibliografía específica²⁵. Superficie del local [m²]. Tiempo de uso diario de los equipos de iluminación [hs/día].

Localizada. Iluminancia sobre el plano de trabajo [lux]. Idem iluminación general. Superficie del plano de trabajo [m²]. Tiempo de uso diario de la iluminación localizada [hs/día].

24. I.Martini *et al.* (2002). «Estudio energético de edificios de alta complejidad. Aplicación e integración de los Módulos Edilicios Energéticos Productivos, Sector Salud». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184. Vol. 6, Tomo 1, pp. 01.19-222. Editorial: INENCO-UNSa. Salta.

25. L.R.de Mascaró (1997). *Luminotecnia. Luz natural*. Colección Manuales, Vol. n1. Ed. SUMMA, Buenos Aires.

Natural. Iluminación incidente por ventanas [lux].
Tiempo de uso diario de la iluminación localizada [hs/día].
Tipos de protección.

Tecnología. Incandescente, fluorescente, bajo consumo.

- Equipamiento: Equipos electromecánicos, Cantidad, Consumo discriminado por equipo (Kwh). Consumo diario total de equipamiento (Kwh).
- Climatización: Tipo de envolvente, Frecuencia de ocupación, Renovaciones sanitarias, Aportes artificiales, Ganancias directas (GAD).

Aportes de calor por ocupación. Se considera aquí el calor aportado por las personas que ocupan el módulo. Los indicadores analizados son:

- Aporte por persona [W/pers]: se estableció un valor constante de 100 W.
- Tiempo de ocupación por día [hs/día].
- Cantidad de personas [pers].
- Factor de ocupación (FO) según el tipo de uso del servicio analizado. Este puede asumir, por ejemplo, un valor de 1 en los módulos de internación (día completo de ocupación) o de 0,3 para los consultorios (un turno de ocho horas).

Aportes de calor por ganancia directa a través de ventanas (GAD): Este valor está en correspondencia directa con la zona climática, la orientación, el tipo de aventanamiento del módulo, el tipo de protección (sin protección, cortinas de enrollar, postigos, etc.), y el grado de apertura de la misma. Existen tablas de ganancia directa por aventanamientos para nuestra zona climática (templada-húmeda) considerando las diferentes alternativas²⁶. Los indicadores intervinientes son:

26. J.L.Guerrero *et al.* (1986). *Plan piloto de evaluación energética de la zona de Capital Federal y Gran Buenos Aires*. Tabla 5, pp. 63, IAS/FIPE, CIC. Informe final, La Plata.

- GAD [MJ/m^2], obtenido de las tablas mencionadas.
- Superficie vidriada [m^2].

Pérdidas de calor por renovaciones de aire. Los indicadores analizados son:

- Volumen de local: tomando la superficie del mismo [m^3] por su altura promedio [m]
- Cantidad de renovaciones horarias [vol/h]. Estas varían según el servicio analizado.
- Densidad del aire: consideramos un valor constante de $1,3 \text{ Kg}/\text{m}^3$.
- Entalpía del aire: se toma un valor constante de $0,99 \text{ Kj}/\text{Kg } ^\circ\text{C}$ que corresponde al área de estudio, ya que la misma varía según la zona climática.
- Grados día/día [$^\circ\text{C}/\text{día}$]. Estos varían según la zona climática. Para el área de estudio (Gran La Plata) se consideran $\text{GDD}=6^\circ\text{C}$.

Pérdidas de calor por envolvente. Las pérdidas energéticas por envolvente dependen fundamentalmente de las características del sistema constructivo y el grado de exposición que tenga el local con respecto al exterior. Se calculan las pérdidas para todos los tipos de materiales que conformen la envolvente. Los indicadores son:

- Transmitancia térmica K [$\text{W}/\text{m}^2\text{ } ^\circ\text{C}$], para cada material de la envolvente. Generalmente se consideran tres tipos, correspondientes a la envolvente opaca (muros y techos) y a la transparente (ventanas).
- Superficie de cada elemento de la envolvente [m^2]
- Grados día/día de la zona en estudio [$^\circ\text{C}/\text{día}$]. Como ya se mencionó, para el área piloto Gran La Plata se consideran $\text{GDD}=6^\circ\text{C}$
- Factor de exposición del módulo.

- Fuentes energéticas utilizadas: Energía eléctrica, Gas natural, Gas envasado, Combustibles líquidos, otros.
- Tipos de emisiones aéreas consecuentes.

2.2.2. Índices. (*Análisis detallado*)

Se consideran las demandas parciales discriminadas y totales de cada módulo analizado:

- Iluminación:
Energía consumida / día . m² (Kwh/día m²); (TEP/día m²).
Energía consumida/ año . m² (Kwh/año m²);(TEP/año m²).
- Equipamiento:
Energía consumida/ día . m² (Kwh/día m²); (TEP/día m²).
Energía consumida/ año . m² (Kwh/año m²);(TEP/año m²).
- Climatización:
Energía consumida/ día . m² (Kwh/día m²); (TEP/día m²).
Energía consumida/ año . m² (Kwh/año m²);(TEP/año m²).
- Energéticas:
Consumo MEEPA_(totales de c/ servicio) (Kwh/año m²) (TEP/año m²).
- Ambientales:
Emisiones aéreas año(CO₂, CO, SO₂, NO_x, HC y Partículas)/
Sup.(Kg/m² año).

ANEXO 3

Tablas Síntesis de Instrumentos

Tabla síntesis de los instrumentos propuestos. Población - Residencial.				
Componente urbano	Tipo	Análisis	Instrumento	Dimensiones
Población-Residencial	Índice	Global	Población	[Habitantes/Año]
	Índice	Global	Crecimiento	[Habitantes/Década]
	Indicador	Global	Tasa de Crecimiento	[%]
	Índice	Global	Pirámide Poblacional	[Grupo de edades/N° Habitantes]
	Índice	Global	Densidad de Población	[Habitantes/Unidad territorial]
	Indicador	Global	Unidad Censal	Radio, Fracción, Manzana, Parcelas
	Índice	Global	Viviendas por Unidad Censal	[Viviendas/Manzana]
	Índice	Global	Grado de consolidación	[Densidad edilicia y nivel de servicio]
	Índice	Global	Estructura social y energética	[Kwh/parcela Año]; [Kwh/Habitantes-Parcela-Año]
	Índice	Global	Estructura laboral y energética	[Kwh/N° empleos x familia Año]
	Índice	Global	Estructura del consumo de energía	[TEP/Fuente, Bimestre y parcela]
	Índice	Global	Consumo total por habitante s/ consolidación urbana	[TEP/Habitante Año Consolidación]
	Índice	Global	Densidad energética	[TEP/Habitante]
	Índice	Global	Emisiones aéreas totales anuales por contaminante (CO ₂ , CO, SO ₂ y NOx)	[Kg/Año]
	Índice	Global	Emisiones (CO ₂ , CO, SO ₂ y NOx) por Habitante	[Kg/Habitante Año]

Tabla síntesis de los instrumentos propuestos.

Servicios Básicos de Infraestructura: EE-GN-GE y Servicios Básicos Adicionales: Salud				
Componente urbano	Tipo	Análisis	Instrumento	Dimensiones
Servicios Básicos de Infraestructura Energética	Indicador	Global	Valoración del servicio	0 a 10 S/D
	Indicador	Global	Área de cobertura	0 a 1 S/D
	Indicador	Global	Opinión del servicio	0 a 1 S/D
	Índice	Global	Calidad del servicio	0 a 10 S/D
Servicios Básicos Adicionales: Salud	Índice	Global	Estructura provisional	(Cantidad de habitantes/Sistema de cobertura); (Participación de cada sistema de cobertura en %)
	Índice	Global	Habitantes sin cobertura	(Mapa con radios censales sin cobertura)
	Indicador	Global	Infraestructura	(Mapa establecim./Radio Censal-Complejidad)
	Índice	Global	Grado de consolidación	[Densidad edilicia y nivel de servicio]
	Índice	Global	Estructura social y energética	[Kwh/parcela Año]; [Kwh/Habitantes-Parcela-Año]
	Índice	Global	Estructura laboral y energética	[Kwh/N° empleos x familia Año]
	Índice	Global	Estructura del consumo de energía	[TEP/Fuente, Bimestre y parcela]
	Índice	Global	Consumo total por habitante s/ consolidación urbana	[TEP/Habitante Año Consolidación]
	Índice	Global	Densidad energética	[TEP/Habitante]
	Índice	Global	Emissiones aéreas totales anuales por contaminante (CO ₂ , CO, SO ₂ y NOx)	[Kg/Año]
	Índice	Global	Emissiones (CO ₂ , CO, SO ₂ y NOx) por Habitante	[Kg/Habitante Año]

Tabla sinéisis de los instrumentos propuestos. Servicios Básicos Adicionales: Salud				
Componente urbano	Tipo	Análisis	Instrumento	Dimensiones
Servicios Básicos Adicionales: Salud	Índice	Global	Consumo Total de GN	[TEP/Año]
	Índice	Glb-Part.	Consumo Total Otros Combustibles	[TEP/Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía/Cama disponible	[Kwh/Cama Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía/N° Pacientes	[Kwh/Pac.Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía/Hs de Prestación del servicio	[Kwh/hs Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía/superficie instalada	[Kwh/m ² Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía/superficie instalada.GD	[Kwh/m ² Año °C]
	Índice	Glb-Part.	Energía/Volumen instalado.GD	[Kwh/m ³ Año °C]
	Indicador	Glb-Part.	Coefficiente "G"	[W/m ³ °C]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Cama disponible	[TEP Año/Cama]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Superficie Instalada	[TEP Año/m ²]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Establecimiento	[TEP Año/Establecimiento]
	Perfil	Glb-Part.	Infraestructura vs. Energía Consumida	[m ² TEP Año]
	Perfil	Glb-Part.	Camas Disponibles vs. Energía Consumida	[Camas/TEP Año]
	Perfil	Glb-Part.	Producción Sanitaria vs. Energía Consumida	[Prod. Sanitaria/TEP Año]
Perfil	Glb-Part.	Consultas médicas vs. Energía Consumida	[N° Consultas/TEP Año]	

continúa

Tabla síntesis de los instrumentos propuestos. Servicios Básicos Adicionales: Salud y Educación				
Componente urbano	Tipo	Análisis	Instrumento	Dimensiones
Servicios Básicos Adicionales: Salud	Perfil	Glb-Part.	Emissiones (CO ₂ , CO, SO ₂ , NOx) vs. Cama Disp.	[Kg/Cama Año]
	Perfil	Glb-Part.	Emissiones (CO ₂ , CO, SO ₂ , NOx) vs. Sup. Instalada	[Kg/m ² Año]
	Perfil	Glb-Part.	Emissiones aéreas totales vs. Contaminante (CO ₂ , CO, SO ₂ , NOx, HC y Partículas)	(Kg/Año)
Servicios Básicos Adicionales: Educación	Índice	Global	Nivel de educación	(Habitantes/Nivel educativo)
	Índice	Global	Distribución de la escolarización	(Habitantes/en Escolarización por Nivel)
	Indicador	Glb-Part.	Localización	(Mapa Establecimientos Estatales y Privados)
	Indicador	Glb-Part.	Dependencia	(Nacional, Provincial y Municipal)
	Indicador	Glb-Part.	Identificación del Servicio Educativo	(Inicial, Primario, Medio, Terciario y Universitario)
	Indicador	Glb-Part.	Tipo	(Matutino, Vespertino, Nocturno)
	Indicador	Global	Valoración del servicio	(0 a 10)
	Indicador	Global	Área de cobertura	(0 a 1)
	Indicador	Global	Opinión del servicio	(0 a 1)
	Índice	Global	Calidad del servicio	(0 a 10)
	Índice	Glb-Part.	Localización de establecim./Energía consumida	[TEP/Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Establecimiento	[TEP/m ² Año]

continúa

Tabla sinéisis de los instrumentos propuestos. Servicios Básicos Adicionales: Educación				
Componente urbano	Tipo	Análisis	Instrumento	Dimensiones
Servicios Básicos Adicionales: Educación	Índice	Glb-Part.	Establecim. y áreas con alta demanda energética	[TEP/Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Superficie instalada	[Kwh/m ² Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Superficie instalada.GD	[Kwh/m ² Año °C] (La Plata = 994GD)
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Volumen climatizado	[Kwh/m ³ Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Volumen climatizado.GD	[Kwh/m ³ Año] (La Plata = 994GD)
	Índice	Global	Habitantes/Establecimiento	[Hab./Establecimiento]
	Índice	Global	Habitantes/Bancos disponibles	[Hab./Banco]
	Índice	Global	Superficie/Banco	[m ² /Banco]
	Índice	Global	Superficie/Establecimiento	[m ² /Establecimiento]
	Índice	Global	Superficie Establecimiento/Habitante	[m ² /Habitante]
	Índice	Global	Consumo Total/Superficie Establecimiento	[TEP/m ²]
	Índice	Glb-Part.	Consumo Total/Banco	[TEP/Banco]
	Índice	Glb-Part.	Consumo Total/Establecimiento	[TEP/Establecimiento]
	Perfil	Global	Superficie vs. Energía Total Anual	[m ² /TEP]
	Perfil	Glb-Part.	Matrícula vs. Energía EE Anual	[Matrícula/Kwh]
Perfil	Glb-Part.	Matrícula vs. Energía GN Anual	[Matrícula/m ³]	

continúa

Tabla síntesis de los instrumentos propuestos. Servicios Básicos Adicionales: Educación y Comercio				
Componente urbano	Tipo	Análisis	Instrumento	Dimensiones
Servicios Básicos Adicionales: Educación	Perfil	Glb-Part.	Sup. vs. Consumo GN-Calefacción (Real y Óptimo)	[m ² /m ³]
	Perfil	Glb-Part.	Emissiones aéreas totales anuales por contaminante (CO ₂ , CO, SO ₂ , NOx)	[Kg/Año]
	Perfil	Glb-Part.	Emissiones aéreas totales anuales (CO ₂ , CO, SO ₂ , NOx) / Superficie Instalada	[Kg/m ² Año]
Servicios Básicos Adicionales: Comercio	Indicador	Global	Tipo	(Mayorista y Minorista)
	Indicador	Global	Rubro	(Alimentación, vestimenta y salud)
	Indicador	Glb-Part.	Localización	(Mapa Distrib. Establecimientos comerciales)
	Índice	Glb-Part.	Locales comerciales/1000 Habitantes	Habitantes/Consolidación
	Índice	Glb-Part.	Habitantes por Grado de consolidación	(Inicial, Primario, Medio, Terciario y Universitario)
	Indicador	Glb-Part.	Valoración del servicio	(0 a 10)
	Indicador	Global	Área de cobertura	(0 a 1)
	Indicador	Global	Opinión del servicio	(0 a 1)
	Índice	Global	Calidad del servicio	(0 a 10)
	Índice	Glb-Part.	Establecimientos/Energía consumida	[TEP/Año]
	Índice	Glb-Part.	Establecimientos - áreas con alta demanda energética	[TEP/Año]

continúa

Tabla síntesis de los instrumentos propuestos. Servicios Básicos Adicionales: Comercio y Administración				
Componente urbano	Tipo	Análisis	Instrumento	Dimensiones
Servicios Básicos Adicionales: Comercio	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Establecimiento	[TEP/Establecimiento Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Superficie instalada	[Kwh/m ² Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Superficie instalada.GD	[Kwh/m ² Año °C] (La Plata = 994GD)
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Volumen	[Kwh/m ³ Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Volumen.GD	[Kwh/m ³ Año] (La Plata = 994GD)
	Perfil	Global	Energía consumida vs. Infraestructura	[TEP Año/m ²]
	Perfil	Global	Infraestructura vs. Personal	[m ² /N° empleados]
	Perfil	Global	Emissiones aéreas totales anuales por contaminante (CO ₂ , CO, SO ₂ , NOx)	[Kg/Año]
	Índice	Global	Emissiones (CO ₂ , CO, SO ₂ , NOx) / Superficie Instalada	[Kg/m ² Año]
	Índice	Global	Infraestructura/NBI	(% NBI según consolidación) (Personal municipal/1000 hab. por consolidación urbana) y (NBI por barrio según Infraestructura Administrativa y Equipamiento Vial)
Servicios Básicos Adicionales: Administración	Índice	Glb-Part.	Habitantes/Delegación Municipal	(Mapa delegaciones/Población)
	Indicador	Glb-Part.	Localización	Mapa dependencia jurisdiccional

continúa

Tabla síntesis de los instrumentos propuestos. Servicios Básicos Adicionales: Administración				
Componente urbano	Tipo	Análisis	Instrumento	Dimensiones
Servicios Básicos Adicionales: Administración	Indicador	Global	Valoración del servicio	(0 a 10)
	Indicador	Global	Área de cobertura	(0 a 1)
	Indicador	Global	Opinión del servicio	(0 a 1)
	Índice	Global	Calidad del servicio	(0 a 10)
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Establecimiento	[TEP/Establecimiento Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Superficie instalada	[Kwh/m ² Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Superficie instalada.GD	[Kwh/m ² Año °C] (La Plata = 994GD)
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Volumen	[Kwh/m ³ Año]
	Índice	Glb-Part.	Energía Total/Volumen.GD	[Kwh/m ³ Año] (La Plata = 994GD)
	Índice	Glb-Part.	Habitantes/Establecimiento	[Hab./Establecimiento]
	Índice	Glb-Part.	Habitante/Puesto de Trabajo	[Hab./Puesto]
	Índice	Glb-Part.	Superficie/Establecimiento	[m ² /Establecimiento]
	Índice	Global	Superficie Establecimiento/Habitante	[m ² /Habitante]
	Índice	Global	Consumo Total/Superficie media Establecimiento	[TEP/m ²]
Índice	Global	Consumo Total / Establecimiento	[TEP/Establecimiento]	
Perfil	Global	Superficie vs. Energía Total Anual	[m ² /TEP Año]	

continúa

Tabla síntesis de los instrumentos propuestos.				
Servicios Básicos Adicionales: Administración y Transporte				
Componente urbano	Tipo	Análisis	Instrumento	Dimensiones
Servicios Básicos Adicionales: Administración	Perfil	Global	Volumen vs. Energía Total Anual	[m ³ /TEP Año]
	Perfil	Global	Emissiones aéreas totales anuales por contaminante (CO ₂ , CO, SO ₂ , NOx)	[Kg/Año]
	Perfil	Global	Emissiones (CO ₂ , CO, SO ₂ , NOx) / Sup. Instalada	[Kg/m ² Año]
Servicios Básicos Adicionales: Transporte	Indicador	Global	Sistema de transporte	(Público-Privado, Abierto-Cerrado)
	Indicador	Glo-Part.	Áreas de cubrimiento	(Mapa de recorridos por línea)
	Indicador	Global	Modos	(Colectivo, auto, furgón-camioneta, moto, bicicleta)
	Indicador	Global	Corredores característicos	(Avenidas y calles)
	Índice	Global	Flujos vehiculares/corredores principales	(Vehículos/Año)
	Índice	Glo-Part.	Capacidad de transporte por Modo	(Habitantes/Vehículo)
	Índice	Glo-Part.	Factor de Ocupación por Modo	(% ocupación del vehículo)
	Índice	Glo-Part.	Consumo específico por Modo	(L/Km)
	Indicador	Global	Valoración del servicio	(0 a 10)
	Indicador	Global	Área de cobertura	(0 a 1)
	Indicador	Global	Opinión del servicio	(0 a 1)
	Índice	Global	Calidad del servicio	(0 a 10)

continúa

Tabla síntesis de los instrumentos propuestos. Servicios Básicos Adicionales: Transporte y Clima y Hábitat				
Componente urbano	Tipo	Análisis	Instrumento	Dimensiones
Servicios Básicos Adicionales: Transporte	Índice	Glob-Part.	Vehículos/Km Día	[N° Vehículos por modo/Km día]
	Índice	Global	Pasajeros/Km Día	[N° Pasajeros por modo/Km día]
	Índice	Global	Combustible/Año	[L/Año por modo y por tipo]
	Índice	Global	Energía Total Consumida/Modo	[TEP/Año por modo de transporte]
	Índice	Global	Energía Final Total por corredor	[TEP Km/Año]
	Índice	Global	Emis.tot.anuales (CO ₂ , CO, SO ₂ , NOx) x modo	[Kg/Año]
	Índice	Global	Emis.(CO ₂ , CO, SO ₂ , NOx) / Vehículo x modo	[Kg/Año]
	Aspectos Climáticos y del Hábitat	Indicador	Global	Temperatura
Indicador		Global	Humedad	[%]
Indicador		Global	GD invierno	[°C]
Indicador		Global	GD verano	[°C]
Índice		Global	Velocidad de vientos predominantes	[m/seg]
Indicador		Global	Orientación de vientos predominantes	[Rosa de los vientos]
Indicador		Global	Frecuencia de vientos predominantes	[N° veces]
Índice		Glob-Part.	Superficie Espacio Verde/N° Habitantes	[m ² /Hab]
Índice		Glob-Part.	Superficie Espacio Verde/Ejemplar plantado	[m ² /Árbol]
Índice		Global	Potencial de absorción	[MKg/Año]

ANEXO 4

Portafolios de Medidas de Eficiencia Energética

Proyecto BIRF N° TFS 1287/ AR
«Actividades para la Segunda Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático»

Contrato C1

Medidas de Eficiencia Energética

Entre
Fundación Bariloche
e
Instituto de Estudios del Hábitat-IDEHAB
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad Nacional de La Plata

(3° Informe)

Buenos Aires 14 de Diciembre de 2005

EQUIPO CONSULTOR

Arq. Elías Rosenfeld

Director: Tel: 0221- 4740066. E-mail: litorosenfeld@yahoo.com.ar

Arq. Gustavo San Juan

Coordinador: 0221-4711961. E-mail: gustavosanjuan60@hotmail.com

Ing. Carlos Discoli

Coordinador Técnico: 0221-4844992. E-mail: discoli@rocketmail.com

Arq. Carlos Ferreyro

Análisis Proyectos: 0221-4255796. E-mail: cferrey@rocketmail.com

Arq. Irene Martíni

Análisis de Proyectos: E-mail: irene_martin@yahoo.com.ar

Ing. Alberto Fushimi

Análisis Proyectos Cogeneración: 0221-4707176. E-mail: afushimi@ciudad.com.ar

Dra. María Isabel Sosa

Análisis Proyectos Cogeneración: 011-42944043. E-mail: misosa@speedy.com.ar

Lic. Cristian Matti

Análisis Económico: Tel. 0221-461 5155. E-mail cmatti@gmail.com

Dr. Enrique Groisman

Análisis Legal y Normativo: 011-48025371. E-mail: egro@fibertel.com.ar

Lic. Jorge Barrera

Consultor: 0221-4249822. E-mail: jhbarrera@ciudad.com.ar

COLABORADORES

Lic. Dante Barbero

Arq. Graciela Viegas

Arq. Mariana Melchiori

Arq. Bárbara Brea

Arq. Luciano Dicroce

Ant. Jimena Ramírez Casas

Unidad de Investigación N°2 (UI2), del Instituto de Estudios del Hábitat (IDEHAB).
Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU). Universidad Nacional de La Plata (UNLP)
Calle 47 N°162. La Plata (CP: 1900). Tel: 0221-4236587/90 int. 254.

PORTAFOLIO DE MEDIDAS Y/O PROGRAMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (EE) DESDE EL LADO DE LA DEMANDA, ORIENTADAS A LA ESTRATEGIA PARA LA MITIGACIÓN DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI), SEGÚN EVOLUCIÓN TEMPORAL, IMPACTO SEGÚN ZONAS GEOGRÁFICAS, APLICABILIDAD Y BARRERAS

1.1. MEDIDAS GENERALES BÁSICAS

En cuanto a las de medidas orientadas a implementar estrategias para la mitigación de GEI, estimamos que existen diferentes «planos de intervención» con programas de realización progresiva y en algunos casos simultanea, según los sectores considerados. En este sentido estimamos que los planos a tener en cuenta son:

❖ **Difusión / Concientización.** Apunta a accionar directamente sobre la demanda. Se deben plantear en este plano campañas que expliciten seriamente la problemática, a los efectos de *concientizar* y permitir *aplicar medidas genéricas masivas* que induzcan a modificar pautas y/o comportamientos relacionados a los usos. Se deben utilizar técnicas de alcance individual y colectivo, sobre diferentes medios/soportes (actuando sobre los diferentes niveles de asimilación). Este accionar debe ser apoyado por referentes sociales. Este plano puede ponerse en marcha en el corto plazo y sus resultados pueden ser mediatos.

❖ **Educación / Formación.** Se debe considerar la formulación de un Programa Integral de Educación energético-ambiental que involucre los diferentes niveles educativos de la sociedad y a aquellos segmentos que intervengan en funciones de gestión/acción (funcionarios políticos y técnicos). El programa incluye:

- i. Programas de educación en nivel inicial y medio (inclusión concreta de los conceptos en cuestión dentro de los programas y/o currículos, e incorporación de nuevas asignaturas si se justificara su extensión);

- ii. Potenciar los programas existentes de la educación media técnica (mayor carga horaria y actualización de laboratorios);
- iii. Incorporar y/o potenciar las asignaturas afines a la problemática en las carreras universitarias de grado y posgrado en todas las disciplinas de pertenencia en un marco de integración a nivel nacional (actualizar bibliografía y laboratorios);
- iv. Programa de capacitación orientado a entrenar a funcionarios y/o técnicos en áreas de aplicación estratégica;
- v. Programa de capacitación técnica orientada a los diferentes eslabones de la implementación de medidas (fabricantes, técnicos, instaladores).
- vi. Programas de apoyo a la investigación básica y aplicada. Establecer áreas de referencia relacionadas a eficiencia energética; mitigación; adaptación; nuevas fuentes y transferencia.
- vii. Programa de conformación de una «biblioteca» básica sobre los usos de la energía aplicada a los diferentes sectores, orientada a la mitigación. Los contenidos deben considerar al campo profesional, a la educación general básica y a la difusión generalizada de medidas de ahorro y de eficiencia¹. El país cuenta en sus diferentes regiones con equipos científico-técnicos formados con capacidad de formación y realización de propuestas de este tipo. Para su realización se podrían tener en cuenta dos modalidades:
 - «Biblioteca temática analógica». Abordaría sistemáticamente diversas problemáticas teórico-prácticas.
 - «Biblioteca Virtual». Utilizaría como soporte una página *web* con información para técnicos y

1. Consideramos «ahorro energético» a aquella disminución en el consumo que pueda traducirse en ahorros en \$ en la canasta familiar; y «eficiencia energética» a aquellas reducciones provenientes de las mejoras en los procesos o de las mejoras en la calidad de vida de la población, sin afectar sus cualidades (habitabilidad, confort, usos y costumbres).

usuarios, resolución de problemas, bibliografía específica y *links* seleccionados.

- viii. Conformación de una página *web* con software de aplicación orientado a la simulación básica, y a la realización de cálculos para resolución de problemas para el ámbito profesional y usuarios en general.
- ix. Conformación de equipos de expertos, por región del país y en diferentes niveles de gobierno, capacitados para la implementación de asesoramientos en el campo de lo edilicio y equipamiento.

Los referentes de dicho plano deberían ser el Ministerio de Educación de la Nación apoyado por sus universidades, y subordinados a este, los ministerios y/o Secretarías Provinciales, asegurando la concatenación y coherencia de contenidos.

En este sentido, se observan emprendimientos nacionales a través de la SECyT, que ha abierto en sus convocatorias el Programas para áreas de Vacancia (PAV 2004) orientados a la transferencia del conocimiento relacionado al «uso eficiente de la energía» para los niveles de educación inicial y media. La convocatoria prevé la conformación de una red de Unidades Académicas de diferentes regiones del país a los efectos de concentrar y unificar experiencias, e implementar las acciones en todo el territorio nacional. El programa ha comenzado recientemente y tiene una duración de tres años. Entre las principales limitaciones se puede mencionar la reducida integración de los diferentes organismos estatales que deberían participar y los reducidos montos de financiación.

Es claro que en los planos mencionados (difusión, concientización y educación) la inversión para ser llevados a cabo es compartida entre el Estado (el de mayor inversión por tratarse de educación en los niveles formales) y las Empresas (en el caso de la difusión y propaganda de sus acciones). Este plano debe ponerse en marcha en el corto y mediano plazo, según los grados de avance en cada instancia educativa y los resultados se deben prever en el largo plazo.

❖ **Promoción/Incentivación.** Este plano intervendría sobre la implementación de acciones que deberían integrar un programa de compromisos entre el Estado, las empresas prestadoras de servicios

energéticos y los usuarios, en el marco de un nivel básico de confianza, enmarcado a la altura de la problemática vigente (cambio climático y crisis energética). Cada parte participaría de:

- i. *El Estado* en este sentido debe ser claro en cuanto a la situación de la realidad actual local, regional y global (situación ambiental, ineficiencias y prospección de la demanda en relación a las reservas), incorporando esta problemática como *tema de Estado*.

Enmarcar el tema con la relevancia y la seriedad que se merece, haciendo notar la significativa dependencia de las sociedades ante las crisis energético-ambientales y remarcando la vulnerabilidad real del sistema ante las mismas.

Remarcar que dicha vulnerabilidad no es consecuencia exclusiva y directa de nuestras falencias, ya que la vulnerabilidad es global y no discrimina.

La diferencia está, en el grado de decisión y de preparación de cada sociedad ante la situación y los recursos de abordaje disponibles).

De esta manera se debe comenzar a construir un nivel de *confianza base*, a través de la *concientización de los diferentes actores* y de la *responsabilidad* que le compete a cada uno, e implementar un *sistema de custodia* orientado a la vulnerabilidad de cada aspecto. Dicho marco debe ser coherente y coincidente con el plano difusión y concientización.

Se debe consolidar una «Unidad Permanente de Seguimiento e Integración» del área energética a nivel nacional. Esta debería concentrar y normalizar la información «base», adoptar criterios unificados, establecer metodologías y modelos de cálculo, entre otras actividades. Esta Unidad Permanente puede estar configurada en red con actores calificados perteneciente a los sectores involucrados (Estado, empresas, entes reguladores, unidades académicas y tecnológicas).

Es claro que los instrumentos naturales del Estado responderían a los aspectos legales, normativos, reglamentarios, de gestión en sus diferentes niveles, de certificación (etiquetados) y al manejo impositivo equitativo (a nivel de incentivos orientados a la reducción de consumos energéticos en cuanto a los usuarios; y premios a las empresas en cuanto al

fomento, implementación, financiación/cofinanciación y aplicación de medidas reales para sus usuarios/clientes, a los efectos de bajar la carga individual de consumo e incorporar nuevos usuarios/clientes sin aumentar la generación).

- ii. *La Empresa* debería compatibilizar su cronograma de servicios e inversiones a los efectos de establecer cronogramas progresivos de fomento, implementación y aplicación de medidas reales (implementación de ESES). Por otro lado concentra toda la información del usuario y puede actuar como agente de retención y financiación de programas de promoción / incentivación creando un fondo específico financiado por una fracción del premio asignado a cada empresa y una fracción de la reducción real de cada usuario. Este fondo puede motorizar el *ciclo* fomento-implementación-financiación-aplicación de medidas. Cuanto mayor sea el número de usuarios involucrados, mayor será el fondo de actuación.
- iii. *El Usuario* de hecho debe ser el beneficiario directo (se trata del principal actor de la mitigación en el caso del sector residencial y terciario).

Debe estar capacitado por los planos anteriores (difusión y educación). La implementación es conveniente para todos los participantes de la cadena y debe ser conciente de que aportar una alícuota extraída de su ahorro permitiría la inclusión de nuevos usuarios al programa, compartiendo responsabilidades con el Estado y las empresas en cuanto al funcionamiento del *ciclo*, dado que el mismo dependería de la confianza base y de la responsabilidad de todos sus componentes (Estado, empresa y usuario).

En este plano, el estado y las empresas implementarían los programas y los usuarios implementarían las medidas para obtener los resultados. Los tres actores cofinanciarían los programas, con un grado de participación acorde a cada rol y capacidad operativa. En cuanto a la implementación de este plano. Los programas deberían organizarse en el corto plazo, con implementaciones pilotos de prueba a los efectos de generalizar los resultados en el mediano y largo plazo.

❖ **Inversión/Sustitución/Implementación.** En este plano los fondos orientados a la implementación de medidas con inversión (no nos referimos en este caso a difusión y educación ya que las inversiones ya están consideradas en los puntos anteriores) pueden tener diferentes orígenes según los tipos de incentivos y/o promociones implementadas.

En el caso de resolución colectiva (Estado, empresa y usuarios), debería implementarse a través de programas estructurados y en las condiciones expuestas en el punto anterior. Los fondos pueden provenir de mecanismos como los mencionados:

- i. Alícuotas de los ahorros compartidos por usuarios y empresas en cuanto a la reducción de sus inversiones reales por mejoramiento de la demanda (disminución individual-mayor número de usuarios a igual generación);
- ii. Instancias mixtas, los mencionados en el punto anterior (punto i.), con fondos estatales previstos para fomentar determinadas medidas (subsídios orientados al desarrollo de tecnologías y su implementación);
- iii. Iniciativas individuales de inversión (individual o colectiva, por ejemplo usuarios particulares o consorcios) con el objeto de minimizar gastos y recibir incentivos por reducción de consumos en términos económicos, inmobiliarios (mayor valorización del inmueble por tener costos operativos menores).
- iv. Profundización y federalización de los programas PUREE y PURE (integrando y mejorando metodologías acordes a las diferentes instancias de financiación).
- v. Certificación (etiquetado edilicio). La implementación de esta última incluiría de hecho las situaciones anteriores.

Cualquiera sea la fuente de financiación y la iniciativa de Inversión/Sustitución, puede realizarse por *programas progresivos* actuando sobre:

- a. El número de usuarios afectados al programa (planes pilotos y luego generalización pautada);

- b. Sobre la aplicación de medidas, actuando sobre partes (envolvente edilicia: techos, muros, ventanas, renovaciones);
- c. Sobre los componentes (recambio parcial de equipos o mejoras de eficiencias parciales);
- d. Sobre la implementación de sistemas (control inteligente de iluminación). Este plano puede ponerse en marcha en el corto plazo en el caso de inversiones particulares y en el corto y mediano plazo en el caso de inversiones colectivas emprendidas por ejemplo por el Estado, asesorado por sus centros Tecnológicos-Académicos.

❖ **Transferencia.** Este plano interactúa directamente con los dos primeros (difusión y educación) y en el cuarto (Inversión/Sustitución). Entendemos que la transferencia debe abordar los aspectos científico-técnicos, normativos-regulatorios y sociales. De esta manera se podrá actuar sobre la transferencia aplicada en algunos casos a la producción tecnológica; a la implementación de tecnología vigente; y a la incorporación y comprensión de las diferentes complejidades en las que interactúan los actores sociales y el Estado Regulador/Promotor/Custodio. Este plano puede ponerse en marcha en el corto y mediano plazo, con resultados en el corto, mediano y largo plazo según el estado de avance en cada disciplina y/o sector.

❖ **Incorporación.** Este plano consideraría a los nuevos emprendimientos y la consecuente incorporación de hecho de las medidas hoy conocidas y vigentes; y la incorporación progresiva de las que se redesarrollan en los planos anteriores. Se trataría en consecuencia de la implementación obligatoria de normativas hoy vigentes y de tecnologías conocidas y disponibles en el mercado. En lo normativo nos referimos por ejemplo a las Normas IRAM para la edificación y en lo tecnológico nos referimos a:

- i. Equipos de mayor eficiencia vigentes en el mercado (artefactos, piezas o componentes);
- ii. Sistemas (controladores-reguladores) que se deben adquirir y/o implementar en nuevos emprendimientos o en refacciones;
- iii. Materiales más eficientes que pueden ser utilizados en reemplazo de los «normalmente utilizados»;

- iv. Nuevos diseños (viviendas-edificios), en particular los masivos-sociales (fundamentalmente los emprendimientos producidos y/o fomentados por el estado), ya que podrían contar con apoyo e infraestructura Tecnológica-Académica especializada.

En cuanto a los sectores afectados a este estudio (Residencial, Terciario y Cogeneración en industrias), y respetando el índice programado para el tercer informe, desarrollamos las medidas para cada punto. Algunas de estas medidas son utilizadas en la generación de Escenarios y/o metas a alcanzar.

1.2. SECTOR RESIDENCIAL

1.2.1 Iluminación

En cuanto a Iluminación, las medidas a tener en cuenta considerarían como relevantes los siguientes planos:

❖ **Difusión y Concientización.** Orientado a la concientización del usuario en cuanto a la dependencia, limitación y vulnerabilidad real de nuestra sociedad para con el ambiente y la energía, y la importancia relevante y multiplicable que tienen los comportamientos asociados a los usos y costumbres de dichos bienes. Las medidas pueden ser:

- i. Campañas de difusión masiva por medios Figuras, radiales y televisivos.
- ii. Formulación de publicaciones gratuitas de difusión distribuidas por las vías existentes (correo, lugares públicos, escuelas, centros comunitarios, etc.)
- iii. Información precisa y sencilla provista por las empresas de servicios.
- iv. Línea telefónica de consulta directa.

❖ **Promoción/Incentivación.** Orientado a incentivar la transformación de algunas pautas culturales expresadas en usos y costumbres y que motoricen acciones más profundas relacionadas a los otros planos expuestos. Las medidas pueden ser:

- i. Adoptar pautas difundidas por los diferentes programas y o fuentes de información (PUREE, PURE, etc.).
- ii. Fomentar el uso de artefactos certificados por las normas vigentes (IRAM), asegurando veracidad en las condiciones de uso, consumo y ambientales;

❖ **Sustitución/Inversión/Implementación.** Orientado a incorporarse a planes previstos para tal fin (Estado-empresa-usuarios), o emprendimientos privados que se orienten a la sustitución progresiva parcial o total de artefactos de iluminación más eficiente y a la incorporación de sistemas centralizados o individuales de regulación y control de iluminación aplicables a sectores de mayor formalidad tecnológica (sectores con cierto grado de avance tecnológico). Las medidas pueden ser:

- i. Incorporarse en los programas de participación y financiación establecidos.
- ii. Adoptar medidas progresivas de implementación y sustitución:
- iii. Sustitución parcial y/o total de lámparas;
- iv. Sustitución de superficies reflectoras;
- v. Sustitución de artefactos;
- vi. Adaptación de los espacios habitables a coloraciones más claras (mayor coeficiente de reflexión superficial de paramentos).

1.2.2 Artefactos

En cuanto a artefactos, las medidas a tener en cuenta considerarían como relevantes los siguientes planos:

❖ **Difusión y Concientización.** Orientado a la concientización del usuario en cuanto a la dependencia, limitación y vulnerabilidad real de nuestra sociedad para con el ambiente y la energía, y la importancia relevante y multiplicable que tienen los comportamientos asociados a los usos y costumbres de dichos bienes. Las medidas pueden ser:

- i. Campañas de difusión masiva por medios Figuras, radiales y televisivos.
- ii. Formulación de Publicaciones gratuitas de difusión distribuidas por las vías existentes (correo, lugares públicos, escuelas, centros comunitarios, etc.)
- iii. Información precisa y sencilla provista por los fabricantes y las empresas de servicios.
- iv. Línea telefónica de consulta directa.

❖ **Promoción/Incentivación.** Orientado a incentivar la transformación de algunas pautas culturales expresadas en usos y costumbres relacionadas mejorar su regulación (por ejemplo niveles térmicos en fluidos evitando excesos) y que adviertan las capacidades o incapacidades de sus sistemas vigentes. Esto es tomar conocimiento de que sus sistemas pueden funcionar mejor o que existen mejores alternativas que pueden mejorar la incentivación y motorizar acciones más profundas relacionadas a los otros planos expuestos. Las medidas pueden ser:

- i. Establecer pautas orientadas a mejorar las promociones (créditos blandos, mayores cuotas, planes canje, planes de ahorro y adquisición, etc.) a difundir por los diferentes programas y o fuentes de información (comercios, entidades crediticias, cooperativas, planes de ahorro, etc.).
- ii. Fomentar la utilización de aparatos certificados por las normas vigentes (IRAM), asegurando veracidad en las condiciones de uso, consumo y ambientales;

❖ **Sustitución/Inversión/Implementación.** Orientado a incorporarse a planes previstos para tal fin (Estado-empresa-usuarios), o emprendimientos privados que se orienten a la sustitución progresiva parcial o total de artefactos más seguras y eficientes y a la incorporación de sistemas centralizados o individuales de regulación y control de su funcionamiento, aplicables a sectores de mayor formalidad tecnológica (sectores con cierto grado de avance tecnológico). Las medidas pueden ser:

- i. Incorporarse en los programas de participación y financiación establecidos.

- ii. Adoptar medidas progresivas de implementación y sustitución:
 - Sustitución parcial y/o total de artefactos que respeten las normas vigentes (IRAM) y las especificaciones técnicas de funcionamiento y seguridad;
 - Incorporación de artefactos más eficientes (etiquetados)

1.2.3 Edificios

En cuanto a Edificios, las medidas a tener en cuenta considerarían como relevantes los siguientes planos:

❖ **Difusión y Concientización.** Orientado a la concientización del usuario en los términos expresados en los puntos anteriores, y estableciendo un pautado discriminado de acciones posibles y progresivas orientadas a mejorar la habitabilidad y reducir significativamente los costos operativos, minimizando las consecuencias energético-ambientales. Se debe remarcar que algunas de las pautas responden exclusivamente a tipos de usos, con sencilla implementación. Su modificación sería de gran relevancia para el mejoramiento de la habitabilidad (nos estamos refiriendo por ejemplo a las medidas asociadas al régimen de ventilación sanitaria y a las infiltraciones indeseables). Las medidas pueden ser:

- i. Campañas de difusión masiva por medios figuras, radiales y televisivos orientadas a cada región climática.
- ii. Formulación de publicaciones gratuitas de difusión distribuidas por las vías existentes (correo, lugares públicos, escuelas, centros comunitarios, etc.)
- iii. Línea telefónica de consulta directa.

❖ **Promoción/Incentivación.** El conocimiento de un pautado claro, según lo establecido en el punto anterior, permitiría al usuario evaluar el conjunto de medidas a considera a los efectos de elegir el grado de inserción en el mecanismo de incentivos. Nos referimos a que parte de las pautas podrían ser asumidas por el usuario ya que son relacionadas a usos y costumbres o de inversiones mínimas (nos estamos refiriendo por ejemplo al caso de infiltraciones de aire no

deseadas). Las pautas que requerirían de inversiones mayores se establecerían en el marco de los planos Inversión/Sustitución/Implementación.

- i. Establecer pautas orientadas a mejorar las promociones (créditos hipotecarios y personales blandos, etc.) a difundir por los diferentes programas y o fuentes de información (entidades crediticias, cooperativas, etc.).
- ii. Divulgar y fomentar la utilización de las normas vigentes de construcción edilicia (IRAM), asegurando calidades constructivas mínimas

❖ **Sustitución/Inversión/Implementación.** En el marco de las alternativas de inversión planteadas en este plano, las etapas que incluirían las medidas a considerar serían las siguientes:

- i. Control de Infiltraciones de aire (burleteo de ventanas, puertas y taparrollos, modificación o sustitución de componentes);
- ii. Tratamiento progresivo o total de la envolvente (techos, muros y ventanas), estableciendo criterios de «reciclado» según tecnologías y tipologías edilicias.
- iii. El acceso a mejorar su edificio conlleva a un proceso de re-categorización de la misma con las implicancias asociadas a mejorar su participación en los programas de incentivos, tanto económicos (a través de la reducción de consumos), como inmobiliarios y de certificación (asociados a una mayor jerarquización inmobiliaria en el caso de implementar un programa de etiquetado).

❖ **Transferencia.** En este caso nos referimos a la implementación de tecnologías vigentes:

- i. Diseño de reciclado,
- ii. Técnicas de implementación;
- iii. Utilización de materiales probados.

La transferencia puede ser aplicada a edificios individuales y colectivos y estar respaldada en primera instancia por los organismos tecnológico-académicos de referencia.

❖ **Incorporación.** Nos estamos refiriendo a nuevos emprendimientos. Se consideraría para este sector, la incorporación de hecho de las medidas hoy ya conocidas y vigentes. Se trataría en consecuencia de:

- i. La implementación obligatoria de normativas;
- ii. La incorporación de tecnologías conocidas y disponibles en el mercado.

En cuanto a lo normativo nos referimos a las Normas IRAM para la edificación y en lo tecnológico, según corresponda a la complejidad del emprendimiento, nos referimos a:

- i. Equipos de mayor eficiencia vigentes en el mercado (artefactos, piezas o componentes);
- ii. Sistemas (controladores-reguladores) que se deben adquirir y/o implementar en nuevos emprendimientos o en refacciones;
- iii. Materiales más eficientes que pueden ser utilizados en reemplazo de los «normalmente utilizados».

En cuanto a los resultados que se obtendrían en el sector residencial aplicando las diferentes medidas, en el Segundo Informe, puntos 3.1.4; se detallan las diferentes experiencias a nivel de regiones y de medidas, implementadas en el marco de acciones individuales y programas pilotos, las que avalarían la viabilidad de las mismas en términos de ahorro energético y su consecuente reducción de emisiones.

1.3. SECTOR PÚBLICO Y COMERCIAL

1.3.1. Iluminación Pública Eficiente

❖ **Difusión/Concientización.** Se plantea concienciar y difundir las experiencias realizadas por los municipios y las empresas. Se deben precisar las ventajas y los resultados obtenidos a los efectos de federalizar las experiencias a nivel provincial y municipal. Los ámbitos naturales de difusión deben coincidir con los habituales en cada provincia, estableciendo una agenda específica para estas temáticas

acorde a la envergadura del tema (tema de estado, planteado en el plano Promoción /Incentivos). La difusión debe dirigirse:

- i. Personal jerárquico. Orientado a la gestión de los niveles de implementación;
- ii. Personal técnico. Orientado a la ejecución y mantenimiento;
- iii. Personal responsable de áreas. Orientado a la preservación y utilización;
- iv. Personal en general y usuarios. Orientado a preservación.

❖ **Educación.** Se debe considerar la formulación de un Programa Integral de capacitación y educación energético-ambiental que involucre los diferentes niveles jerárquicos de las organizaciones en cuestión (municipios).

El programa incluye:

- i. Programa de capacitación orientado a entrenar a funcionarios y/o técnicos en áreas de aplicación;
- ii. Programa de capacitación técnica orientada a los diferentes eslabones de la implementación de medidas (fabricantes, técnicos, instaladores) en el caso de municipios con reducida capacidad operativa.

❖ **Promoción/Incentivación.** Se intervendría sobre la promoción de acciones orientadas a integrar un programa Nacional que coordine y asista a las Provincias y Municipios. En aquellas regiones que el sistema de iluminación es operado por las Empresas prestadoras de servicios energéticos, se deberán integrar a dicho programa. En este sentido el estado Nacional debería accionar mecanismos de promoción orientados a la implementación (por ejemplo actuando sobre la coparticipación federal).

❖ **Inversión/Sustitución/Implementación.** Los estados provinciales y municipales deberían plantear programas de inversión progresiva compatible con un programa de sustitución sostenida. Los mismos deben plantear:

- i. Programas de sustitución de equipos;
- ii. Incorporación de sistemas de control;
- iii. Programa de mantenimiento eficiente.

En los casos de municipios con escasa capacidad operativa, el estado provincial con apoyo del nacional deberán intervenir en la aplicación de la medida.

❖ **Transferencia.** La experiencia de emprendimientos vigentes (municipios-empresas) debería ser formalizada y organizada para su replicación en los otros municipios.

1.3.2. Iluminación y calefacción eficiente en edificios públicos y comerciales

❖ **Difusión/Concientización.** Se plantea concienciar y difundir las experiencias realizadas y precisar las ventajas y los resultados obtenidos. Los ámbitos naturales de difusión deben coincidir con los habituales en cada provincia en el ámbito público y en las Cámaras de Comercio respectivas según rubros. La difusión debe dirigirse:

- i. Personal jerárquico. Orientado a la gestión de los niveles de implementación;
- ii. Personal técnico. Orientado a la ejecución y mantenimiento;
- iii. Personal responsable de áreas. Orientado a la preservación y utilización;
- iv. Personal en general. Orientado a preservación y uso.

❖ **Educación.** Se debe considerar la formulación de un Programa que considere diferentes escalas de análisis (grandes, medianos y pequeños establecimientos) y niveles de implementación. En el que se tengan en cuenta:

- i. Programas de capacitación orientados a entrenar a funcionarios y/o técnicos en áreas de aplicación según las escalas edilicias;

- ii. Programas de capacitación técnica y formación orientada a mejorar y/o completar los diferentes eslabones de la implementación de medidas (fabricantes, técnicos, instaladores).

❖ **Promoción/Incentivación.** Los mecanismos de promoción e incentivos dependen del sector en cuestión:

- i. En cuanto al sector público: Se intervendría sobre la promoción de acciones orientadas a integrar un programa Nacional que coordine y asista a las Provincias y Municipios. En este sentido el estado Nacional debería accionar mecanismos de promoción orientados a la implementación (por ejemplo: subsidios, créditos, modificaciones en la coparticipación federal, etc.)
- ii. En cuanto a otros sectores: Establecer pautas orientadas a mejorar las promociones (créditos dirigidos blandos, etc.) a difundir por los diferentes programas y o fuentes de información (entidades crediticias, cámaras afines, etc.); y divulgar y fomentar la utilización de las normas vigentes de construcción edilicia (IRAM), asegurando calidades constructivas mínimas.

❖ **Inversión/Sustitución/Implementación.** Los programas de inversión totales y/o progresivos dependerán de la fuente (Sector Público o Privado). Según la escala de cada establecimiento, podrá participar en los mecanismos de incentivos planteados en los planos «Promoción/Incentivación» y «Inversión/Sustitución/Implementación». Los mismos deben orientarse en las siguientes medidas:

- i. Programas de diagnóstico de situación;
- ii. Programa de reciclado edilicio: Tratamiento de envolvente opaca y transparente;
- iii. Programas de reconversión y/o sustitución de sistemas/equipos;
- iv. Incorporación de sistemas de control y regulación;
- v. Implementación de cogeneración en las escalas que se justifique;
- vi. Implementación de programas de mantenimiento eficiente.

En los casos de municipios con escasa capacidad operativa, el estado provincial con apoyo del nacional deberán intervenir en la aplicación de la medida.

❖ **Transferencia.** En este caso nos referimos a la implementación de tecnologías vigentes:

- i. Implementación de auditorías y diagnósticos energético-ambientales:
- ii. Diseño de reciclado,
- iii. Técnicas de implementación;
- iv. Utilización de materiales probados.

❖ **Incorporación.** Se consideraría a los nuevos emprendimientos y la incorporación de las medidas hoy conocidas y vigentes. Se prevé la implementación obligatoria de normativas hoy vigentes y de tecnologías conocidas y disponibles en el mercado. En consecuencia las medidas son:

- i. Aplicación de las Normas IRAM para la edificación.
- ii. Incorporación de equipos de mayor eficiencia vigentes en el mercado (artefactos, piezas o componentes);
- iii. Incorporación de sistemas (controladores-reguladores inteligentes) vigentes en el mercado;
- iv. Utilización de materiales más eficientes que garanticen el cumplimiento de las Normas y que pueden ser utilizados en reemplazo de los «normalmente utilizados»;
- v. Implementación del diseño ambientalmente consciente aplicando metodologías e infraestructura tecnológica-académica existente.

ANEXO 5

Artículos periodísticos que referencian las problemáticas urbanas

5.1. Artículos periodísticos de referencia en cuanto al Servicio de Energía Eléctrica.

Furia vecinal por explosión de un transformador

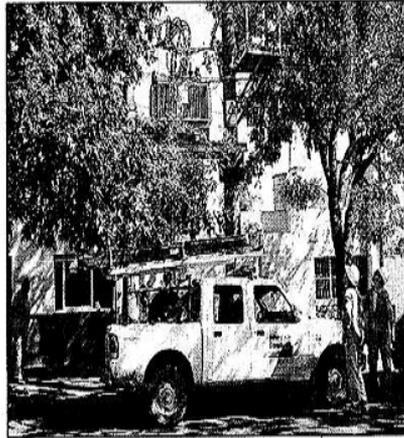
La explosión de un transformador ubicado en diagonal 79 y 117 no solo dejó sin luz a una buena parte del barrio Mondongo, sino que además generó la enérgica reacción de los vecinos, quienes vienen pidiendo que el aparato "sea trasladado". Asimismo, una mujer de esa esquina tuvo que ser asistida por personal médico en la vereda ya que el fuerte estruendo la dejó aturrida y le provocó un gran susto.

En este contexto, cuando ayer a la mañana los operarios de Edelap se hicieron presentes en el barrio, los vecinos comenzaron a expresarles sus quejas y le pidieron que no sigan trabajando en el lugar "hasta tanto se resuelva el traslado del transformador". Sin embargo, luego se llegó a un acuerdo y las tareas se realizaron para restablecer el suministro en la zona.

"La señora se recuperó pero el ruido fue tan fuerte que le provocó mareos y quedó aturrida, por eso llamamos a una ambulancia y los médicos la atendieron en la vereda", dijo una frentista.

Emilse Wilches vive sobre la vereda donde sucedió la explosión y comentó que "los días de mucho calor el transformador siempre genera explosiones, aparentemente porque no alcanza para abastecer de energía a todo el barrio. Por suerte nunca ocurrió un accidente grave, pero hoy, por ejemplo, una señora se asustó y quedó aturrida por el tremendo ruido".

Voceros de Edelap informaron que "mediante tareas de telecomando para la alimentación por vías alternativas se pudo restituir el servicio en un 90% a las 10:20 horas. Al producirse el desperfecto, actuaron las protecciones del sistema



Una cuadrilla de Edelap trabaja para reparar un transformador en diagonal 79 y 117

eléctrico. Por esta razón los seccionadores de la plataforma ubicada en 61 y 117 causaron un estruendo que generó conmoción en los vecinos, producto del paso de la corriente de cortocircuito que circuló por los mismos".

Las fuentes relataron que "luego del incidente las cuadrillas se dirigieron al lugar para solucionar el desperfecto, pero un vecino del barrio impidió que los operarios puedan reparar las instalaciones para normalizar el 10% restante". El clima entre los empleados de Edelap y los

vecinos se puso denso hasta que finalmente lograron llegar a un acuerdo. El servicio quedó restablecido a las 13:30.

Por otra parte, los vecinos de 469 y 134 expresaron enérgicos reclamos porque ayer estuvieron durante gran parte del día sin energía eléctrica en sus hogares. "En Edelap nadie nos brinda una respuesta y cuando llamamos parece que nos toman el pelo porque dicen que no tienen reclamos de la zona", manifestaron los vecinos.

Hubo cortes de luz en Barrio Norte y la zona de Ringuélet

Numerosos reclamos realizaron ayer vecinos de Barrio Norte -la zona de 1 y 35- como así también de Ringuélet -515 y 8- a causa de los cortes de luz que se produjeron en horas de la tarde.

En el primero de los casos, el apagón fue alrededor de las 19, mientras en Ringuélet el corte del suministro se produjo a las 16, de acuerdo a lo señalado por los usuarios perjudicados, quienes además se quejaron por "lo difícil" que es comunicarse con el servicio de atención al cliente de Edelap.

Desde la empresa, se informó que en 515 y 8 la falla se registró en una línea de baja tensión, por lo cual afectó a pocos usuarios de esa zona. "Las cua-

drillas comenzaron a trabajar poco después de haber ingresado el reclamo a la línea de atención al cliente", sostuvieron los voceros de la compañía energética.

En Barrio Norte, los vecinos se quedaron a oscuras como consecuencia de un desperfecto en media tensión, que fue reparado rápidamente por los operarios de Edelap.

"No puede ser que ante la menor lluvia enseguida nos quedemos sin suministro en nuestras casas. Evidentemente el tendido es precario porque siempre que hay mal tiempo quedamos a oscuras", expresó un vecino que vive en la esquina de 1 y 35.

Página 12, La Plata, Viernes 9 de Marzo de 2007.

BAJA TENSION

Los vecinos de 73 bis, de 142 a 143; de 142 y 72; y los de 142 bis y 72, se quejaron porque "un asentamiento está debilitando la calidad del servicio de energía eléctrica, y la empresa Edelap no hace nada para que quienes pagamos el servicio como corresponde no podamos tener energía eléctrica como corresponde".

Quienes hicieron la denuncia optaron por no dar a conocer su identidad por temor a represalias y dijeron que "esta denuncia se hace en virtud que el predio en el cual está el asentamiento, 142 bis entre 72 y 73 bis, figura en los datos catastrales de la Municipalidad como una calle abierta y asfaltada".

Por su parte, desde Edelap indicó que "el asentamiento que se encuentra en dicha zona esta incluido dentro del plan de medidores comunitarios.

La Plata, Lunes 26 de Marzo de 2007, Página 9

ULTIMO MOMENTO

Gran apagón afectó a miles de platenses

Anoche, pocos minutos antes de las 22, un enorme apagón afectó a miles de platenses que viven en el casco urbano, en el sector de 1 a 12 y de 58 a 72, según los llamados que se recibieron en esta redacción.

Alrededor de las 21,45 comenzaron a recibirse las quejas de los usuarios platenses que buscaban una respuesta ante el corte de luz que los afectaba. "Llamamos al 0800-2223335 de Edelap y nos respondía una grabación en la que nos informaban que todos los operadores estaban ocupados", dijo uno de los vecinos de 11 entre 58 y 59.

"Queremos saber hasta cuándo nos vamos a quedar sin luz. Nunca nos informan cuánto va a demorar la solución. Pagamos el servicio, pero la empresa en las emergencias no nos informa", dijo otro usuario que estaba a oscuras en calle 9 entre 66 y 67.

Desde la empresa Edelap se informó que "a las 21,49 se produjo una falla subterránea en la red de media tensión. A las 22,08, por maniobras de telecomando se normalizó el 80 por ciento de las instalaciones afectadas y paralelamente una cuadrilla salió a buscar el lugar puntual donde se produjo el inconveniente para reponer la totalidad del servicio".



Mejoras en la Red de Energía Eléctrica

EDELAP desea informar a sus clientes que conforme a su plan de inversiones y mantenimiento realizará las siguientes obras de mejora de la red de distribución eléctrica durante el Sábado 3 y el Domingo 4 de Marzo:

Día/Hora	Zona
Sábado/8 a 10 hs.	De 5 a 9 y de 521 a 526.
Sábado/10:30 a 12:30 hs.	De 526 a 530 y de 136 a 140.
Sábado/13:30 a 15:30 hs.	De 41 a 46 y de 138 a 142.
Domingo/8 a 10 hs.	De 5 a 10 y de 40 a 43.
Domingo/11 a 13 hs.	De 8 a 12 y de 527 a 532.

Estas tareas están dirigidas a mejorar y optimizar el servicio que la empresa brinda a los clientes de dicha zonas y sus alrededores. Por cualquier consulta con respecto a las mismas pueden comunicarse de forma gratuita las 24 horas al 0-800-222-3335. Para llevar a cabo dichas tareas es necesario suspender el servicio momentáneamente por razones de seguridad. Las mismas se reprogramarán de producirse condiciones climáticas adversas.

EDELAP TRABAJA EN LA MEJORA CONSTANTE DEL SERVICIO

EDELAP
EMPRESA DISTRIBUIDORA LA PLATA S.A.

Mejoras en la Red de Energía Eléctrica

EDELAP desea informar a sus clientes que conforme a su plan de inversiones y mantenimiento realizará las siguientes obras de mejora de la red de distribución eléctrica durante el fin de semana:

Día/Hora	Zona	
Sáb/De 10 a 11 hs.	De 18 a 22 y de 76 a 80.	17/3/07
Sáb/De 11 a 12:30 hs.	De 23 a 28 y de 74 a 79.	17/3/07
Dom/De 8 a 12 hs.	De 44 a 46 y de 4 a 6.	

Estas tareas están dirigidas a mejorar y optimizar el servicio que la empresa brinda a los clientes de dicha zonas y sus alrededores. Por cualquier consulta con respecto a las mismas pueden comunicarse de forma gratuita las 24 horas al 0-800-222-3335. Para llevar a cabo dichas tareas es necesario suspender el servicio momentáneamente por razones de seguridad. Las mismas se reprogramarán de producirse condiciones climáticas adversas.

EDELAP TRABAJA EN LA MEJORA CONSTANTE DEL SERVICIO

Pag 14 24/2/07

EDELAP
EMPRESA DISTRIBUIDORA LA PLATA S.A.

Mejoras en la Red de Energía Eléctrica

EDELAP desea informar a sus clientes que conforme a su plan de inversiones y mantenimiento realizará las siguientes obras de mejora de la red de distribución eléctrica durante el Sábado 24 y el Domingo 25 de Febrero: 12/07

Día/Hora	Zona	
→ Sábado / De 8 a 11 hs.	De 58 a 61 y de 117 a 3.	R 1
→ Domingo / De 8 a 12 hs.	De 7 a 10 y de 40 a 43.	R
→ Domingo / De 10 a 12 hs.	De 44 a 47 y de 19 a 23.	B
Domingo / De 10 a 16 hs.	Por 7 entre 47 y 48 lado impar.	B

Estas tareas están dirigidas a mejorar y optimizar el servicio que la empresa brinda a los clientes de dicha zonas y sus alrededores. Por cualquier consulta con respecto a las mismas pueden comunicarse de forma gratuita las 24 horas al 0-800-222-3335. Para llevar a cabo dichas tareas es necesario suspender el servicio momentáneamente por razones de seguridad. Las mismas se reprogramarán de producirse condiciones climáticas adversas.

EDELAP TRABAJA EN LA MEJORA CONSTANTE DEL SERVICIO

5.2. Artículos periodísticos de referencia en cuanto al Servicio de Transporte Público.

Crece las quejas por deficiencias en los recorridos de la línea 275

Las demoras que se registran en los recorridos de la Línea 275 preocupa a los usuarios que en los últimos días multiplicaron sus quejas a raíz de "los plantones" que sufren en las paradas de los micros, como así también por el estado en el que viajan una vez que logran subir a las unidades. Por su parte, desde la empresa se descartó que se hayan modificado los cronogramas y atribuyeron las demoras a los constantes cortes de calles que se producen en el centro, hecho que los hace modificar los recorridos y demorar el servicio.

"Hoy -por ayer- a las doce menos diez esperé el colectivo más de 20 minutos en la parada de La Merced y Ortiz de Rosas y eso es algo que antes no pasaba. Quizás es una hora crítica porque viajan los chicos que van al colegio, pero deberían poner más unidades y ofrecer un mejor servicio. De todas maneras desde que comenzaron las clases los recorridos están más lentos y sobrecargados", relató Norma Albornoz, vecina de Ensenada.

Si bien las demoras no producen demasiadas complicaciones en el usuario esporádico, otro es el panorama para los que están obligados a cumplir con un horario y para eso dependen del servicio. Mabel Benincasa es una docente que en forma periódica toma el micro en 18 y 72 y describió que el servicio "está cada día peor. Siempre tengo problemas para viajar, fundamentalmente cuando sigue de largo y no para. Además, es algo muy frecuente que pasen dos o tres colectivos juntos y que el siguiente tarde más de media hora en venir", señaló la mujer.

La docente también relató que muchas unidades están en malas condiciones y que hay frecuentes problemas con las máquinas expendedoras de boletos.

Los usuarios coinciden en afirmar que "se modificaron los cronogramas y los micros de la 275 pasan cada vez más espaciados". Otros, indicaron con tono resignado que siempre se viajó igual en los micros de esa empresa: "voy seguido a 22 y 85 y siempre se me hizo muy larga la espera, uno tiene que armarse de mucha paciencia para poder tomarlo", dijo Gabriela Ordíña.

Hilda Saavedra es otra de las personas que diariamente se trasladan en las unidades de la línea 275: "voy desde la diagonal 80 hasta El Dique y siempre tengo que esperar mucho, desde que comenzaron las clases, peor", relató molesta.

Cuando se consultó a la Línea 275, en

LOS RECLAMOS DE LOS PASAJEROS



Norma Albornoz.- "Viajo desde Ensenada a La Plata y las demoras son muy grandes, nunca bajan de los 20 minutos. Eso no es muy grave para los que toman un micro de vez en cuando, pero sí para los que van al trabajo y llegan todos los días tarde".



Gabriela Ordíña.- "Siempre se sufre mucha espera con los micros de esta línea que está cada vez peor. Además, los recorridos no son ágiles. Desde que comenzaron las clases, los problemas se notan mucho más y los padecimientos de los usuarios se profundizan".



Mabel Benincasa.- "En la parada de 18 y 72 hay veces que el micro no para, entonces se acumula tanta gente que cuando logramos subir viajamos como ganado. Además el estado de muchos coches deja bastante que desear y las máquinas expendedoras de boletos se rompen cada dos por tres".

la empresa se precisó que no se modificaron las frecuencias en el servicio: "es cierto que a veces los usuarios sufren demoras, pero hay lugares críticos como 7 y 55 donde siempre hay cortes de calle; en-

tonces los micros tienen que tomar por otras arterias y los que esperan en la Plaza San Martín a veces se quedan sin tomar el micro", señalaron los voceros consultados.

DEFENSOR DE LOS VECINOS

BARRIO AEROPUERTO

PROBLEMAS PRINCIPALES

■ **Walter**

de 605 entre 10 y 11: «es necesario que se realice el trazado de la 605 de 11 a 13 porque el camino se pierde en los pastizales y que coloquen alumbrado público porque ese es uno de los lugares más inseguros del barrio».

■ **Rafel Monte**

10 y 606: «muchos vecinos se engancharon a la red de Absa en forma muy precaria y eso le quita presión al servicio de agua. Por eso esperamos que la empresa realice una tarea como la que se necesita para que todos tengamos una prestación adecuada».



Lucía Chagarri:
605 y 10: «además de limpieza en los terrenos, necesitamos que hagan una obra de cloacas para esta zona porque hay personas que tiran los desperdicios en las zanjas y eso empeora la situación del barrio».



Rosa Vargas:
9 y 605: «El micro Este pasa hasta las 12 de la noche y recién tenemos servicio nuevamente a las 5 de la mañana, además a veces pasa en forma muy espasmodica y nosotros precisamos que sea más frecuente para poder cumplir con nuestros trabajos».

Fuerte baja de la frecuencia...

6/1/07
Pag. 7

(Viene de Tapa)

llevan largos minutos de espera por el ramal que los lleva a destino. Los reclamos se reiteran y siempre son causados por la decisión de restar frecuencias en el servicio.

María Rosa Martínez, del barrio San Carlos, enterada de que a partir del lunes habrá menos frecuencias en el servicio de colectivos, ayer anticipaba lo que podrá padecer como usuaria en los próximos días. «Es una barbaridad que haya menos horarios en enero. La gente trabaja, necesita tomar micros. Así no se puede estar. Hay que esperar una hora en la parada después de haber estado siete u ocho horas trabajando», planteó.

Vecina de Etcheverry, Elisa Oliva viaja todos los días a La Plata porque trabaja en la Ciudad. Es usuaria del ramal 11 de la Oeste. «Todo el año hay problemas con las frecuencias. La situación con los micros es desastrosa en general y en verano empeora, porque a las pocas frecuencias les sacan más. En enero suelo llegar tarde al trabajo y después, volver a mi casa es otra odisea», comentó.

GUIA PARA HACER LAS CONSULTAS

A continuación se detallan las empresas de micros, municipales y provinciales, donde los usuarios pueden consultar los horarios del esquema de verano:

Lineas Norte y Oeste: Terminal, en 31 y 513. Tels: 471-7557 y 427-1277.

Linea Sur: ramales 18, 19, 40, 41, 80, terminal de Cno. Rivadavia y 130, Ensenada. Tels: 425-3551 y 489-6365; ramales 10-15-21, Terminal en 90 entre 145 y 146, tel. 450-8680.

Linea Este, terminal: Cno. Rivadavia y 130, Ensenada. Tels: 425-3551 y 489-6365.

Linea 202: teléfonos 452-0894 y 462-0095.

Linea 214: Terminal, 60 entre 145 y 146. Tel: 450-8680.

Linea 273: Terminal, 134 y 77. Tel. 452-3123.

Linea 275: Terminal, 22 y 86. Tel: 452-9932.

Linea 307: Terminal, Cno. Rivadavia y 130, Ensenada. Tel: 425-3551.

Dirección de Transporte y Tránsito de la Municipalidad de La Plata: 12 y 51. Torre Administrativa I, Piso 4º. Línea telefónica gratuita: 0800-696-8726. Tel: 429-5364.

Dirección de Transporte de la provincia de Buenos Aires, 7 entre 58 y 59, 7mo piso. Tel: 429-503031.



Quejas por los micros

Con el inicio del ciclo lectivo, las quejas de los usuarios de diferentes líneas de micros de la Región continúan ayer. Es que como sucedió hace casi todo el verano, siguen los padecimientos y los largos viajes para abordar un ómnibus en horarios pico. Sin embargo, las empresas se informaron que a partir de hoy rigen los cronogramas habituales y que circulan todas las unidades.

(Pág. 9)



La Plata, Martes 6 de Marzo de 2007, Página 9



A pesar de que las empresas de micros aseguran que las frecuencias volvieron a la normalidad, los pasajeros realizaron fuertes quejas.

No paran las quejas por las frecuencias de los micros

Con el comienzo de las clases aparecieron las críticas de los usuarios de diferentes líneas de micros de la región por los padecimientos que tuvieron para poder abordar las unidades en los horarios pico. Sin embargo, desde las empresas de transporte se informó que a partir de ayer se restituyeron los cronogramas habituales con la incorporación de todas las unidades.

Mista Alpino fue una de las personas que durante casi una hora tuvo que ver como los micros pasaban llenos sin detenerse frente a la parada de diagonal 73 y 119: "desde las 12:10 esperaba el Este número 62 para ir al centro y todos pasaron repletos a tal punto que ni pararon porque no entraba nadie más. Algunos chicos tuvieron que tomarse un taxi entre tres o cuatro, porque si no llegaban tarde al primer día de clases", dijo la mujer.

Desde la empresa Este se informó que a partir de ayer se está trabajando con el servicio completo, "todas nuestras unidades están en la calle y esto siempre coincide con el comienzo de las clases".

"Viajar a Ignacio Correas es todo un suplicio, los micros pasan muy espaciados y para peor cuando uno lo toma, el camino está tan estropeado que se tarda más de lo que se debería", dijo Germán Ayzamán, vecino de ese pueblo.

Pese a que el personal de la empresa 214 afirmó que a partir de ayer se normalizó el servicio, Ángela Costas fue otra de las personas a la que le espera se le hizo interminable: "hoy a tomar el 214 para viajar a Los Hornos y llevo como media hora de plantón, parece que sigueran con los cronogramas de verano porque yo no noto que hayan agregado frecuencias", señaló Ángela Costas.

En la empresa Norte se mostraron satisfechos con el esquema de los recorridos. "ya están todos los micros en la calle y eso se notó fundamentalmente en los horarios de entrada y salida de las escuelas, en la avenida 7 se vieron hasta dos micros por cuadra". Los responsables de la Línea 307 informaron que agregaron frecuencias a los recorridos, "por suerte no recibimos ni una sola queja por el servicio, además renovamos el parque automotor con seis unidades".

DEFENSOR DE LOS VECINOS

EN 25 Y 480 DE GONNET

Los vecinos de esa zona de Gonnet cuentan con todos los servicios: gas natural, agua corriente, recolección de residuos diaria y cloacas. Los micros que los comunican con otras zonas de la región son el 273 y el Norte que tienen paradas en 28 y 480, aunque los vecinos se quejaron por la poca frecuencia con la que pasan.

Otro de los pedidos formulados fue el de las luminarias, «en general es un barrio oscuro y eso agrava el gran problema de inseguridad que golpea a la zona. Hay vecinos en los que en los últimos meses los han asaltado hasta dos veces», contó la gente.

La baja presión de agua también estuvo en el centro de los reclamos: «a veces no nos alcanza para las tareas mínimas porque sale un chorrito que no llega al tanque e incluso desde las canillas más bajas se nota la escasa presión», protestó una vecina.



OTROS PROBLEMAS

■ Ruta 19a, 25 y 480:

«Los micros de las líneas 273 y Norte pasan muy espaciados y vamos bastante mucho tiempo esperando y más los fines de semana los días feriados. Necesitamos que se amplíe el servicio que pasan por que somos muchos los vecinos que dependemos de ellos para ir a trabajar».

5.3. Artículos periodísticos de referencia en cuanto al Servicio de Educación.

Dos escuelas no empezaron por los problemas edilicios

El Día, Sec. 6/3/07. Pág. 6

Los padres de la 93 cortaron el camino Belgrano, en Villa Elisa. La otra afectada es la 89

Las condiciones edilicias pasieron en jaque a dos escuelas de la Ciudad que ayer no pudieron iniciar el ciclo lectivo por estas razones: una es la N° 89 de Ringuelet, y la otra es la 93, de Villa Elisa. En este último caso, los padres de los alumnos llevaron su reclamo a la calle y cortaron el tránsito en el cruce Belgrano y 408 durante buena parte de la mañana para exigir las obras necesarias que permitan comenzar con las clases.

A los padres de los estudiantes de la Escuela 93 se sumó un grupo de docentes para llevar a cabo una protesta por "las malas condiciones edilicias en que se encuentra el colegio". Alumnos de los distintos ciclos se manifestaron con pancartas que decían, entre otras cosas, "queremos aulas, es nuestro derecho" y "queremos un lugar donde estudiar".

Los docentes, preocupados por las malas condiciones edilicias pero no había aulas donde trabajar la totalidad de los grados entonces tuvieron que sentarse en el piso de una galería que, según explicaron, "es un pasillo de paso obligatorio desde el año 2005 el personal del establecimiento".

"Tuimos que tener clases en el pasillo porque no hay ningún salón disponible para los 40 alumnos que somos en el curso", comentó Florencia Brocco, una alumna de octavo grado. Al lugar se acercó Guillermo Lateralde, Inspector jefe distrital de La Plata, y el Jefe Regional de Infraestructura, Guillermo Mendoza Zelti, para dialogar sobre distintas alternativas con el fin de solucionar el conflicto. La Dirección General de Cultura y Educación propuso solucionar el problema de modo preventivo alquilando una casa quinta vecina al establecimiento pero los padres y docentes la rechazaron porque aseguran que "no está adaptada para ser un establecimiento educativo".

La directora de la institución, Ana Rosa Grasso expresó que "con el alquiler de la casa se solucionarían momentáneamente el inconveniente de la falta de espacio y los chicos dejarían de perder días de clases". El proyecto final que plantearon desde el consejo escolar es comprar la vivienda lindera al colegio y construir allí instalaciones que se articulen con la estructura actual del establecimiento. "La construcción nueva ya fue licitada, ahora hay que esperar los tiempos del gobierno nacional", relató Zelti.

Sin embargo los padres descreen de la



Problemas edilicios en las aulas de la Escuela 89, de 520 y 5, donde ayer no pudieron iniciarse las clases

propuesta ya que coincidieron que "desde hace seis años que nos están arreglando con parches, necesitamos soluciones inmediatas", dijo Rubén Hebernd, padre de dos niñas que asisten a la primaria y quiere que sus hijas tengan un lugar donde estudiar.

Lateralde explicó que "nosotros presentamos la oferta del alquiler de la casa porque es la única solución inmediata que encontramos. Los dos cursos que no tienen aulas para estudiar, durante el mes de marzo tendrán que hacerlo en la biblioteca y en la galería hasta que se refaccioné el nuevo espacio y se construyan las aulas".

En tanto, en la Escuela N° 89 de Ringuelet (520 y 5) tampoco pudieron iniciar el ciclo lectivo por fallas edilicias que ponen en riesgo a los alumnos. Según indicaron desde la dirección del establecimiento, "desde el año 2005 se está gestando con el consejo escolar mejoras de infraestructura, pero nadie solucionó nada". La falta de mobiliario adecuado para estudiar, el mal estado de los baños y problemas con el suministro de agua, fueron algunos de los tantos problemas que obligaron a que la escuela cierre sus puertas.

En el frente de la escuela había carteles donde se enumeraban todas las falencias

que tiene la institución lo cual provocó la cancelación de las clases. Entre las fallas está la problemática de los baños, los cielos que se desprenden, la falta de agua y videos rotos. Victoria Acosta, directora del establecimiento, contó que "desde el año pasado venimos presentando notas para que se refaccionen el colegio porque cuando llueve se inunda y las estufas y ventiladores son anti-regulacionarios. Los problemas son múltiples pero principalmente nos preocupa el pésimo estado en que se encuentran los baños".

Según indicó Acosta "las autoridades se acercaron a la escuela una vez que la situación tomó estado público. Ahora el personal de infraestructura comenzó con los arreglos del baño y desde el consejo escolar nos van a mandar 15 mesas y 60 sillas". También adelantó que "si para el miércoles no hay soluciones mínimas, continuaremos sin dar clases porque estas condiciones representan un riesgo para los alumnos. Los chicos se merecen un lugar digno donde estudiar".

Desde la dirección de Educación indicaron que "el problema de la cisterna se solucionará hoy -por ayer-, por lo cual desde mañana -por hoy- el colegio puede recibir sus puertas".

Escuela 1: se turnan para ir a clases porque faltan aulas

En esta secundaria tuvieron que suspender las clases ayer porque apareció un escorpión

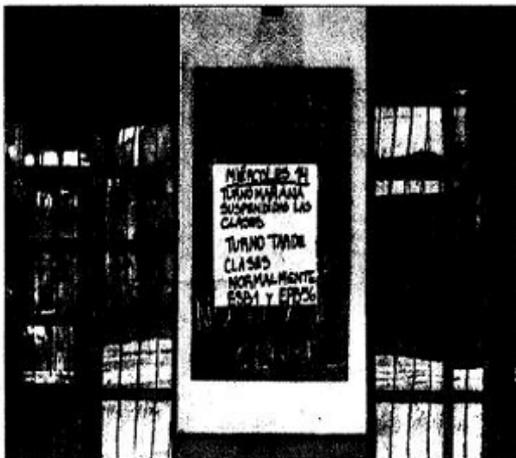
Sobre llovido, mojado. El déficit de espacio que impidió arrancar con normalidad las clases para 300 alumnos del servicio de Educación Secundaria Básica N° 1 se profundizó el viernes pasado con la clausura de un aula, por lo que esta semana habrá que alternar el uso de las que están disponibles: una división por turno tendrá un descanso forzado de un día. Encima, ayer apareció un escorpión y hubo que suspender la actividad para todos, tanto en esa institución como en la Primaria N° 56, con la que comparte el predio de diagonal 73 entre 27 y 28.

La ESB N° 1 fue incluida en un programa de ampliación edilicia y eso provocará reformas en el área que le asignaron dentro de la Primaria "Almafuerte". Se proyecta levantar tres oficinas y un aula, pero antes hubo que derribar algunas dependencias. Según contaron en la escuela, los trabajos obligaron a clausurar dos salones y hubo que arrancar el ciclo lectivo con tres aulas para cinco divisiones por turno. Fue así que se resolvió usar el salón de usos múltiples y el de actos, que pertenecen a la Primaria. Además, la dirección, la secretaría y la preceptoría se instalaron en un pasillo.

El esquema incomoda a la comunidad. Los docentes se quejan de que dos cursos funcionan cerca de los salones de Primaria y esos niños usan el salón de actos durante los recreos, mientras los de la Secundaria tienen clases.

El viernes pasado, los albañiles golpearon sobre una pared y del otro lado, mientras unos 30 chicos tenían clases, cayeron pedazos de revoco. Las autoridades del colegio resolvieron clausurar esa aula y ahora la dotación alcanza para cuatro cursos por turno. "Estoy suspendiendo la actividad para una división por día. Va a ser así por esta semana, porque me informaron que el lunes se va a habilitar un aula que ahora está clausurada por la obra", dijo la directora de la ESB N° 1, Viviana Salvio.

Los docentes pidieron una reunión de padres para discutir sobre las condiciones en las que se desarrollan las tareas y también demandan asistencia del gremio de docentes Suteba. "Estamos molestos con esta situación. No es lo que corresponde para un colegio y tampoco se puede trabajar con oficinas que están en un pa-



En el colegio de diagonal 73 entre 27 y 28 los alumnos comenzaron las clases con serias fallas de infraestructura

sillo. Por eso queremos ver qué amparo tenemos como docentes", dijo la profesora y preceptora María Julia Panieri.

EL ESCORPION

La discusión sobre las críticas contra el proyecto de ampliación (por no incluir más aulas, una cocina y una biblioteca) y las dificultades para trabajar quedó condicionada por la aparición de un escorpión en un pasillo, cerca de donde debieron instalarse los directivos. El insecto fue detectado ayer a media mañana y antes del mediodía, por precaución, se dispuso la suspensión de actividades. Las autoridades no pudieron establecer si se trataba de una especie ponzoñosa, pero enviaron el ejemplar a

un laboratorio.

Como la ESB N° 1 funciona junto a la Primaria N° 56 también dejaron el colegio los más chicos. La actividad quedó cortada para mil alumnos de los dos colegios.

La directora de la Primaria, Elizabeth Vargas, dijo que la inspectora de ese servicio pidió la fumigación del edificio. "Eso se va a hacer hoy -por ayer- y mañana -por hoy- vuelven las clases", indicó la docente. En ambos servicios no recordaban antecedentes de una situación así. Pero María Julia Panieri, calculó que podía tener retención con la obra: "Los escorpiones viven en la madera y en lugares con arena. Nosotros estamos en obra, separados por una valla de madera", dijo.

Página 8, La Plata, Viernes 9 de Marzo de 2007

Más escuelas en apuros por la falta de espacios

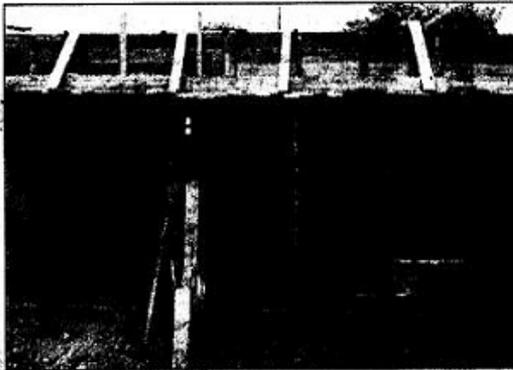
Las quejas partieron desde la ESB 1, donde se dan clases en el salón de actos

Para solucionar el déficit de infraestructura que pedecó el servicio de Educación Secundaria Básica N° 1 (diagonal 73 entre 27 y 28) se inició una obra, pero en esa comunidad educativa sostienen que al superponerse con el inicio del ciclo lectivo se generaron serios problemas al dictado de clases: una división funciona en un área que se usa en los recreos, otra en un salón de actos, y los directivos debieron instalar las oficinas en un pasillo. Encima, aseguran en la escuela que el plan de ampliación no contempla espacios de uso indispensable, como una cocina, y tampoco el arreglo de fallencias en las instalaciones.

Según constaron en el colegio y en el gremio docente Suteba, el ciclo lectivo 2007 comenzó el miércoles, tras dos jornadas de huelga y con estas situaciones: si se prenden los tubos fluorescentes en un salón, se apagan en otro; mientras los chicos de secundaria básica toman clases, en el mismo salón los de Primaria están en recreo; y hay alimentos apilados en un pasillo porque no tienen comedor ni cocina.

La Secundaria Básica funciona en el predio de la escuela Primaria N° 56 "Almafuerte", que también alberga a un jardín de infantes. A fines de 2006, en el área asignada al secundario se puso en marcha un programa de refacciones que tiene como finalidad dar nuevas comodidades. Para levantar dependencias y un salón de clases se tiraron abajo algunas oficinas de uso cotidiano. Entonces, hubo que aplicar un dispositivo de emergencia que garantice la seguridad de los alumnos y permita continuar con las actividades administrativas mientras se espera el final de la obra. Desde la dirección de la escuela se informó que eso debe ocurrir a mediados de mayo.

Según se señaló desde la seccional plateense del Suteba y confirmaron desde la escuela, el plan de reformas no cubrirá todas las necesidades, y mientras se desarrolla, alumnos y docentes carecen de comodidades mínimas y además hay fallencias edilicias que los ponen en riesgo. "Se



La obra que se realiza en la ESB 1 complica el dictado de clases para el servicio que agrupa 300 alumnos

contempla la construcción de un aula y tres dependencias administrativas. Para eso tiran abajo cuatro oficinas, un baño y un depósito, pero les faltan otros tres salones de clase", dijo la secretaria general del gremio, Amelia García, y añadió que "va a haber lugar para el gabinete, la dirección y la secretaría, pero no se prevé construir una cocina. Tampoco harán una preceptoría, una biblioteca ni un baño para docentes".

La directora, Viviana Salvioi, señaló que "toda la administración de la escuela funciona en un pasillo porque tiraron abajo las oficinas que teníamos" y coincidió con que el programa de obras "es insuficiente". En ese sentido, indicó que "necesitamos más aulas y dependencias. También una cocina, porque tenemos merienda reforzada y manipulamos alimentos en el pasillo. Ahora, nos llega la comida y no tenemos heladera".

Salvioi dijo que en la escuela "nos ocu-

pamos como para que los chicos no pierdan clases, pero las condiciones -en las que se dictan ahora- no son óptimas".

Salvioi agregó que "hay cables sueltos y aulas que se llueven porque la obra se desarrolla cerca de los espacios habitables".

La lista de escuelas con problemas edilicios en el ciclo lectivo 2007 sumó a la de Educación Especial N° 533. Allí no pudieron arrancar las actividades para unos 90 niños y adolescentes con retraso mental moderado y leve porque una falla en la red de agua impide el abastecimiento del edificio. La Dirección General de Cultura y Educación informó que "es un problema que tiene que ver con el servicio que presta Abta y ya se hicieron los reclamos pertinentes". Se agregó que estaba previsto que una cuadrilla de la empresa trabajara en la cafetería de la zona ayer, pero el mal tiempo lo impidió.

Crece los reclamos por escuelas con problemas

Siguen sin clases en la Primaria 37 y se suspendieron en la 32 de Arturo Seguí

Los problemas de la infraestructura escolar volvieron a dejar sin clases a varios centenares de alumnos en La Plata. La escuela Primaria Nº 32 "Arturo Seguí" (146 entre 414 y 415) debió suspender las actividades porque sus sanitarios quedaron fuera de servicio y en la Primaria Nº 37 van para tres semanas de parate por fallas eléctricas y en los desagües cloacales. En tanto, docentes de la Primaria Nº 24 denunciaron que en el predio de esa institución hay ratas, pulgas y cucarachas, pero los directivos lo negaron. También hay preocupación por las plagas y enfermedades que afectan a la población escolar de la Primaria Nº 13 "Martín Fierro" de 158 y 524.

En Arturo Seguí, la única escuela pública había quedado fuera de servicio dos veces a mediados de marzo. Después del fin de semana largo, unos 500 alumnos debieron quedarse en casa otra vez porque volvió a llenarse el pozo ciego. La vice directora, Mirta Legarri, explicó que "con la cantidad de lluvia que tuvimos la semana pasada se llenó el

pozo". Las clases volverán hoy y la cooperativa ya tramita la ampliación del sistema de evacuación.

En la Primaria Nº 37 también debieron parar a mediados de marzo por el colapso del sistema sanitario. Los líquidos cloacales inundaron el subsuelo y cuando ya había quedado todo listo para volver, un desperfecto en el sistema eléctrico obligó a mantener la escuela cerrada ayer. Se calcula que las clases para 300 chicos volverán después de Semana Santa.

En este contexto, docentes de la Primaria Nº 24 de Berisso denunciaron ayer que en la sede de 122 y 80 "los auxiliares matan las ratas a escobazos y aparecen cucarachas en la comida, pero la dirección no quiere pedir el control de plagas". Una docente que se presentó como directora, pero se negó a dar su nombre, dijo que "no tenemos ese problema porque se pudo combatir". Dirigentes de la seccional platense del Suteba hablaron ayer con docentes y directivos. El secretario adjunto de esa entidad, Guillermo García, dijo

luego que "los directivos sostienen que el fondo escuela (una partida que se asigna a cada institución) no alcanza para desratizar y que pidieron ayuda al Municipio pero todavía no lo ha resuelto".

Mónica Altamirano, madre de un alumno de la Primaria Nº 13 se quejó ayer por "la gran cantidad de basura y los perros con sarna que hay alrededor de la escuela". La mujer sostuvo que su hijo contrajo una enfermedad en la piel que está asociada con ese cuadro. Desde la dirección de la escuela se aclaró que "el edificio cuenta con la higiene adecuada, pero afuera hay mucha basura que arrojan los vecinos. Además, en las zanjas hay nidos de ratas". Según señaló, en esa zona hay recolección de residuos un día a la semana. "Tenemos un caso de sarna, pero el alumno está en reposo y hay otros con dermatitis no certificadas, pero eso no es por un problema de la escuela, sino por las condiciones del medio en el que viven los alumnos".

**lémica
Medicina**



Clasificac

muy para

5.4. Artículos periodísticos de referencia en cuanto al Servicio de Administración.

Crecen los reclamos por el pésimo estado de las calles

El Día 'La Ciudad' Pág. 9. 23/1/07

Las quejas por las calles en mal estado no tienen pausa en la Ciudad, tanto en el casco urbano como en la periferia. Uno de los casos más preocupantes es el de la calle 426 desde Camino General Belgrano hasta el Centenario, una de las pocas conexiones entre ambos caminos que tienen los vecinos de Villa Elisa.

Luego de un recorrido realizado por el diario, se pudo comprobar que todo ese trayecto de tierra representa un verdadero problema para los vecinos de la zona norte del Gran La Plata ya que cuando hay lluvias intensas los vehículos se ven imposibilitados para transitar debido al barro que se forma y transforma en pantano este paso entre caminos.

Roberto Vicchi asegura que "cuando llueve no se puede pasar por ningún lado, tenemos que dejar los autos en alguna calle que no acumule tanto barro y caminar hasta nuestras casas. Hace un tiempo estuvieron poniendo tubos de gas y eso hizo que rompieran la calle más de lo que estaba".

Los frentistas de Villa Elisa están cansados de reclamar por la mejora de las calles "porque los autos que pasan por esta zona se rompen. No se puede transitar por los terribles pozos que hay". En el último tiempo, los vecinos han elevado firmas para exigir la pavimentación de la calle o simplemente su reparación. "Nadie nos atiende con este reclamo, es una vergüenza que no nos den soluciones inmediatas", comentó Vicchi.

"El delegado del barrio dice no contar con el presupuesto para emprender tareas de mejoramiento", aseguran en la zona afectada.

Otro de los problemas que afectan a los vecinos de esa zona son los altos pastizales que crecen en los zanjones paralelos a la calle 426 que han formado grandes matorrals. Los frentistas creen que representan un "gran peligro, no sólo por las ratas que habitan allí, sino por ser perfectos escondites para los delincuentes".

Vicchi expresó que "somos los mismos vecinos los que nos ponemos de acuerdo para cortar el pasto. Si no fuera por nosotros el barrio estaría peor", expresó el vecino.




OTROS RECLAMOS

Así como sucede en Villa Elisa, pasa lo mismo en 173 y 532 y en la calle 50 entre 22 y 23. En el primer caso, Beatriz Amarillo dijo haber pedido ayuda en más de una ocasión al delegado de la zona. "Mi papá está enfermo y mi hijo está discapacitado. Entonces necesito permanentemente de asistencia médica, pero las ambulancias no pueden entrar por la cantidad de barro y pozos que hay acá. Para llegar al hospital hay que hacer malabares" concluyó.

Por su parte, Omar Villalba, que vive en 50 entre 22 y 23, asegura que "desde el año 1995 el pavimento se comenzó a hundir y al haber una pérdida de agua tan grande, provoca acumulación de líquido, formando una verdadera laguna que socava la calle".

"Es un peligro porque el verdín que se forma hace patinar a la gente", expresó Josefá Abatte, otra vecina del barrio.

Villalba contó que "hice reclamos por todos lados, hasta llegué al Concejo Deliberante, pero el expediente evidentemente está archivado en alguna oficina, porque todavía nadie se hizo eco de este reclamo".

La calle 426 de Villa Elisa - arriba - es uno de los pocos caminos de acceso entre los caminos Belgrano y Centenario. Los vecinos de 50 entre 22 y 23 - izquierda - piden la reparación de la calle que "se ha hundido"

DEFENSOR DE LOS VECINOS

EL DÍA; Pág. 12 21/3/02

LOS HORNOS

Piden mejoras de todo tipo en 140 y 52

El Defensor de los Vecinos de EL DÍA dialogó ayer con los habitantes de Los Hornos que se quejaron por los distintos problemas que afectan a esa zona del Gran La Plata. Las pérdidas de agua, la falta de calles pavimentadas y el descuidado estado en el que se encuentra el predio del ferrocarril, estuvieron en el centro de las críticas de la gente de esa zona.

En 144 y 57 los vecinos señalaron que hay nueve pérdidas de agua y que a raíz de eso el servicio se recibe en forma deficiente. «Nos piden que cuidemos el agua cuando no hay calle de la zona que no tenga una pérdida. En 58 y 144 bis se acumuló tanto viento a raíz de la rotura de un caño que se sintió perdido la dirección y terminó inundándose en el frente de la casa de mi hijo», contó Norma Maron.

También se denunciaron pérdidas en la calle 57 N° 1999, N° 1955 y N° 1877. En otros casos como en la calle 60 entre 137 y 138, donde los desperfectos fueron reparados, se indicó que «luego de tres meses arregló el caño y sigue sin reparar las veredas».

Los vecinos de esa zona de Los Hornos tienen agua corriente, gas natural y servicio de cloacas. La sala sanitaria más cercana se encuentra en 61 y 137. El recolector de residuos pasa diariamente, pero el de desperfectos no habituales lo hace con poca frecuencia. «Las mismas que le ocasionaron son otras zonas de la región son el 307 B y C y el Sur número 80».

Se solicitó, además, que se realice una obra de asfalto con cordones en la calle 140 desde 49 a 56 y que se pavimente la calle 52 desde 131 hasta la ruta 36.

Además, los vecinos señalaron que es importante que se limpie el predio del ferrocarril. «Aparentemente, escorpiones y ratas como nunca antes se habían visto, además los muros perimetrales están en mal estado, hay un paredón roto desde que se cayó una grúa en el año 1989 y los pastizales que crecen en la vereda si no los limpiamos nosotros nadie lo hace», relató la gente.

La inseguridad fue otro de los motivos de preocupación para los vecinos de Los Hornos: «No hay negocios en este barrio que no hayan sido saqueados en alguna oportunidad, por eso necesitamos más presencia policial y que se incrementen los patrullajes en la zona», pidió un vecino.

La documentación de veredas en amplios tramos de la calle 140 es otro motivo de preocupación, «eso nos obliga a caminar por la calle y a recibir más de un insulto de los automovilistas, pero fundamentalmente en el área perimetral de los terrenos del ferrocarril no hay veredas y no tenemos otra alternativa», explicó una mujer.



Hace un mes que operarios de Absa hicieron un pozo de cuatro metros de profundidad en el N° 1916 para reparar la red cloacal y al no encontrar el caño, dejaron el agujero a cielo abierto. Los vecinos denunciaron las incomodidades que eso genera y el peligro que implica para los chicos de la cuadra.



LA ZONA VISITADA EN EL MAPA DE LA REGIÓN Se encuentra en 140 entre 52 y 64 de Los Hornos, al sudoeste del casco urbano platense

OTROS PROBLEMAS

■ Esteban Grassi, 134 y 62:

«Toda la calle 52, pase a que figura como a la fuera una avenida, desde 131 hasta la ruta 36 está inhabilitable a raíz de los coches que pasan. Además, como es una zona limítrofe entre San Carlos y Los Hornos, ninguno de los dos delegaciones quiere hacerse cargo de levantar los residuos no habituales».

■ Juan Lozano, 54 y 141:



Juan Tarragona, 57 entre 133 y 134:

«Hice un mes a raíz de una obstrucción en las cloacas, el personal de Absa hizo un pozo de más de cuatro metros de profundidad en el frente de mi casa y como no encontraron el caño se fueron sin limpiar el desagüe. En síntesis, eso está en un estado muy peligroso y yo hace treinta días que no puedo guardar el agua en mi cocina».



Melida Basile, 140 y 52:

«Queremos que se asfalte y se hagan cordones en la calle 140 desde 49 hasta 56. Además, es necesario que limpien el predio del ferrocarril porque estamos muy alarmados con la aparición de escorpiones y ratas».

BIBLIOGRAFIA

H.Acselrad (1999). «Sustentabilidad y Ciudad». *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales*, Vol. 25, n° 74 . Print ISSN 0250-7161. EURE. Santiago.

R.M.Adams (1960). «El origen de las ciudades». *Revista El Correo de la UNESCO*, sep.

M.R.Agosin, D.Tussie (1992). *Globalization, regionalization and new dilemmas in trade policy development, World Competition*.

L.Aón et al. (2005). *Planificación y cambios en los sistemas de transporte público colectivo de pasajeros: la relación Estado-Empresa-Sociedad para los casos del Gran La Plata y de Neuquén*. UI6b. IDEHAB-FAU-UNLP. La Plata.

J.Ashton (1993). *Ciudades sanas*. Masson, Barcelona.

D.Barbero, C.Discoli (2002). «Utilización de redes neuronales en la determinación de áreas homogéneas de opinión energético-ambiental. Aplicación en encuestas asociadas a los servicios urbanos y a la calidad de vida urbana». Artículo inédito. La Plata.

Berlin Department of Urban Development, Environmental Protection and Technology (1985/1987). *Berlin Digital Environmental Atlas*, Berlín.

V.Cantón, B.Molina (2005). «Cotejo conceptual de la alta simplicidad con la metodología de indicadores territoriales de sustentabilidad y gestión ambiental institucional del Uruguay». Capítulo 5 de R.Martinez Guarino (comp.) *Gestión del territorio y desarrollo Urbano, «Alta Simplicidad»*. Maestría en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Universidad de la República, Uruguay.

Conferencia Mundial Sobre el Medio Ambiente, Agenda XXI (1992). Capítulo 9: «Protección de la Atmósfera», Área: Desarrollo Sostenible. Río de Janeiro, Brasil.

Consejo Federal de Inversiones (1968). *Perfil de complejidad: Método para determinar los niveles de atención en establecimientos hospitalarios de I a X*. Buenos Aires.

C.Corredera, J.Czajkowski (2002). «Evolución en el diseño de torres de oficinas en la Argentina desde un enfoque ambiental». *ENTAC*, Vol. 6, n° 1, ISBN 0329-5184. Brasil.

J.Czajkowski *et al* (2004). *Evaluación de las condiciones ambientales en un supermercado*. Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 8, Tomo 1, Pp. 05.43-05.48. INENCO-UNSa, La Plata.

D.Desjeux *et al.* (1996). *Anthropologie de l'électricité. Les objets électriques dans la vie quotidienne en France*. L'Harmattan. Logiques Sociales. ISBN 2-7384-4108-4. París.

Diario El Día (2005). Sección La Ciudad. «Problemas con la garrafa social». Pp. 9. La Plata.

Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Fuerte baja de frecuencia...». Pp. 7. La Plata, 6/1/07.

Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Defensor de los vecinos. Barrio Aeropuerto». Pp. 10. La Plata, 7/2/07.

Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «Anuncios de mantenimiento de red de la empresa EDELAP». Pp. 9. La Plata, 20-24-25/2/07.

Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «Defensor de los vecinos», denuncia de cortes imprevistos en la zona de Av. 44 e/133 y 134. Pp. 9. La Plata, 20-24-25/2/07.

Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «Furia vecinal por la explosión de un transformador». Pp. 9. La Plata, 22/2/07.

Diario El Día (2007). Sección Información General «Anuncios de mantenimiento de red de la empresa EDELAP». Pp. 13. La Plata, 25/2/07 y 3-4-17/3/07.

Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Dos escuelas no empezaron por los problemas edilicios». Pp. 6. La Plata, 6/3/07.

Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Más escuelas en apuros por la falta de espacios». Pp. 8. La Plata, 9/3/07.

Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Escuela 1: se turnan para ir a clases porque faltan aulas». Pp. 10. La Plata, 14/3/07.

Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «La Plata se podría quedar sin suelos fértiles». Pp. 1 y 8. La Plata, 22/3/07.

Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «Baja Tensión». Pp. 9. La Plata, 26/3/07.

Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Crecen las quejas por deficiencias en los recorridos de la línea 275». Pp. 12. La Plata, 28/3/07.

- Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Crecen los reclamos por escuelas con problemas». Pp. 9. La Plata, 4/4/07.
- Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Otra escuela con problemas edilicios en Los Hornos». Pp. 9. La Plata, 6/4/07.
- Diario El Día (2007). Sección La Ciudad. «Gran apagón afectó a miles de platenses». Pp. 10. La Plata, 9/4/07.
- Diario El Día (2007). Sección La Ciudad «Defensor de los vecinos. En 25 y 480 de Gonnet». Pp. 10. La Plata, 30/12/07.
- C.Discoli, E.Rosenfeld (1993). «Construcción diferencial de los servicios de salud. Módulos energéticos-edilicios-productivos». *Actas 16ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Tomo I, pp. 59-66. La Plata.
- C.Discoli et al. (1994). «Biblioteca de módulos edilicios energo-productivos (MEEP) para el subsector Salud». *Actas 17ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Tomo II, pp. 481-486. Rosario.
- C.Discoli et al. (1995). «Normalización de los sectores energo-productivos de la red edilicia de salud». *Anales del III Encuentro Nacional y I Latinoamericano de Confort en el Ambiente Construido*. pp. 457-462. Gramado, Brasil.
- C.Discoli, F.Romero (1996). «Desarrollo metodológico aplicando control borroso a las bases de datos del sector terciario, subsector salud». *Actas de la 19ª reunión de ASADES*, Universidad Nacional de Mar del Plata. Tomo I, pp. 621-624.
- C.Discoli (1997). «Metodología de perfiles para la gestión territorial de redes. El caso salud». 6º Encuentro de Geógrafos de América Latina. *Territorios en redefinición. Lugar y Mundo en América Latina*, Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, CD-ROM.
- C.Discoli (1997). «Perfiles energético-productivos característicos de las redes complejas del sector terciario. El caso salud». *Anais IV Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construido*, Salvador de Bahia, Brasil, pp. 439-444.
- C.Discoli, F.Romero (1997). «Control borroso aplicado a las bases de datos del sector terciario. Primer modelo simple capa para el subsector salud». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184. Vol. 1 n° 2, pp. 129-132.
- C.Discoli (1998). *El Diagnóstico de la gestión productiva-energético-ambiental de las redes territoriales del sector salud*. Primera edición. ISBN 987-43-1229-7. 70 p. La Plata.

C.Discoli, G.San Juan (1998). «Modelización de las redes del terciario en sus dimensiones edilicias, energéticas, y productivas. Determinación y comparación de perfiles característicos de comportamiento de los sectores salud y educación». Revista *Energías Renovables y Medio Ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 2, n° 2, pp. 06.17-20.

C.Discoli (1999a). *Diagnóstico temprano y Control de la Gestión Energético-Productiva del hábitat en las redes del sector terciario*. PEI N° 963/97. CONICET. La Plata.

C.Discoli (1999b). «Perfiles energético-ambientales de las redes edilicias del terciario, orientados al control de emisiones de contaminantes». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 3, n° 2, pp. 08.29/08.32.

C.Discoli (2000a). *Control integral y diagnóstico temprano de las redes edilicias de salud*. Editorial Paideia UNLP-REUN, 69 p. ISBN N° 950-34-0151-8, La Plata.

C.Discoli (2000b). «Propuesta de indicadores y perfiles característicos relacionados al consumo de energía y emisiones de contaminantes en las redes edilicias del terciario». *Anais del VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construido*, ENTAC 2000, (editado en CD-ROM). Salvador de Bahía, Brasil.

C.Discoli, D.Barbero (2001). «Insustentabilidad urbano-energética-ambiental. determinación y cuantificación de contaminantes aéreos y sumideros». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 5, n° 2. Mendoza.

C.Discoli *et al.* (2005a). «Modelo de calidad de vida urbana. Primeros resultados del estado de necesidades básicas en cuanto a los servicios e infraestructura urbana». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 9, 6 p. INENCO-UNSA. San Martín de los Andes, Neuquén.

C.Discoli *et al.* (2005b). «Niveles de calidad de vida urbana y el estado de necesidades básicas en servicios e infraestructura». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 9. pp. 01.07-01.13. INENCO-UNSA. San Martín de los Andes, Neuquén.

C.Discoli *et al.* (2006a). «Herramientas metodológicas para valorar la opinión de los usuarios en el marco de un modelo de calidad de vida urbana». Comunicación. Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 10, pp. 01.15-01.18. INENCO-UNSA, Buenos Aires.

- C.Discoli *et al.* (2006b). «Modelo de calidad de vida urbana. Formulación de un sistema de valoración de los servicios urbanos básicos de infraestructura aplicando lógica borrosa». Revista *Avances en energías renovables y ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 10, pp. 01.21-01.28. INENCO-UNSa, Buenos Aires.
- C.Discoli *et al.* (2006). «Urban Integration and Desintegration Forces: The habitants/users perception in a urban life quality model for the surroundings of La Plata, Buenos Aires, Argentine». 42nd IsoCaRP Congress: Cities between Integration and Desintegration: Opportunities and Challenges, Estambul, 14-18 septiembre, 11 p., CD, ISBN 90-75524-45-5.
- C.Discoli (2006/2008). *Sistema de diagnostico de necesidades básicas en infraestructuras, servicios y calidad ambiental en la escala urbana regional*. PICT 2003 N° 13-14509.
- C.Discoli (2007/2009). *Modelo de Calidad de Vida Urbana. Diagnóstico de necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental para áreas urbanas con demandas insatisfechas*. Proyecto Acreditado UNLP, código 11/U083.
- C.Dominguez *et al.* (2006). *Gestión del patrimonio en ciudades intermedias de Argentina. Instrumentación a través del Atlas Urbano Ambiental en La Plata*. La Dinámica social del patrimonio. Centro internacional para la conservación del patrimonio, CICOP. ISBN 987-97641-8-8. Argentina.
- G.Dupuy (1991). *L'Urbanisme des Réseaux. Théories et méthodes*. Armand Colin, París.
- Escuela de Bosques, Facultad de Agronomía UNLP (1997). Proyecto ARG/95/G/31, ANEXO 14, PNUD-SECYT. La Plata.
- Foro Sindical para la Capacitación Integral y Permanente de los Trabajadores (1999). *Identificación de competencias requeridas para puestos de oficio y salón en supermercados*. 1er. Informe Final. Centro de Investigación Profesional n° 19. Buenos Aires.
- Fundación Bariloche (1994). *Energía y Medio Ambiente. Evaluación pasada y futura*. Instituto de Economía Energética (Idee). FB, Buenos Aires.
- G.C.Gallopín (1993). «La Perspectiva Ecológica: El futuro de nuestro planeta», en F.Goin y C.Goñi (eds.) *Elementos de política ambiental*, H. Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires, La Plata. 983 p. ISBN 978-99510-0-X. 70. 821-847. La Plata.

G.C.Gallopín (1993). «Prospectiva ecológica para América Latina: Futuros alternativos», en F.Goin y C.Goñi (eds.) *Elementos de política ambiental*. H. Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires. 983 p. ISBN 978-99510-0-X. 70. 821-847. La Plata.

M.R.Guarino (2005). *Gestión del territorio y desarrollo Urbano*, «Alta Simplicidad». *Maestría en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. 126 p. Universidad de la República, Uruguay.

J.E.Hardoy (1993). «Urbanización, sociedad y medio ambiente», en F.Goin y C.Goñi (eds.) *Elementos de política ambiental*, H. Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires. 983 p. ISBN 978-99510-0-X. 70. 821-847. La Plata.

S.Hoses et al. (2000). «Metodología para un estudio comparativo del funcionamiento energético de prototipos edificios educacionales de la provincia de Buenos Aires». VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construido. Modernidade e Sustentabilidade. Salvador de Bahía. Brasil.

INDEC (2005). *Censo Nacional Económico. Guía de locales, correspondiente al operativo de barrido territorial*. Buenos Aires.

INDEC (1998). *Encuesta permanente de hogares*. Provincia de Buenos Aires.

Instituto de Geografía y Suelos (2006). *Análisis Ambiental del Partido de La Plata. Aportes al ordenamiento territorial*. Convenio Ministerio de Asuntos Agrarios Provincia de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Consejo Federal de inversiones. La Plata.

J.Jacobs (1977). *The economy of the cities*. Random House, New York, 1969 (Traducción castellana *La economía de las ciudades*. Ed. Península, Barcelona).

I.Martini et al. (1999a). «Redes de salud y educación: metodología para la optimización de las unidades funcionales». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 3, n° 2. pp.08.27-08-30.

I.Martini et al. (1999b). «Metodología de cálculo de las demandas edificaciones-energéticas-productivas en los diferentes niveles de integración aplicado a las redes de salud y educación». *Anais del V Encontro Nacional y II Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construido*. 8 p. Fortaleza, Brasil.

I.Martini et al. (2000). «Estudio energético de edificios de alta complejidad. Aplicación e integración de los módulos edificios energéticos productivos, sector salud». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 4, N° 2. pp. 01.19-22.

I.Martini *et al.* (2001). «Aplicación de análisis de módulos edilicios energéticos productivos para la optimización del consumo energético en una tipología edilicia educacional». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 5, Tomo 2. pp. 07.55-07.60.

M.Masana y M.Posada (1997). «Cambios en la comercialización alimentaria. El impacto de un supermercado en una ciudad del interior bonaerense». *Realidad Económica* 146.

L.A.Massolo (2004). *Exposición de contaminantes atmosféricos y factores de riesgo asociados a la calidad del aire en La Plata y alrededores*. Tesis de doctorado n° 1055 del Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP. La Plata.

Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Secretaría de Energía (2005). *El uso racional de la energía. Tabla comparativa de uso final de energía en distintas clases de edificios*. 1er Congreso Argentino de Hotelería y Gastronomía. Dirección Nacional de Promoción. Buenos Aires.

J.F.Moldes (1999). *Tecnología de los sistemas de información geográfica*.

E.Morin (1986). *El método I. La Naturaleza de la Naturaleza*. Ediciones Cátedra, ISBN 84-376-0267-X. Madrid.

J.A.Morosi *et al.* (1992). *El factor eólico en el diseño ambiental*. Laboratorio de Capa Límite y Fluido Dinámica Ambiental, Facultad de Ingeniería UNLP y Laboratorio de Investigaciones del Territorio y el Ambiente, CIC, Provincia de Buenos Aires. La Plata.

Municipalidad de La Plata. (2001) Estadística y Evaluación de Programas Especiales.

Observatorio de Calidad de Vida, La Plata (2001). *Diagnóstico de calidad de vida en el partido de La Plata*. Programa de Observatorio de Calidad de Vida. Secretaría de Extensión Universitaria. UNLP. La Plata.

OCDE (1993). *Environments Monographs N°83. OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews*. A synthesis reports by the Group on the State of the Environment. Organization for Economic Co-operation and Development. París, Francia.

H.T.Odum, E.C.Odum (1980). *Energy basis for man on nature*. Mc. Graw Hill inc. New York.

Organización Panamericana de la Salud (1992). *Municipios Saludables: una estrategia de promoción de la salud en el contexto local*, Washington D.C.

P.Pirez (1991). «Para pensar los gobiernos locales en las Áreas Metropolitanas de América Latina», *Medio Ambiente y Urbanización* N° 35.

F.Puig I Godés (1999). Presentación en el documento de Salvador Rueda: *Modelos e indicadores para ciudades más sostenibles. Taller sobre indicadores de Huella y Calidad Ambiental Urbana*. P. 7. Fundació Fòrumambiental. Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. España.

O.Ravella *et al.* (1999). «Evaluación de propuestas para el sistema de transporte urbano en la micro-región del Gran La Plata». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*, Vol. 1 N° 1 ISSN 0329-5184.

O.Ravella *et al.* (2000). «Emisión de contaminantes vehiculares de origen energético en centros urbanos». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 4, N° 2, pp. 01.63-68.

O.Ravella (2001). *La Planificación Urbana Regional. Orígenes, presente y futuro*. Capítulo 5, pág. 268. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. ISBN N° 950-34-0201-8. Buenos Aires.

E.Rosenfeld *et al.* (1985/1986). *Plan Piloto de Evaluaciones Energéticas de la zona Capital Federal y Gran Buenos Aires*. Investigación realizada por Concurso Nacional organizado por la CIC y Secretaría de Energía de la Nación. Contrato SE N1 1399/83. Instituto de Arquitectura Solar. La Plata.

E.Rosenfeld *et al.* (1985/1987). *Plan Piloto de Evaluaciones Energéticas de la zona Capital Federal y Gran Buenos Aires (orientado a consumidores de Gas Envasado)*. Extensión del Programa AUDIBAIRES. Contrato SE N1 1399/83. IDEHAB. FAU. UNLP.

E.Rosenfeld *et al.* (1986). «Plan Piloto de Evaluación Energética en viviendas del Área metropolitana». *Actas 11ª Reunión de Trabajo de ASADES*, pp. 9-12. San Luis.

E.Rosenfeld *et al.* (1987). «Evaluaciones energéticas en viviendas urbanas en el Area Metropolitana: «AUDIBAIRES»: Resultados y conclusiones». *Actas 12ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Capital Federal.

E.Rosenfeld *et al.* (1989/1991a) *Desarrollo y ensayo de técnicas constructivas conducentes al mejoramiento de la habitabilidad energética en vivienda económica*. Resolución SECYT 0711-0107/91-002. Legajo: 277700090. IDEHAB. FAU. UNLP.

E.Rosenfeld *et al.* (1989/1991b) *Mejoramiento de las condiciones energéticas y de habitabilidad del hábitat bonaerense*. CONICET Expte: 03662/89; Legajo: 306590088. IDEHAB. FAU. UNLP.

- E.Rosenfeld *et al.* (1990). «Evaluación del sector residencial consumidor de gas envasado en el Área Metropolitana de Buenos Aires». *Actas 14ª Reunión de Trabajo de ASADES*. pp. 145-150. Mendoza.
- E.Rosenfeld *et al.* (1997a). «Energetic saving potential and air pollutants reduction in the residential sector. The case of the metropolitan Area of Buenos Aires». *Clima 2000 '97*, Bruselas. 8p.
- E.Rosenfeld *et al.* (1997b). «La lógica borrosa, una herramienta poderosa en el estudio del espacio», *Encontro Internacional «O mundo do cidad~o. Um cidad~o do mundo»*, Departamento de Geografía, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias Humanas, Universidad de S~o Pablo, *Libro de resúmenes* pp. 102-104.
- E.Rosenfeld *et al.* (1998a). «Audibaires project: energy improvement in urban domestic and tertiary sector of the Buenos Aires Metropolitan Area». 2nd European Conference on Architecture. UNESCO/París.
- E.Rosenfeld *et al.* (1998b). «El consumo de la energía en el sector residencial del Area Metropolitana Argentina. Potencial de URE». *Actas 13ª Reunión de Trabajo de ASADES*, Salta, Tomo 2, pp. 281-288.
- E.Rosenfeld *et al.* (1999). «Metodología de recolección y procesamiento de datos socio energético ambientales aplicado a estudio de redes edilicias y de infraestructura urbana». *Anais del V Encontro Nacional y II Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construido*, Fortaleza, Brasil. 8 p.
- E.Rosenfeld *et al.* (2000a). «Consumo energético y URE en los sectores residencial y terciarios metropolitanos. La aglomeración del gran La Plata». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 4, N° 2. pp. 07.35-38.
- E.Rosenfeld *et al.* (2000b). «Índice de Calidad de Vida Urbana para una gestión territorial sustentable». *Revista Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184, Vol. 4 N° 1, pp.01.35-38.
- E.Rosenfeld *et al.* (2000c). *REDES. Formulación teórico-metodológica para el análisis del sistema de redes de servicios e infraestructura urbano-regional*, PID-CONICET N° 4733/96, 3er. Informe de Avance, La Plata.
- E.Rosenfeld *et al.* (2000d). *URE-AM. Políticas de Uso racional de la Energía en Áreas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión Ambiental*, PID-CONICET N° 4717/96, 3er. Informe de Avance, La Plata.
- E.Rosenfeld *et al.* (2000e) *URE-AM 2. Políticas de Uso racional de la Energía en Áreas Metropolitanas y sus efectos en la dimensión ambiental*, PICT 98 N° 13-04116/99, 2do. Informe de Avance, La Plata.

E.Rosenfeld *et al.* (2000f). «Uso racional y eficiencia energética en áreas metropolitanas (URE-AM): el sector residencial del Gran Buenos Aires». Ponencia, VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construido. 8p. (editado en CD-ROM). Salvador de Bahía, Brasil.

E.Rosenfeld *et al.* (2001a). «Estudio de comportamiento de mallas de redes e infraestructura y servicios de la aglomeración del gran Buenos Aires-La Plata. Evaluación de eficiencia energética y calidad de vida urbana». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*, ISSN 0329-5184, Vol. 5 N° 2, pp. 07.61-66. Mendoza.

E.Rosenfeld *et al.* (2001b). *Proyecto URE-AM, Uso Racional de la Energía en áreas metropolitanas. El caso AMBA-Gran La Plata*. IDEHAB. Informe PICT 98 N° 13-04116, (CD). La Plata.

E.Rosenfeld *et al.* (2002). «Modelo de calidad de vida urbana. Determinación de índices y espacialización de áreas homogéneas». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 6. Tomo 1. Pp. 01.41-48. INENCO-UNSa. Salta.

E.Rosenfeld *et al.* (2003). «El consumo de la energía en el AMBA en la década del '90". Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 7, pp 07.01-06. Formosa.

E.Rosenfeld *et al.* (2004a). Atlas Energético-Ambiental para la región del Gran La Plata. Comunicación, Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 8, Tomo 2. Pp. 07.01-02. INENCO-UNSa. La Plata.

E.Rosenfeld (2004b). «Medio ambiente y calidad de vida. ¿Desarrollo sustentable o trampa discursiva?» Capítulo de B.Cuenya, C.Fidel, H.Herzer (coords.) *Fragmentos sociales. Problemas sociales de la Argentina*. Siglo XXI Editores, Buenos Aires. pp. 25-264.

E.Rosenfeld *et al.* (2004c). «Metodología para la evaluación energo-productiva de la red de comercio». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 8, Tomo 2. Pp. 07.61-66. INENCO-UNSa. La Plata.

E.Rosenfeld *et al.* (2005). «Calidad ambiental urbano regional. El atlas como instrumento para el diagnóstico y la gestión». ENCAC-ELACAC 2005, Maceió, Alagoas, Brasil, 5-7 octubre, pp. 1667-1675. CD, ISBN: 85-89478-12-2. Brasil.

E.Rosenfeld (2006). *Interacción entre la Energía y el Hábitat en la Argentina. El caso de la Región de Buenos Aires*. Tesis de doctorado en Ciencias, Área de Energías Renovables, Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Exactas. Salta.

Y.Rosenfeld, E.Rosenfeld (1992). *Contenido energético de la gestión urbana. Identificación de variables críticas*. Informe Final, IDEHAB, FAU, UNLP, La Plata.

Y.Rosenfeld *et al.* (1999). «Metodología para la configuración de un sistema de información para el estudio energético de mallas de redes edilicias y de infraestructura urbana». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 3, n° 2. pp. 08.21-24.

Y.Rosenfeld *et al.* (2000). «Formulación de instrumentos para la recolección y procesamiento de datos aplicado al estudio de redes edilicias y de infraestructura urbana». *Anais del VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, ENTAC 2000, (editado en CD-ROM), 8 p. Salvador de Bahía, Brasil.

S.Rueda (1999). *Modelos e indicadores para ciudades más sostenibles. Taller sobre indicadores de Huella y Calidad Ambiental Urbana*. P.7. Fundació Fòrumambiental. Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. España.

J.Samaja (1993). *Epistemología y Metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica*. Edición ampliada. EUDEBA. 3ra. edición. ISBN 950-23-0568-X.

G.San Juan (1994/1995). *Mejoramiento de la Eficiencia Energética y Habitabilidad de edificios. El caso Educación*. Proyecto de Extensión Universitaria de la UNLP. *Mejoramiento tecnológico y de calidad ambiental de dos edificios escolares (primario y secundario) en el Gran La Plata*. (1994-1995). La Plata.

G.San Juan (1995/1998). Tema de investigación CONICET: Sistema de diagnóstico de la gestión educativa de la provincia de Buenos Aires. Esquema piloto del distrito de La Plata. Variables energo-productivas y de habitabilidad. La Plata.

G.San Juan *et al.* (2001). «Comportamiento de variables edilicias y energéticas en edificios escolares en dos situaciones regionales de la República Argentina». VI Encuentro Nacional y III Encuentro Latinoamericano sobre el Confort en el Ambiente Construido. Brasil.

G.San Juan, C.Discoli (2003). «Curso de posgrado en diseño ambiental. El espacio físico educativo». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 7, Tomo 1. Pp. 10.25-30. INENCO-UNSa, Formosa.

G.San Juan *et al.* (2003). «Uso eficiente y racional de la energía. Política y economía energética». Comunicación. Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. Vol. 7, pp. 07.01-02. INENCO-UNSa, Formosa.

G.San Juan *et al.* (2004). «Metodología de diagnóstico y optimización de consumos y gastos en servicios básicos urbanos. Aplicación en la red de establecimientos escolares». Revista *Avances en energías renovables y medio ambiente*. ISSN 0329-5184. Vol. 8, Tomo 2. pp. 07.67-72.

M.Santos (1996). *De la totalidad al Lugar*. Capítulo 5, p. 73. Oikos-Tau. España.

Secretaría de Energía de La Nación (2005). *Programa de ahorro y eficiencia energética en edificios públicos (PAEEP). Diagnóstico preliminar de potencial ahorro energético*. Dirección Nacional de Promoción.

Secretaría de Energía de La Nación (2005). *Uso eficiente de la energía en la Argentina. Matriz Energética Sectorial*.

M.Sorre (1952). *Les fondaments de la Géographie Humaine*, T. III , «L'Habitat Urbain», París, Armand Colin.

Subsecretaría de Comercio de la República Argentina (1998). *Temas de comercio interior*.

V.Sureda (2000). *Sistema municipal de Indicadores de Sostenibilidad*. P. 19. Barcelona, España.

UI2-IDEHAB-FAU-UNLP. Proyecto *Atlas ambiental*. PIP-CONICET 3009.

UI2-IDEHAB-FAU-UNLP (2005). Proyecto BIRF N° TF51287/AR. *Actividades habilitantes para la Segunda Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Contrato C1. Medidas de eficiencia energética en el Sector Residencial y Terciario*. La Plata.

UI2-IDEHAB-FAU-UNLP (2006-2008). *Sistema de diagnóstico de necesidades básicas en infraestructuras, servicios y calidad ambiental en la escala urbana regional*. PICT 2003 N° 13-14509. La Plata.

UI2-IDEHAB.FAU-UNLP (2007/2009). *Gestión Inteligente de los recursos Energéticos en las Redes de los sectores Residencial y Terciario*, Proyecto 11/U044. UNLP. 07/2009. La Plata.

UI6b-IDEHAB.FAU-UNLP (1993/1994). Proyecto *Origen y destino de los viajes en la microregión del Gran La Plata*. Convenio IDEHAB-FAU-UNLP y Municipalidad de La Plata. La Plata.

UI6b-IDEHAB.FAU-UNLP (1994/1995). *Estudio de Orígenes y Destinos de viajes en la Micro región del Gran La Plata*. La Plata.

UI6b-IDEHAB.FAU-UNLP (1996/1997). Proyecto *Formulación del sistema de transporte urbano de pasajeros en el Gran La Plata*. Por convenio entre UI6b y la Dirección de Transporte de la Municipalidad de La Plata. La Plata.

UI6b-IDEHAB-FAU-UNLP (1998). Convenio entre la Dirección de Transporte de la Municipalidad de la ciudad de La Plata y la UI6b, del Instituto de Estudios del Hábitat de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de La Plata.

UI6b-IDEHAB.FAU-UNLP (2000/2003). Proyecto *Movilidad y transporte en los planes urbanos de ciudades intermedias. El caso de las Mercociudades*. Programa de Incentivos de la UNLP. La Plata.

UI6b-IDEHAB.FAU-UNLP (2005). Proyecto BIRF N° TF51287/AR. Actividades habilitantes para la Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático. *Medidas de eficiencia energética en el Sector Transporte*. Informe Final. La Plata.

UI7-IDEHAB.FAU-UNLP (2001/2003). Programa inventario del patrimonio arquitectónico y urbanístico de la ciudad de La Plata. Convenio Municipalidad de La Plata y Facultad de Arquitectura y Urbanismo-UNLP. Director: Arq. Eduardo Gentile, La Plata.

Urban Audit (2007). <http://www.urbanaudit.org/rank.aspx>.

World Health Organization (2002). UK Health For All Network, UKHFAN.

