

# Aplicación del método de la cuadrícula a los mapas de distribución territorial de la población. Ejemplo de la Provincia de Matanzas\*

\*\*Wilfredo LEÓN LÓPEZ  
y \*\*Marlén PALET RABAZA

*RESUMEN. Se conoce que el concepto de densidad de población, aún aplicado a nivel de la más pequeña entidad administrativa, no guarda siempre una relación que pudiera estimarse como normal con la realidad de la estructura territorial. El empleo de la cuadrícula como unidad de área inferior —de acuerdo con la escala de trabajo— permite reflejar con mayor detalle este fenómeno. El trabajo hace referencia a la utilización de la cuadrícula de Lambert como marco espacial para la aplicación de métodos cartográficos para representar la distribución de la población. En su parte metodológica analiza las ventajas y desventajas de su uso y, a modo ilustrativo, ejemplifica su empleo con mapas que representan la estructura de la distribución urbano y rural de la población en la Provincia de Matanzas para diferentes años.*

## INTRODUCCIÓN

La importancia de los mapas de distribución de la población resulta incuestionable para los estudios previos con fines de planificación socioeconómica en cualquier región que se trate. El hombre en su doble papel de productor de los bienes materiales y consumidor de los mismos, justifica dicha importancia. Es por esto que se hace necesario conocer, tanto desde el punto de vista territorial como temporal, los cam-

bios en la densidad de población y en la estructura del poblamiento.

Los geógrafos de la población han tropezado a menudo con el problema de la inexactitud en la representación cartográfica de los mapas de distribución espacial.

---

\*Manuscrito aprobado en marzo de 1988.

\*\*Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Cuba.

La utilización del indicador "densidad de población" trae consigo impresiones considerables, sobre todo cuando se trabaja sobre unidades areales que resultan grandes. Dicho indicador tiene en su contra, por tratarse de un promedio aritmético, considerar que en cada kilómetro cuadrado habita un cierto número de habitantes, repartidos de manera uniforme y sin considerar el grado de concentración o dispersión de los mismos dentro de la superficie dada.

Es indiscutible que en la medida en que disminuye el área de trabajo también disminuirá el error del indicador. Si se trabaja sobre unidades administrativas de primer orden el error será mayor que si se hace sobre unidades de nivel inferior. Este simple análisis permite suponer que

el empleo de la cuadrícula, como unidad de superficie más pequeña, refleja con mayor fidelidad el concepto de densidad de población que en el caso de territorios mayores que tiende a distorsionar la realidad.

El objetivo de este trabajo es analizar las ventajas y desventajas de la utilización de la cuadrícula cartográfica a través de la experiencia obtenida en el estudio de la población de la Provincia de Matanzas, en diferentes períodos. Ello permitió la comparación de la densidad de población en dos momentos con una división política administrativa distinta, apreciándose de esta forma su evolución cuantitativa y cualitativa. Además del análisis del mapa resultante surgieron cuestiones interesantes que serán objetivos específicos de una nueva investigación.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MÉTODO

Ante todo debe aclararse que el método de la cuadrícula, no es en modo alguno, un método de representación cartográfica, sino un método de análisis de trabajo. La cuadrícula es sólo una unidad areal sobre la cual es posible cartografiar varias formas de representación, en dependencia del tamaño de la misma y del objetivo que se persiga, pues en un estudio de tipo sectorial general sería superfluo acudir a este método por lo trabajoso que resulta. No puede decirse lo mismo cuando se trata de estudios regionales donde se requiere un grado de exactitud mayor y la interrelación con otros fenómenos.

A pesar de la aparente ventaja de la cuadrícula, ésta no se utiliza con la frecuencia esperada en la edición de muchos Atlas. No obstante, esto no desmerece en lo absoluto su valor ya que se estima que su mayor ventaja no radica en la representación final del fenómeno en sí, sino

en sus potencialidades como herramientas de trabajo y como mapa analítico para llegar a conclusiones acertadas que pueden después representarse de diversos modos.

El uso de la cuadrícula favorece acertadamente el empleo de otros métodos estadísticos y cartográficos. El nivel de detalle resultante al emplear este método, permite reflejar con mayor exactitud la realidad cuando se intenta el ensayo de una zonificación de la densidad de la población. A su vez, esto permite la comparación con otros factores que influyen en la distribución del fenómeno, por medio de la superposición cartográfica.

De la misma forma, esta técnica puede ser un complemento eficaz para la regionalización de su territorio, que se halla llevado a cabo por medio de modelos estadísticos tales como el análisis factorial. En este caso, el análisis factorial agruparía solamente entidades administrativas que

presentaran características comunes, y la superposición cartográfica permitirá delimitar que parte de la superficie de dichos municipios no cumpliera con esas características, lo cual facilitaría un trazado mejor elaborado de los límites de la región hallada.

Otras técnicas estadísticas, como es el caso del análisis de las superficies de tendencia y el análisis de difusión, se inician a partir de la cuadrícula o de su variante, el exágono.

Para el mapa de la "Estructura Territorial de la Población de la Provincia de Matanzas" (Dpto. de Geografía Económica y Social del Instituto de Geografía de la A.C.C.) se ha trabajado sobre la cuadrícula de las cartas topográficas, a escala 1:50 000, editadas en 1978. Se procedió a contar el número de casas que aparecen en cada cuadrícula de cada municipio. Posteriormente se tomó la población rural de cada uno de ellos y se dividió entre el número total de casas contadas del municipio en cuestión; de esta manera se logró un promedio de habitantes por casa para cada municipio. Como la cuadrícula representa en este caso una superficie de un kilómetro cuadrado, bastó multiplicar dicho promedio por el número de casas en cada cuadrícula para obtener la densidad de población (Fig. 1). Se tomó el promedio municipal de los habitantes por casa, en vez del promedio provincial, con el propósito de **disminuir en lo posible** el grado de error inherente a los promedios aritméticos.

El mapa que presenta la estructura territorial de la población de Matanzas para el año 1953 fue posible gracias al empleo de la cuadrícula. Para ello se tomaron como base las cartas topográficas editadas en 1957 y la población rural (República de Cuba, 1953) de los antiguos municipios, y se procedió de igual forma. Una vez que se distribuyó en las cuadrículas los pro-

medios de los antiguos municipios, se trazaron los límites de los nuevos, abarcando entonces dentro de sus territorios dos o más promedios diferentes, correspondientes a la vieja división política administrativa.

De esta forma fue posible llegar a un análisis comparativo temporal que de otra manera hubiera sido, en el mejor de los casos, difícil de lograr. Aquí radica otra de las ventajas del uso de la cuadrícula.

La dificultad fundamental que presenta este método es la utilización del promedio aritmético para determinar la densidad por cuadrícula. El grado de distorsión que puede introducir dicho promedio puede determinarse al sumar la frecuencia con que aparecen las cuadrículas en cada intervalo dentro de un municipio y después calcular la media de estas observaciones utilizando la marca de clase de cada uno de los intervalos. Si la media obtenida es semejante a la densidad rural por km<sup>2</sup> que tiene el municipio, quiere decir que la distorsión introducida no es alarmante.

Otra limitante que tiene este método para su realización estriba en los años de edición de las cartas topográficas que constituyen la base de su empleo. No hemos podido establecer el límite de años, dentro de los cuales pueda garantizarse la confiabilidad del método, entre la confección de las cartas topográficas y la utilización de los datos en una fecha diferente a dicha confección.

De la experiencia obtenida en el presente trabajo por medio del análisis temporal, se ha podido observar que si bien han ocurrido cambios en la densidad de población y en el tipo de poblamiento, la estructura espacial general no ha sufrido alteraciones bruscas, a pesar de los 25 años que median entre los datos utilizados, y de aproximadamente el mismo tiempo entre la confección de las cartas topográficas (ICGC, 1978).

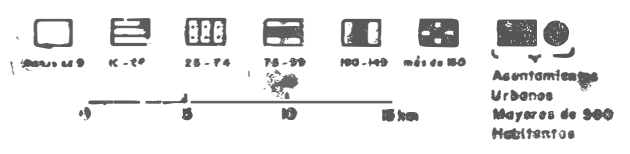
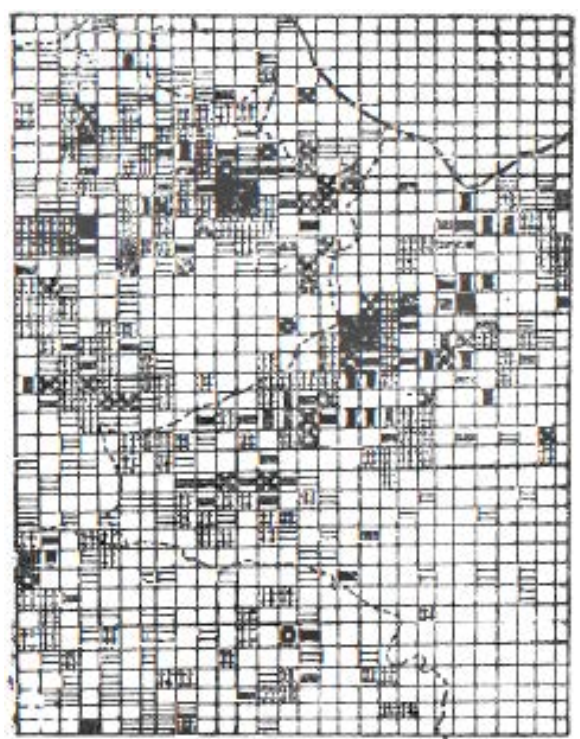
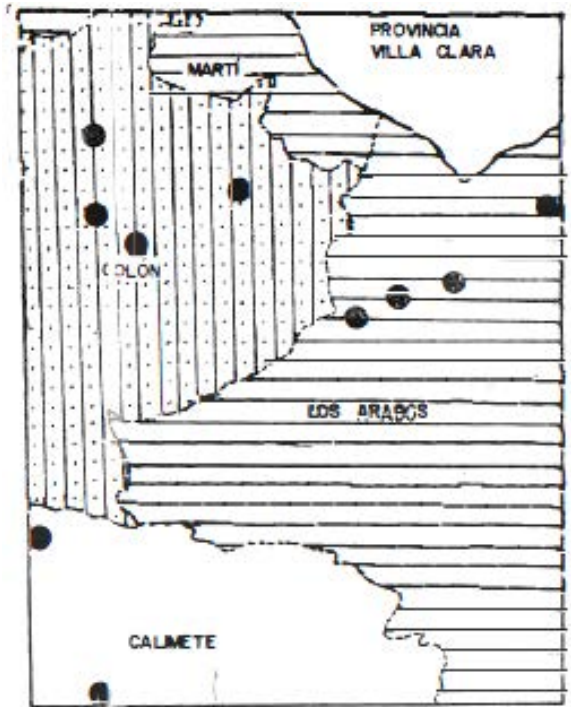


Fig. 1 Densidad de la población rural. a) A nivel municipal. b) Aplicando el método de la cuadrícula.

## ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE MATANZAS

Se ha traído como complemento de este trabajo de tipo metodológico, el ejemplo del empleo de la cuadrícula en la Provincia de Matanzas para diferentes años, con el fin de analizar, de forma general, la evolución de la distribución de la población sin entrar a profundizar en detalles ni en explicaciones sobre los fenómenos observados, lo cual sería tema de otro trabajo. Nuestro propósito es sólo demostrar las ventajas de la aplicación de la cuadrícula como método de análisis.

Al establecer la comparación entre los mapas de la estructura territorial de las poblaciones urbana y rural de los años 1953 y 1980, lo primero que se aprecia es que la estructura mantiene más o menos su comportamiento. Es decir, a pesar de haber transcurrido 25 años y de haberse operado un profundo cambio económico-social con grandes implicaciones, las formas de distribución de la población en el territorio de la Provincia no han variado en gran medida. Sin embargo, se ha operado un cambio apreciable del poblamiento rural al urbano. En el año 1953 la población urbana de Matanzas representaba 52,4% de la población total, mientras que ya en 1980 alcanzaba 70%, tomando como referencia sólo la población que vive en los puntos poblados mayores de 1 000 habitantes (CEE, 1981).

A pesar de que se carece de la información de los núcleos de 500 a 1 000 habitantes para el año 1953, la cantidad de centros urbanos ha aumentado considerablemente en la actualidad; muchos de los que hoy rebasan los 2 000 habitantes, en dicho año ni siquiera alcanzaban la categoría de 1 000 a 2 000 habitantes. Ejemplo de ello son los casos de Torrientes, Central Aus-

tralia y San Miguel de los Baños, entre otros.

Los planes de desarrollo económico del sector agropecuario incluyen el mejoramiento de las condiciones de vida del campesinado y, en especial, las condiciones de vivienda; en consecuencia van surgiendo las nuevas comunidades, que en el caso de la Provincia de Matanzas están ejemplificadas por Triunvirato, Julián Alenán, William Soler, Buenaventura, San José de Marcos, etc. Esta es una de las causas fundamentales de los cambios cualitativos de la población rural (León y Palet, 1984).

Cabe señalar además, que a todos estos cambios ha contribuido, no sólo el crecimiento positivo de la población en la etapa post-revolucionaria, sino el hecho de que la región ya no se comporta como un centro emisor. En los últimos años los saldos migratorios de la Provincia han aportado cifras positivas, lo que se relaciona con la política del desarrollo económico equilibrado que se aplica a todas las regiones del País.

En general las mayores densidades siguen prevaleciendo hacia la zona central. El análisis particular nos muestra alguna disminución de la densidad rural en zonas donde ha aumentado el número de pueblos o el tamaño de los mismos, lo que nos hace pensar que la población se ha concentrado en dichos núcleos. Este es el caso de la zona cercana a la ciudad de Matanzas y la zona centro W del Municipio de Cárdenas, donde la cercanía de importantes ciudades como Matanzas, Varadero y Cárdenas respectivamente, hace suponer que éstas hayan influido como polo de atracción. Similar comportamiento lo encontramos al W del Municipio de

Jagüey Grande y al S del Municipio de Pedro Betancourt.

Existen lugares donde la densidad rural se mantiene fuerte, a pesar de haberse desarrollado en gran medida los centros urbanos —Municipios de Perico, Colón y Los Arabos— donde el fenómeno puede estar relacionado con características específicas de la actividad agrícola, la intensidad de la explotación y el fraccionamiento de la tierra en etapas anteriores; en fin, puede tener causas específicas de otra índole que son imposibles de determinar sólo con el análisis cartográfico.

Otro fenómeno con manifestaciones contrarias hemos podido detectar en un área que se mantiene con densidades muy bajas (zona entre Colón y Los Arabos) que se encuentra rodeada por un cinturón de

altas densidades y donde coexisten el mismo tipo de suelo y la misma actividad agropecuaria. Esta peculiaridad en la distribución de la población nos obliga a investigar, directamente sobre el terreno, las causas del fenómeno ocurrido.

En la extensa región de la Ciénaga de Zapata, caracterizada siempre como la región más despoblada del País, se manifiesta una tendencia al reagrupamiento de sus habitantes. Mediante investigaciones directas realizadas en la zona, se ha conocido cómo han desaparecido algunos pequeños caseríos al trasladarse sus moradores hacia centros más importantes.

Estos son los rasgos generales que se aprecian en la comparación entre ambos mapas y que dejan un margen abierto para investigaciones más específicas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El error que introduce el indicador densidad de población debe aumentar o disminuir de acuerdo a la unidad areal sobre la que se está trabajando, y por tanto la cuadrícula como unidad areal pequeña debe minimizar dicha distorsión.
- El uso y el tamaño de la cuadrícula deben estar acordes con el objetivo que se persigue en la investigación. Se recomienda su empleo para estudios de carácter regional y para estudios sectoriales siempre que los mismos requieran un cierto nivel de detalle.
- El valor fundamental del método de la cuadrícula es su utilización como herramienta de trabajo que permite la confección de mapas analíticos, cuyo grado de especificidad facilita la comprensión, con mayor exactitud, del comportamiento de un fenómeno determinado.
- La aplicación de la cuadrícula en los mapas de distribución territorial de la población de Matanzas contribuyó a la comparación de este fenómeno con otros a los que se encuentran íntimamente ligado, por medio de la superposición cartográfica.
- El análisis temporal que se realizó —independientemente de los cambios en la D.P.A.— posibilitó detectar hechos sobre el mapa, que de otra forma hubiera sido difícil lograrlo, abriendo interrogantes que deben ser investigadas en futuros trabajos.
- Recomendamos la exploración de métodos estadísticos que permitan establecer y, en lo posible, corregir los errores que puedan derivarse de los promedios utilizados para el cálculo de las densidades.

## REFERENCIAS

- Comité Estatal de Estadísticas, Cuba (1981): *Nomenclador Nacional de lugares habitados urbanos y rurales, Provincia Matanzas*. Oficina Nacional del Censo, La Habana, 87 pp.
- Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía (1978): Mapa topográfico escala 1:50 000; Provincia Matanzas. La Habana.
- León, W. y M. Palet (1984): *Cambios en el Poblamiento rural de Cuba como resultado de una política de desarrollo socioeconómico*. Seminario Internacional de Población y Nuevo Orden Económico Internacional, La Habana, 18 pp.
- República de Cuba (1953): *Censo de Población, Vivienda y Electoral; Informe general*. P Fernández, La Habana, 323 pp.

*Ciencias de la Tierra y del Espacio, 17, 1990*

APPLICATION OF NETWORK METHOD TO POPULATION DISTRIBUTION MAPS IN STUDY'S CASE OF MATANZAS PROVINCE

Wilfredo LEÓN LÓPEZ  
and Marlén PALET RABAZA

**ABSTRACT.** *As it is known, not always the concept of population density, even if applied to littlest administrative entity level, keeps a relation coincident with spatial structure reality. The use of network as smaller area unity—according to the scale— allows to reflect this phenomenon with detail.*

*This paper is referring to Lambert's network as spatial frame to apply cartographical methods in order to represent phenomena relating to population distribution. From a methodological point of view, its advantageousness or not are analyzed. In an illustrative way, its use is showed throughout maps representing the structure of population urban and rural distribution into Matanzas province to different years.*