

## **Blanco sobre negro**

### **Actividades productivas en la cuenca del río Luján. Su impacto sobre el agua.**

por Alicia Rodríguez, Carlos Ruggerio, Leonardo Fernández\*

\* Investigadores y docentes del Área Ecología Urbana de la Universidad Nacional de General Sarmiento. Proyecto: Problemática ambiental de la cuenca del río Luján. Manejo y Gestión del recurso hídrico. PICT 2004. Proyecto 20417. ANPCYT.

## **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación que analiza la problemática ambiental de la cuenca del río Luján, centrándose en el estudio del recurso hídrico. Para tal análisis se considera el ambiente como un sistema complejo formado por la interacción entre el medio biofísico, la organización social, la economía, la producción, la tecnología y la gestión institucional (subsistemas). Se está analizando el estado del recurso hídrico, la producción asociada, su uso doméstico, y los consecuentes impactos sobre el agua y la reproducción social de los habitantes de la cuenca.

El cauce principal del río Luján recorre aproximadamente 130 km. en sentido SO-NE desde su nacimiento en el partido de Suipacha (arroyo Los Leones) hasta su encuentro con el delta del Paraná, en donde desvía su curso en dirección NO-SE hasta la desembocadura en el río de La Plata. Atraviesa los partidos de Mercedes, Luján, Pilar, Exaltación de la Cruz, Campana, Escobar y Tigre. A lo largo del primer tramo, recibe tributarios desde los territorios de San Andrés de Giles y General Rodríguez (ver Mapa 1).

La cuenca se caracteriza por una diversidad socio-económica que involucra a la producción agropecuaria, la industria y asentamientos urbanos diversos que van desde pequeños asentamientos en áreas rurales a ciudades intermedias como Suipacha, Mercedes y Luján y parte de la Región Metropolitana de Buenos Aires (San Fernando, Malvinas Argentinas, Tigre). En total, en la cuenca se asienta una población aproximada de 1.000.000 de habitantes que se abastece de agua para consumo fundamentalmente del acuífero Puelches, excepto para los partidos de Tigre y San Fernando que están servidos por redes de AySA con agua del Río de la Plata.

El sector industrial, objeto de esta presentación, es un actor clave en términos de impacto ya que utiliza el recurso hídrico en dos sentidos: para abastecimiento de agua y para sumidero de sus efluentes, obedeciendo a una tendencia incremental de la demanda internacional de comodities y a los bajos costos ambientales, generalmente no internalizados por las actividades productivas.

Teniendo en cuenta lo anterior, este trabajo tiene como objetivo marco analizar el impacto que la actividad productiva ocasiona sobre el recurso agua, con el fin de proponer medidas mitigatorias de gestión a nivel municipal y provincial tendientes a orientar la industria existente a la adquisición de tecnologías BAT (*mejor tecnología disponible*) y ordenar el territorio de manera de absorber el crecimiento industrial sin generar costos ambientales futuros.

En esta primera etapa, se tuvo como objetivo específico caracterizar las actividades productivas de la cuenca centrándose en la industria manufacturera.

## **DESARROLLO**

### **Estado del recurso hídrico superficial (río Luján)**

Respecto del estado del recurso hay mediciones esporádicas realizadas por diferentes instituciones. En una campaña realizada en marzo de 2003 se midieron seis parámetros in situ (pH, temperatura, conductividad, oxígeno disuelto, conductividad y potencial de óxido reducción) y once parámetros en laboratorio (demanda biológica de oxígeno DBO, demanda química de oxígeno DQO, nitrógeno amoniacal, cloruros, sulfuros, cromo, cadmio, sólidos sedimentables, aceites y grasas y detergentes) en nueve sitios localizados entre la cabecera del río y la desembocadura. Se calculó un índice de calidad de aguas (ICA) a partir de temperatura; oxígeno disuelto OD; % de saturación de oxígeno; DBO; nitrógeno amoniacal y cloruros.

Cabe aclarar que este índice es un indicador de contaminación asociado a aportes más urbanos que industriales en una escala de uno a diez, siendo óptimo el valor más alto. Se obtuvieron valores desde 4,8 a 8,1, lo que indicaba una contaminación media a alta.

El parámetro oxígeno disuelto fue uno de los que presentó mayor variación espacial: el nivel disminuyó progresivamente desde 7,2 mg/L en la cabecera de cuenca hasta 2,5 mg/L en la zona más industrializada, para luego recuperarse donde comienza la influencia de las aguas del Paraná-Plata. La variación de los otros parámetros fue menos consistente, mostrando deterioros locales seguidos de mejoras en sitios aguas abajo. No se detectaron sulfuros, cromo ni cadmio en agua, con niveles de detección de 0,1 mg/L; 10 ug/L y 1 ug/L respectivamente.

Un estudio posterior (Lobos et al 2006) realizado por el INA con la colaboración de los municipios mostró un empeoramiento de los resultados. Se realizaron 4 campañas (años 2004 y 2005), se tomaron muestras en 12 puntos y se analizaron 19 parámetros fisicoquímicos, 9 metales pesados, 9 organoclorados y 10 organofosforados.

Entre sus resultados podemos mencionar altos valores de OD en las primeras estaciones (aproximadamente 9 mg/l) llegando a valores menores a 1mg/l a partir de la Reserva Ecológica de Pilar hacia la confluencia con el Reconquista. Se debe tener en cuenta que el nivel guía para la preservación de la vida acuática (según Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life) es de 5 mg/l.

Asimismo, se observaron concentraciones altas de hidrocarburos en sedimentos en la toma de muestra del Puente de la Ruta Provincial nº 6 y también altos registros de Cr en Mercedes y desde dicho Puente hasta la última estación de muestreo.

La DQO presentaba valores elevados en forma casi uniforme a lo largo de todo el río. Las variaciones en NTK (nitrógeno total) estarían asociadas a descargas industriales.

De los 14 parámetros comparados con los valores guía para la vida acuática de Canadá, 8 tenían un grado de incumplimiento entre 50 y 100% en 6 de ellos el porcentaje es mayor al 75 %. En el caso del mercurio y de los plaguicidas Lindano y Endrin, presentaron un cumplimiento nulo con respecto a dicha norma.

### **Aspectos institucionales**

En el año 2000 se constituyó el Comité de la Cuenca Hídrica del río Luján por Resolución N° 003101 de la Autoridad del Agua provincial, en el marco de la Ley 12257 -Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires-, dividiéndose la cuenca en dos regiones, A y B. En el año 2002 se conformó el Comité Regional A, con la elección de un Directorio y la homologación de la Carta Orgánica para su funcionamiento. Está

integrado por nueve municipios: Suipacha, Mercedes, San Andrés de Giles, Luján Pilar, General Rodríguez, Exaltación de la Cruz, Campana y Escobar. El objetivo general del comité es promover un programa de desarrollo integral de la región, comprendiendo tanto el aspecto espacial como el de conservación y manejo de los recursos naturales y los diferentes intereses y necesidades de grupos sociales e instituciones. El Directorio está constituido por los responsables del área ambiental de cada municipio, sesiona regularmente, recaba las necesidades surgidas en cada partido y las eleva a las autoridades provinciales. El Comité no tiene presupuesto propio y su desarrollo depende de aportes municipales y convenios con las Universidades a las cuales se les transfieren algunos fondos.

### **La industria en la cuenca y su entorno**

En la Región Metropolitana (RMBA) que consta de 14 distritos existen 13 agrupamientos industriales: Malvinas Argentinas, Morón, Lanús, Alte. Brown, Berazategui, Berisso, La Plata, Campana, Pilar, Luján, Gral. Rodríguez, Escobar y San Martín. En total, ocupan 1742,5 hectáreas. El primer parque metropolitano se registró en 1978: es el que actualmente se ubica en Pilar.

El análisis de la información del Precenso Nacional Económico 2004 (PCNE 2004, INDEC) permite identificar una predominancia de actividades agropecuarias en la cuenca alta (partidos de Suipacha, Mercedes, Carmen de Areco, San Andrés de Giles y Exaltación de la Cruz).

En la cuenca media, a la actividad agropecuaria se suma una fuerte presencia de establecimientos industriales concentrados en zonas de uso industrial exclusivo o parques industriales como es el caso de los Parques Industriales de Pilar y Luján y un sector de comercios y servicios concentrado en las áreas urbanas.

La cuenca baja, comprendida por los partidos de Escobar, Tigre y parte de San Fernando y Malvinas Argentinas, si bien predomina la actividad de comercios y servicios, la actividad industrial es la más importante del territorio de la cuenca, encontrándose zonas de promoción industrial como el Triángulo de Malvinas Argentinas y los Parques Industriales de Escobar (Centro Industrial Garín - Parque Oks) y Tigre (ver Mapas 2 y 3).

Por otro lado, la Tabla 1 presenta la cantidad de industrias por partido categorizadas según su nivel de complejidad ambiental (Ley Provincial N° 11.459 de Radicación Industrial y sus decretos complementarios). Se evidencia que la concentración de establecimientos se da en la cuenca media y baja, situación que se correlaciona con la información del PCNE (2004). Los partidos que concentran la mayor cantidad de establecimientos son: Tigre con 424 industrias, San Fernando con 322 y Pilar con 263. Si bien Malvinas Argentinas concentra una cantidad de industrias, no todas ellas vierten sus efluentes a afluentes del río Luján, sino que algunas lo hacen al Río de la Reconquista.

**Tabla 1. Industrias categorizadas según Nivel de Complejidad Ambiental. 2007.**

Partido	Categoría		Total general
	2°	3°	
TIGRE	344	80	424
SAN FERNANDO	297	25	322
PILAR	198	65	263
MALVINAS ARGENTINAS	175	52	227
ESCOBAR	131	47	178
LUJAN	116	16	132
CAMPANA	79	35	114
MORENO	95	18	113

MERCEDES	68	18	86
GENERAL RODRIGUEZ	41	18	59
EXALTACION DE LA CRUZ	47	9	56
SAN ANDRES DE GILES	27	4	31
SUIPACHA	4	0	4
<b>Total general</b>	<b>1622</b>	<b>387</b>	<b>2009</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información suministrada por el Organismo Provincial para el Desarrollo sostenible de la Prov. de Bs. As. y el municipio de Pilar. 2007.

### *Parque Industrial de Pilar*

En primera instancia se abordó la situación del Parque Industrial de Pilar, dado que presenta una alta concentración de industrias de 3° categoría que tienen un impacto directo sobre el curso de agua superficial ya que vuelcan sus efluentes al arroyo Larena (tributario del río Luján) y también directamente al curso principal.

En la Tabla 2 se presenta la cantidad de industrias en los años 1999, 2002, 2007 clasificadas según CIU, que evidencia un incremento de la actividad manufacturera de casi un 50 % en ocho años. Las ramas industriales que más crecimiento evidencian son las de productos de caucho y plásticos, sustancias y productos químicos, alimentos y bebidas y productos textiles, que coinciden con las que más impactan sobre el recurso agua<sup>1</sup>.

**Tabla 2. Cantidad de industria por rama de actividad según CIU. Parque Industrial Pilar**

Rama	Cantidad de empresas		
	1999	2002	2007
productos de caucho y plásticos	15	30	36
sustancias y productos químicos	41	29	38
actividades no industriales	11	22	36
productos alimenticios y bebidas	16	15	21
otros productos minerales no metálicos	7	7	7
autopartes	5	5	5
productos de metal	7	4	7
edición e impresión	2	3	2
muebles	2	3	3
papel y productos de papel	3	2	4
productos de cuero	1	2	2
maquinaria y equipos	1	2	1
productos textiles	3	1	11

<sup>1</sup> La clasificación de las ramas industriales de acuerdo a su potencial contaminante se basa en los coeficientes de emisiones del Industrial Pollution Projection System (IPPS) desarrollado por el Banco Mundial (Hettige et al 1998), el que permite estimar el volumen potencial de sustancias contaminantes emitidas por sectores industriales codificados según CIU Rev.2 (Clasificación Industrial Internacional Uniforme). Para una aplicación en América Latina ver Malavasi et al 2005.

maquinaria y aparatos eléctricos	2	1	1
productos de madera	1	0	1
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>126</b>	<b>175</b>

Fuente: elaboración propia en base a Briano 2003 e información suministrada por la Cámara de la Industria del Parque Industrial Pilar (2007).

Dado que hasta el momento no se cuenta con los valores de vertido y captación de agua de las industrias y se ha dificultado el procesamiento del Censo Económico 2004, fuente de datos de producción de las industrias de la cuenca, hemos recurrido a indicadores indirectos para estimar las ramas manufactureras que más crecen y estarían explotando el recurso.

Las inversiones industriales a lo largo de los últimos quince años fueron analizadas (Álvarez de Celis: 2007) recorriendo todos los decretos de promoción industrial de cada planta publicados en los boletines oficiales de la Nación y de la Provincia de Buenos Aires. También dicho autor recurrió a la Secretaría de Política Económica del Ministerio de Economía y a la Dirección Provincial de Promoción Industrial. De estas fuentes surgen las promociones a la inversión en activos fijos tanto para ampliaciones como para la instalación de plantas nuevas.

Se observa una gran concentración de inversiones a partir de los '90 hasta la fecha en la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA). En décadas anteriores había regímenes más favorables a las inversiones en las provincias del interior del país. Esta situación se revirtió a partir de la sanción de la ley de promoción industrial de la provincia de Buenos Aires y de la integración de sucesivas ordenanzas municipales que motivaron una competencia por atraer inversiones dentro de cada partido.

Con respecto a los sectores de mayor crecimiento (Tabla 3) vemos que el 86 % del capital invertido corresponde a ramas potencialmente impactantes. En orden de importancia se aplicaron a las ramas de alimentos y bebidas, automotriz y autopartes, metalurgia, química, refinería de petróleo y plástica.

**Tabla 3. Inversión industrial por rama en la década del 90 en la RMBA**

<b>Rama</b>	<b>Plantas</b>	<b>Millones de pesos</b>	<b>%</b>
Alimentos y bebidas	113	4221	18.5
Refinación de petróleo	30	3096	13.6
Sustancias y productos químicos	108	3352	14.7
Productos de caucho y plásticos	36	1115	4.9
Productos de metales	24	3839	16.8
Automotores y autopartes	51	3966	18
<b>Total inversiones de estas ramas</b>	<b>362</b>	<b>19589</b>	<b>86</b>
<b>Inversión total manufacturera</b>	<b>497</b>	<b>22788</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de B.O.R.A. y Dirección Provincial de Desarrollo y Promoción Industrial (Perez de Celis 2006)

En particular dentro de la RMBA se observa un crecimiento de inversiones más pronunciado en la zona norte. Los partidos que más inversiones industriales han recibido dentro de la cuenca son Pilar, Escobar, San Fernando y Tigre (si exceptuamos Zárate que no está en la cuenca pero si en la zona norte de la RMBA) ver Tabla 4. En la zona sur solamente se aprecia una gran recepción de capital industrial en Ensenada.

Integrando la década del '90 las inversiones industriales en la cuenca más significativas se instalaron en Pilar, Luján (envía sus efluentes al curso principal), Tigre (área de promoción que emite sus efluentes al

último tramo del Reconquista), Malvinas Argentinas (área que emite sus efluentes al A° Claro y al A° Las Tunas), Escobar (efluentes al río Luján) y Campana (cuya porción dentro de la cuenca es pequeña y será delimitada en la segunda etapa del trabajo).

**Tabla 4. Distribución por partidos de los proyectos acogidos a los regímenes de radicación (década '90)**

Partidos	Millones de pesos		No. de proyectos (amp. y nuevos)	
	Régimen promoción nacional	Régimen provincial	Régimen promoción nacional	Régimen provincial
Malvinas Argentinas		130.2		5
Tigre	15.2	108.3	2	4
Campana	12.2	586.4	3	5
Escobar	5.2	90.8	1	7
Exaltación de la Cruz	21.7	45.3	1	3
Gral. Rodríguez	44.3	0.2	1	3
Lujan	29.4	153.4	4	7
Pilar	59	593.0	5	57
San Fernando	0.5	0.7	1	1
<b>TOTAL CUENCA (9)</b>	<b>187.5</b>	<b>1708.3</b>	<b>18</b>	<b>92</b>
<b>TOTAL RMBA (40)</b>	<b>491</b>	<b>3568.8</b>	<b>64</b>	<b>276</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de B.O.R.A. y Dirección Provincial de Desarrollo y Promoción Industrial (Perez de Celis: 2006).

## CONCLUSIONES

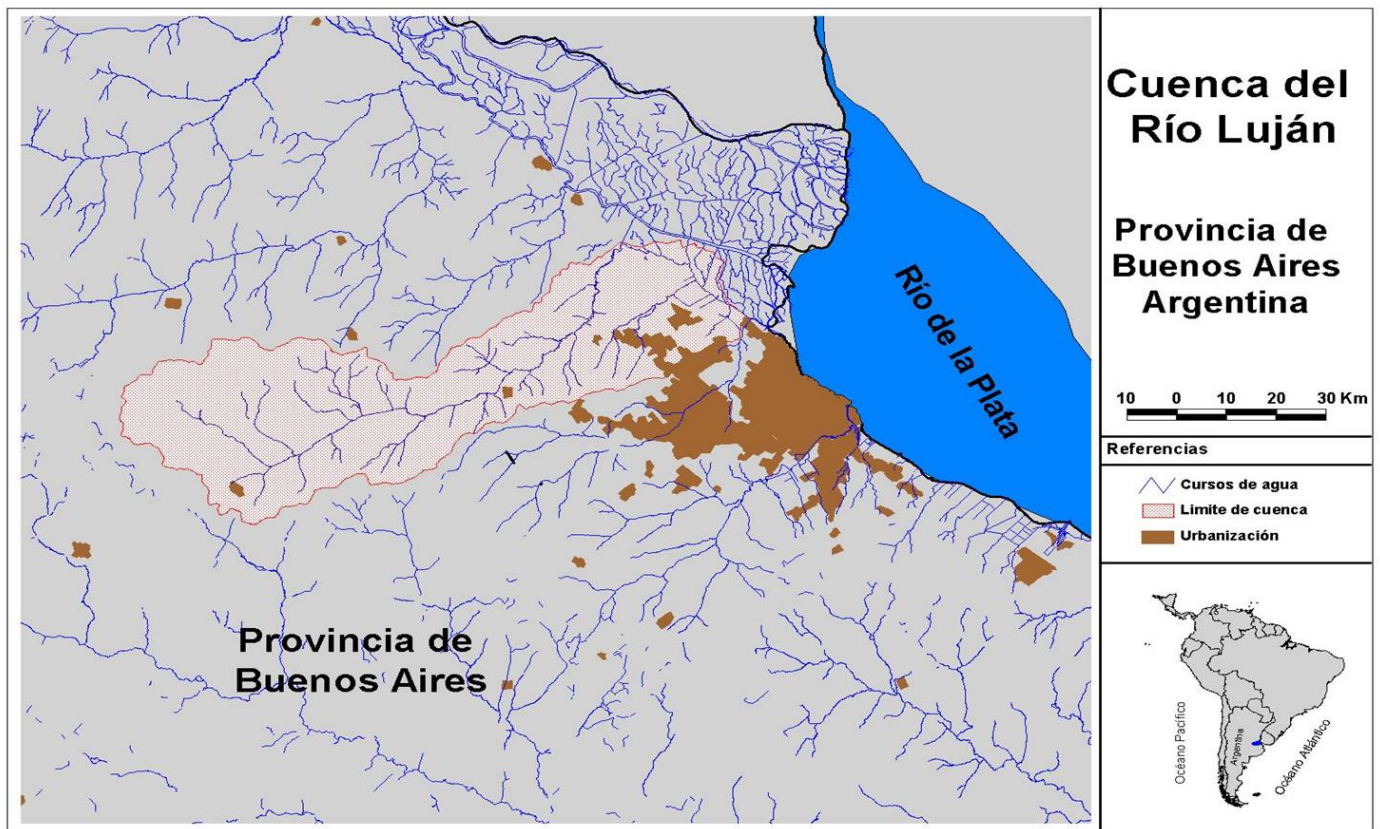
Los sectores industriales que se han instalado en la cuenca corresponden a ramas generadoras de impacto ambiental, algunas por la presión sobre el recurso, como es el caso de las industrias de bebidas, y otras también por la carga orgánica y el aporte de sustancias químicas a los efluentes.

Las inversiones en activos fijos se han realizado en la zona por la ubicación estratégica (accesibilidad por rutas, ferrocarriles y cercanía a puertos), las ventajas impositivas y crediticias otorgadas por la Nación, la Provincia y los municipios y por la calidad y cantidad de agua subterránea.

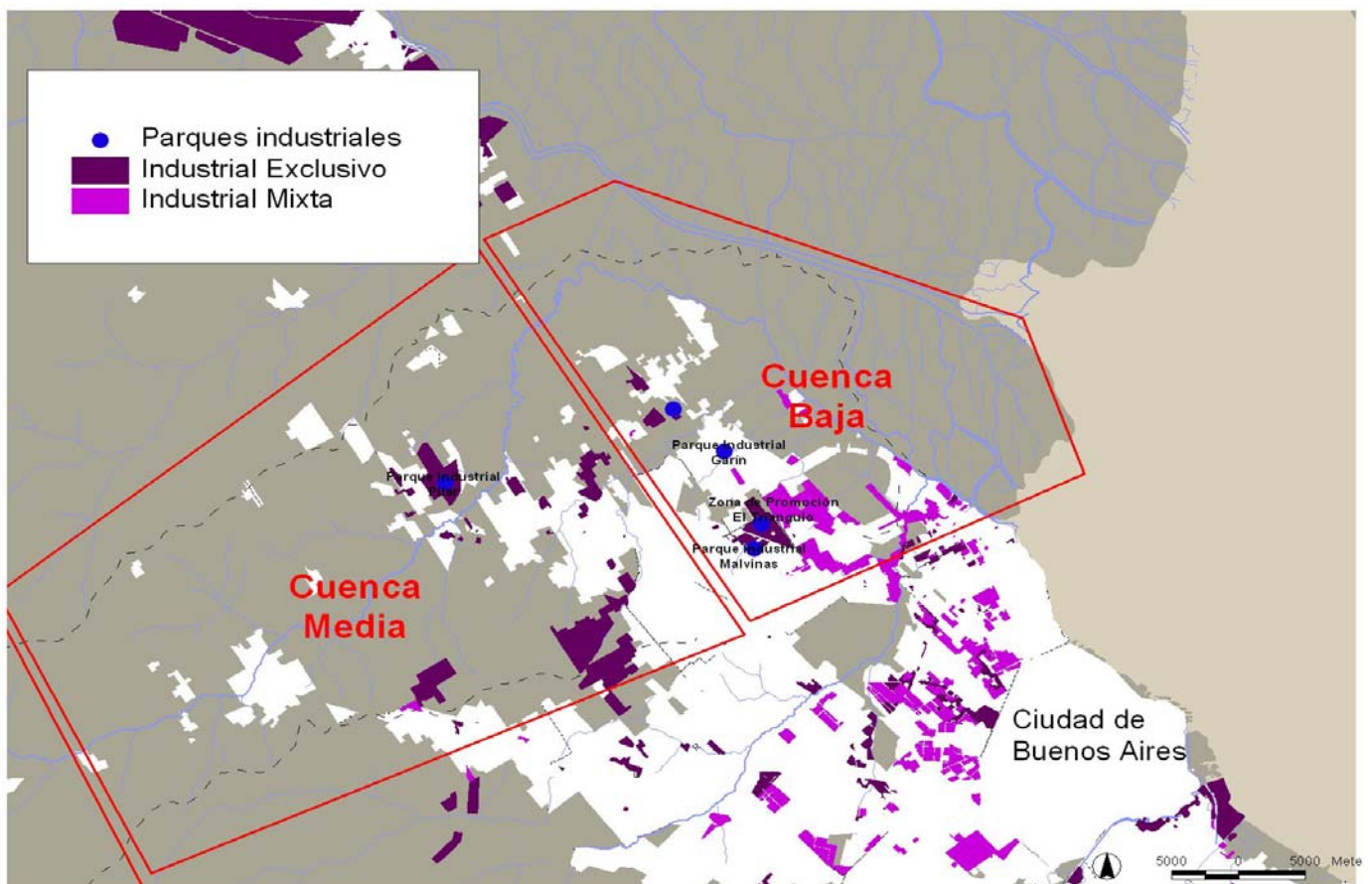
También es importante incluir en los motivos de la instalación de industrias la falta de controles sistemáticos de los vertidos y de la captación de agua. Es frecuente encontrarse con firmas extranjeras cuyos costos en sus países de origen han crecido por las tasas que pagan por captación y vuelco y les resulta más rentable instalarse en esta región.

Las inversiones industriales son fundamentalmente dentro de los sectores considerados potencialmente impactantes por la bibliografía.

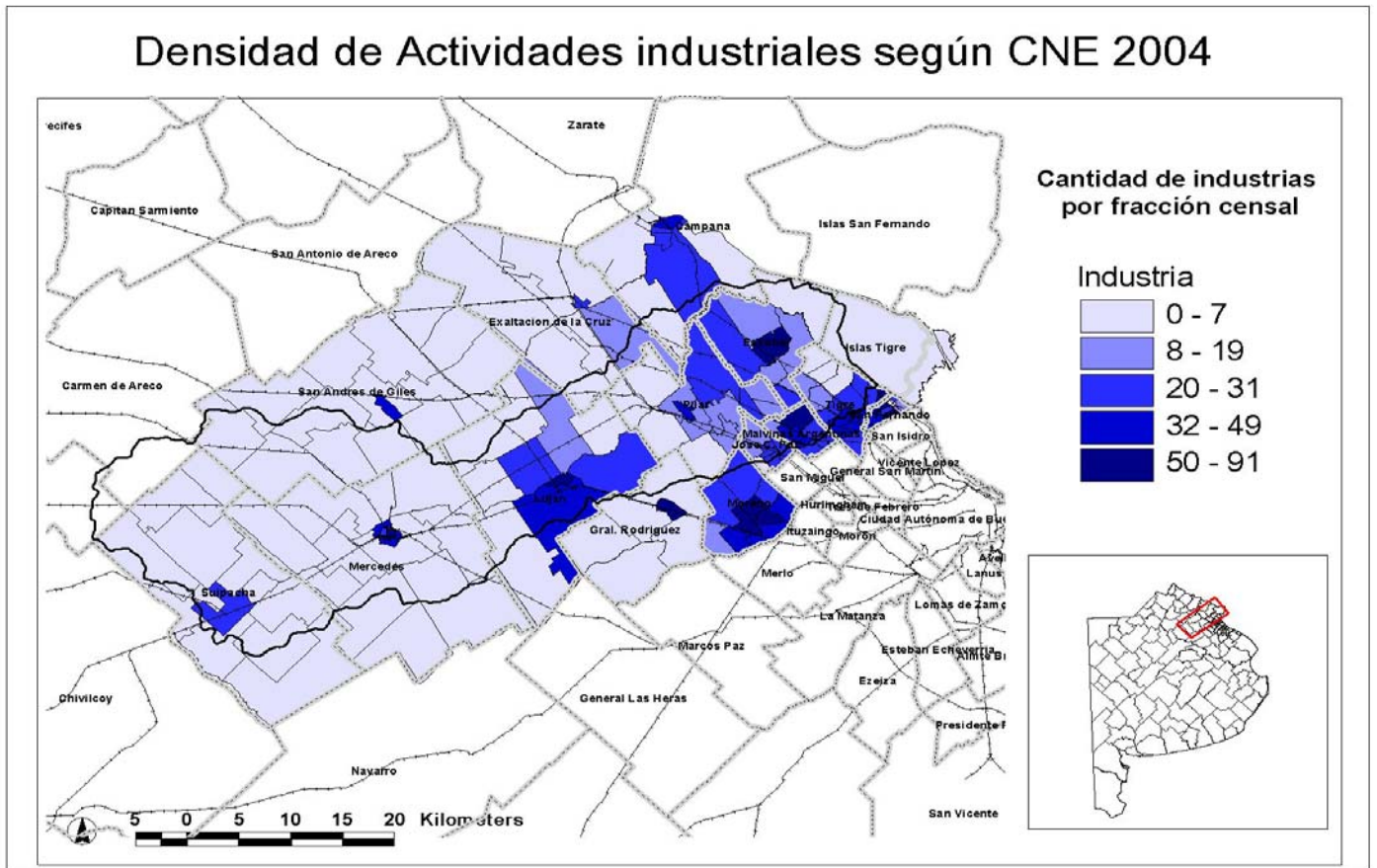
Mapa 1.



Mapa 2.



Mapa 3.



## **Bibliografía**

Álvarez de Celis. 2007. Inversión, concentración y desindustrialización. La nueva configuración geográfica de la industrial en la RMBA. FETYP.

Lobos José, Rodríguez Alejandro, Sabels Juan. 2006. Evaluación de la Calidad de las Aguas de la Cuenca del Río Lujan. Convenio de Colaboración Técnica “Municipalidad de Luján, Comisión de Ecología y Medioambiente de la Cámara de Diputados de la provincia de Buenos Aires-Instituto Nacional del Agua”.

Briano L., Fritsche F., Vio M. 2003. El lugar de la industria. Parques industriales de la Región Metropolitana. Revista Eure mayo 2003.

Hettige, H., Martin, P., Singh, M., Wheeler, D., 1994. The Industrial Pollution Projection System. [en línea]. World Bank, Policy Research Working Paper #1431. Disponible en web: <<http://www.worldbank.org/nipr>>

Malavasi L., Schuschny A. y Gallopin G. 2005. Evolución de las emisiones potenciales en América Latina, 1970-2000. División de Desarrollo sostenible y Asentamientos Humanos, CEPAL.