

LA DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN: UNA APLICACIÓN METODOLÓGICA

María Isabel Castillo Ramos*

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar cómo un instrumento de los conceptos básicos o primarios del modelo gravital, permitió delimitar un espacio, en este caso el área de influencia de la ciudad de Apizaco para que posteriormente se analicen las estrategias de sobrevivencia del campesinado en esta región de Tlaxcala durante 1995.

Para delimitar el área de influencia de la ciudad de Apizaco, se recurrió a un instrumento que relaciona distancia y población, se trata de la energía demográfica que corresponde a los modelos gravitales o espaciales. También se retoma la teoría del lugar central dado que Apizaco es considerada como una de las principales ciudades del estado de Tlaxcala. Entre otras características por ser suministradora de bienes y servicios para la región o el territorio que la rodea, en este caso la población rural. Asimismo se definen algunos conceptos de regiones retomando el nodal o funcional, por presentar un centro urbano que conecta con otros de menor jerarquía. Una vez aplicado el instrumento, se delimitó la región de estudio integrada por 20 comunidades rurales de 9 municipios.

* Área de Desarrollo Agroproductivo. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias Sobre Desarrollo Regional (CIISDER). Universidad Autónoma de Tlaxcala. Agradezco las revisiones hechas por el Dr. Mario Carrillo Huerta al apartado “El contexto regional” de la tesis de Maestría “Estrategias de sobrevivencia de la población rural del área de influencia de la ciudad de Apizaco”. Asimismo, los comentarios del Mtro. Carlos Bustamante López.

I. Referencias conceptuales

1. El espacio y la distancia

Algunas definiciones de espacio las encontramos en autores como Manuel Castells, quien se refiere al espacio como un producto material resultado de la relación con otros elementos materiales como son los hombres. El hombre establece relaciones sociales que dan al espacio una significación social.¹

Richardson distingue tres formas para analizar las implicaciones económicas de la dimensión espacial. Dos de ellas parten de la variable distancia y la tercera lo hace de forma implícita:

- a) Concibe al espacio como factor de rozamiento o de la fricción que dificulta el traslado, lo que obliga a plantearse la influencia del factor transporte (distancia), los problemas de la localización y el equilibrio espacial general.
- b) Examina al espacio como superficie en donde se dan actividades económicas, lo que supone analizar los problemas urbanos en cuanto a su concentración y aglomeración.
- c) Centra su interés en el comportamiento global de las diversas regiones en que puede dividirse un país, la variable espacio queda implícitamente a un lado.

El espacio como distancia y como superficie se sustenta en tres principios:

- a) El hombre, sus actividades que ocupan un espacio, los mercados, los productos, y los recursos en general están situados en diversos puntos. Esto significa que hay separación, existen distancias.
- b) Constata que los recursos han estado, están y seguirán desigualmente distribuidos en el espacio lo que origina o mantiene desigualdades en la producción, consumo y distribución.
- c) La caracterización económica de todos estos hechos es la existencia del problema económico en la asignación de recursos y el incremento de más recursos que son escasos.

2. El modelo espacial

Para delimitar una región se necesitan instrumentos que se adecuen a la realidad específica; estos instrumentos se pueden encontrar en los modelos espaciales.² Como construidos y representaciones, los modelos tienen valores subjetivos y de abstracción.

En los modelos espaciales se tratan de representar individuos, dar una imagen generalmente geográfica que permita comprender culturas, intenciones y talentos desiguales. Se distinguen dos significados o alcances del modelo espacial:

En sentido amplio, el concepto designaría a toda representación simplificada y/o depurada de un comportamiento espacial, un ejemplo es el caso del modelo de la gravedad que se enuncia de la siguiente manera: La atracción de un lugar es una función exponencial inversa a la distancia con ese lugar.

En sentido concreto, un modelo espacial es una representación directa del espacio en sí mismo o de las representaciones de los ordenamientos espaciales como por ejemplo las cartas temáticas; en ellas se retienen ciertos elementos de lo real pero no ordenados; la ordenación se dará mediante una construcción intelectual a partir de la carta y con la participación de otros datos.

Una organización espacial es una estructura y tiene un doble carácter: en tanto construcción humana y en tanto construcción del investigador. Las sociedades humanas entre otras actividades organizan su espacio y esta organización es una de las condiciones necesarias para su reproducción en tanto sociedades.

El concepto de organización espacial no se confunde con el de región; esta aparece como un ente geográfico más complejo y la organización espacial es uno de sus componentes. El espacio es a la vez medio ambiente y parte de las sociedades; es producto y agente de producción y reproducción de éstas.

¹ Delgadillo, Macías Javier. "El concepto de región y planeación en México". En *Revista de Geografía*. Vol. III. No.4. México, 1990. p.89

La representación de modelos puede servir para analizar la organización del espacio. Roger Brunet³ distingue 4 tipos de modelos de organización espacial que se practican de manera desigual: modelos generales, regionales, específicos y elementales. A continuación solo se describirán los primeros:

Modelos generales. Los principales representantes son Christaller, Von Thünen, Lösch. Estos modelos tienen una vocación teórica y general; se han intentado para explicar el mundo entero y para imponerse a la base de todo curso deductivo. Tienen generalmente y al mismo tiempo, una expresión matemática y una expresión gráfica; provienen en su mayoría de la consideración de la distancia y de la gravedad. Si existe distancia y gravedad es por la presencia de un centro.

3. El modelo gravital

Dentro de los modelos generales mencionados anteriormente, se encuentran los gravitales. Estos se han utilizado para regionalizar, aplican nociones físicas como las de gravitación a las variables y parámetros de la población y sus interrelaciones en el espacio tocando aspectos demográficos, económicos y sociales. Walter Isard⁴ considera que siempre que se hable de forma general de los modelos gravitales, potenciales y espaciales, para simplificar se les denominarán modelos gravitales y la región se considerará como un todo estructurado de acuerdo a ciertos principios; “éstos gobiernan de forma total el nivel de comportamiento de las partes individuales, deteniendo e iniciando su acción. Las relaciones interregionales pueden concebirse como interacciones entre masas. Por otra parte puede decirse que los principios generales gobiernan la frecuencia e intensidad de tales interacciones, y por ello modulan el comportamiento de las unidades (partes) individuales dentro de cada masa”.⁵ Es decir, la región se toma como una variable, como un espacio en donde se dan múltiples relaciones de tipo económico, político, social y cultural.

² Brunet, Roger. “La composición de modelos en el análisis espacial” CNRS. París, 1980. *L'espace Géographique*. No.4. Trad. Federico García, CIISDER-UAT, 1992.

³ Brunet, Roger. *Op. cit.* pp. 3-5

⁴ Isard, Walter. *Métodos de análisis regional*. Editorial Ariel, Barcelona, 1973. *Op. cit.* Cap.11.

⁵ *Ibid.* p.508.

Para desarrollar el concepto de los modelos gravitales es útil adoptar un punto de vista de probabilidad básico partiendo de los siguientes supuestos:

- a) Que no existen diferencias significativas en gustos, renta, distribuciones de edad, estructuras ocupacionales, entre otras; con el lugar central y su *hinterland* (es decir, que no existe fricción, contrario a lo que dice Richardson al analizar las implicaciones económicas en la dimensión espacial).
- b) Se considera que el realizar un desplazamiento de un área a otra no implica ni costo ni tiempo algunos; esto es, que la fricción de la distancia es cero, por lo que:

$$T_{ij} = K \frac{P_i P_j}{P}$$

donde T_{ij} , es el número de desplazamientos realizados por los individuos de i (viajes originados en i) con destino a j .

P , es la población total de la región metropolitana

P_i , representa la población de la subárea i

P_j , representa la población de la subárea j

K , es el promedio del volumen de desplazamientos *per cápita* que es igual a T/P

La estructura del volumen de desplazamientos es el número total de viajes entre lugares esperados o hipotéticos para la región metropolitana. Es un razonamiento aplicado para un individuo representativo en i .

El porcentaje de los viajes de un individuo situado en la subárea i hacia la subárea j será igual, *ceteris paribus*, al ratio P_i/P . Esto es, si la población total de la región metropolitana es de 1,000 000 y la de la subárea j es de 100 000 puede esperarse que el individuo haga 10% de sus viajes a j . Dado que el coste de transporte y de tiempo es cero, se puede estimar que el número de viajes que él emprende es el promedio del número de desplazamientos *per cápita* para la región

metropolitana entera. El promedio es igual a T/P . El número absoluto de desplazamientos que un individuo representativo del lugar i hace al lugar j , es $K(P_j/P)$. Esto es, si el 10% de la población total reside en el lugar j , el individuo del lugar i tenderá a realizar el 10% de sus desplazamientos al lugar j ; si el promedio de desplazamientos por individuo es 20, este individuo hará dos viajes a j .

El razonamiento ahora aplicado a varios individuos que residen en el lugar i ; el número de desplazamientos que estos individuos harán a la subárea j será el número de viajes que el individuo representativo de i hace al lugar j :

$$T_{ij} = K \frac{P_i P_j}{P}$$

Este punto de vista de probabilidad sirve como base para el estudio de tres conceptos básicos del modelo gravital que se verán a continuación. El modelo gravital⁶ es impulsado y desarrollado en los trabajos de Stewart⁷ y Zipf⁸ quienes trabajaron simultáneamente sobre este modelo desde ángulos independientes.

Stewart planteó su hipótesis en términos de su concepto de física social haciendo una analogía de las leyes que existen en ciencias naturales como las que gobiernan la densidad, presión y temperatura de los gases que fueron descubiertas solo porque la materia era investigada como una masa, no como moléculas individuales. Esto significa que en las interacciones de las unidades sociales, tales como los individuos, pueden subyacer relaciones similares, las cuales solo es posible descubrirlas mediante la investigación de grandes agregados de tales unidades. Basándose en la física de Newton⁹ presentó tres conceptos primarios:

⁶ Isard, Walter. *Op. cit.*, p. 513.

⁷ Stewart, John Q. "Demographic Gravitation: Evidence and Applications", *Sociometry*, Vol.11 (febrero y mayo de 1948). En Isard Walter. *Op. cit.*, p.513.

⁸ Zipf, George K. *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. Addison-Wesley Press, Reading, Massachusetts, 1949. En Isard Walter. *Op. cit.*, p. 513.

⁹ Newton, Issac (1642-1727), determinó la Ley de gravitación universal o ley de gravitación de Newton que se enuncia de la siguiente manera: dos masas puntuales cualesquiera se atraen con una fuerza cuya dirección es la de la recta que pasa por ambas y cuyo módulo es directamente proporcional al producto de las masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa. La constante de proporcionalidad es G , recibe el nombre de

1. Siguiendo la formula de la fuerza gravital, Stewart define la fuerza demográfica en un tiempo determinado como el producto de dos masas dividido por el cuadrado de la distancia que las separa:

$$F = G \frac{P_i P_j}{d_{ij}^2}$$

donde: F es la fuerza demográfica

P_i , es la Población de la subárea i

P_j , es la población de la subárea j

G, es una constante que corresponde a la constante gravital

d_{ij} , es la distancia entre las subáreas “i” y “j”

2. Stewart desarrolla un segundo concepto que corresponde a la energía gravital y que denomina energía demográfica:

$$E = G \frac{P_i P_j}{d_{ij}}$$

donde: E es la energía demográfica

P_i , es la Población de la subárea i

P_j , es la población de la subárea j

G, es una constante que corresponde a la constante gravital

d_{ij} , es la distancia entre las subáreas “i” y “j”

La fórmula para la energía demográfica difiere de la fuerza demográfica en lo que se refiere al exponente de la variable distancia.

constante de la gravitación universal y tiene un valor de $G=6,6710^{-11}$ Nw/m²Kg² La expresión matemática es: $F=$

3. El tercer concepto de Stewart es el de potencial demográfico que corresponde al de potencial gravitacional. El potencial demográfico producido en un lugar y por una masa en j , que puede designarse V_j , se define en un tiempo determinado como la masa en j , o sea P_j , dividida por la distancia existente:

$$V_j = G \frac{P_j}{d_{ij}}$$

Stewart y Zipf realizaron una serie de estudios empíricos en Estados Unidos utilizando los tres conceptos anteriores y encontraron una fuerte correlación entre la variación espacial de la población y la variación espacial de una amplia gama de fenómenos sociológicos.¹⁰

Algunas cuestiones que aparecen y deben considerarse en la aplicación del modelo, son las relativas a las masas, distancias, ponderaciones y elección de exponentes.

En estudios empíricos la masa ha sido medida de distintas formas. En este caso ha sido utilizada como medida de población. La medición de la masa que se emplee depende del problema a estudiar, de los datos disponibles y de consideraciones relacionadas.

La distancia se ha medido y puede medirse de distintas formas. Las medidas posibles de la distancia dependen del problema a abordar, de los datos disponibles y otras consideraciones como el kilometraje a lo largo de una ruta específica de transporte (canal, carretera, línea férrea u oleoducto), o el consumo de combustible (energía) en el transporte.

Las ponderaciones a las masas de acuerdo con Stewart y Dodd¹¹ pueden ser igual a la unidad o diferentes a la unidad; de la misma forma que las ponderaciones de las moléculas de elementos

$G \cdot m \cdot r^{-2}$ En *Diccionario Enciclopédico Vox Lexis* 22. Barcelona, España, 1976. Vol. 14. p.4005.

¹⁰ Isard, Walter. *Op. cit.* p.517 y 518. Algunos fenómenos sociológicos mencionados son: la densidad de población rural, densidad de la población rural no agrícola, los valores de las tierras agrícolas, las millas de ferrocarril por milla cuadrada, las millas de carreteras rurales por milla cuadrada, la densidad de asalariados rurales en las industrias manufactureras y la tasa de mortalidad rural.

distintos son desiguales, así las ponderaciones o medidas de masa de diferentes clases de gente serán distintas. Para justificar la utilización de ponderaciones en un estudio particular no es necesario que exista una analogía física. Puede ser con promedios que reflejan la relativa importancia de los distintos factores ponderados. Otras ponderaciones que pueden usarse son la de la estructura ocupacional, composición por sexo o edad, composición racial o étnica, porcentaje de población que percibe rentas, por encima de cierto nivel, *ratio* urbano-rural. Por ejemplo, cuando se pondera la población de las subáreas mediante el promedio de años de asistencia en las escuelas, se deduce el número total de años-hombre de educación como medida de masa para cada lugar.

En cuanto a la elección de exponentes para las variables en los conceptos de energía potencial y demográfica, desde un punto de vista teórico, Stewart sostiene que el exponente de la variable distancia d debería ser uno o dos y el exponente para la masa puede ser la unidad.¹²

El modelo gravital es considerado como una descripción de la interacción entre masa y distancia física o económica. La desagregación, estratificación y división de la masa integral total se opone a la racionalidad del modelo gravital.

Es un modelo y concepto estático; su utilidad descansa en el campo de la descripción. El modelo gravital “se aplica a las masas integrales totales, esto es, a la migración de toda la renta, ocupación y clases sociales y no solo a la migración de los puertorriqueños; a los desplazamientos de los viajeros de todas clases por todos los medios y a todas las distancias y no solo por los desplazamientos en avión entre Nueva York y Miami; a todos los transportes de todos los bienes en todas las distancias mediante todos los medios de transporte y no solo al transporte de las patatas de Maine...”¹³

¹¹ Dodd, Stuart C. “The Interactance Hypothesis: a Gravity Model Fitting Physical Masses and Human Groups”. *American Sociological Review*. Vol.15 (abril, 1950); en Isard, Walter, p. 518 .

¹² El exponente 2 en el concepto de fuerza demográfica de Stewart es consistente con el anteriormente estudiado por Reilly William J. “Methods for the Study of Retail Relations Hips”. *University of Texas Bulletin* No.2.944 (noviembre, 1929). En Isard, Walter, *Op. cit.* p. 523.

¹³ Isard, Walter, *Op. cit.* p. 559.

No se sabe si los modelos gravitales expresan un intento por parte de la sociedad de minimizar algún costo o esfuerzo, o maximizar alguna utilidad. Lo cierto es que los resultados de investigaciones empíricas como las de Zipf, muestran el principio del mínimo esfuerzo el cual modula todo el comportamiento humano. Relacionan el modelo gravital con la regla del *rank-size* válida para las ciudades y diversos fenómenos sociales. Puede decirse que el conjunto espacial de la población una vez clasificada por su función social tiende a amoldarse al conjunto espacial que minimiza el esfuerzo implicado en la interacción, sujeta a las limitaciones impuestas por la naturaleza y la sociedad. Este amoldamiento tiene que ver con la asignación de localizaciones que es consistente con el modelo gravital y refleja, al mismo tiempo, un proceso de optimización económica,¹⁴ como puede ser: menores costos de energía, facilidades y servicios generales que ofrecen los lugares centrales y la capacidad del transporte de bienes, entre otros.

5. Teoría del lugar central

La teoría de los lugares centrales fue concebida por Walter Christaller para explicar la estructura urbana del sur de Alemania, como una teoría de carácter general que explica el tamaño, crecimiento y distribución espacial de los centros urbanos dentro de la economía regional y nacional. Hugh O. Nourse¹⁵ define a los lugares centrales como los puntos en los que se localizan los centros de una, dos o más redes de mercados

Esta teoría dice que “el crecimiento de una ciudad depende de la especialización en diversos servicios urbanos cuyo nivel de demanda en la zona considerada determina la rapidez del crecimiento de los puntos centrales”.¹⁶ La especialización de servicios que tenía cada ciudad fueron conceptualizados por Christaller como “función económica típica” que fueron la base para dividir a los centros urbanos en categorías regionales de diferente jerarquía.

¹⁴*Ibid.* p.580

¹⁵*Ibid.* p. 56.

¹⁶ Richardson, W. Harry. *Economía regional: Teoría de la localización, estructuras urbanas y crecimiento regional*. Editorial Vicen Vives, Barcelona, 1973, p. 170.

De acuerdo con Richardson,¹⁷ la función principal de una ciudad es la de servir como centro de suministro de bienes y servicios para la región o el territorio que la rodea, el que puede ser conformado por otras áreas urbanas o por población dispersa en el área rural. La función de una ciudad es desarrollada en el espacio transmitiéndose por relaciones funcionales, en las que los lugares centrales son centros de redes de mercado proporcionando insumos de consumo, manufacturas o servicios de toda índole: bancos, médicos, hospitales, escuelas, comunicaciones, bienes y servicios que pueden ser clasificados como de rango superior y de rango inferior, con lo que se puede obtener una jerarquía de centros urbanos. Los centros urbanos sirven como lugares centrales de origen y destino de tales flujos; conocer su funcionamiento permite la intervención gubernamental y social para orientar el desarrollo regional y evitar sus distorsiones en el espacio. “Las verdaderas regiones de la tierra, adecuadamente las podemos definir como aquellas que contienen uno o más centros de control, caracterizados por una zona urbana densamente poblada rodeada por unos cinturones en que dicha densidad y el grado de interacción decaen a medida que aumenta la distancia hacia el centro y hacia las vías de transporte que emanan del centro en forma radial. A mayor distancia encontraremos una serie de comunidades o de poblaciones satélites unidas funcionalmente a través de interconexiones entre el lugar de residencia y el de trabajo, y por otros tipos de intercambios”.¹⁸

Esta área entre la periferia y el centro, es lo que Nourse denomina “una área de abastecimiento y una área de mercado. La ciudad es un centro de producción que compra factores locales de una amplia área y es un centro de comercio que vende sus productos a la ciudad y a una área amplia. Un gran centro requerirá un área de abastecimiento muy grande. Los bienes y servicios proporcionados por el centro están determinados por los recursos que puedan obtenerse del *hinterland*”.¹⁹ Este *hinterland* está relacionado con la ciudad, con la que tiene relaciones funcionales de interdependencia y a través de ella con otras ciudades y otros sistemas de ciudades hasta construir sistemas de regiones.

¹⁷ Richardson, W. Harry. *Op. cit.* p.170.

¹⁸ *Ibid.* p. 245.

¹⁹ Nourse Hugh. *Op. cit.* p. 78.

6. Regiones

En los años cincuentas surgieron enfoques bajo los cuales se considera al hombre como el constructor y transformador más importante de las regiones, sean estas naturales, culturales o económicas.²⁰

El enfoque integral de regionalización se ve influido por el desarrollo de la corriente funcionalista: los estudios que se hacen con base en el concepto de regiones nodales dan una explicación del crecimiento y concentración de la población urbana, así como sus causas y consecuencias para las diferentes regiones del país; por lo que para el presente estudio se toma como referencia a la región nodal o funcional

Estudios actuales de regionalización tienden a enfocarse en forma integral tomando en cuenta múltiples factores que caracterizan la producción, la población y el medio natural, enfatizando en alguno de ellos de acuerdo a los objetivos propuestos. La regionalización lleva implícita el carácter social debido a la intervención del hombre y las relaciones entre los hombres conforman expresiones materiales de la organización del espacio. Delgadillo²¹ propone que la región debe ser considerada como el conjunto limitable de elementos que conforman las expresiones materiales de la organización del espacio. La región presenta como categoría inherente su carácter social debido a la intervención del hombre.

La región desde el punto de vista de Delgadillo, es entendida como la manifestación de la materia (un todo material) que se expresa, al igual que el espacio, en forma objetiva y en encadenamiento de elementos que la conforman. Así, las regiones son formas de representación social que el hombre utiliza para sus fines comunes. Los factores naturales también consideran como formadores de regiones ya que estas existen por sí mismas, independientemente de la voluntad humana o de los criterios impositivos del investigador; es decir, las relaciones sociales y la organización de la misma naturaleza son formadores de regiones. Ahora bien, “lo que determina la unidad de una región es la complejidad de sus componentes y no la uniformidad del relieve; es

²⁰ Arias Hernández, Rafael, et. al. *La regionalización económica: una aproximación al enfoque integral de la región económica*. Ed. Universidad Veracruzana, Xalapa, pp. 11-83.

²¹ Delgadillo Macias, Javier. *Op. Cit.* p. 87.

decir, mientras más rasgos homogéneos se encuentren en una supuesta región (que no sería región sino zona, área, comarca), menor grado de integración regional presentará. Entonces se hablará de lugares especializados. Dicho en otras palabras, mientras mayor sea el número de elementos que giran en torno a un fenómeno que nos interese, menos homogénea será la región”²²

Existen muchas definiciones sobre región. Dentro de la teoría regional existen dos grupos de opiniones que definen su carácter discursivo.²³

Algunos ejemplos de conceptos de regiones²⁴ manejados dentro del pragmatismo político y/o funcionalista, se caracterizan por una dualidad entre el enfoque teórico y la práctica funcional que la administración retoma como esquemas aplicables a la política y al programa o plan de gobierno que en un tiempo determinado se persigue: región nodal o funcional, región de rasgo simple, regiones de rasgos múltiples, regiones formales o uniformes, región programa y región polarizada. Las regiones formal o uniforme, la nodal o funcional y la región programa, se deben a Perroux.²⁵ Por interés del presente trabajo se define el concepto de región nodal o funcional que define áreas de interconexión a partir de redes de circulación poblacional, vehicular, de mercancías, de comunicación, y otras., en donde la funcionalidad es sinónimo de organización de un centro urbano que forzosamente debe interconectarse con otros espacios de menor jerarquía. Delgadillo, también las define como áreas de influencia. El segundo grupo se refiere a propuestas teóricas de carácter genérico. Son aquellas que intentan incidir en el contexto global de las acciones políticas tomando como marco determinante el contexto económico de la nación y se apegan a los planes de desarrollo. Son proposiciones de política global que se erigen sobre toda propuesta parcial de rectoría u organización del espacio. Algunos ejemplos de este tipo de regiones son: compage o región geográfica, regiones económicas administrativas y regiones socioeconómicas.

²² Arias Hernández, Rafael, et. al. *Op. cit.* p. 89.

²³ Delgadillo, Macías Javier. *Op. cit.* p.87

²⁴ *Ibid* pp. 87-88.

²⁵ Flores González, Sergio (comp.). *Desarrollo regional y globalización económica*. Ed. Universidad Autónoma de Tlaxcala-Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 1995. pp. 4 y 5.

III. Construcción del área de influencia

Dado que el hombre construye y transforma su propia región, el área de influencia de la ciudad de Apizaco se considera como región nodal o funcional. Este tipo de región define áreas de interconexión a partir de redes de circulación poblacional, vehicular, de mercancías, servicios, entre otros; en donde la funcionalidad es sinónimo de organización de un centro urbano, en este caso Apizaco, que se conecta con otros espacios de menor jerarquía; es decir, con las comunidades rurales del área de influencia de Apizaco.

Esta regionalización lleva implícito el carácter social debido a la intervención del hombre: primero, por delimitarla; segundo, por encontrarse en ella y tercero, por las relaciones entre los hombres que conforman la organización del espacio.

Considerando que la transmisión del desarrollo se realiza a través de sistemas de redes de comunicaciones, entre los que destacan el transporte requerido para el traslado; el grado de integración decae a medida que aumenta la distancia hacia las vías de transporte que se originan del centro en forma radial. A mayor distancia, encontraremos una serie de comunidades o de poblaciones satélites unidas a través de interconexiones entre el lugar de residencia y sus fuentes de trabajo y otros tipos de servicios que proporciona la ciudad de Apizaco, como espacio donde se dan múltiples relaciones económicas. Pero considerando que los recursos están distribuidos desigualmente en el espacio, se originarán o mantendrán desigualdades en la producción, consumo y distribución de los mismos, originando desarrollo desigual en las comunidades de la región.

Se elige como lugar central la cabecera municipal de Apizaco, considerada como una de las ciudades más importantes del estado de Tlaxcala. A partir de su fundación en 1866, como campamento ferrocarrilero, tuvo un importante papel en la región centro norte del estado ya que más de treinta municipios resultaron favorecidos con la instalación de líneas férreas, en especial los hacendados que quedaron en condiciones de aprovechar al máximo el nuevo mercado interno que tenía ahora alcances nacionales; incluso las haciendas que no quedaron comunicadas por ferrocarril, disfrutaron de los beneficios. El 30% de la carga transportada por ferrocarril, resultó

ser el pulque como producto principal, así los productores del área magueyera de Apizaco encontraron el mercado importante de la ciudad de México.²⁶

Apizaco como centro urbano presenta ciertas características que lo diferencian de otros municipios del estado. Según el censo de población de 1990, este es el segundo después de Huamantla con mayor población y para el Conteo de población que realizó el INEGI en 1995, el municipio de Apizaco tiene 62,698 habitantes siendo el que tiene mayor población en el estado. La cabecera municipal concentra el 84.3% de la población total en el municipio; su densidad demográfica es de 417 hab/Km² y la Población Económicamente Activa (PEA) en el sector terciario concentra el 65.7%, parecido a lo que se observa en el municipio ya que la mayor parte de la población económicamente activa se encuentra en este sector. En la cabecera municipal existen 14 factorías entre pequeñas, medianas y grandes, predominando los establecimientos manufactureros de los subsectores 31 y 38, así también los establecimientos comerciales y de servicios.

En comunicaciones, el municipio cuenta con una amplia red, permitiendo su arribo por carretera o ferrocarril. Las vías terrestres son la carretera México-Zacatepec, México-Texcoco y Veracruz; otras carreteras comunican hacia el sur con Tlaxcala y Puebla y hacia el norte con Tlaxco, Zacatlán y el Tecojotal, entronque con la carretera México-Tuxpan. Por ferrocarril a través de la línea México-Mérida y un ramal a la ciudad de Puebla.

Para desarrollar el concepto de los modelos gravitales se parte de los dos supuestos mencionados anteriormente: a) no existen diferencias significativas en gustos, renta, distribuciones de edad, estructuras ocupacionales, entre otras, con el lugar central y su *hinterland*; y b) realizar un desplazamiento de un área a otra, no implica ni costo ni tiempo algunos, es decir, la fricción de la distancia es cero.

²⁶ Ramírez Rancaño, Mario. *El sistema de haciendas en Tlaxcala*. México, Ed. CONACULTA, 1990. p.25.

La región se delimitó empleando un índice de atracción que relaciona población y distancia. El índice de atracción tiene como base la segunda fórmula de Stewart, que corresponde a la energía gravital y que denomina energía demográfica. La fórmula del índice de atracción es la siguiente:

$$I_A = K \frac{(PEA_{II} + PEA_{III})_i * (PEA_I)_j}{d_{ij} [(PEA_{II} + PEA_{III})_i + (PEA_I)_j]}$$

$$K = \frac{I_A * d_{ij} [(PEA_{II} + PEA_{III})_i + (PEA_I)_j]}{2}$$

Donde:

I_A = Índice de atracción

$(PEA_{II})_i$ = Población Económicamente Activa en el sector secundario de la subárea i

$(PEA_{III})_i$ = Población Económicamente Activa en el sector terciario de la subárea i

$(PEA_I)_j$ = Población Económicamente Activa en el sector primario de la subárea j

K = Constante promedio que relaciona dos grupos de poblaciones

d_{ij} , Es la distancia existente entre la subárea “i” y la subárea “j”

La población es clasificada por su función social, en este caso la PEA y es ubicada territorialmente junto con el lugar central por lo que población y distancia son consistentes con el modelo gravital empleado y reflejan un proceso de optimización económica para las poblaciones de la región al tener un centro urbano relativamente cerca, que les proporciona bienes y servicios. El proceso que permitió la construcción del área de influencia fue el siguiente: Para conocer las distancias existentes de i a j; es decir, de Apizaco como centro urbano a las localidades, se emplearon cartas topográficas a escala 1:50,000 que equivale a 1cm=.5 Km. Por ejemplo, si medimos con un escalímetro la distancia que existe de Apizaco a la localidad de Lázaro Cárdenas, municipio de Huamantla, se obtienen 36cm, lo que equivale a 18Km. de Apizaco a esa localidad. Las mediciones se realizaron tomando como eje la cabecera municipal de Apizaco por

carreteras pavimentadas, de terracería transitables en todo tiempo, de terracería transitable en tiempo seco, brechas y veredas.²⁷ (Ver Mapa No.1). Los límites que se eligen para medir distancias son las localidades de dos contornos de municipios que rodean a Apizaco dando un total de 17 municipios y 269 localidades. Se hicieron tres selecciones de localidades (Ver Cuadro No.1): la primera consistió en eliminar aquellas mayores de 2,500 y menores de 100 habitantes, por lo que se obtuvieron 126 localidades rurales.

Cuadro No. 1				
Selección de localidades				
Municipio	Total de localidades (Se incluyen las de 1 y 2 viviendas)	Localidades mayores de 100 habitantes y menores de 2, 500	Población ocupada en el sector primario mayor al 50%	Total seleccionadas con base al 7 índice
1. Amaxac de Guerrero	4	3	0	0
2. Atlangatepec	18	9	7	2
3. Apizaco	7	4	0	0
4. Cuaxomulco	5	5	3	2
5. Muñoz de D. Arenas	6	5	4	1
6. Huamantla	42	20	18	4
7. Hueyotlipan	19	10	8	0
8. Contla de J. Cuamatzi	7	6	0	0
9. Santa Cruz Tlaxcala	9	5	0	0
10. Terrenate	32	9	9	3
11. Tetla	17	6	5	3
12. Tlaxco	68	26	24	0
13. Tocatlán	2	0	0	0
14. Tzompantepec	8	4	3	3
15. Zaloztoc	2	1	1	1
16. Xaltoca	15	6	4	1
17. Yauhquemehcan	8	7	0	0
Total	269	126	86	20

Fuente: Elaboración propia basada en el XI Censo General de Población y Vivienda. Integración Territorial, 1990, INEGI. Localidades seleccionadas con base en el Índice de Atracción.

La segunda selección consistió en incluir solo las localidades cuya PEA en el sector primario es mayor al 50%, resultando 86 localidades de 11 municipios. En este caso se redujo el número de municipios porque ninguna de sus localidades cumplió con estos dos criterios de selección. Para

²⁷ Cartas Topográficas de Huamantla, Tlaxcala de Xicohténcatl y Tlaxco. INEGI. Las claves de las cartas son: E14B34, E14B33 y E14B23 respectivamente. Fecha de verificación de campo: octubre de 1980.

la tercera, se realizó un cuadro en donde se integraron las distancias e índices de localidades que tuvieran en el mismo eje carretero a los principales municipios del estado (Tlaxcala, Chiautempan, Calpulalpan, Tlaxco y Huamantla).

Esta operación se hizo con la finalidad de identificar el grado de cercanía y comunicación terrestre de las localidades rurales a las cabeceras de los municipios anteriormente mencionados, obteniendo como resultado que solo 20 localidades de 9 municipios forman parte del área de influencia de Apizaco (Ver Cuadro No.2) y las 66 restantes se encontraron bastante retiradas del eje carretero que comunica con la ciudad de Apizaco o tienen mayor cercanía con otro centro urbano.

Cuadro No.2
Localidades del área de influencia del municipio de Apizaco

MUNICIPIO	LOCALIDAD
Atlangatepec	La Trasquila San Pedro Ecatepec
Cuaxomulco	San Miguel Buenavista Zacamolpa
Muñoz de Domingo Arenas	Chipila
Huamantla	Chapultepec Lázaro Cárdenas San Francisco Tecoac Hermenegildo Galeana
Terrenate	Nicolás Bravo Toluca de Guadalupe Guadalupe Victoria
Tetla	Plan de Ayala San Isidro P.Negras Cd. Industrial Xicohtécatl
Tzompantepec	San Juan Quetzalcoapan Xaltianquisco San Mateo Ynophil
Xaloztoc	Velazco
Xaltocan	Sta. Barbara Acuicuzcatepec

Fuente: Elaboración propia con base en la delimitación de la zona de estudio.

En el cuadro No.3 se integran las distancias e índices a los principales municipios que se comunican entre sí por medio del eje carretero que cruza todo el Estado de Tlaxcala. Como se puede apreciar, se omiten los municipios de Calpulalpan, Chiautempan y Tlaxcala, debido a que

la distancia existente entre las localidades rurales de los dos contornos de municipios que rodean al de Apizaco, resultaron mucho mayores, y en términos de costos, a las personas les conviene dirigirse a un centro urbano más cercano a su lugar de residencia. Por otro lado, algunas de las localidades rurales de estos mismos contornos no cumplían con los criterios de selección por lo que a las celdas vacías le corresponderían valores mayores en distancia y menores en índice, es decir, en el mismo cuadro se muestra que a mayor población y a menor distancia el resultado será un índice mayor; y a menor población y a mayor distancia el índice será menor.

CONCLUSIONES

La región del área de influencia de la ciudad de Apizaco, se caracteriza por formar parte de un espacio en donde el factor de rozamiento o fricción no se toma en cuenta, es decir, la fórmula de la Energía Demográfica resalta el papel que tiene la distancia en las actividades socioeconómicas de la población. Esta fórmula corresponde a los modelos espaciales o gravitales y como tales sirven para analizar la organización del espacio y donde se representa un comportamiento espacial, retomando algunos elementos de lo real para ordenarlos de acuerdo al objeto de estudio.

En su mayoría los modelos espaciales emplean o consideran la distancia y aplican nociones físicas como las de gravitación a los parámetros de la población y sus interrelaciones en el espacio tocando aspectos demográficos, económicos y sociales. Aquí las relaciones interregionales pueden concebirse como interacciones entre las masas, claro está que de diferentes lugares. La ciudad de Apizaco se analiza como lugar central respecto a su región de influencia por lo que se considera como región nodal o funcional. Como lugar central, presenta especialización en diversos servicios urbanos, es un lugar de origen y destino de bienes y servicios, marcando una interdependencia entre la ciudad y la región que la rodea. En ésta se dan múltiples relaciones de tipo económico, político, social, y cultural. La población una vez clasificada por su función social y determinada la distancia a los lugares centrales, se pueden hacer algunas deducciones de los lugares centrales óptimos para cada núcleo de población. Esta optimización se puede traducir en la disminución de costos de transporte, de energía y mejor abastecimiento de mercancías. Para medir la influencia económica se requiere de la aplicación de otro tipo de herramientas para medir el *hinterland* como pueden ser los flujos de servicios: transporte o de telefonía, otra herramienta puede ser un cuestionario que capte información para identificar las estrategias de sobrevivencia, que permita conocer el origen y destino de las diversas actividades que realizan las personas de cada una de las localidades que conforman la región; por ejemplo: el lugar donde asiste a la escuela, lugar de compra-venta de productos agropecuarios, lugar de trabajo, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

Arias Hernández, Rafael, et. al. "La regionalización económica: una aproximación al enfoque integral de la región económica". Ed. Universidad Veracruzana, Xalapa.

Flores González, Sergio (Comp.). "Desarrollo regional y globalización económica". Ed. Universidad Autónoma de Tlaxcal-Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 1995.

Delgadillo Macías, Javier. "El concepto de región y planeación en México". En *Revista de Geografía*. Vol. III. No.4. México, 1990.

Brunet, Roger. "La composición de modelos en el análisis espacial". CNRS; París, 1980. *L'espace Geographique No.4*. Trad. Federico García Morales. CIISDER-UAT, 1992.

INEGI. "Síntesis geográfica del estado de Tlaxcala". México, 1986.

_____, "Integración territorial". XI Censo general de población y vivienda, 1990.

_____, "Cartas topográficas de Huamantla, Tlaxcala y Tlaxco". Claves: E14B34, E14B33, E14B23. 1980.

_____, "Cuaderno estadístico municipal", 1993.

Isard, Walter. "Métodos de análisis regional: una introducción a la ciencia regional". Ed. Ariel, Barcelona, 1973.

Macip Bazán, Ricardo. "El sistema de ciudades del estado de Tlaxcala". Mimeo. CIISDER-UAT, 1993.

Nourse, Hugh. "Economía regional". Oikos-Tau, Barcelona, 1979.

Ramírez Rancaño, Mario. “El sistema de haciendas en Tlaxcala”. México. Ed. CONACULTA, 1990.

Richardson, W. Harry. “Economía regional: teoría de la localización, estructuras urbanas y crecimiento regional”. Ed. Vicen-Vives, Barcelona, 1973.