

Buenos Aires (1869-1991).

La geometría urbana como representación de una historia económica y sociodemográfica

*Gustavo D. Buzai
Claudia A. Baxendale*

Introducción

El presente trabajo tiene por objeto analizar la evolución espacial de Buenos Aires, considerando una periodización basada en las fechas en las que fueron realizados los censos nacionales de población y vivienda de la República Argentina y, al mismo tiempo vincular los resultados obtenidos con las características económicas y sociodemográficas del período.

Para ello se considera la geometría urbana como manifestación espacial de diversos procesos sociales (Sack, 1972) y se analiza el concepto de ciudad a ser aplicado, con el fin de poder realizar un tratamiento cartográfico mediante tecnologías digitales.

La base de datos espacial que ha sido trabajada de forma estadística fue incorporada al ambiente de la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (GIS), a fin de vincular la información alfanumérica y gráfica; mediante el uso de operadores espaciales se ha podido generar la información básica de la investigación.

A partir de allí, la expansión de Buenos Aires se puede analizar como geometría concreta, resultado de una evolución histórica, y como la historia de los vínculos económicos que la República Argentina ha generado en el contexto internacional y los efectos que desde un punto de vista sociodemográfico ha causado en diversas escalas en cuanto a su posición de punto de control del espacio nacional.

Aspectos Conceptuales

Relaciones sociales y forma espacial

Los procesos sociales se reflejan en las formas espaciales. La existencia del espacio físico como nivel de lo material sin contenido social y de forma inversa, de las relaciones sociales como campo abstracto separado de la dimensión espacial no es posible para el abordaje de un objeto de estudio interdisciplinario como lo es el

ámbito urbano. En este sentido, Hillier y Hanson (1982) definen un campo de estudio que trataría de la "lógica social del espacio" que, conjuntamente con la "lógica espacial de la sociedad", permitiría el abordaje completo de las relaciones establecidas.

Estos cambios de niveles de análisis surgen a partir de considerar la realidad como "sistema complejo" (García, 1994), en el cual diferentes teorías pueden ser utilizadas para explicar aspectos espaciales en distintos niveles de resolución, aunque la geometría urbana explícita, desde un punto de vista fractal, pueda hacer prevalecer ciertas regularidades (Batty y Longley, 1994), que en un estudio reciente hemos podido determinar para el caso de Buenos Aires (Buzai, Lemarchand y Schuschny, 1997).

Algunos autores, en su crítica al cuantitativismo, han mencionado que se corre el riesgo de llegar a un vicio espacialista como correlación perfecta entre sociedad y espacio. Efectivamente, sería realmente una ilusión considerarlas bajo la fórmula: $\text{espacio} = f(\text{sociedad})$, en la cual, como variable dependiente, el espacio reflejaría de forma causal los procesos sociales.

El desafío, entonces, resulta ser que, desde el quehacer científico y de acuerdo al caso de estudio analizado, se puedan captar las formas diferenciales en que el espacio refleja a la sociedad y, por lo tanto, desde el análisis de las manifestaciones espaciales, se puedan obtener conclusiones acertadas de procesos sociales que se llevan a cabo en otro nivel de conceptualización.

Concepto de aglomeración

Al estudiar una localidad se la puede considerar de tres formas diferentes; definida por la ley a través de los límites político-administrativos (municipio), como entidad funcional (comunidad primaria) o como entidad física (aglomeración).

Sin desarrollar en extenso las definiciones antes mencionadas, el lector podrá aproximarse a la problemática actual en la gestión municipal en Gray de Cerdán (1994) y Heatley et al. (1995), a la estructura del espacio urbano y el denominado "mapa social" en los trabajos clásicos de ecología urbana que finalmente desembocaron en los estudios de "ecología factorial" de Berry y Kasarda (1977) y, finalmente, a la estructura material urbana -considerada en el presente estudio- como soporte de las actividades poblacionales, en Vapñarsky (1978).

El caso de Buenos Aires nos ha llevado a la consulta de diverso material cartográfico, detallado para su utilización técnica en Buzai (1994), y solamente la consideración de restricciones teóricas en la definición de aglomeración permitió la compatibilización de las fuentes gráficas, con el fin de ser incorporadas como capas temáticas a la base de datos GIS.

Consideramos que las actividades humanas no pueden ser llevadas a cabo sin un sustento físico, un sistema de flujo o vías de circulación y un espacio adaptado o

construcciones materiales que proporcionarán el marco para la configuración espacial de los distintos usos del suelo en el interior de la ciudad (Lynch y Rodwing, 1958).

Una definición que contemple la totalidad de los aspectos mencionados, aunque siempre arbitraria, sería el ideal punto de partida, sin embargo, ante la necesidad de compatibilizar información cartográfica ya elaborada, son dos las preguntas que han servido como punto de partida: (a) ¿sería posible la existencia de un sistema de flujo sin un espacio adaptado?, y (b) ¿es posible la situación inversa?

La primera respuesta resulta ser afirmativa y la segunda negativa; de esta forma nuestro análisis debió basarse en el sistema de flujo, pero en la consideración de que éste servirá para formar unidades territoriales de base para el segundo. Por ejemplo, una línea no puede considerarse un sistema, pero de acuerdo con las consideraciones precedentes, una red como geometría de grafos, sí; por lo tanto, para el caso urbano fue considerado el amanzanamiento como unidades territoriales que han sido formadas a partir del sistema de flujo, independientemente de que sobre ellas exista o no espacio adaptado.

Desde este punto de vista la aplicación GIS surge como posible y los resultados de asignación censal de población a un espacio geográfico concreto aparecen como coherentes, aunque para datos globales los valores de densidad poblacional se verán disminuidos en un pequeño porcentaje a causa de las manzanas que se encuentren vacías o completamente cubiertas con usos del suelo propios del CBD (Central Business District).

Aspectos Metodológicos

La base de datos GIS

Previo a la utilización de la tecnología GIS, fue necesario un importante trabajo de escritorio con el fin de compatibilizar la información cartográfica obtenida, a fin de formar las diferentes capas temáticas que se incorporarían al sistema mediante el proceso de digitalización.

Los GIS se basan en diferentes estructuras de representación espacial, tanto gráficas como alfanuméricas (Buzai y Durán, 1997), y la utilizada para el presente caso fue la raster, la cual está formada por una matriz cuadriculada de celdas continuas donde cada una, con una ubicación espacial propia, contiene información.

El GIS utilizado fue el OSU MAP-for-the-PC (version 4.0) a través del cual se ha definido una matriz de 140 x 140 para la incorporación del área de estudio, y el valor asumido por cada pixel resultó del criterio que considera el mayor porcentaje de las categorías interiores, cuyas ventajas son amplias respecto a la consideración del valor correspondiente al punto central.

Una visión dicotómica en el ingreso de la información de la forma "pertenece a"/"no pertenece a" la aglomeración en cada año considerado permitió definir la cartografía básica, a partir de la cual se han obtenido los resultados para el análisis.

Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos se presentan por completo a través de los mapas generados como reporte del GIS. Permiten determinar, en una primera instancia, la evolución espacial de la aglomeración de Buenos Aires a través de su geometría en cada año considerado, y en segundo lugar, los procedimientos de superposición temática realizados han permitido obtener los resultados alfanuméricos que se detallan a continuación.

A. Medición correspondiente a la superficie total:

| | |
|-----------|----------------------------|
| Año 1869: | 33,21 km ² . |
| Año 1895: | 86,92 km ² . |
| Año 1914: | 241,49 km ² . |
| Año 1947: | 567,44 km ² . |
| Año 1960: | 1.282,07 km ² . |
| Año 1970: | 1.977,02 km ² . |
| Año 1980: | 2.139,79 km ² . |
| Año 1991: | 2.317,32 km ² . |

B. Medición correspondiente a la expansión intercensal:

| | |
|--------------------|--------------------------|
| Período 1869-1895: | 53,71 km ² . |
| Período 1895-1914: | 154,57 km ² . |
| Período 1914-1947: | 325,95 km ² . |
| Período 1947-1960: | 714,63 km ² . |
| Período 1960-1970: | 694,95 km ² . |
| Período 1970-1980: | 162,77 km ² . |
| Período 1980-1991: | 177,53 km ² . |

C. Medición del crecimiento relativo intercensal:

| | |
|--------------------|----------|
| Período 1869-1895: | 161,72 % |
| Período 1895-1914: | 177,83 % |
| Período 1914-1947: | 134,97 % |
| Período 1947-1960: | 125,93 % |
| Período 1960-1970: | 54,20 % |
| Período 1970-1980: | 8,23 % |
| Período 1980-1991: | 8,29 % |

$$CRI = (EI/AIP) * 100$$

CRI es el crecimiento relativo intercensal de la aglomeración, EI es la expansión intercensal y AIP es la superficie de la aglomeración correspondiente al año inicial del período.

D. Medición del crecimiento relativo medio anual intercensal:

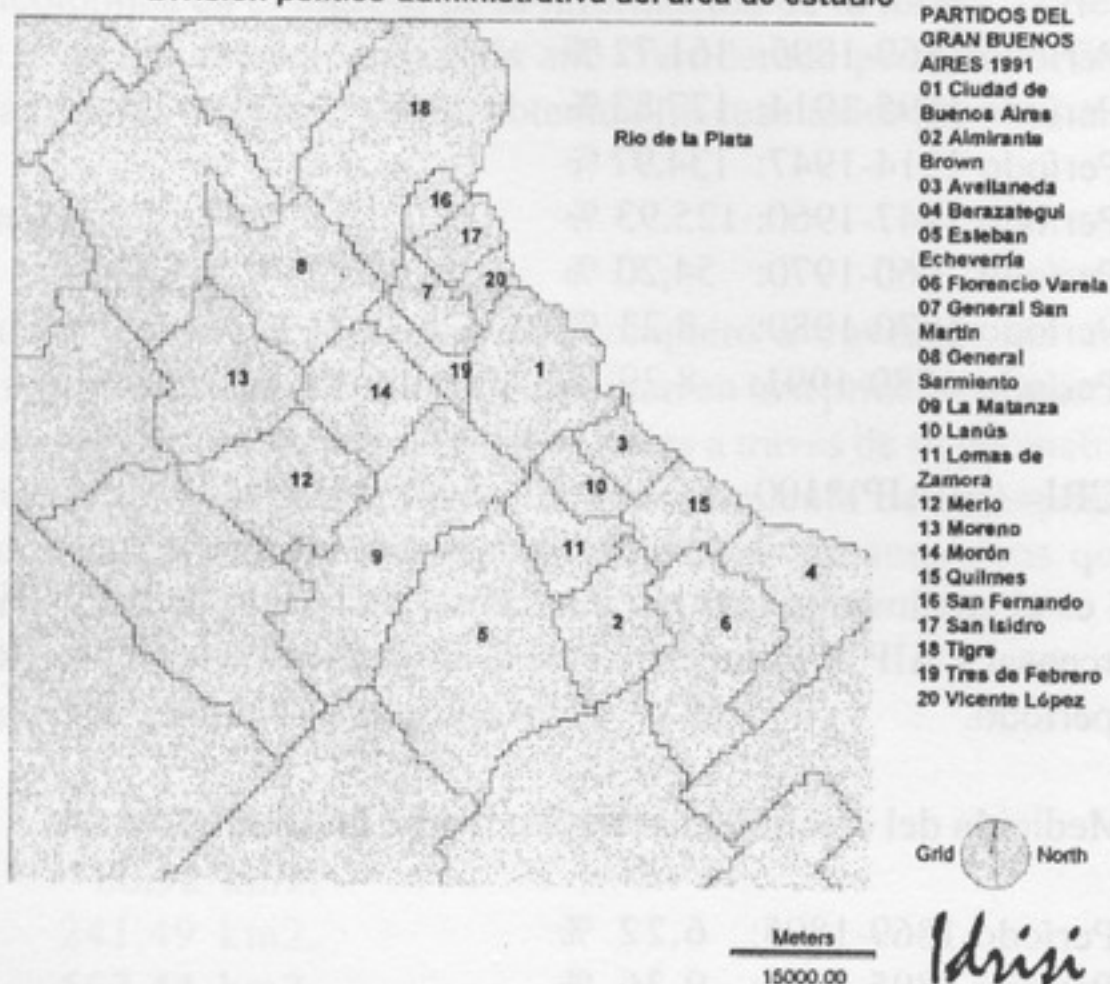
| | |
|--------------------|--------|
| Período 1869-1895: | 6,22 % |
| Período 1895-1914: | 9,36 % |
| Período 1914-1947: | 4,09 % |
| Período 1947-1960: | 9,68 % |
| Período 1960-1970: | 5,42 % |
| Período 1970-1980: | 0,82 % |
| Período 1980-1991: | 0,75 % |

$$CRMAI = (CRI/NAP) * 100$$

CRMAI es el crecimiento relativo medio anual intercensal de la aglomeración, CRI es el crecimiento relativo intercensal y NAP es el número de años del período considerado.

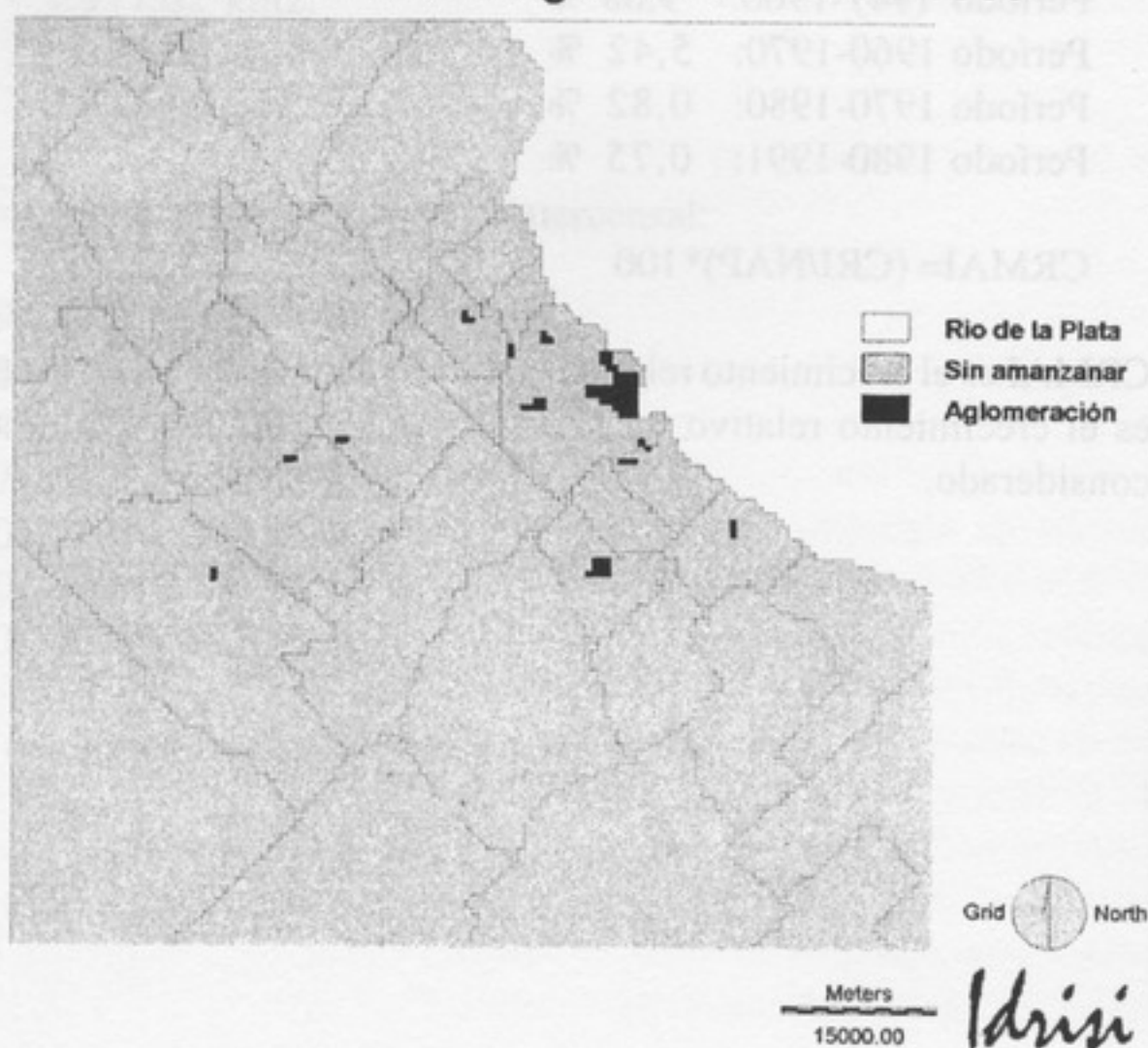
Mapa 1

División político-administrativa del área de estudio

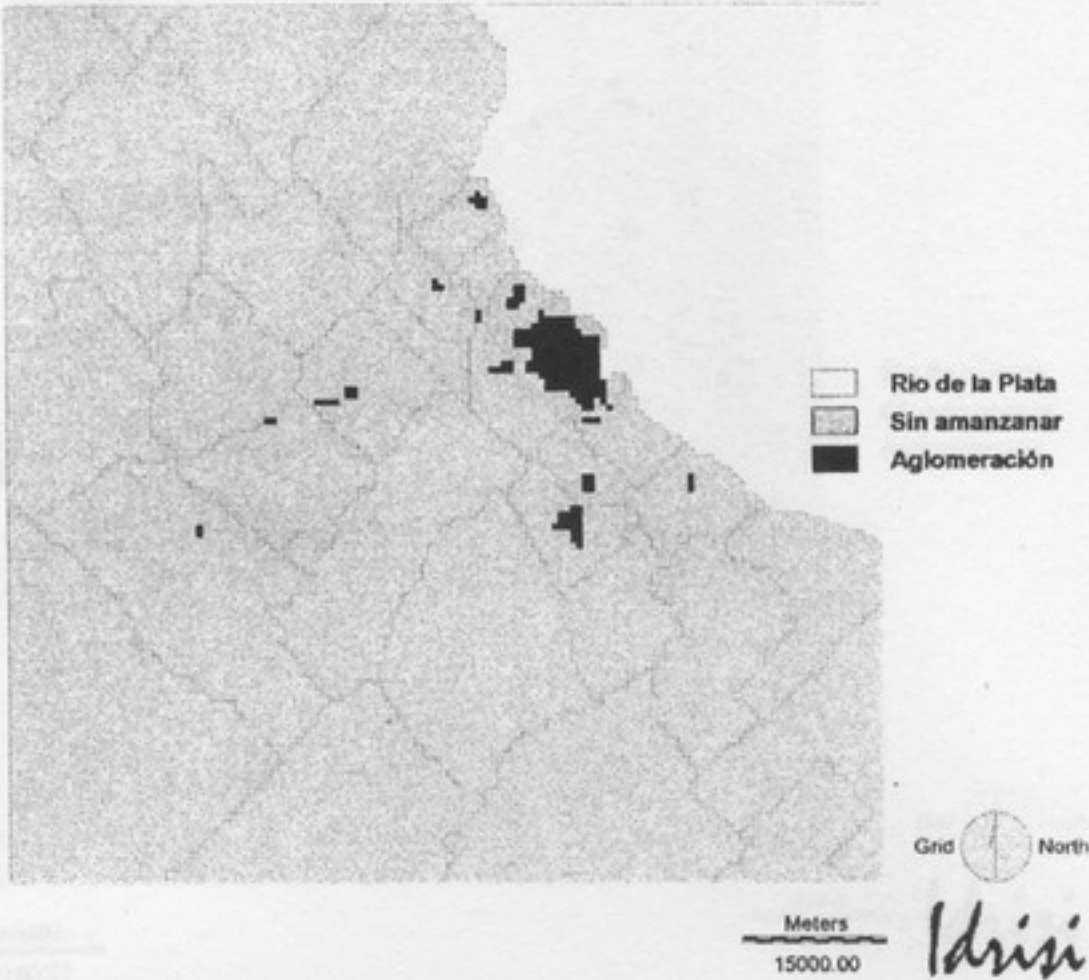


Mapa 2

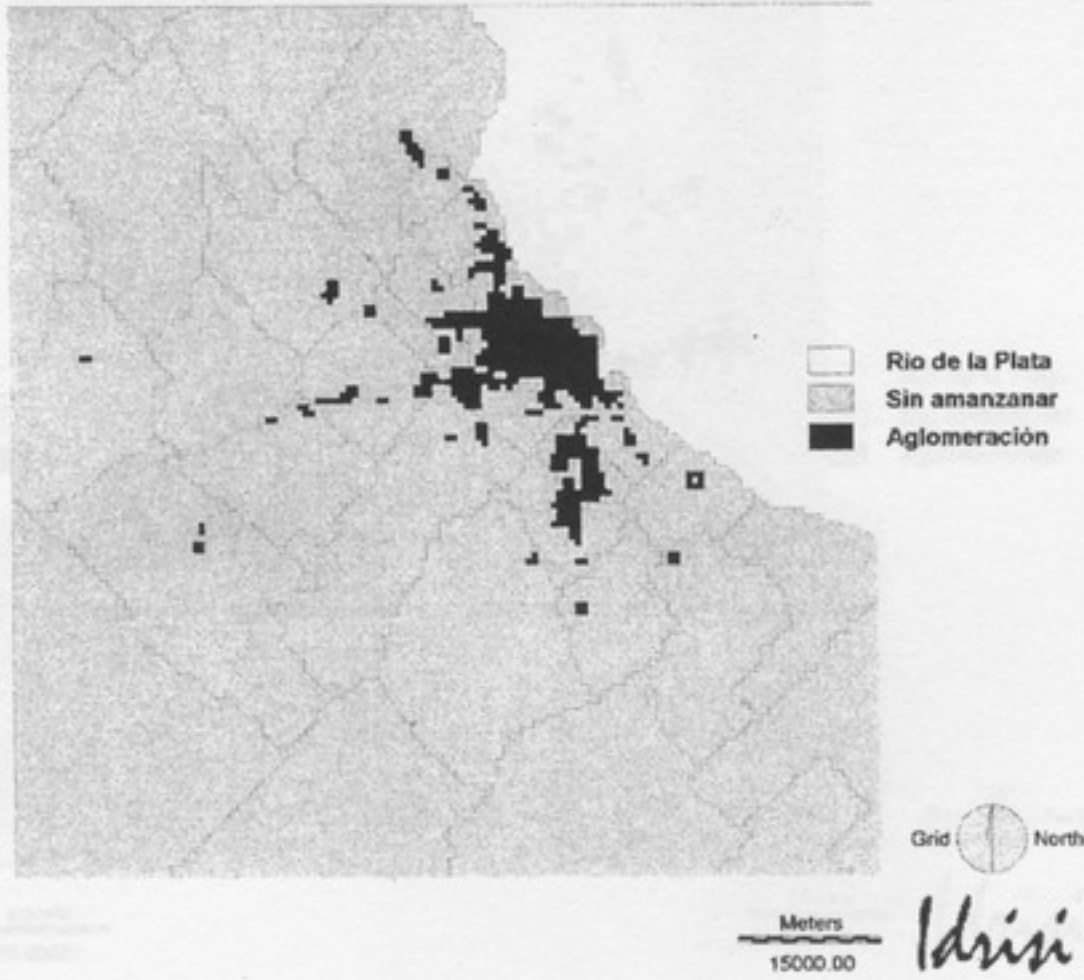
Buenos Aires. Aglomeración en 1869



Mapa 3 Buenos Aires. Aglomeración en 1895

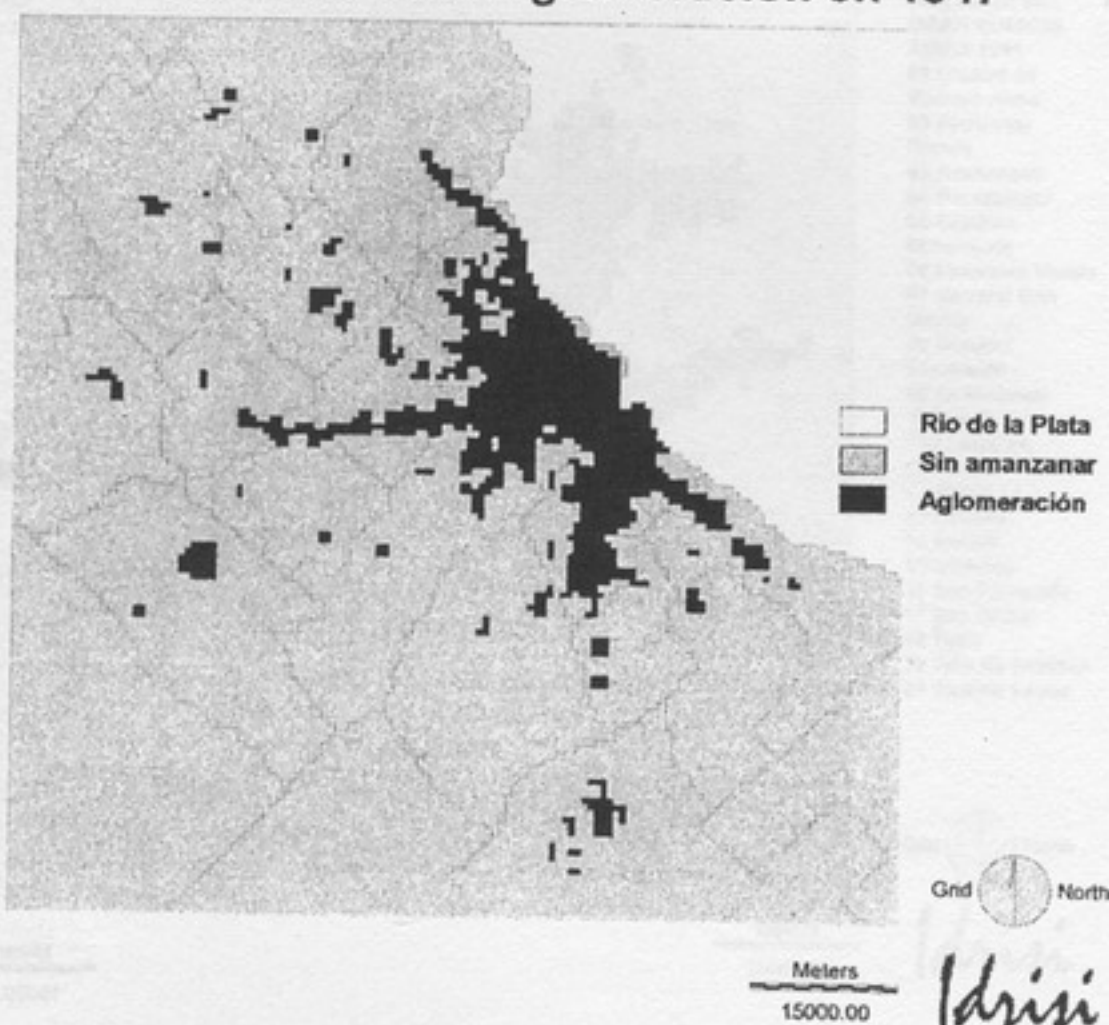


Mapa 4 Buenos Aires. Aglomeración en 1914



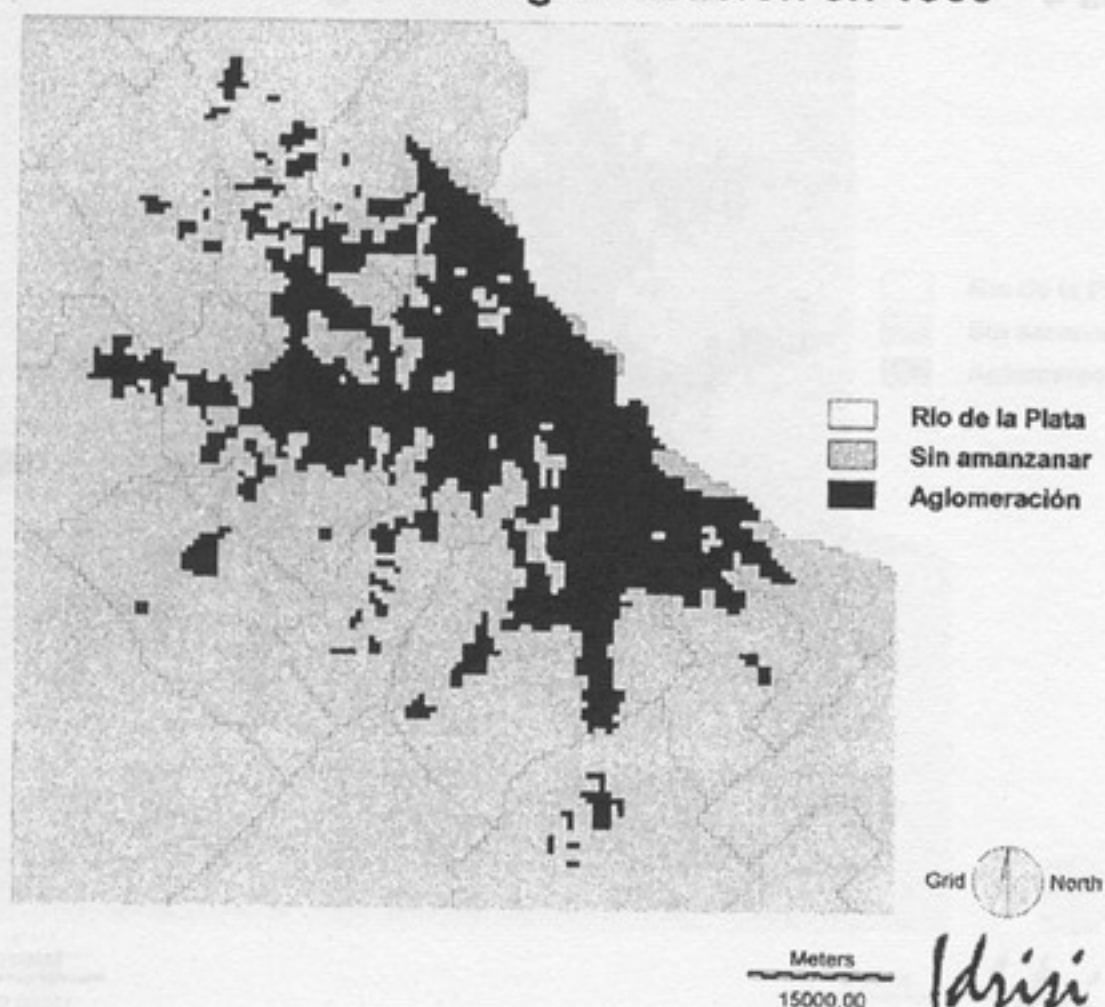
Mapa 5

Buenos Aires. Aglomeración en 1947

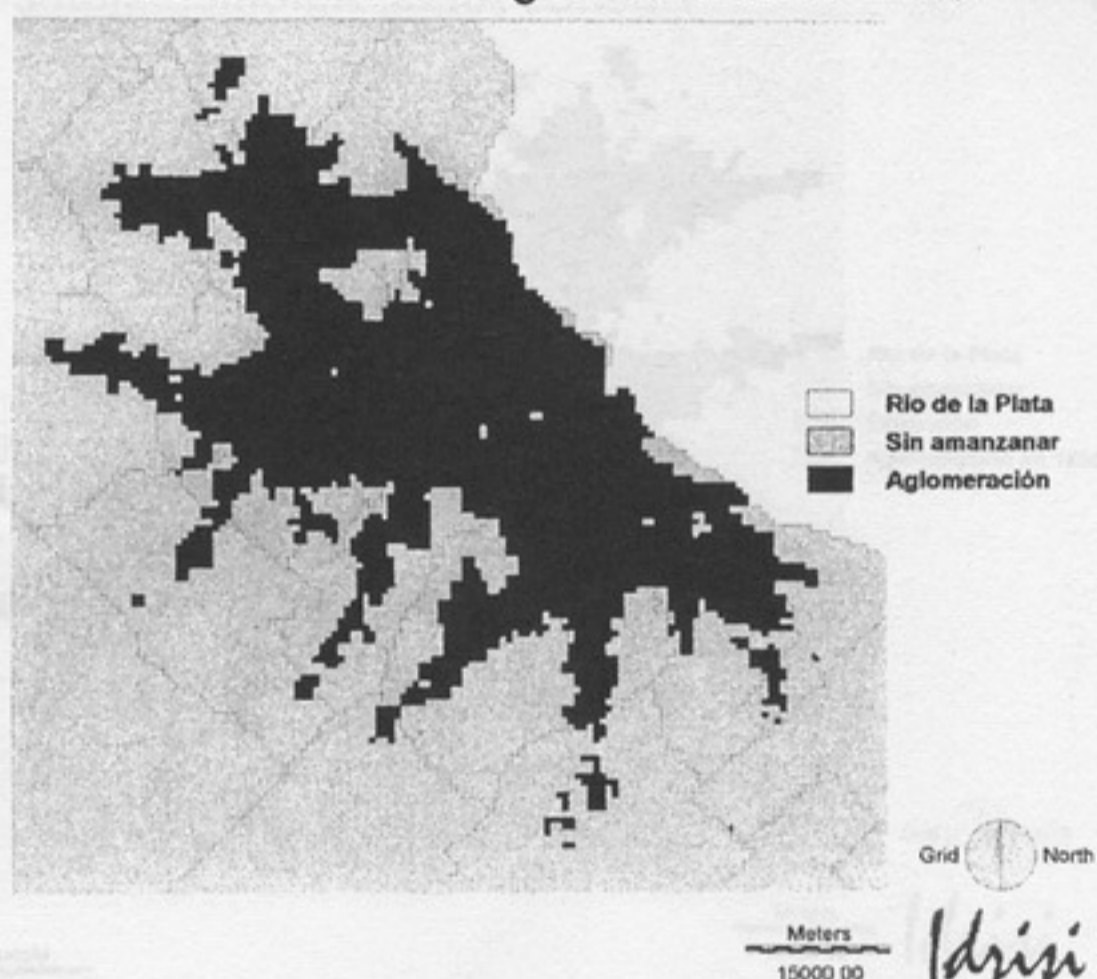


Mapa 6

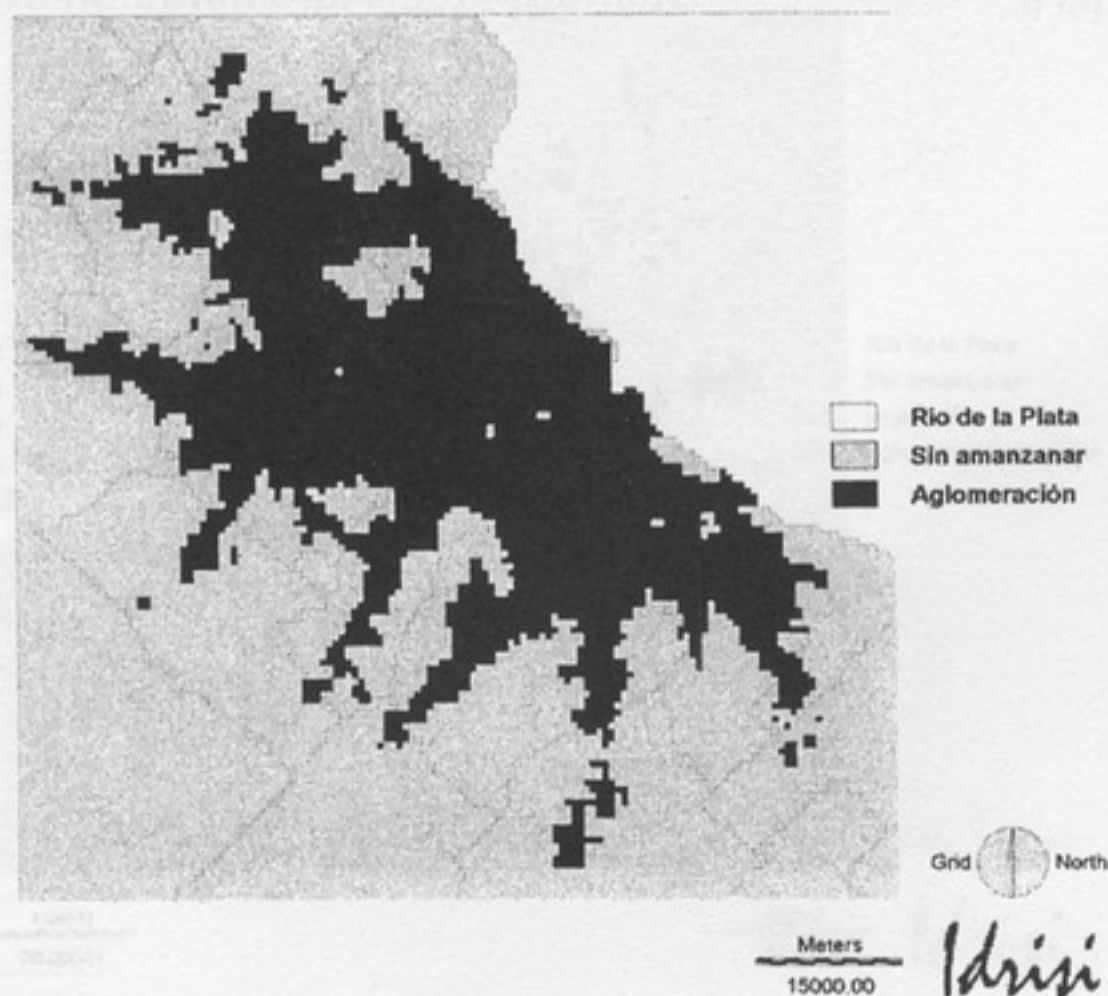
Buenos Aires. Aglomeración en 1960



Mapa 7 Buenos Aires. Aglomeración en 1970

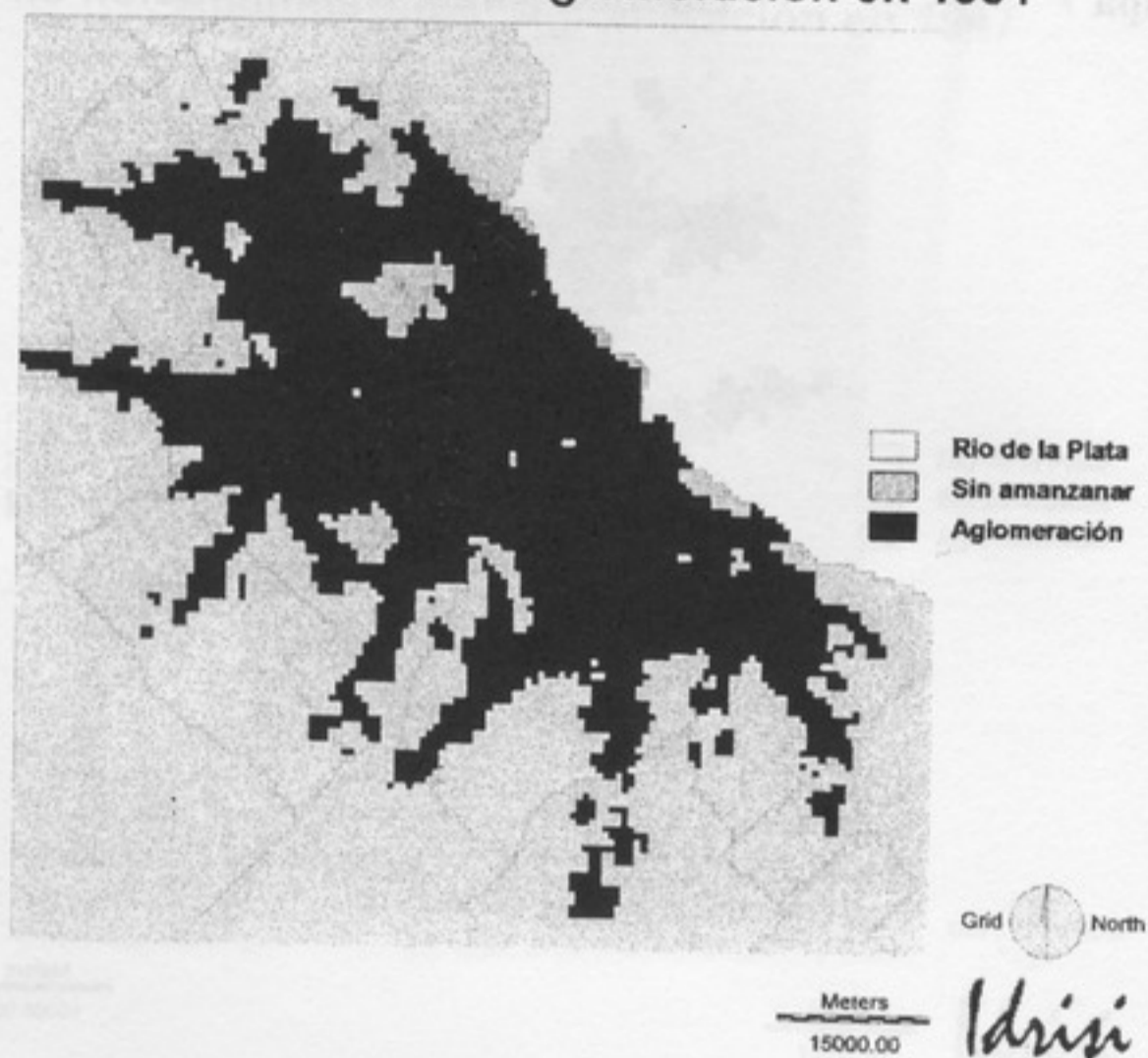


Mapa 8 Buenos Aires. Aglomeración en 1980



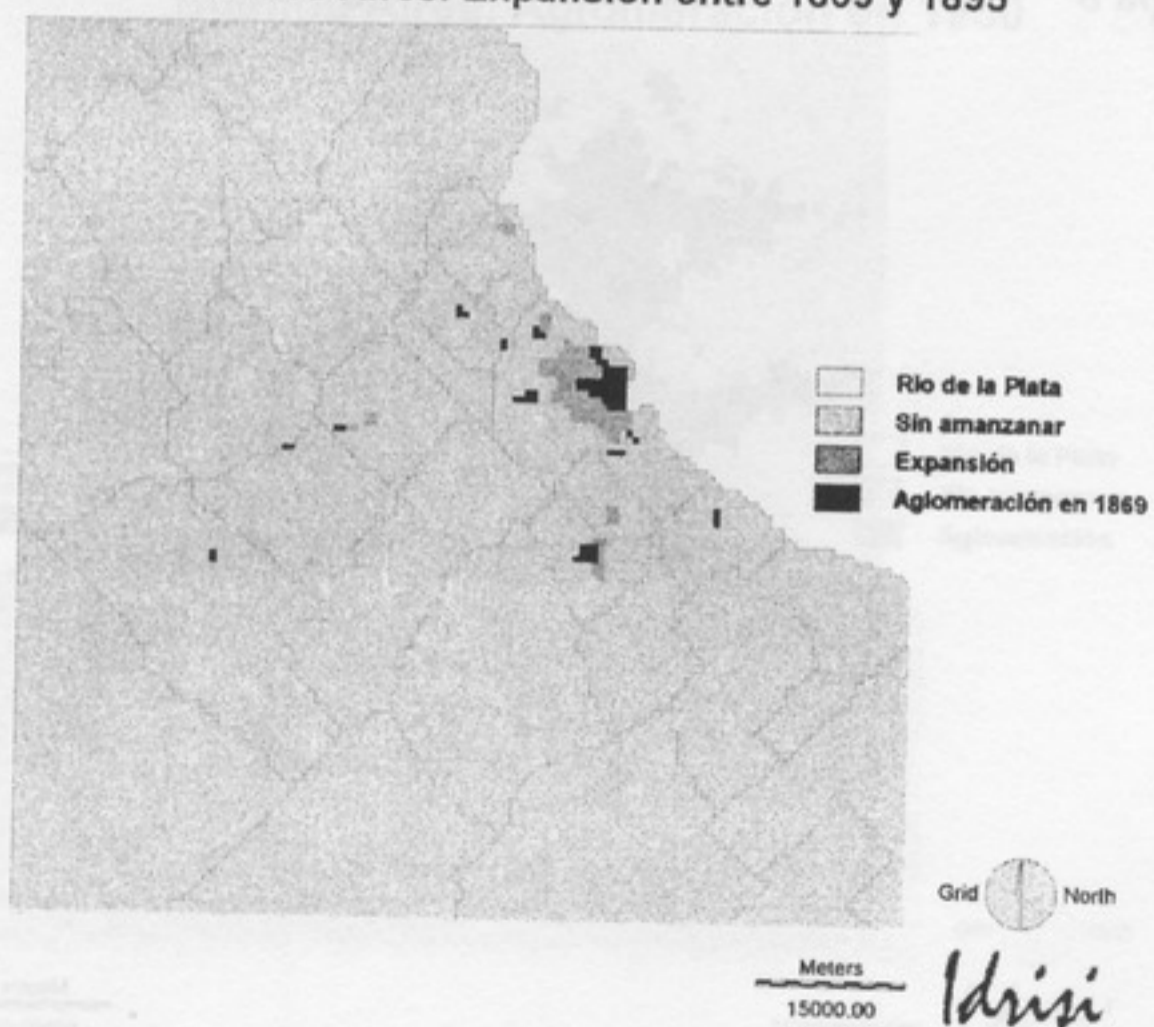
Mapa 9

Buenos Aires. Aglomeración en 1991



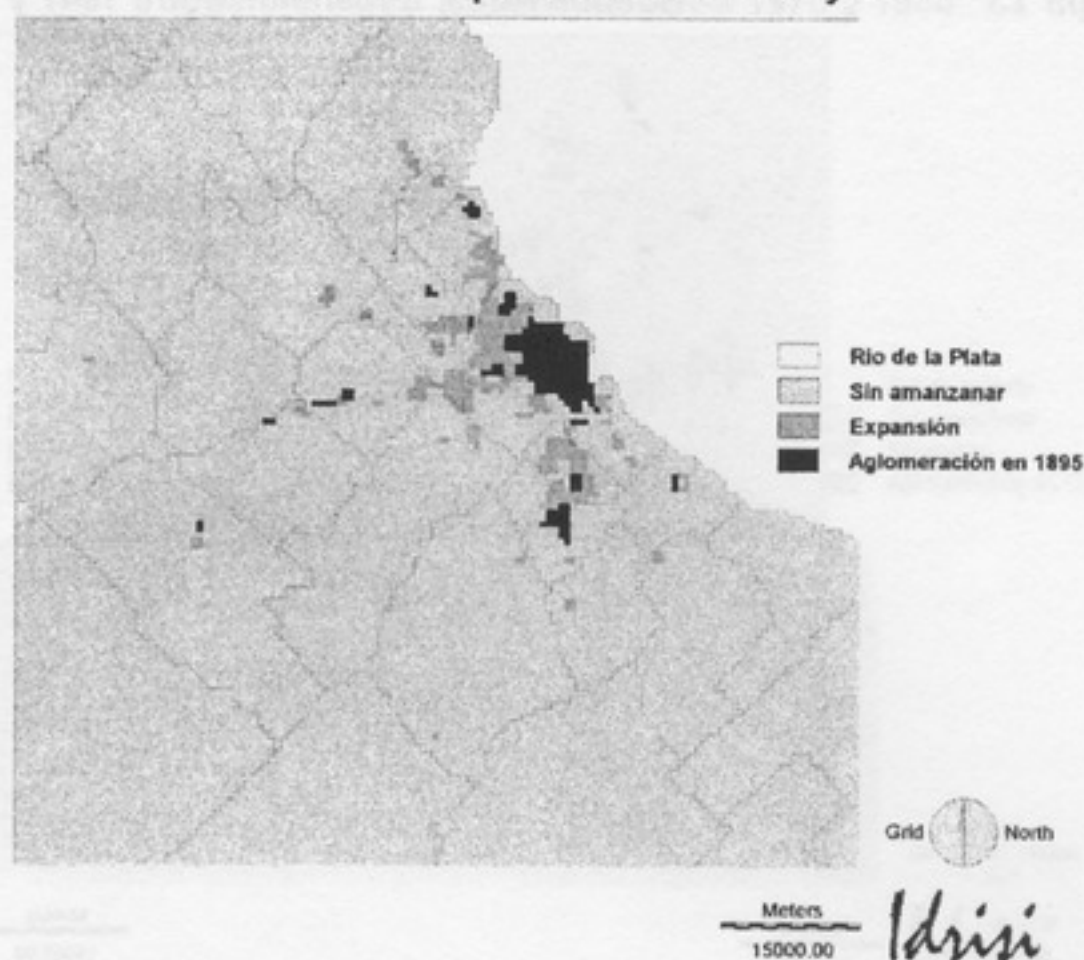
Mapa 10

Buenos Aires. Expansión entre 1869 y 1895



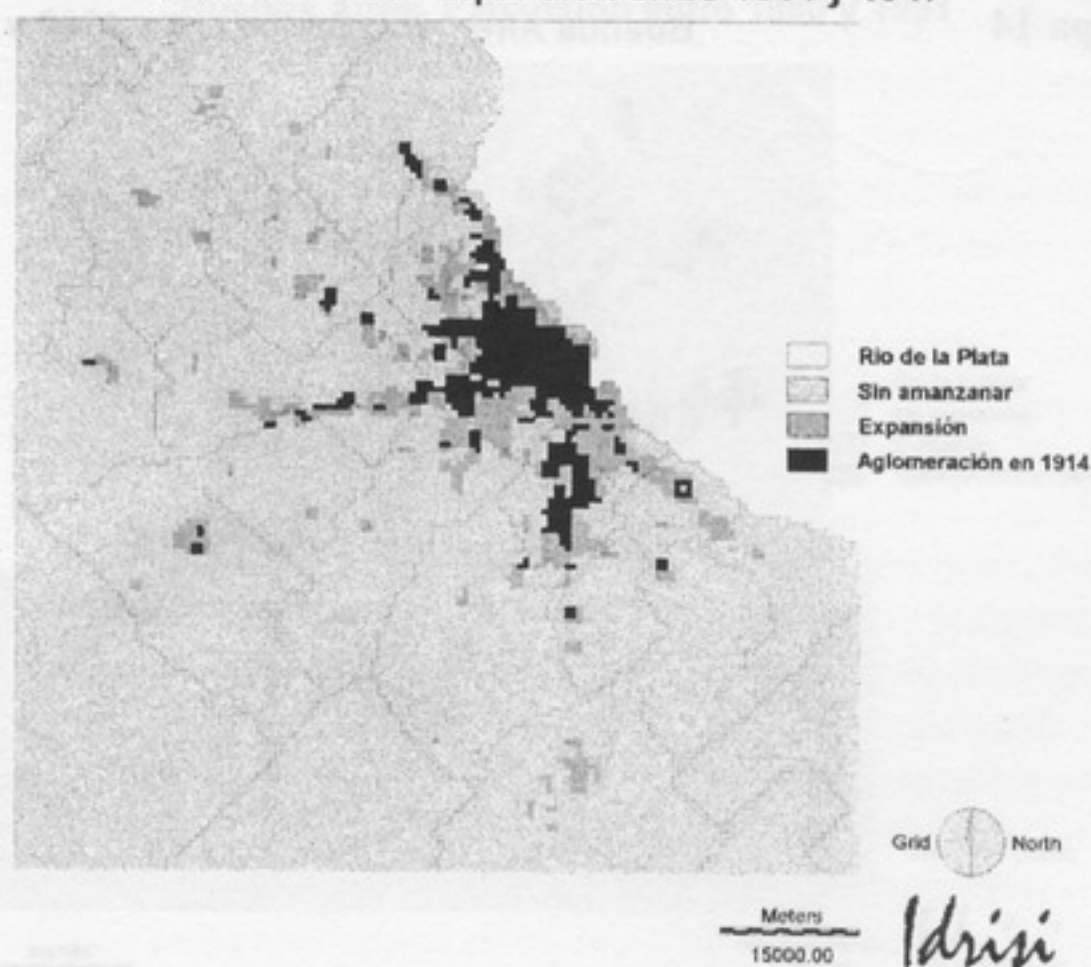
Mapa 11

Buenos Aires. Expansión entre 1895 y 1914



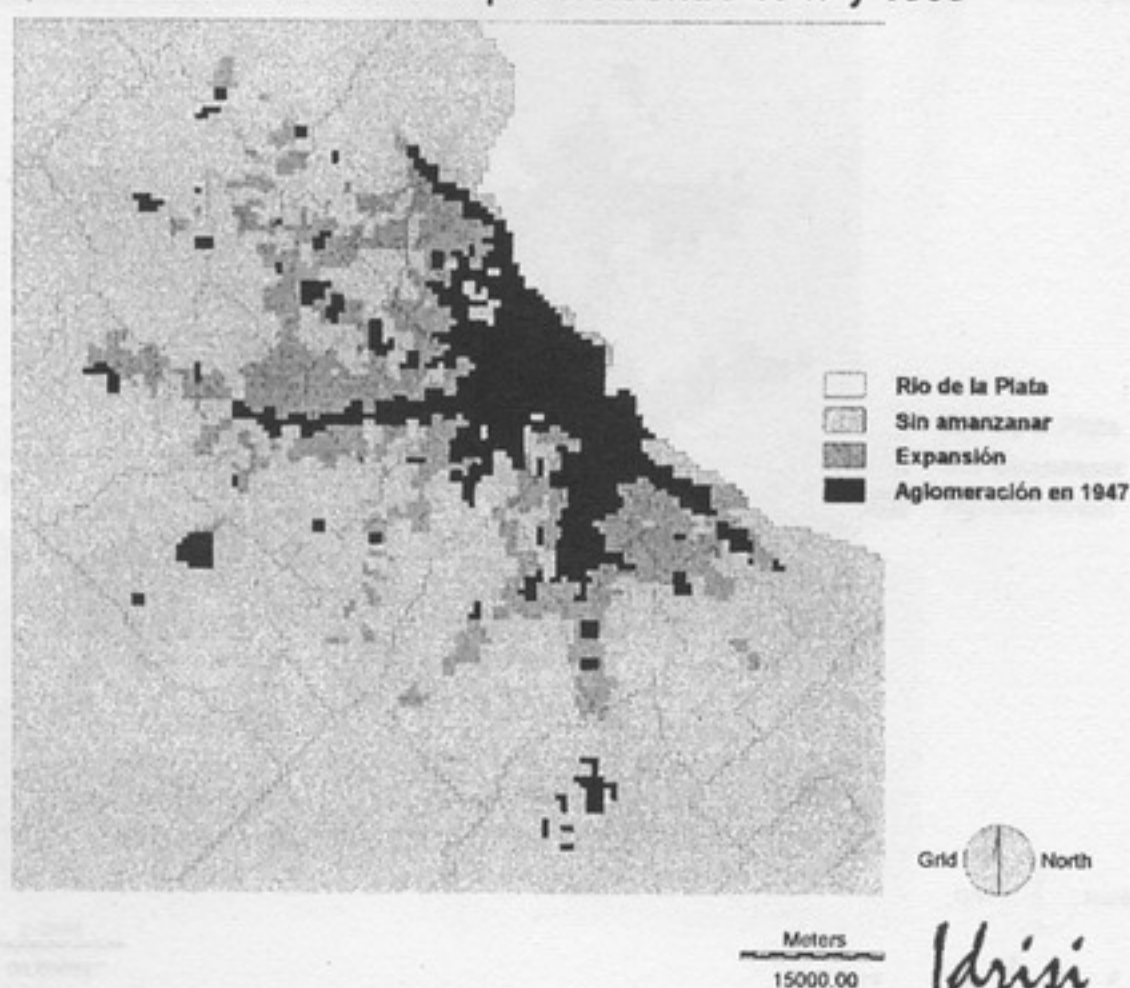
Mapa 12

Buenos Aires. Expansión entre 1914 y 1947



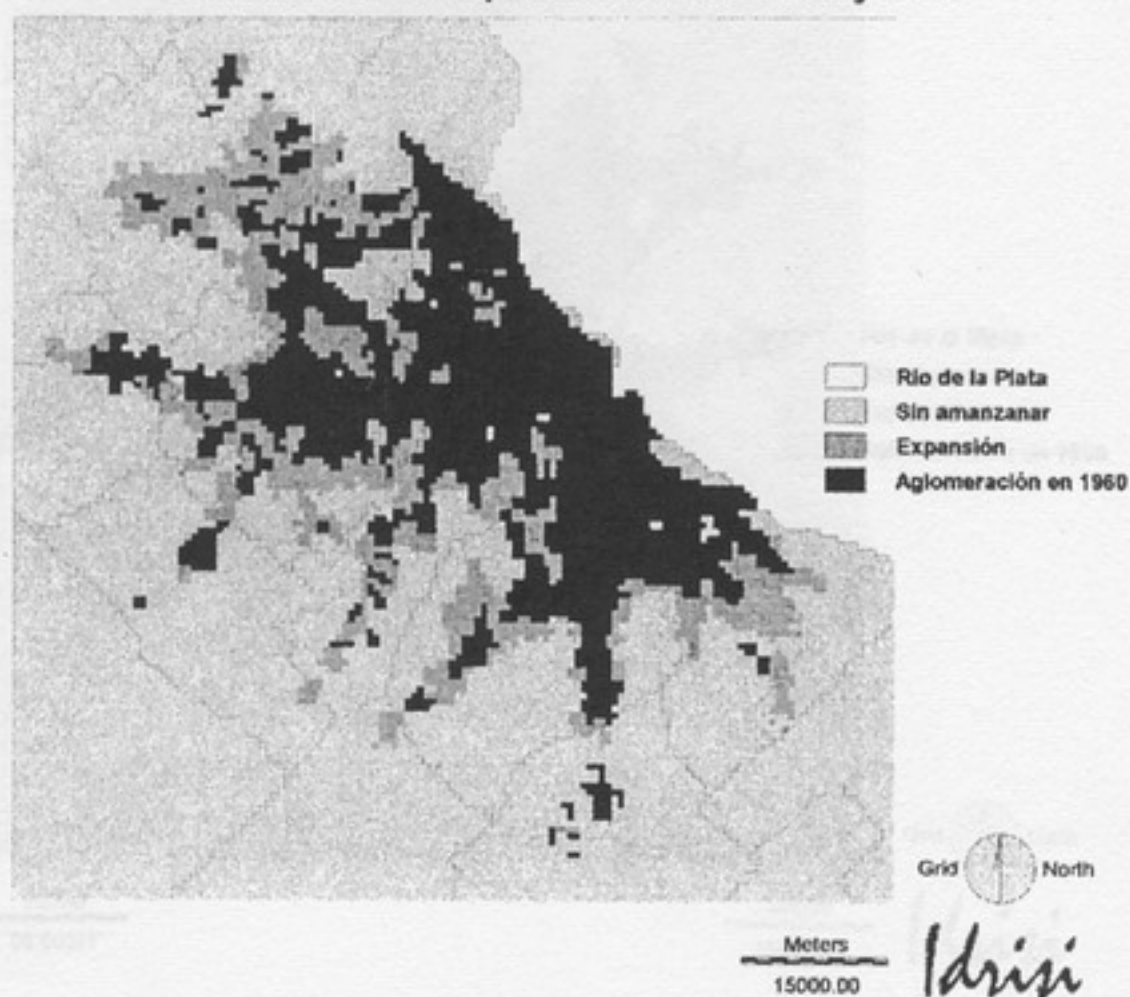
Mapa 13

Buenos Aires. Expansión entre 1947 y 1960



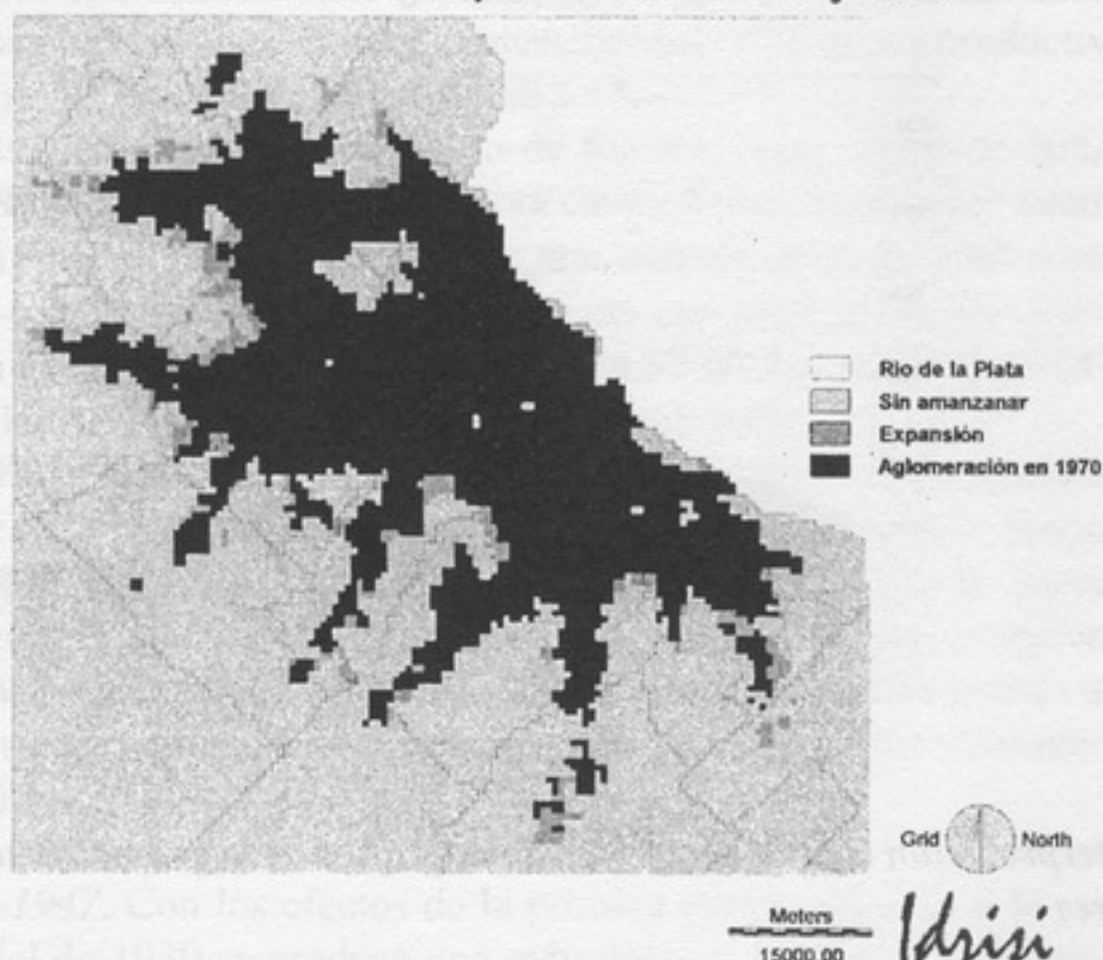
Mapa 14

Buenos Aires. Expansión entre 1960 y 1970



Mapa 15

Buenos Aires. Expansión entre 1970 y 1980



Mapa 16

Buenos Aires. Expansión entre 1980 y 1991

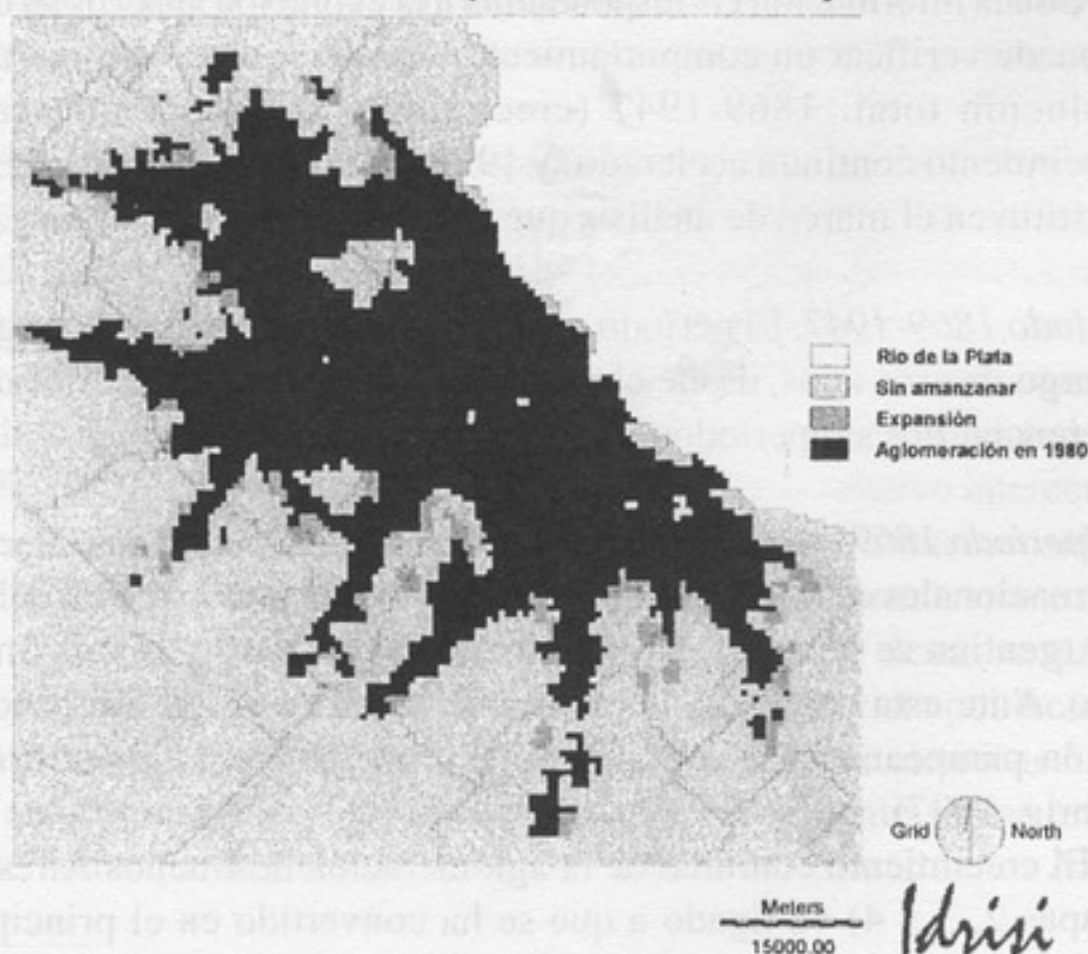
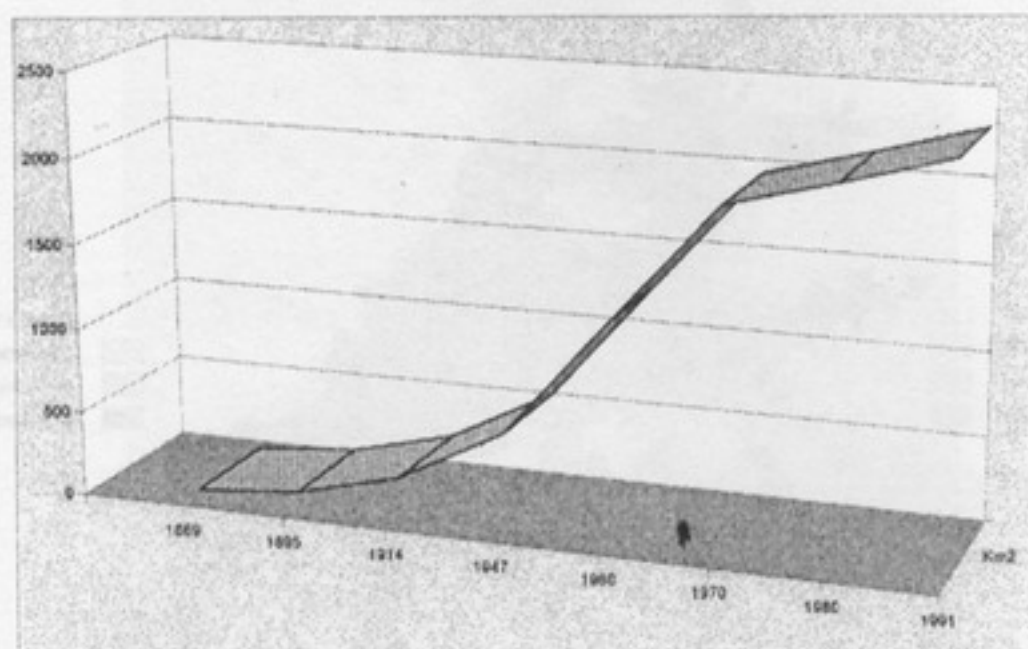


Gráfico 1: Evolución superficial de la Aglomeración de Buenos Aires

Interpretación económica y sociodemográfica de la geometría urbana de Buenos Aires

La mancha urbana de Buenos Aires ha evolucionado espacialmente con diferentes grados de irregularidad y fragmentación durante el lapso de tiempo total analizado.

Con la información correspondiente a la evolución superficial de la aglomeración se puede verificar un comportamiento logístico que determina tres períodos en la evolución total: 1869-1947 (crecimiento continuo moderado), 1947-1970 (crecimiento continuo acelerado) y 1970-1991 (estabilización). Estos tres períodos constituyen el marco de análisis que se desarrolla seguidamente.

Período 1869-1947. El período cuenta con una extensión prolongada de 79 años. A lo largo de esos años, desde el punto de vista del contexto internacional se pueden diferenciar dos subperíodos.

Subperíodo 1869 a 1914. Con la Primera Guerra Mundial, las relaciones económicas internacionales estuvieron basadas en la división internacional del trabajo, en donde la Argentina se incorpora como productor de cuero y lana, y más tarde carnes y trigo. Ante esta demanda, la presencia de tierras de gran fertilidad convierte a la región pampeana en el área geográfica más valorada de nuestro país (Morello y Solbrig, 1997).

El crecimiento continuo de la aglomeración de Buenos Aires en el subperíodo (Mapas 2, 3 y 4) va ligado a que se ha convertido en el principal puerto para la salida de la producción agropecuaria y de entrada de los productos manufacturados

provenientes del exterior. Las inversiones extranjeras se utilizan principalmente para mejorar las instalaciones portuarias y la accesibilidad de las zonas productivas respecto de la puerta de entrada y salida del país.

Durante este subperíodo, la aglomeración de Buenos Aires creció en 208,28 Km², lo que equivale a un aumento del 627,16 por ciento, como crecimiento relativo intercensal entre 1869-1914. La expansión fue más acentuada desde 1895 (como puede observarse con la pendiente más pronunciada que presenta la curva en el gráfico y el Mapa 11), y creció la aglomeración 154,57 km² entre 1895-1914 en comparación con los 53,71 km² entre 1869-1895 (Mapa 10).

Si se calcula el crecimiento relativo medio anual intercensal se observa que entre 1869-1895 fue de 6,22 % al año, elevándose a 9,36% entre 1895-1914. Durante estos últimos años se produce lo que Torres (1975) definió como el primer proceso de suburbanización, considerando la drástica disminución de las densidades poblacionales dentro de la mancha urbana. Este aspecto fue posible debido a la extensión del transporte urbano y el surgimiento de una nueva especulación: la venta de lotes periféricos a plazos.

Subperíodo 1914-1947. Con los efectos de la primera guerra mundial y la crisis económica mundial de 1930 se produce una reducción de los flujos comerciales internacionales. La coyuntura desfavorable para los productos primarios, al ampliarse las barreras proteccionistas de los países centrales, produce una reducción del volumen de las exportaciones. Al mismo tiempo se deterioran los términos del intercambio con la caída de los precios de los productos agropecuarios y el aumento de los productos manufacturados.

Esta situación posibilita que en la Argentina se comiencen a producir bienes de consumo, y las nuevas industrias se ubican en Buenos Aires y sus alrededores debido a la existencia de los siguientes factores de localización: infraestructura, equipamiento, mano de obra, mercado consumidor y cercanía al puerto.

Durante el subperíodo 1914-1947, la aglomeración de Buenos Aires presenta las más altas tasas de crecimiento poblacional del país, y en este subperíodo la aglomeración creció en 325,95 km², presentando un crecimiento relativo intercensal del 134,94 % y de 4,09 % para el crecimiento relativo medio anual intercensal.

Si se analiza la evolución de estos datos como período total, vemos que existe un comportamiento similar al analizado a nivel general. Se debe destacar que la Capital Federal como ciudad central se satura desde un punto de vista poblacional en 1947, cuando alcanza la cifra de 3 millones de habitantes, que se mantiene hasta hoy. Por lo tanto, a partir de allí, los nuevos impulsos de crecimiento se dan en los sectores de aglomeración que se encuentran en los Partidos del Gran Buenos Aires.

Período 1947-1970. A diferencia del período anterior, en esta etapa, nuestro país

avanzó en la producción de bienes y maquinarias industriales, desarrollándose las industrias de base (siderúrgicas, químicas, petroquímicas, electrónicas). La mayor cantidad de inversiones provenían de Estados Unidos a través de empresas transnacionales, por lo tanto Rofman y Romero (1997) denominan a este período como de «penetración del capital internacional».

Durante su transcurso se acentúan los procesos que comenzaron en el último subperíodo de la etapa anterior y, en este sentido, las migraciones internas y de los países limítrofes adquieren una importancia fundamental para el crecimiento de Buenos Aires en el período (Mapa 5, 6, 7, 13 y 14).

Si bien, como se ha visto, Capital Federal ha llegado a una fase de crecimiento cero, el resto de los Partidos que incluyen la aglomeración experimentan la mayor tasa de crecimiento poblacional de su historia, con un 6% entre 1945-1960 (Lattes y Rechini de Lattes, 1992).

El gráfico de crecimiento muestra la pendiente más pronunciada, y la aglomeración ha crecido en 1.409,58 Km², lo que equivale a una expansión notable del 248,42 por ciento.

Período 1970-1991. Durante estos 21 años la aglomeración creció 340,30 km² registrando un crecimiento relativo intercensal de 17,21% y del 0,81 % por año (Mapas 7, 8 y 9).

Este bajo crecimiento relativo medio anual intercensal, comparado con el de los períodos anteriores, se debe al fuerte proceso de desindustrialización que caracterizó a estos años. Esta tendencia se debió a la depresión económica general, la competencia de los productos industriales importados y la imposibilidad de encontrar mercados para los productos industriales nacionales, a causa del proteccionismo llevado a cabo por los países centrales (Kosacoff y Azpiazu, 1989).

Al analizar el sistema urbano nacional se observa que este proceso ha ido acompañado por el crecimiento de las denominadas ciudades de tamaño intermedio (entre 50.000 y 1.250.000 habitantes) que en el período 1970-1991 aumentaron su participación porcentual respecto a la distribución de la población total del país del 24,84% al 33,28% (Sánchez, 1993). Al mismo tiempo, en los Partidos del Gran Buenos Aires, el ritmo de crecimiento poblacional se refleja en la disminución superficial de las áreas de expansión de la aglomeración en 1970-1980 (Mapa 15), y entre 1980-1991 (Mapa 16).

Consideraciones Finales

Un análisis realizado a partir de la utilización de conceptos y métodos provenientes de la geometría fractal permite verificar un alto grado de autosimilitud

en el comportamiento de la aglomeración de Buenos Aires como objeto geométrico (Buzai, Lemarchand y Schuschny, 1997), sin embargo el análisis de la evolución superficial y expansión entre los diferentes años considerados muestra características diferenciales en su evolución a lo largo del período.

El comportamiento logístico de la curva de crecimiento evidencia tres períodos con características particulares que surgen como resultado de procesos económicos y sociodemográficos que se producen en un diferente nivel de análisis. Estos niveles de explicación, que en ciertos casos llevan a visiones a-espaciales, en la realidad son parte de un sistema complejo (García, 1994) de múltiples relaciones horizontales -una misma escala- y verticales -diferentes escalas-, de entre los cuales, la geometría territorial es una de las manifestaciones de mayor concreción.

En la amplitud del período total analizado se han captado los procesos globales que llevan como resultado final al paso de la sociedad industrial a la posindustrial en la reestructuración del capitalismo internacional (Castells, 1995), y de la cultura moderna a la posmoderna como cultura de la fragmentación (Harvey, 1989). Es decir que las actuales relaciones entre la economía y la sociedad proporcionarán que la tendencia analizada se siga acentuando hacia el año 2000, en donde la aglomeración de Buenos Aires se acercará a su máximo de saturación poblacional y se estabilizará con crecimiento cero como punto de partida para poder pensar en una real y eficaz planificación del área de acuerdo a las demandas socioespaciales que aparezcan durante el próximo siglo.

Agradecimiento: La base de datos geográfica fue importada del sistema *OSU MAP-for-the-PC (version 4.0)* a *Idrisi for Windows (version 2.0)*. La cartografía incluida en el presente trabajo es resultado de la aplicación del nuevo sistema; en ese sentido, se desea agradecer a Heinrich Hasenack y Eliseu Weber, del Centro de Recursos Idrisi de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (Porto Alegre, Brasil), por el apoyo al proyecto dentro del marco de la pasantía que uno de los autores (G.B.) realizara en el Laboratorio de Geoprocesamiento de dicha Institución.

BIBLIOGRAFÍA

- BATTY, M., P. LONGLEY. *Fractal Cities: A geometry of form and function*, London, Academic Press, 1994.
- BERRY, B.J.L., KASARDA, J.D. *Contemporary urban ecology*, London, McMillan, 1977.
- BUZAI, G.D. *Buenos Aires 1869-1991: GIS analysis of its spatial evolution. Proceedings of the Symposium on Mapping and Geographic Information*

- Systems*, Athens, University of Georgia, 1994.
- BUZAI, G.D., DURÁN, D. *Enseñar e investigar con Sistemas de Información Geográfica*, Buenos Aires, Troquel, 1997.
 - BUZAI, G.D., LEMARCHAND, G.A. y SCHUSCHNY, A.R.. *La dimensión fractal de Buenos Aires (1869-1991). Cálculo mediante aplicación de técnicas geoinformáticas. Anais GIS Brasil 97*. (CD-ROM), Curitiba, Sagres Editora, 1997.
 - CASTELLS, M. 1995. *La ciudad informacional*, Madrid, Alianza, 1995.
 - GARCÍA, R. 1994. "Interdisciplinarietà y sistemas complejos", en *Ciencias sociales y formación ambiental*, Barcelona, Editorial Gedisa, 1994.
 - GRAY de CERDÁN, N.A. "Gestión urbana contextualizada. Nuevas modalidades y componentes para administrar espacios urbanos en procesos de cambio", en *Revista Interamericana de Planificación*, 27(107-108):31-42, 1994.
 - HARVEY, D. *The Condition of Postmodernith. An Enquiry into the Origins of Cultural Chage*, London, Basil Blackwell, 1989.
 - HEALEY, P., CAMERON, S., DAVOUDI, S., GRAHAM, S. y MADANI-POUR, A. *Managin Cities: The New Urban Context*, New York, John Willey and Sons, 1995.
 - HILLIER, B., HANSON, J. *The social logic of space*, Cambridge, Cambridge University Press, 1982.
 - KOSACOFF, B., AZPIAZU, D. *La industria argentina: Desarrollos y cambios estructurales*, Buenos Aires, CEAL, 1989.
 - LATTES, A.E., RECHINI de LATTES, Z. "Auge y declinación de las migraciones en Buenos Aires", en: J.R.Jorrat y R.Sautu (Comp) *Después de Germani.*, Buenos Aires, Paidós, 1993, pp. 176-196.
 - LYNCH, K., RODWING, L. "A theory of urban form", en: *Journal of the American Institute of Planners*. 24(4):201-214, 1958.
 - *¿Argentina granero del mundo: hasta cuando?*, Buenos Aires, Orientación Gráfica Editora, 1997.
 - ROFMAN, A.B. Y ROMERO, L.A. *Sistema socioecnómico y estructura regional en la Argentina*, Buenos Aires, Amorrortu, 1997.
 - SACK, R.D. "Geography, geometry and explanation", en: *Annals of the Association of American Geographers*. 62:61-78, 1972.
 - SÁNCHEZ, D.C. "Tendencias actuales del crecimiento urbano mundial y argentino", en: *Geodemos*. 1:91-111, 1993.
 - TORRES, H.A. "Evolución de los procesos de estructuración espacial urbana. El caso de Buenos Aires", en: *Desarrollo Económico*. 58(15):281-306, 1975.
 - VAPÑARSKY, C.A. "Toward scientific foundations for the determination of localities in population censuses", en: *Genus*. 24(1-2):79-129.