

ALGUNOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VALORACION DEL SUELO URBANO

Caso del distrito El Carmen, San José, año 1975

* *Bach. Anita Ohlsson Ohlsson*

** *M.Sc. José A. Rueda Quesada*

*** *Colaboradores*

Resumen: Este ensayo tuvo como finalidad primordial señalar la importancia que encierra, para fines planificadores, el conocimiento de la distribución de los valores del suelo dentro de un área urbana determinada.

Así tomada como el área de estudio; el distrito 1° o El Carmen, y localizada en la porción noreste de la ciudad capital de Costa Rica, toda una serie de factores o variables que presentan gran relevancia en la fijación de valores para su suelo, fueron fijados y analizados, una vez caracterizada el área bajo análisis.

En búsqueda de un modelo que se adaptase a tal situación, se realizó una revisión bibliográfica y los principales modelos sobre el valor del suelo fueron presentados.

Con los datos e informaciones recibidos en las diferentes instituciones mencionadas a lo largo del trabajo,

y con el material recopilado en el campo, se llevó a cabo una cuantificación de los mismos, principalmente mediante el uso de un sistema de clasificación del dato esencial (valor del suelo) y, posteriormente, una serie de

* Bachiller en Geografía, Universidad de Costa Rica. Asistente del Departamento de Geografía, Universidad de Costa Rica.

** Master en Ciencias, graduado en el Departamento de Geografía, Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil. Profesor de Geografía, Universidad Nacional y Universidad de Costa Rica.

*** Colaboraron también:

a) En la recolección de datos y material: Eduardo Bedoya, Javier Cornejo, Ricardo Parra, Shirley Zúñiga y José A. Siles. Estudiantes de Geografía, Universidad de Costa Rica.

b) En la parte gráfica: Eduardo Bedoya B. y Javier Fco. Pacheco A.

c) Se agradece la colaboración prestada por el Prof. Fernando Cartín P. (Investigación realizada de marzo de 1978 a febrero de 1979).

correlaciones —regresiones, simples y múltiples—, fue realizada con el fin de comprobar las hipótesis planteadas y con ello llegar a un análisis de los resultados obtenidos que permitiese brindar algunas recomendaciones al respecto.

Otra finalidad de éste consiste en demostrar la importancia del trabajo del geógrafo en el proceso de fijación de valores para el terreno, sea urbano, sea rural, y cualquiera sea el fin que persiga: valores fiscales, valores reales, comerciales y, por qué no, hasta especulativos.

Summary: The main objective of this investigation is to demonstrate the importance of the distribution of land values in an urban area in regards to the planning process.

The chosen study area is the first district (Carmen) located in the Northeast section of the capital city of San José. Once the study area had been chosen, a series of factors and variables relevant to the fixation of land values, were chosen and analyzed.

In the search for a model that could be adapted to the situation, a bibliographic revision was made concerning the topic of land values, and a list of possible land value models was presented.

It was possible to quantify the data and information obtained from the different institutions mentioned in the investigation as well as from the

material collected in the field; principally by means of a classification system of essential data (land values), and later, a series of simple and multiple correlation regressions were applied with the primary purpose being to confirm the main hypothesis and then, arrive at an analysis of the obtained results that permit respective recommendations.

Another purpose of the investigation consisted in demonstrating the importance of the geographer in the process of determining urban and rural land values, be it for taxing, real, or for commercial values and even for speculative purposes.

Resume: L'objectif principal de cette recherche est de montrer l'importance de la distribution des valeurs de terrain dans une zone urbaine, en fonction du processus de planification.

La région d'étude choisie est le "premier district, El Carmen" situé dans la partie Nord-Est de la capitale, San José. Dans l'aire de travail choisie, une série de facteurs et variables importants pour la détermination des valeurs de terrains, furent choisis et analysés.

En vue de rechercher un modèle qui pourrait être adapté à la situation, on a procédé à une revue bibliographique du sujet des valeurs des terrains, et se présente une liste des modèles de valeurs possibles.

Il fut possible de quantifier les données et l'information recues, tant

des différentes institutions mentionnées dans cet ouvrage, que du matériel recueilli sur le terrain. Cela fut réalisé, principalement au moyen d'un système de classification des données essentielles (valeurs du terrain), et plus tard, par une série de corrélations - régressions, simples et multiples, ayant pour but de confirmer l'hypothèse principale et de la, arriver à une analyse des résultats obtenus qui permettent les respectives recommandations.

Une autre but de la recherche consistait en la démonstration de l'importance du géographe dans le processus de détermination des valeurs de terrain en milieu urbain et rural, pour des objectifs tels que: valeur fiscale, valeur réelle, commerciale, et même pour des buts spéculatifs.

I. Introducción

El presente trabajo no es más que un ensayo, sin mayores pretensiones, para poner en evidencia la importancia que el conocimiento geográfico tiene para poder comprender la fijación de los valores de la tierra. Por lo tanto, no se pretende desatar una polémica respecto a un tema tan complejo como éste que aquí se intenta analizar. Se trata apenas de una ordenación de ideas, las cuales puedan tener repercusión en la valoración del suelo urbano.

El problema estudiado se refiere al valor del suelo y su distribución especial en el distrito 1° de la ciudad

de San José, capital de Costa Rica, conocido como distrito El Carmen.

Persigue este trabajo los siguientes objetivos:

- 1) Estudiar la distribución espacial de los valores del suelo en el distrito El Carmen, de acuerdo a los valores fiscales del mismo para el año de 1975;
- 2) Analizar el peso —en forma separada— de cada uno de los factores a considerar en la valorización del suelo en ese mismo año; y
- 3) Analizar el peso —en forma conjunta— de los varios factores a considerar en la valorización del suelo en el mismo año.

Los mismos objetivos, que se señalaron anteriormente, serán los que darán base a la formulación de las hipótesis de este trabajo, como será visto más adelante.

Estudios de este tipo se han realizado muy pocas veces en ciudades del mundo subdesarrollado y América Latina no escapa a esta aseveración. Los diferentes modelos conocidos se refieren sobre todo a la llamada ciudad "americana", lo cual equivale a la ciudad norteamericana. Algunos autores, principalmente estadounidenses —creadores o no de estos modelos— han aplicado los mismos a unas pocas ciudades latinoamericanas, creyendo ver en ellas idéntica distribución de los valores de la tierra urbana a aquella

hallada en las ciudades de los Estados Unidos, lo cual parece obviamente un error, atendidas, por ejemplo, las diferencias en el desarrollo en una y otra región (industrialización y preindustrialización).

El creciente valor del suelo urbano es algo que se agrava en la problemática de las ciudades, debido a que éste tiene el carácter de escaso e irreversible. A esto se une también otro aspecto muy corriente en la sociedad capitalista: la especulación de la tierra. De allí que objetivos como los que aquí se intenta alcanzar son de mucha importancia.

Para efectos prácticos se ha dividido el trabajo en las siguientes etapas:

— Presentación de modelos sobre el valor del suelo: se pretende presentar a grandes rasgos algunos modelos —y teorías— que sobre el valor del suelo, urbano o rural, se han elaborado.

— Caracterización del distrito El Carmen (área de estudio) desde el punto de vista de su localización, población, topografía, etc.;

— Formulación de las hipótesis de la investigación y presentación del material empírico con el cual se quiere comprobar dichas hipótesis;

— Planteamiento de las diferencias técnicas estadístico-matemáticas

usadas en el tratamiento de los datos, así como los resultados obtenidos mediante la aplicación de las mismas, analizando, seguidamente, dichos resultados. Esto llevará a la confirmación o no, de si la distribución espacial de los valores del suelo en el distrito en estudio se adapta a algún modelo ya establecido; y

— Fundamentación de algunas conclusiones que darán lugar a diferentes recomendaciones que tal vez —en una u otra forma— sirvan de base para algún estudio referente a planificación urbana.

II. Modelos del valor del suelo

El uso de modelos como estructuras simplificadas de la realidad ha ido creciendo en importancia, no sólo en las ciencias naturales sino también en las ciencias sociales. Los primeros intentos por desarrollar un modelo acerca del valor del suelo fueron presentados en plena Revolución Industrial por el economista inglés David Ricardo. Más tarde, conforme se perfeccionaba el sistema capitalista, adquirían cada vez mayor importancia las teorías y modelos relacionados con el valor del suelo, tanto rural como urbano.

Estos se pueden dividir en dos grandes grupos:

- a) Modelos y teorías económicos; y
- b) Modelos y teorías ecológicos.

GRAFICO - 1

Entre los primeros se distinguen dos enfoques: uno esencialmente económico y otro de mayor interés espacial. Los representantes clásicos de estos dos enfoques son Ricardo y von Thünen respectivamente, quienes desarrollaron sus teorías en relación con el suelo agrícola. Ricardo dedicó su atención principalmente a la diferenciación de la fertilidad del suelo, señalando que las tierras más fértiles son las primeras en ser usadas, mientras que las menos favorecidas son colocadas en uso conforme la demanda por productos agrícolas crece. Por su parte, von Thünen presentó en 1826 un modelo de localización agrícola, donde la distancia al mercado y los costos de transporte influyen decididamente en el uso y, consecuentemente, en el valor del suelo.

Los modelos clásicos arriba mencionados han servido de base para muchos investigadores, que se han interesado por el uso y el valor del suelo urbano. En 1903, Hurd desarrolla una teoría para la tierra urbana, la cual recuerda muy de cerca la teoría de von Thünen. Hurd considera que una ciudad, a medida que se expande, necesita de tierras más apartadas, lo cual determina una mayor valorización de las tierras próximas al centro. Así, la conclusión a que llega Hurd es que el valor del suelo urbano disminuye conforme aumenta la distancia al centro (ver gráfico No. 1).

El modelo de Hurd es muy sencillo y se aplica con cierta facilidad a ciudades que se encuentran en un

GRAFICO-2

nivel de desarrollo que podría ser llamado "preindustrial". Otros estudiosos siguieron los pasos de Hurd y desarrollaron modelos un poco más complejos pero manteniéndose siempre dentro del ámbito preindustrial. Investigadores como Haig, quien considera que el sitio perfecto es aquél que da el grado de accesibilidad deseado a bajo costo de transporte; Colby, que toma en cuenta las fuerzas centrífugas y centrípetas que provocan constantes variaciones en el valor de la tierra urbana; Ratcliff, para quien la accesibilidad es un factor esencial para comprender la valorización de suelo; y Alonso, quien se preocupa principalmente por el problema del mercado de tierras urbanas, son algunos de los más conocidos científicos, cuyos modelos y teorías, implícitamente, cubren el raciocinio hurdiano.

Se han desarrollado también modelos que se aplican a ciudades con un mayor grado de industrialización. Tal es el caso del modelo de Brigham, que toma en cuenta los centros comerciales dentro del perímetro de las ciudades y su influencia en la determinación del valor y uso del suelo, presentándose así "picos" de valor más alto en relación a otros sitios circundantes, aunque inferiores al valor pico o máximo hallado en el centro del CBD (Central Business District). (ver gráfico No. 2). Un modelo todavía más complejo lo presenta Berry (ver gráfico No. 3) para quien existen tres elementos fundamentales que se presentan en todas las ciudades y que están en estrecha relación con la localización

de las actividades, según su capacidad para generar lucro en función de la distancia:

- 1) El valor del suelo decrece a partir del centro urbano hacia la periferia, pero en forma desigual;
- 2) El valor del suelo es más alto a lo largo de las principales vías de comunicación; y
- 3) Los picos locales de valor más alto, pero a cierta distancia del centro, se presentan en las intersecciones de las vías de comunicación más importantes.

Yeates, por su parte, aplicó el modelo de Berry con mucho éxito en la ciudad de Chicago, agregando un mayor número de variables y utilizando una fórmula de regresión múltiple.

No han faltado las críticas a los modelos hasta aquí mencionados, sobre todo por parte de personas cuya ideología no concuerda con el capitalismo. Es en el campo de la renta urbana del suelo que se han suscitado las discrepancias más grandes ya que en el sistema capitalista existe la propiedad privada de la tierra, fenómeno que no se presenta en una economía socialista. La renta es una categoría básica que incide sobre el suelo y se vincula estrechamente con la propiedad del mismo. Se puede hablar de dos tipos principales de renta: la absoluta y la diferencial. La renta absoluta da pie a la especulación de tierras porque resulta de la propiedad privada. Este tipo de renta desaparece si hay estabilización. La renta absoluta es de suma

importancia para poder entender el concepto de renta urbana pero no fue tomada en cuenta en los modelos económico-capitalistas antes mencionados. Sólo la renta diferencial, que en el caso urbano se refiere, fundamentalmente, a la localización y las ventajas que de allí se puedan aprovechar, fue considerada.

Existe otro gran grupo de modelos y teorías que se refieren al valor y uso del suelo urbano. Es aquél cuyo enfoque se puede llamar "ecológico". Han surgido varios trabajos interesantes donde autores como Park y Mackenzie, representantes de la escuela de ecología humana, consideran que la ciudad está sujeta a una serie de procesos como, por ejemplo, la competencia, la dominación, la sucesión y la invasión. Estos procesos afectan la composición y la estructura de la ciudad y repercuten en el valor y uso del suelo urbano. Siguiendo este pensamiento ecológico, Burgess desarrolló en 1925 un modelo de anillos concéntricos cuyo centro lo constituye el Area Comercial Central (Central Business District) debido a su poder de atracción y competencia. Otro representante del enfoque ecológico es Hoyt, quien estudió los valores del suelo en Chicago y presentó un modelo sectorial de las actividades urbanas, en 1939, considerando que los valores del suelo se distribuyen en un trazado de padrones radiales influidos por las rutas que atraviesan la ciudad. Por su parte Harris y Ullman llegaron en 1945 a un modelo nucleado, tomando en cuenta el tamaño de las ciudades y

GRAFICO - 1
MODELO DE HURD.

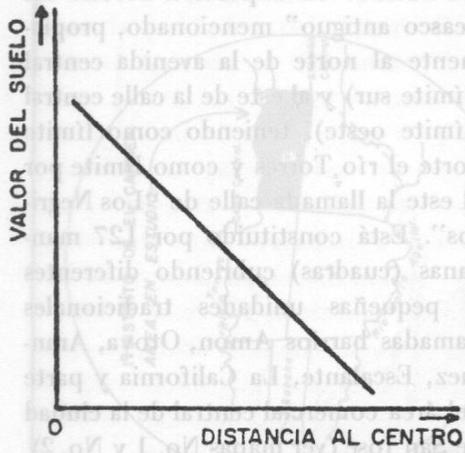


GRAFICO-2
MODELO DE BRIGHAM.

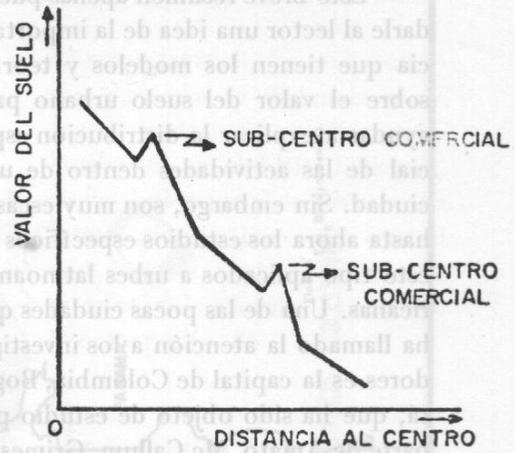
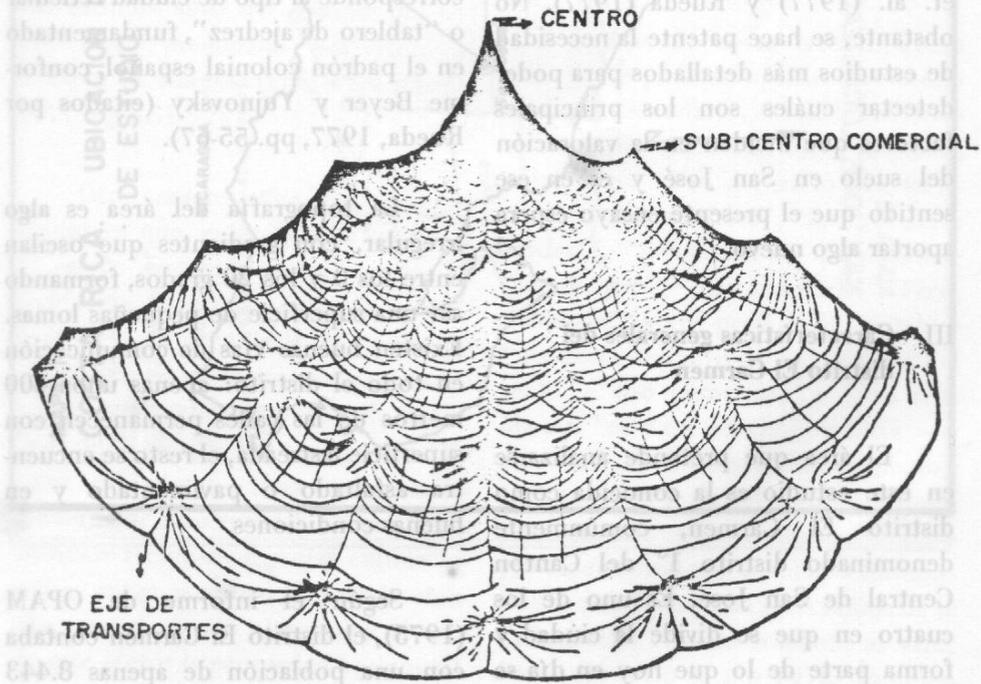


GRAFICO-3 MODELO DE BERRY.



reconociendo que los valores del suelo están orientados en función de varios núcleos.

Este breve resumen apenas puede darle al lector una idea de la importancia que tienen los modelos y teorías sobre el valor del suelo urbano para ayudar a explicar la distribución espacial de las actividades dentro de una ciudad. Sin embargo, son muy escasos hasta ahora los estudios específicos de este tipo aplicados a urbes latinoamericanas. Una de las pocas ciudades que ha llamado la atención a los investigadores es la capital de Colombia, Bogotá, que ha sido objeto de estudio por parte de Amato, Mc Callum, Grimes, y Lim. En el caso concreto de Costa Rica se cuenta ya con unos pocos trabajos relacionados con la ciudad de San José, como son los de Carvajal et. al. (1977) y Rueda (1977). No obstante, se hace patente la necesidad de estudios más detallados para poder detectar cuáles son los principales factores que inciden en la valoración del suelo en San José y es en ese sentido que el presente ensayo espera aportar algo nuevo.

III. Características generales del distrito El Carmen

El área que pretende analizarse en este estudio es la conocida como distrito El Carmen, comúnmente denominado distrito 1° del Cantón Central de San José. Es uno de los cuatro en que se divide la ciudad y forma parte de lo que hoy en día se

conoce como el "casco antiguo" de San José.

El distrito El Carmen se encuentra ubicado en la porción noreste del "casco antiguo" mencionado, propiamente al norte de la avenida central (límite sur) y al este de la calle central (límite oeste), teniendo como límite norte el río Torres y como límite por el este la llamada calle de "Los Negritos". Está constituido por 127 manzanas (cuadras) cubriendo diferentes y pequeñas unidades tradicionales llamadas barrios Amón, Otoya, Aranjuez, Escalante, La California y parte del área comercial central de la ciudad de San José (ver mapas No. 1 y No. 2).

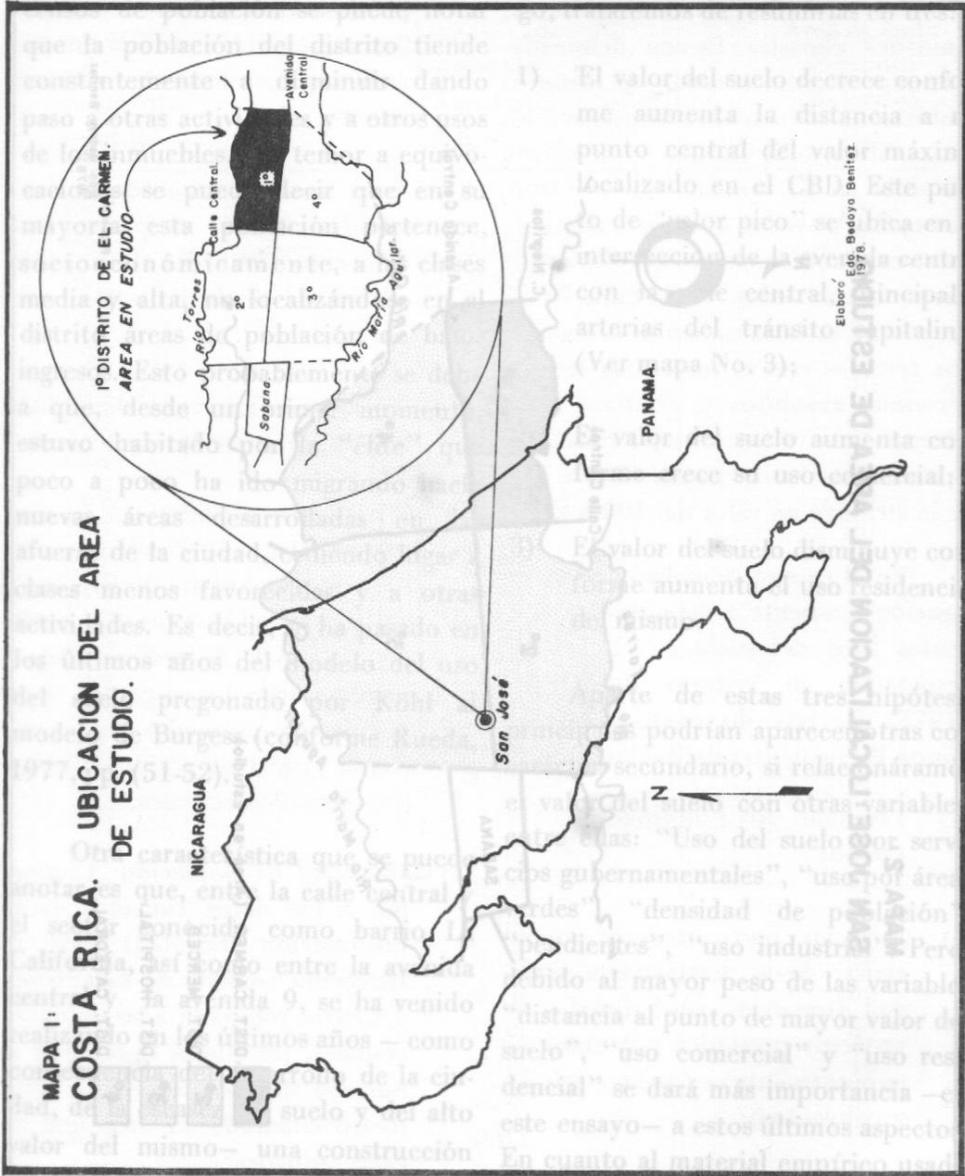
Cubre una superficie de aproximadamente 1,48 Km² y su división en manzanas, en forma casi regular, corresponde al tipo de ciudad reticular o "tablero de ajedrez", fundamentado en el padrón colonial español, conforme Beyer y Yujnovsky (citados por Rueda, 1977, pp. 55-67).

La topografía del área es algo irregular, con gradientes que oscilan entre los 0 y los 20 grados, formando así una superficie de pequeñas lomas. Existen buenas vías de comunicación en todo el distrito: apenas unos 400 metros de las calles permanecen con superficie lastreada, el resto se encuentra asfaltado o pavimentado y en buenas condiciones.

Según el informe de OPAM (1975), el distrito El Carmen contaba con una población de apenas 8.443

habitantes, bastante baja si se quiere, debido a que tiene un alto potencial para uso comercial, dada su ubicación céntrica. Analizando los diferentes

IV. Hipótesis y material empírico
Podrían ser varias las hipótesis a comprobar en este trabajo. Sin embar-



que la población del distrito tiende constantemente a aumentar dando paso a otras actividades a otros usos de la actividad económica a equidistancia de esta actividad. Este tipo de actividad económica es el comercio de bienes de consumo que se ha ido desarrollando poco a poco en las áreas desarrolladas afueras de la ciudad dando lugar a otras clases menos favorables. Es decir, en los últimos años del modelo del desarrollo pregonado por Kshil Burrell (1977: 51-52) se ha venido desarrollando una construcción de tipo vertical. Estos nuevos edificios reemplazan viejas edificaciones y antiguas mansiones de la clase alta, prevaleciendo al norte y al este de este sector la propiedad horizontal.

1) El valor del suelo decrece conforme aumenta la distancia a un punto central del valor máximo localizado en el CBD. Este punto de "valor pico" se ubica en la intersección de la avenida central con la calle central de las principales arterias del tránsito capitalino. (Ver mapa No. 3);

El valor del suelo aumenta conforme se aleja del uso residencial; El valor del suelo disminuye conforme aumenta el uso residencial de mismo nivel.

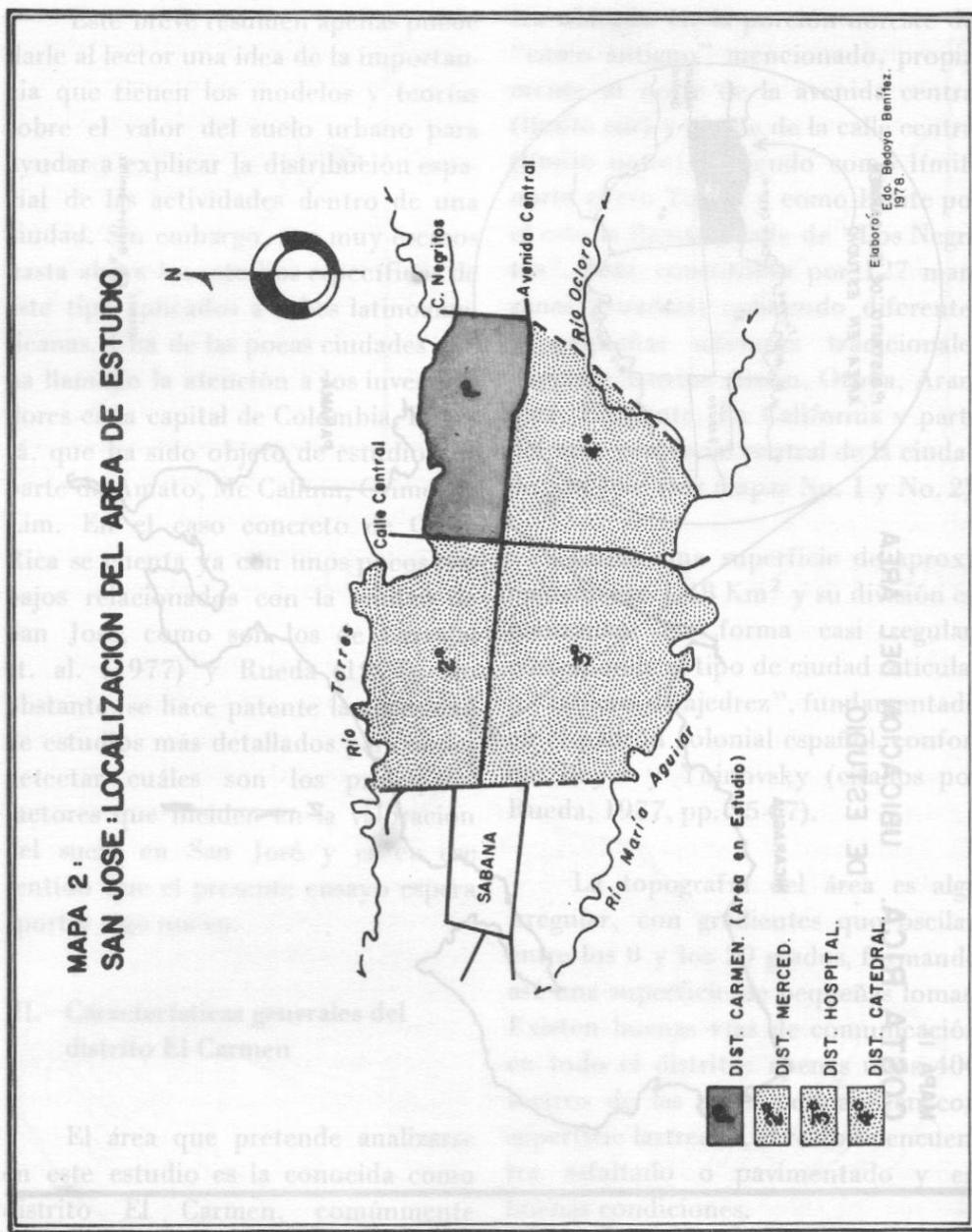
De estas tres hipótesis podrían aparecer otras como secundario, si relacionáramos el valor del suelo con otras variables como: "uso del suelo por servicios gubernamentales", "uso por áreas verdes", "densidad de población", "pendientes", "uso industrial". Pero debido al mayor peso de las variables "distancia al punto de mayor valor de suelo", "uso comercial" y "uso residencial" se dará más importancia a estos últimos aspectos.

En cuanto al material empírico usado para comprobar las hipótesis se contó principalmente con los datos suministrados por la Sección de Avalúos de la Tributación Directa respecto al valor fiscal del suelo al año 1975. También

reconociendo que los valores del suelo están orientados en función de varios núcleos.

El distrito El Carmen se enuen-

**MAPA 2:
SAN JOSE: LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO**



Elaboró:
Edo. Bodojo Benítez
1978

El área que pretende analizarse en este estudio es la conocida como distrito El Carmen, comúnmente denominado distrito 1 del Cantón Central de San José. Es uno de los cuatro en que se divide la ciudad. Según el informe de OPAM (1973), el distrito El Carmen contaba con una población de apenas 8.443

habitantes, bastante baja si se quiere, debido a que tiene un alto potencial para uso comercial, dada su ubicación céntrica. Analizando los diferentes censos de población se puede notar que la población del distrito tiende constantemente a disminuir dando paso a otras actividades y a otros usos de los inmuebles. Sin temor a equivocaciones se puede decir que en su mayoría esta población pertenece, socioeconómicamente, a las clases media y alta, no localizándose en el distrito áreas de población de bajos ingresos. Esto probablemente se deba a que, desde un primer momento, estuvo habitado por la "élite" que poco a poco ha ido migrando hacia nuevas áreas desarrolladas en las afueras de la ciudad, cediendo lugar a clases menos favorecidas y a otras actividades. Es decir, se ha pasado en los últimos años del modelo del uso del suelo pregonado por Köhl al modelo de Burgess (conforme Rueda, 1977, pp. (51-52).

Otra característica que se puede anotar es que, entre la calle central y el sector conocido como barrio La California, así como entre la avenida central y la avenida 9, se ha venido realizando en los últimos años — como consecuencia del desarrollo de la ciudad, de la escasez del suelo y del alto valor del mismo— una construcción moderna de tipo vertical. Estos nuevos edificios reemplazan viejas edificaciones y antiguas mansiones de la clase alta, prevaleciendo al norte y al este de este sector la propiedad horizontal.

IV. Hipótesis y material empírico

Podrían ser varias las hipótesis a comprobar en este trabajo. Sin embargo, trataremos de resumirlas en tres:

- 1) El valor del suelo decrece conforme aumenta la distancia a un punto central del valor máximo localizado en el CBD. Este punto de "valor pico" se ubica en la intersección de la avenida central con la calle central, principales arterias del tránsito capitalino. (Ver mapa No. 3);
- 2) El valor del suelo aumenta conforme crece su uso comercial; y
- 3) El valor del suelo disminuye conforme aumenta el uso residencial del mismo.

Aparte de estas tres hipótesis principales podrían aparecer otras con carácter secundario, si relacionáramos el valor del suelo con otras variables, entre ellas: "Uso del suelo por servicios gubernamentales", "uso por áreas verdes", "densidad de población", "pendientes", "uso industrial". Pero, debido al mayor peso de las variables "distancia al punto de mayor valor del suelo", "uso comercial" y "uso residencial" se dará más importancia —en este ensayo— a estos últimos aspectos. En cuanto al material empírico usado para comprobar las hipótesis, se contó principalmente con los datos suministrados por la Sección de Avalúos de la Tributación Directa respecto al valor fiscal del suelo al año 1975. También

fueron utilizadas las informaciones y los mapas brindados por la Dirección General de Estadística y Censos referentes a la división por "unidades censales" para dicho distrito. Estas unidades censales fueron delineadas básicamente de acuerdo a criterios poblacionales (densidad de población). Así, el distrito El Carmen se encuentra dividido en 31 unidades de este tipo, las cuales a veces abarcan solamente una manzana mientras que en otros casos cubren varias. En la tabla No. 1 se presentan tales unidades o segmentos censales con su respectiva área en términos absolutos y relativos (esto último dado en porcentajes relacionados al segmento de mayor área, al cual se le atribuye un valor del 100%).

En el campo se realizó una investigación tendiente a delimitar los diferentes usos del suelo en el distrito, respetando el criterio de OPAM (1975). De acuerdo a esto se establecieron las siguientes definiciones:

- A) *Vivienda*: Área destinada a habitación;
 - B) *Servicios particulares y comerciales*: Áreas destinadas a actividad comercial, profesional y de servicios prestados por entes no gubernamentales (incluye iglesias y conventos);
 - C) *Industria*: Establecimientos destinados a la transformación o utilización de productos naturales o artificiales mediante tratamiento adecuado;
 - D) *Servicios gubernamentales*: Áreas donde se desarrollan servicios prestados por el gobierno nacional, local y entidades autónomas (administración, educación, salubridad, seguridad pública, protección social, transporte, abastecimiento, etc.);
 - E) *Áreas verdes*: Áreas de esparcimiento activo y pasivo, no cubiertas, destinadas al uso público sin fin de lucro, estén o no operando;
- A estas definiciones de OPAM fueron agregadas las siguientes:
- F) *Pendientes*: Medidas con la ayuda del Mapa de Pendientes del Área Metropolitana de San José, editado por el Instituto Geográfico Nacional. Se refiere básicamente al cálculo, en grados, de la inclinación promedio de los terrenos cubiertos por los diferentes segmentos censales;
 - G) *Densidad de población*: Conforme a los datos tomados de la información brindada por la Dirección General de Estadística y Censos referente a las unidades censales, las cuales se refieren al número de moradores por kilómetro cuadrado en cada una de estas unidades;
 - H) *Vías de comunicación urbanas*: Fueron determinadas mediante visitas al campo por un grupo de estudiantes, observándose la

Tabla No. 1
Segmentos censales y área cubierta por cada uno de ellos

| Segmentos censales | Área de cada segmento (Absoluto) Km ² | Área de cada segmento (Relativo) % |
|--------------------|--|------------------------------------|
| 001 | 0.03 | 30 |
| 002 | 0.02 | 20 |
| 003 | 0.02 | 20 |
| 004 | 0.04 | 40 |
| 005 | 0.03 | 30 |
| 006 | 0.09 | 90 |
| 007 | 0.06 | 60 |
| 008 | 0.03 | 30 |
| 009 | 0.04 | 40 |
| 010 | 0.02 | 20 |
| 011 | 0.02 | 20 |
| 012 | 0.08 | 80 |
| 013 | 0.07 | 70 |
| 014 | 0.01 | 10 |
| 015 | 0.09 | 90 |
| 016 | 0.04 | 40 |
| 017 | 0.04 | 40 |
| 018 | 0.05 | 50 |
| 019 | 0.05 | 50 |
| 020 | 0.09 | 90 |
| 021 | 0.09 | 90 |
| 022 | 0.02 | 20 |
| 023 | 0.10 | 100 |
| 024 | 0.08 | 80 |
| 025 | 0.04 | 40 |
| 026 | 0.03 | 30 |
| 027 | 0.02 | 20 |
| 028 | 0.09 | 90 |
| 029 | 0.02 | 20 |
| 030 | 0.03 | 30 |
| 031 | 0.04 | 40 |
| | 1.48 Km ² | 1480 % |

situación mencionada anteriormente. Están consideradas aquí las diferentes calles (de norte a sur) y avenidas (de este a oeste) que cruzan el distrito en cuestión; e

- I) *Distancia*: Esta variable indica la distancia medida entre el punto de mayor valor, determinado de acuerdo a los valores fiscales mencionados, y el punto medio localizado en el centro de cada unidad censal, punto éste que representa el valor del suelo promedio de cada una de ellas. Para lograr esta medida se utilizó el criterio de la distancia en metros más corta por calles entre el punto de valor pico o máximo y el punto valor medio de cada unidad censal.

Para aplicar los criterios referentes al uso del suelo en el distrito, y teniendo en consideración que este trabajo es apenas un ensayo, y, al mismo tiempo, una práctica de investigación para estudiantes de geografía avanzados se determinó que, a falta de tiempo y de recursos humanos y materiales en aquellas áreas destinadas a edificaciones de más de un piso, independientemente de su uso, sólo se tomaría en cuenta el uso dado a la primera planta. Ver tabla No. 2 y gráfico No. 4 (a), (b) y (c). Posteriores estudios al respecto deberán tomar en cuenta el uso dado a los diferentes "pisos" de los edificios. La tabla y gráficos mencionados líneas atrás, muestran también una comparación entre los datos hallados para los segmentos de mayor y de menor valor del suelo.

Tabla No. 2

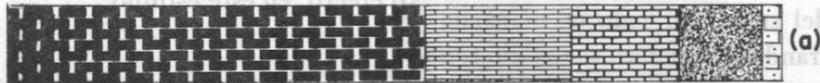
Uso del suelo — Distrito El Carmen

| Uso del suelo | VALOR RELATIVO | | |
|------------------|-----------------------------|--|--|
| | Total distrito El Carmen | Segmento 021 Mayor valor del suelo | Segmento 017 Menor valor del suelo |
| Vivienda | 54,2% | 5% | 98% |
| Serv. particular | 19,0 | 86 | 2 |
| Serv. gubernam. | 13,8 | 9 | 0 |
| Area verde | 10,4 | 0 | 0 |
| Industria | 2,6 | 0 | 0 |
| TOTAL | 100% | 100% | 100% |

DISTRITO EL CARMEN :

USO DEL SUELO

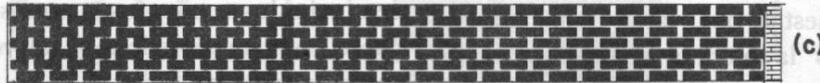
DISTRITO EL CARMEN TOTAL



SEGMENTO N°021: MAYOR VALOR DEL SUELO



SEGMENTO N°017: MENOR VALOR DEL SUELO



LEYENDA:



VIVIENDA



SERV. PARTICULAR



SERV. GUBERNAMENTAL



AREA VERDE



INDUSTRIA

ESCALA :

15mm. = 10 %

GRAFICO: 4

V. Operacionalización y análisis de los resultados obtenidos.

En esta sección se quiere demostrar cómo se trabajaron los datos mediante diferentes técnicas estadístico-matemáticas. También se hace mención a los resultados obtenidos con el uso del computador, procediéndose luego a un breve análisis de los mismos.

En primer lugar, el tratamiento del dato "Valor fiscal del suelo" mereció una rigurosa atención. Esto porque los datos obtenidos en Tributación Directa se referían específicamente al valor del suelo por lado de manzana, encontrándose muchas veces diferentes valores para cada uno de sus lados. Debido a ello se hizo necesario sacar un promedio de valor para cada manzana, sumándose para esto los valores de cada lado y dividiéndose por el número de lados. Una vez obtenidos estos promedios, y debido a que la mayor parte de las unidades censales están compuestas por varias manzanas, se obtuvo la medida aritmética de los valores promedios de manzanas de cada unidad o segmento censal.

Obtenidos estos valores promedios por segmento, los mismos fueron

convertidos a términos relativos o porcentajes para establecer fácilmente una comparación de datos, asignándose al segmento de mayor valor promedio un 100% y a los demás segmentos un porcentaje de éste. Originalmente, con los valores fiscales obtenidos, se determinó el punto de mayor valor del suelo o "punto valor pico", localizándose éste en la intersección de la avenida central y la calle central. Valga hacer mención que este valor del suelo se refiere al valor promedio por metro cuadrado de terreno. Esta vendría a ser la variable dependiente, o efecto, en este estudio.

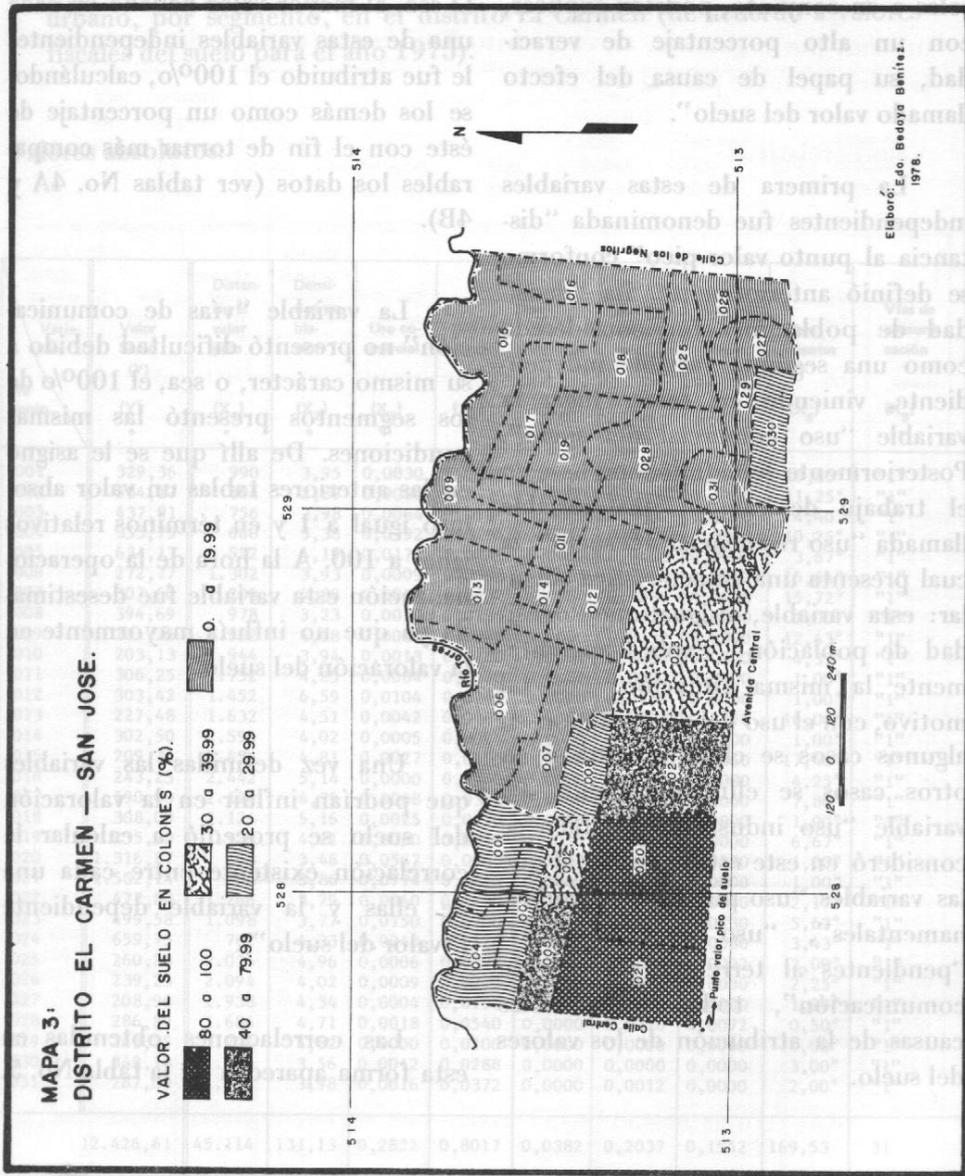
Ya con el valor promedio del suelo para cada segmento, así obtenido, se procedió a establecer una clasificación de dichos valores (ver tabla No. 3), originándose el mapa referente a tal clasificación (ver mapa No. 3). Para ello, se fijaron arbitrariamente cinco intervalos; en cada uno de ellos aparecen incluidos segmentos que presentan parecidas características y valores del suelo bastante próximos.

Intervalos de clase en relación con el valor del suelo en el distrito El Carmen.

Tabla No. 3

| Clase | Valor relativo % | Segmento numérico | | | | |
|-------|---------------------|-------------------|------|------|------|------|
| A | 80-100 | 020, | 021 | | | |
| B | 40-79,9 | 005, | 024 | | | |
| C | 30-39,9 | 002, | 022, | 023 | | |
| D | 20-29,9 | 001, | 003, | 004, | 008, | 030 |
| E | 01-19,9 | 006 | 007, | 009, | 010, | 011, |
| | | 014, | 015, | 016, | 017, | 018, |
| | | 019, | 025 | | | |
| | | 026, | 027, | 028, | 029, | 031 |

Determinada la variable dependiente y trabajados los respectivos independientes se establecieron nueve variables independientes las cuales por el (caso lo referente a la clasificación).



X₁ dada en metros; usos del suelo en km²; pendiente en grados; X₂ en hab/km²; y en Colones/m

V. Determinada la variable dependiente y trabajados los respectivos datos se establecieron nueve variables independientes las cuales, por sí solas o en conjunto, podrían explicar, con un alto porcentaje de veracidad, su papel de causa del efecto llamado valor del suelo".

La primera de estas variables independientes fue denominada "distancia al punto valor pico" conforme se definió anteriormente. La "densidad de población" fue considerada como una segunda variable independiente, viniendo en tercer lugar la variable "uso comercial del suelo". Posteriormente se definió, con base en el trabajo de campo, una variable llamada "uso residencial del suelo", la cual presenta una característica singular: esta variable, al igual que "densidad de población", explica aparentemente la misma situación. Por tal motivo, con el uso del computador, en algunos casos se eliminó ésta y en otros casos se eliminó aquélla. La variable "uso industrial" también se consideró en este estudio al igual que las variables "uso por servicios gubernamentales", "uso áreas verdes", "pendientes al terreno" y "vías de comunicación", todas ellas posibles causas de la atribución de los valores del suelo.

En todos los casos las variables independientes recibieron el mismo trato que la variable dependiente (salvo lo referente a la clasificación). O sea, al mayor valor hallado en cada una de estas variables independientes le fue atribuido el 100%, calculándose los demás como un porcentaje de éste con el fin de tornar más comparables los datos (ver tablas No. 4A y 4B).

La variable "vías de comunicación" no presentó dificultad debido a su mismo carácter, o sea, el 100% de los segmentos presentó las mismas condiciones. De allí que se le asignó en las anteriores tablas un valor absoluto igual a 1 y en términos relativos igual a 100. A la hora de la operacionalización esta variable fue desestimada ya que no influía mayormente en la valoración del suelo.

Una vez definidas las variables que podrían influir en la valoración del suelo se procedió a calcular la correlación existente entre cada una de ellas y la variable dependiente ("valor del suelo").

Las correlaciones obtenidas en esta forma aparecen en la tabla No. 5.

| | | | | | | | | | |
|---|---------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| A | 80-100 | 020, | 021 | | | | | | |
| B | 40-75.9 | 005, | 024 | | | | | | |
| C | 30-39.9 | 002, | 022, | 023 | | | | | |
| D | 20-29.9 | 001, | 003, | 004, | 008, | 030 | | | |
| E | 01-19.9 | 006 | 007, | 009, | 010, | 011, | 012, | 013, | |
| | | | 014, | 015, | 016, | 017, | 018, | 019, | 025 |

Tabla No. 5

Tabla No. 4A

Algunas variables (factores) que inciden en la valoración del suelo urbano, por segmento, en el distrito El Carmen (de acuerdo a valores fiscales del suelo para el año 1975).

Valores absolutos.

| Variable | Valor Suelo (Y) | Distan- cia al pun- tico (X ₁) | Densid- dad de pobla- ción (X ₂) | Uso co- mercial (X ₃) | Uso resi- dencial (X ₄) | Uso in- dustrial (X ₅) | Uso por servicios guberna- men. (X ₆) | Uso por áreas verdes (X ₇) | Pen- dientes (X ₈) | Vías de comuni- cación (X ₉) |
|---------------|-----------------|--|--|--------------------------------------|--|---------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|
| Seg- mento | (Y) | (X ₁) | (X ₂) | (X ₃) | (X ₄) | (X ₅) | (X ₆) | (X ₇) | (X ₈) | (X ₉) |
| 001 | 329,36 | 0,990 | 3,95 | 0,0030 | 0,0216 | 0,0045 | 0,0009 | 0,0000 | 10,86° | "1" |
| 002 | 534,17 | 0,804 | 2,89 | 0,0080 | 0,0120 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 11,25° | "1" |
| 003 | 437,81 | 0,756 | 3,98 | 0,0064 | 0,0104 | 0,0000 | 0,0032 | 0,0000 | 4,40° | "1" |
| 004 | 355,75 | 0,660 | 3,38 | 0,0192 | 0,0184 | 0,0024 | 0,0000 | 0,0000 | 10,25° | "1" |
| 005 | 634,17 | 0,552 | 4,19 | 0,0171 | 0,0129 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 3,67° | "1" |
| 006 | 272,77 | 1,302 | 3,93 | 0,0009 | 0,0508 | 0,0005 | 0,0018 | 0,0360 | 15,44° | "1" |
| 007 | 307,60 | 1,200 | 4,38 | 0,0024 | 0,0432 | 0,0060 | 0,0036 | 0,0048 | 15,72° | "1" |
| 008 | 394,69 | 0,978 | 3,23 | 0,0030 | 0,0195 | 0,0000 | 0,0075 | 0,0000 | 1,00° | "1" |
| 009 | 201,25 | 1,902 | 4,68 | 0,0008 | 0,0260 | 0,0000 | 0,0132 | 0,0000 | 12,43° | "1" |
| 010 | 203,13 | 1,944 | 3,94 | 0,0013 | 0,0186 | 0,0001 | 0,0000 | 0,0000 | 4,33° | "1" |
| 011 | 306,25 | 1,752 | 4,25 | 0,0084 | 0,0116 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,00° | "1" |
| 012 | 303,42 | 1,452 | 6,59 | 0,0104 | 0,0240 | 0,0000 | 0,0456 | 0,0000 | 1,00° | "1" |
| 013 | 227,48 | 1,632 | 4,51 | 0,0042 | 0,0441 | 0,0000 | 0,0007 | 0,0210 | 16,00° | "1" |
| 014 | 302,50 | 1,596 | 4,02 | 0,0005 | 0,0095 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,00° | "1" |
| 015 | 209,36 | 2,454 | 4,81 | 0,0027 | 0,0405 | 0,0000 | 0,0108 | 0,0360 | 17,48° | "1" |
| 016 | 243,25 | 2,442 | 5,14 | 0,0000 | 0,0400 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 4,25° | "1" |
| 017 | 190,00 | 2,124 | 4,79 | 0,0008 | 0,0392 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 7,80° | "1" |
| 018 | 308,00 | 2,124 | 5,16 | 0,0025 | 0,0470 | 0,0000 | 0,0005 | 0,0000 | 1,00° | "1" |
| 019 | 255,70 | 1,920 | 4,21 | 0,0050 | 0,0310 | 0,0015 | 0,0125 | 0,0000 | 6,67° | "1" |
| 020 | 1.316,87 | 0,468 | 3,46 | 0,0567 | 0,0063 | 0,0000 | 0,0090 | 0,0180 | 1,00° | "1" |
| 021 | 1.562,14 | 0,264 | 3,86 | 0,0774 | 0,0045 | 0,0000 | 0,0081 | 0,0000 | 1,00° | "1" |
| 022 | 477,88 | 1,266 | 3,29 | 0,0060 | 0,0120 | 0,0020 | 0,0000 | 0,0000 | 2,17° | "1" |
| 023 | 499,58 | 1,098 | 3,77 | 0,0150 | 0,0200 | 0,0020 | 0,0400 | 0,0230 | 5,63° | "1" |
| 024 | 659,75 | 0,762 | 4,33 | 0,0240 | 0,0128 | 0,0192 | 0,0160 | 0,0080 | 3,43° | "1" |
| 025 | 260,25 | 2,034 | 4,96 | 0,0006 | 0,0392 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0002 | 2,00° | "1" |
| 026 | 239,25 | 2,094 | 4,02 | 0,0009 | 0,0270 | 0,0000 | 0,0021 | 0,0000 | 2,25° | "1" |
| 027 | 208,96 | 1,938 | 4,34 | 0,0004 | 0,0196 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,00° | "1" |
| 028 | 286,89 | 1,686 | 4,71 | 0,0018 | 0,0540 | 0,0000 | 0,0270 | 0,0072 | 0,50° | "1" |
| 029 | 263,25 | 1,776 | 4,82 | 0,0000 | 0,0200 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,00° | "1" |
| 030 | 348,13 | 1,626 | 3,56 | 0,0012 | 0,0288 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 3,00° | "1" |
| 031 | 287,00 | 1,518 | 3,98 | 0,0016 | 0,0372 | 0,0000 | 0,0012 | 0,0000 | 2,00° | "1" |
| | 12.426,61 | 45,114 | 131,13 | 0,2822 | 0,8017 | 0,0382 | 0,2037 | 0,1542 | 169,53 | 31 |

* X₁ dada en metros; usos del suelo en km²; pendiente en grados; X₂ en hab/km²; y en Colones/m².

Tabla No. 4B

Algunas variables (factores) que inciden en la valoración del suelo urbano, por segmento, en el Distrito El Carmen (de acuerdo a valores fiscales del suelo para el año 1975).

Valores relativos

| Variable | Valor Suelo (Y) | Distancia al valor pico | Densidad población | Uso comercial | Uso residencial | Uso industrial | Uso por servicios gubernamen. | Uso por áreas verdes | Pendientes | Vías de comunicación |
|----------|-----------------|-------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| Segmento | (Y) | (X ₁) | (X ₂) | (X ₃) | (X ₄) | (X ₅) | (X ₆) | (X ₇) | (X ₈) | (X ₉) |
| | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 001 | 21,08 | 40,30 | 59,94 | 3,88 | 40,00 | 23,44 | 1,97 | 0,00 | 62,13 | 100,00 |
| 002 | 34,19 | 32,76 | 43,85 | 10,34 | 22,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 64,36 | 100,00 |
| 003 | 28,03 | 30,81 | 60,39 | 8,27 | 19,26 | 0,00 | 7,02 | 0,00 | 25,17 | 100,00 |
| 004 | 22,77 | 26,89 | 51,29 | 24,81 | 34,07 | 12,50 | 0,00 | 0,00 | 58,64 | 100,00 |
| 005 | 40,60 | 22,49 | 63,58 | 22,09 | 23,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,00 | 100,00 |
| 006 | 17,46 | 53,06 | 59,64 | 1,16 | 94,07 | 2,60 | 3,95 | 100,00 | 88,33 | 100,00 |
| 007 | 19,69 | 48,90 | 66,46 | 3,10 | 80,00 | 31,25 | 7,89 | 13,33 | 89,93 | 100,00 |
| 008 | 25,27 | 39,85 | 49,01 | 3,88 | 36,11 | 0,00 | 16,45 | 0,00 | 5,72 | 100,00 |
| 009 | 12,88 | 77,51 | 71,02 | 1,03 | 48,15 | 0,00 | 28,95 | 0,00 | 71,11 | 100,00 |
| 010 | 13,00 | 72,22 | 59,79 | 1,68 | 34,44 | 0,52 | 0,00 | 0,00 | 24,77 | 100,00 |
| 011 | 19,60 | 71,39 | 64,49 | 10,85 | 21,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,72 | 100,00 |
| 012 | 19,42 | 59,17 | 100,00 | 13,44 | 44,44 | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 5,72 | 100,00 |
| 013 | 14,56 | 66,50 | 68,44 | 5,43 | 81,67 | 0,00 | 1,54 | 58,33 | 91,53 | 100,00 |
| 014 | 19,36 | 65,04 | 61,00 | 0,65 | 17,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,72 | 100,00 |
| 015 | 13,40 | 100,00 | 72,99 | 3,49 | 75,00 | 0,00 | 23,68 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| 016 | 15,57 | 99,51 | 78,00 | 0,00 | 74,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 24,31 | 100,00 |
| 017 | 12,16 | 86,55 | 72,69 | 1,03 | 72,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 44,62 | 100,00 |
| 018 | 19,71 | 86,55 | 78,30 | 3,23 | 87,04 | 0,00 | 1,10 | 0,00 | 5,72 | 100,00 |
| 019 | 16,37 | 78,24 | 63,88 | 6,46 | 57,41 | 7,81 | 27,41 | 0,00 | 38,16 | 100,00 |
| 020 | 84,30 | 19,07 | 52,50 | 73,26 | 11,67 | 0,00 | 19,74 | 50,00 | 5,72 | 100,00 |
| 021 | 100,00 | 10,76 | 58,57 | 100,00 | 8,33 | 0,00 | 17,76 | 0,00 | 5,72 | 100,00 |
| 022 | 30,59 | 51,59 | 49,92 | 7,75 | 22,22 | 10,42 | 0,00 | 0,00 | 12,41 | 100,00 |
| 023 | 31,98 | 44,54 | 57,21 | 19,38 | 37,04 | 10,42 | 87,72 | 63,89 | 32,21 | 100,00 |
| 024 | 42,23 | 31,05 | 65,71 | 31,01 | 23,70 | 100,00 | 35,09 | 22,22 | 19,62 | 100,00 |
| 025 | 16,66 | 82,89 | 75,27 | 0,78 | 72,59 | 0,00 | 0,00 | 0,56 | 11,44 | 100,00 |
| 026 | 15,32 | 85,33 | 61,00 | 1,16 | 50,00 | 0,00 | 4,61 | 0,00 | 12,87 | 100,00 |
| 027 | 13,38 | 78,97 | 65,86 | 0,52 | 36,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,72 | 100,00 |
| 028 | 18,37 | 68,60 | 71,47 | 2,33 | 100,00 | 0,00 | 59,21 | 20,00 | 2,86 | 100,00 |
| 029 | 16,85 | 72,37 | 73,14 | 0,00 | 37,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 |
| 030 | 22,29 | 66,26 | 54,02 | 1,55 | 53,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,16 | 100,00 |
| 031 | 18,37 | 61,86 | 60,39 | 2,07 | 68,89 | 0,00 | 2,63 | 0,00 | 11,44 | 100,00 |
| | 795,46 | 1831,03 | 1989,83 | 364,63 | 1484,61 | 198,96 | 446,72 | 428,33 | 969,83 | 3100,00 |

*. Datos en porcentajes.

Tabla No. 5

Correlación entre cada una de las variables consideradas (independientes) y la variable "Valor del suelo" (dependiente).

| Var. dep. | Var. In- dep. | Distan- al pun- to va- lor pico | Densi- dad de pobla- ción | Uso co- mercial | Uso residen- cial | Uso industrial | Uso por serv. guber- namental | Uso por áreas verdes | Vías de Pen- comuni- cación | |
|-----------------------|------------------|---|------------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|--|----------------------------|--------------------------------------|--------|
| VALOR DEL SUELO | | - 0.72 | - 0.34 | + 0.97 | - 0.55 | 0.12 | 0.10 | 0.05 | - 0.26 | No hay |

* Encuadradas solamente aquellas correlaciones significativas

De acuerdo con estos resultados se nota cómo las variables que presentan una correlación más fuerte con el valor del suelo son: "distancia al punto valor pico del suelo", "uso comercial del suelo" y "uso residencial del suelo".

Con el fin de determinar el mayor porcentaje de explicación al fenómeno bajo análisis, se procedió a utilizar la técnica de Regresión Múltiple, tomando siete variables independientes en la siguiente forma:

a) Dado el hecho que la variable "densidad de población" (X_2) y la variable "uso residencial" (X_4) se refieren aparentemente a un mismo problema se eliminó para efectos de cálculo una de las dos variables. En el primer caso se eliminó la variable X_4 ; y

b) Para el segundo caso se trabajó con la variable X_4 y el resto de las variables independientes, eliminándose la variable X_2 .

Como fue señalado anteriormente son tres las variables independientes que influyen en mayor grado en la valoración del suelo en este distrito, siendo éstas, por lo tanto, regresionadas con la variable dependiente.

En la búsqueda de una técnica estadística que mejor ajustase el modelo de Regresión Múltiple usado, y gracias al uso del computador, cinco técnicas de regresión fueron probadas, llegándose a resultados prácticamente iguales en todos los casos.

El modelo de Regresión Múltiple usado fue el siguiente:

$$Y = a + b_1 X_1 + \dots + b_n X_n$$

Las cinco técnicas o métodos usados fueron:

- 1) Mínimos cuadrados;
- 2) Máximos cuadrados;
- 3) "Step-wise" (selección gradual de variables);
- 4) "Backward" (eliminación de variables de atrás para adelante); y
- 5) "Forward" (selección de variables hacia adelante).

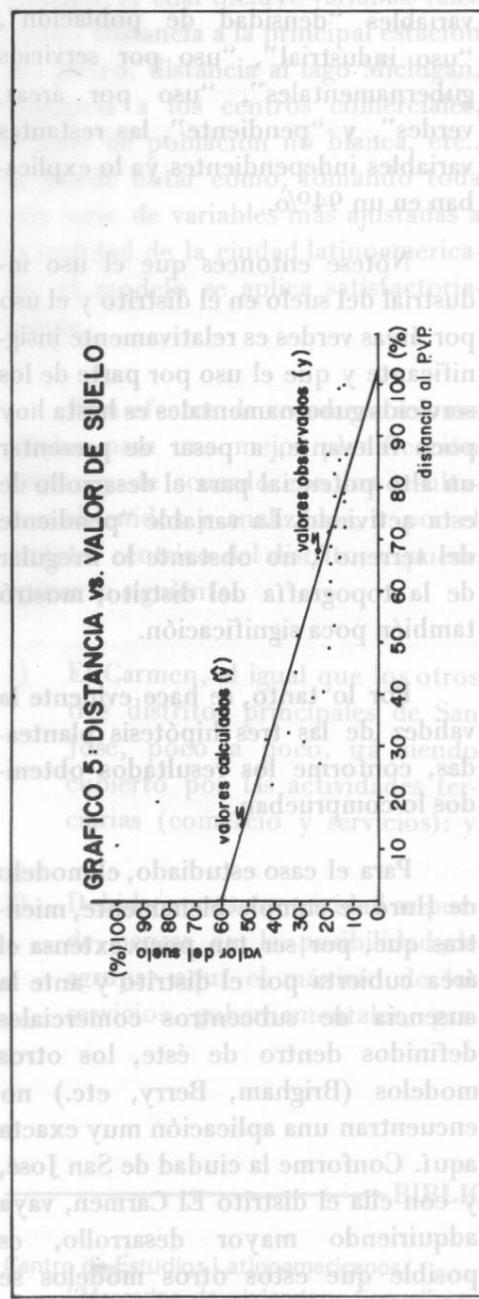
En el primer caso, eliminación de la variable X_4 , se obtuvo, a través de las cinco técnicas usadas un R^2 que oscila entre 0.93 y 0.95, lo cual quiere decir que el total de variables independientes consideradas en este caso explican el efecto "valor del suelo" entre 93 y 95%, comprobándose la casi exactitud del modelo. Consecuentemente, apenas un 5% de la explicación es atribuido a otras variables no consideradas aquí, más el error de estimación que en todo problema de este tipo pueda aparecer. Además, el computador calculó el valor de la "distribución de Fisher" o "Snédecor" (F), el cual osciló entre 75 y 393, siendo por lo tanto este valor calculado mayor que el valor F tabular (7.50, para un nivel de confianza del 99%) y por lo que la regresión es aceptada en términos estadísticos.

Para el segundo caso, eliminación de la variable X_2 sustituyéndola por la variable X_4 y, de acuerdo a todas las técnicas mencionadas anteriormente, se llegó a la misma conclusión, o sea un nivel de explicación localizado entre el 93 y 95% (R^2 entre 0.93 y 0.95) con un valor F entre 72 y 393.

Lo anterior demuestra con un alto grado de exactitud cómo el sustituir la variable "densidad de población" por la variable "uso residencial" o viceversa lleva prácticamente a los mismos resultados.

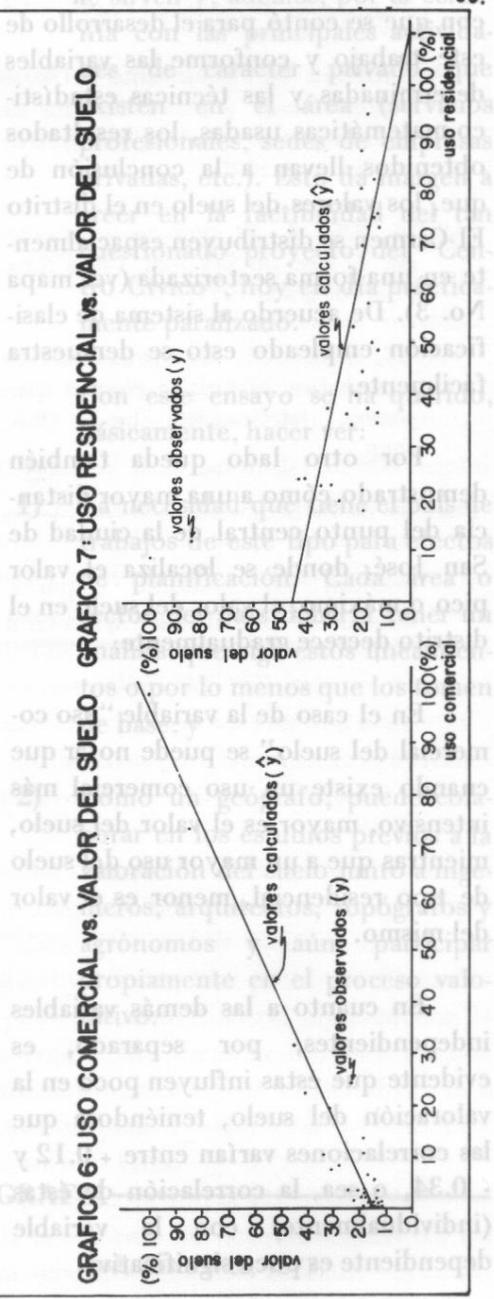
Con el criterio de selección mencionado anteriormente, o sea regresión múltiple entre "valor del suelo" (Y) versus "distancia al punto valor pico del suelo" (X_1), "uso comercial" (X_3) y "uso residencial" (X_4), y mediante las cinco técnicas de que se hizo uso, fueron obtenidos valores para R^2 oscilando entre 0.93 y 0.94, lo cual da un nivel de explicación entre 93 y 94%. Esto quiere decir que, en términos más directos, la variación encontrada en estas tres variables independientes es responsable en aproximadamente un 94% de la variación en los valores del suelo en el distrito El Carmen. Para este último caso, el valor de F se localizó entre 149 y 393, mostrando con ello que estas tres variables independientes son las que tienen un mayor peso en la determinación del valor del suelo en el distrito, obteniéndose a su vez un nivel de confianza, para el modelo de regresión múltiple usado, del 99%. En el caso de estas variables, por separado, y con el fin de ilustrar este ensayo, fueron graficadas las respectivas correlaciones-regresiones simples correspondientes (ver gráficos No. 5, 6 y 7).

mente (ocho variables) explican el problema en un 95% aproximadamente. Conforme al material empírico



Políticas de crecimiento urbano - la experiencia de Costa Rica. Si se considera el modelo cuantitativo usado por Yeates (actualización

Al calcular las regresiones múltiples se notó que todas las variables independientes consideradas conjuntamente



Al calcular las regresiones múltiples se notó que todas las variables independientes consideradas conjuntamente

VI. Conclusiones

Conforme al material empírico con que se contó para el desarrollo de este trabajo y conforme las variables determinadas y las técnicas estadístico-matemáticas usadas, los resultados obtenidos llevan a la conclusión de que, los valores del suelo en el distrito El Carmen se distribuyen espacialmente en una forma sectorizada (ver mapa No. 3). De acuerdo al sistema de clasificación empleado esto se demuestra fácilmente.

Por otro lado queda también demostrado cómo a una mayor distancia del punto central de la ciudad de San José, donde se localiza el valor pico o máximo, el valor del suelo en el distrito decrece gradualmente.

En el caso de la variable "uso comercial del suelo" se puede notar que cuando existe un uso comercial más intensivo, mayor es el valor del suelo, mientras que a un mayor uso del suelo de tipo residencial, menor es el valor del mismo.

En cuanto a las demás variables independientes, por separado, es evidente que éstas influyen poco en la valoración del suelo, teniéndose que las correlaciones varían entre + 0.12 y - 0.34, o sea, la correlación de éstas (individualmente) con la variable dependiente es poco significativa.

Al calcular las regresiones múltiples se notó que todas las variables independientes consideradas conjunta-

mente (ocho variables) explican el problema en un 95% aproximadamente, mientras que, eliminando las variables "densidad de población", "uso industrial", "uso por servicios gubernamentales", "uso por áreas verdes", y "pendiente", las restantes variables independientes ya lo explicaban en un 94%.

Nótese entonces que el uso industrial del suelo en el distrito y el uso por áreas verdes es relativamente insignificante y que el uso por parte de los servicios gubernamentales es hasta hoy poco relevante, a pesar de presentar un alto potencial para el desarrollo de esta actividad. La variable "pendiente del terreno", no obstante lo irregular de la topografía del distrito, mostró también poca significación.

Por lo tanto, se hace evidente la validez de las tres hipótesis planteadas, conforme los resultados obtenidos lo comprueban.

Para el caso estudiado, el modelo de Hurd se cumple plenamente, mientras que, por ser tan poco extensa el área cubierta por el distrito y ante la ausencia de subcentros comerciales definidos dentro de éste, los otros modelos (Brigham, Berry, etc.) no encuentran una aplicación muy exacta aquí. Conforme la ciudad de San José, y con ella el distrito El Carmen, vaya adquiriendo mayor desarrollo, es posible que estos otros modelos se puedan aplicar plenamente.

Si se considera el modelo cuantitativo usado por Yeates (actualización

de los modelos de Hurd, Brigham y Berry, básicamente) para el caso de Chicago, el cual incluye variables tales como: Distancia a la principal estación del Metro, distancia al lago Michigan, Distancia a los centros comerciales, barrios de población no blanca, etc., se puede notar cómo, tomando toda una serie de variables más ajustadas a la realidad de la ciudad latinoamericana, el modelo se aplica satisfactoriamente.

Para efectos de recomendaciones válidas para una mejor planificación urbana y de acuerdo con los resultados obtenidos y analizados, y por el carácter céntrico del distrito, se puede opinar lo siguiente:

- 1) El Carmen, al igual que los otros tres distritos principales de San José, poco a poco, irá siendo cubierto por las actividades terciarias (comercio y servicios); y
- 2) Debido a esta centricidad se puede pensar en la posibilidad de agrupar aquí el máximo de los servicios gubernamentales, gra-

cias a la accesibilidad y a las buenas vías de comunicación que le sirven y, además, por la cercanía con las principales actividades de carácter privado que existen en el área (servicios profesionales, sedes de empresas privadas, etc.). Esto da margen a creer en la factibilidad del tan cuestionado proyecto del "Centro Cívico", hoy en día prácticamente paralizado.

Con este ensayo se ha querido, básicamente, hacer ver:

- 1) La necesidad que tiene el país de trabajos de este tipo para efectos de planificación. Cada área o sector del país debería tener un análisis que siga estos lineamientos o por lo menos que los tomen de base; y
- 2) Cómo un geógrafo, puede colaborar en los estudios previos a la valoración del suelo junto a ingenieros, arquitectos, topógrafos y agrónomos y aún, participar propiamente en el proceso valorativo.

BIBLIOGRAFIA

- Resumo. — L'erosion des sols agricoles, la protection du couvert végétal sur les
Centro de Estudios Latinoamericanos. José, Costa Rica, 1977.
- "Mercados de vivienda y tierras" en:
Políticas de crecimiento urbano - la experiencia de Costa Rica.
Universidad de Florida - Dirección
General de Estadística y Censos, San
- FERNANDEZ P., MARIA LUISA. *Ambientes e Sistemas*, Universidad Federal de
Río de Janeiro, Brasil, 1974.

MAGNAN, R. BERTUME, G. y COMBY, J. *Conception et instruments de la Planification Urbaine*, centre de recherche d'urbanisme, Paris, 2a. ed., 1975.

OPAM (Oficina de Planeamiento del Area Metropolitana). *Algunos aspectos de la investigación del Area Metropolitana*, San José, 1975.

RUEDA, JOSE A., *El valor del suelo urbano: El caso de San José, Costa Rica*. (Tesis de grado 1977).

YEATES, MAURICE, *An introduction to quantitative analysis in Human Geography*. (McGraw-Hill Inc.), USA, 1968.

Fuentes de información

1. Sección de Avalúos. Departamento de Territorial. Dirección

General de la Tributación Directa. Ministerio de Hacienda. República de Costa Rica.

2. Dirección General de Estadística y Censos. Ministerio de Economía. República de Costa Rica.

3. OPAM (Oficina de Planeamiento del Area Metropolitana). Departamento de Urbanismo. República de Costa Rica.

4. Trabajo de campo: Estudiantes del grupo de Geografía Aplicada, primer semestre de 1978, Dpto. de Geografía, Universidad de Costa Rica.