

Análisis de las características ambientales de la marginación rural utilizando sistemas de información geográfica

J. Milton J. Aragón P.¹

Introducción

MÉXICO forma parte de los 17 países que cuentan con el 70% de la biodiversidad del mundo, ocupando el tercer lugar de estos, pues alberga el 10% de las plantas superiores del planeta, de las cuales un 40% son endémicas; el 11% de todos los reptiles, siendo endémicos el 52%; el 12% de los mamíferos, de los cuales el 29% son endémicos; y el 7% del total de anfibios, de los que el 60% son endémicos; además de casi todos los tipos de ecosistemas que hay en el mundo (Mittermeier & Mittermeier, 1997).

Pero es también un país donde las desigualdades sociales son muy marcadas, puesto que si se ve desde el coeficiente de Gini¹ tenemos 53.7 puntos (Aguayo, 2000) y en relación a la cantidad de población que se encuentra bajo algún grado de pobreza se reportan 73.6 millones de habitantes (arriba del 70%

¹ Ingeniero Forestal, Maestro en Ciencias con orientación en Trabajo Social y estudiante del Doctorado en Asuntos Urbanos en la Facultad de Arquitectura, UANL.

² El coeficiente de Gini mide la desigualdad de la distribución de la riqueza, donde 100 representa desigualdad absoluta y 0 igualdad perfecta.

de la población total) de estos, 34.7 millones se ubican en las zonas rurales (Damián & Boltvinik, 2003).

Desde esta dicotomía pobreza – ambiente, encontramos que, por un lado México es un país rico en cuanto a recursos naturales y, por el otro es un país con gran parte de su población viviendo en condiciones de pobreza y desigualdad. Esta situación ha sido abordada por diferentes autores como Quadri, Provencio, Leff, Toledo, Carabias, Gómez Pompa entre otros. Sin embargo, este tipo de trabajos se centran más en los efectos que producen la pobreza y la marginación sobre el ambiente, y en proponer alternativas de solución que sean compatibles con el ambiente o, por decirlo de otro modo, que caigan dentro del concepto de sustentabilidad.

Pues como menciona Provencio (2003) con relación a los estudios que tratan sobre pobreza y ambiente; este autor señala que *«se centran en consideraciones en función de los recursos o los flujos de servicios que son aprovechados como activos productivos»* (hablando del ambiente). Centrándose estos trabajos *«sobre todo en los casos en que la interacción ya ha generado un alto deterioro o incluso agotamiento de los recursos base o de los servicios ambientales.»*

En base en lo expuesto en los párrafos anteriores, en el presente trabajo se presenta una forma alternativa de ver la relación pobreza-ambiente, puesto que se presentan una lectura espacial de la misma, pues presenta en que tipo de factores ambientales (clima, suelo, vegetación y altitud) se encuentran las localidades rurales con grados altos y muy altos de marginación en Nuevo León, puesto que se trata de ubicar a la marginación como una categoría socioeconómica y sociocultural, y no como un variable cuantificable (Ribeiro, 1990), porque el ubicarla de esta manera permite relacionarla con los factores ambientales que se presentan en las localidades y, de esta manera ver la influencia que tienen sobre la marginación, ya que como dice Jusidman (1994: 206): *«algunos autores señalan que las poblaciones más*

pobres generalmente se ubican en ambientes marginales, fundamentalmente en pastizales semiáridos y zonas de lomeríos o montañosas. »

El índice de marginación

En su más reciente definición de marginación la CONAPO (2002: 5) menciona que es: *«un fenómeno estructural que se origina en el carácter heterogéneo del patrón histórico de desarrollo»*. Por lo tanto, por un lado tenemos la visión de la marginación como un fenómeno estructural producto de *«la dificultad para propagar el progreso técnico en el conjunto de los sectores productivos regionales del país»* y, por el otro, se habla de un patrón histórico de desarrollo heterogéneo, en el que dicha heterogeneidad se expresa en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y del disfrute de sus beneficios.»

De acuerdo a lo anterior, se puede construir la hipótesis de que: en el progreso técnico que menciona la CONAPO, los factores ambientales pueden ser determinantes para el grado de marginación que se presente en las localidades, por lo que los indicadores empleados para construir el índice de marginación son de índole técnicos y por lo tanto se pueden utilizar también para determinar zonas donde se presente pobreza estructural, observándose esto más claro en las zonas rurales, puesto que si se invirtiera el índice de marginación lo que obtendríamos es el grado de urbanización de las mismas.

Para ejemplificar lo anterior se presenta la forma en que es medida oficialmente la marginación en México, pues es a partir de este índice del cual se alimenta el proyecto SIG.

Sánchez Almaza (2000: 219) menciona que el índice de marginación: *«Es una medida que valora de manera sintetizada el impacto global de los déficit reflejados en los nueve indicadores y*

representa las relaciones existentes entre ellos mediante un número menor de variables independientes entre sí».

Para construir el índice, la CONAPO empleo el método estadístico de componentes principales, el cual se basa en técnicas de la estadística multivariada (CONAPO, 2000). Siendo los indicadores utilizados para su cálculo los siguientes:

1. Porcentaje de población analfabeta
2. Porcentaje de población de 15 años y más sin primaria completa
3. Porcentaje de ocupantes en vivienda particular sin disponibilidad de drenaje ni excusado
4. Porcentaje de ocupantes en vivienda particular sin disponibilidad de energía eléctrica
5. Porcentaje de ocupantes en vivienda particular sin disponibilidad de agua entubada
6. Porcentaje de ocupantes en vivienda particular con piso de tierra
7. Porcentaje de población en el sector primario
8. Porcentaje de viviendas particulares con piso de tierra

Una vez corrido el análisis, se obtiene un índice para el cual se definen varios rangos que permitieron agrupar a las localidades que presentaban índices considerados semejantes, para lo anterior se aplica una técnica de estratificación óptima en cinco grados los cuales son manejados de una forma numérica (1, 2, 3, 4 y 5) y de una forma nominal (muy alta, alta, media, baja y muy baja). (Sánchez Almaza, 2000)

Metodología del análisis de las características ambientales de las localidades rurales marginadas

Par llevar a cabo este tipo de análisis espaciales se utilizó un sistema de Información geográfica (SIG), los cuales son utilizados principalmente para estudiar el medio natural, además

de las actividades humanas que se llevan a cabo sobre el territorio. (González Arellano, 2000)

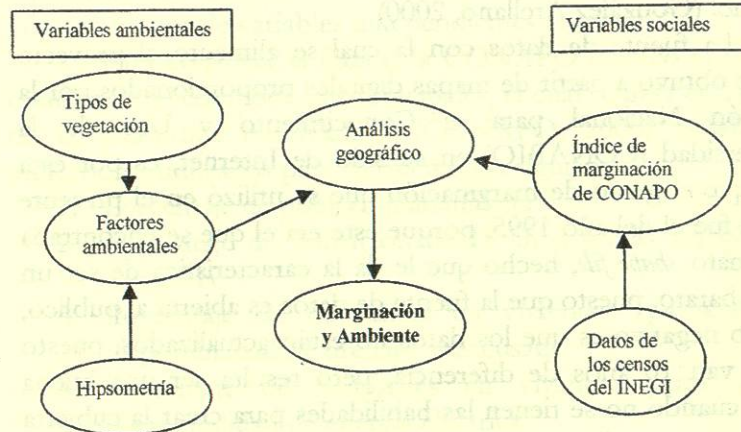
La fuente de datos con la cual se alimento el proyecto SIG, se obtuvo a partir de mapas digitales proporcionados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en su sitio de Internet, es por esta razón que el grado de marginación que se utilizó en el presente estudio fue el del año 1995, porque éste era el que se encontraba en formato *shape file*, hecho que le da la característica de ser un análisis barato, puesto que la fuente de datos es abierta al público, lo único negativo es que los datos no están actualizados, puesto que ya van 10 años de diferencia, pero resulta ser una buena opción cuando no se tienen las habilidades para crear la cubierta o el tiempo para diseñarla, pero como un primer acercamiento al problema si resulta útil.

Para determinar las localidades rurales se utilizó el criterio empleado por el INEGI el cual es una población menor a 2,500 habitantes, además de que no se encontraran en zonas urbanas y suburbanas.

Las cubiertas digitales de la base de datos de la CONABIO, empleadas en el análisis fueron:

- División política estatal
- Grado de marginación a nivel localidad, 1995
- Hipsometría
- Uso de suelo y vegetación INEGI 1996

Figura 1: Fuente de datos utilizados en el proyecto SIG



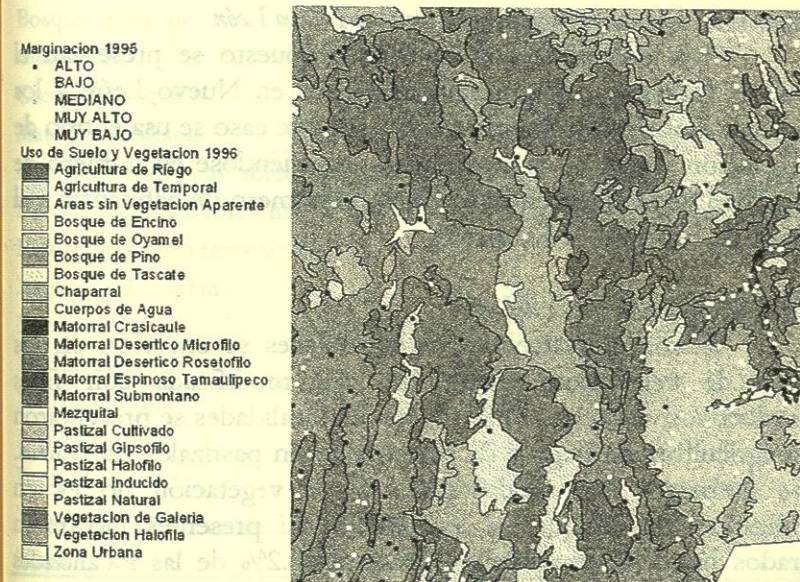
Se utilizó la clasificación del INEGI de uso de suelo y vegetación, porque la clasificación que se presenta es la más utilizada a nivel nacional sobre este tema, además que permitió eliminar las localidades que presentaban menos de 2,500 habitantes, pero que se encontraban en un tipo de uso de suelo urbano; otro punto importante es que se presentan las zonas agrícolas y de pastizales cultivados, que permiten dar otra lectura, debido a que en zonas donde en otras clasificaciones de tipos de vegetación presentan una, como por ejemplo, zonas de bosque de pino, fueron sustituidas por zonas de agricultura de temporal y el uso de esta carta permite disminuir ese error, porque no se podría estar hablando de localidades que se encuentran en zonas de bosques, donde ya no las hay ahora.

Para llevar a cabo el análisis geográfico se utilizó el ArcView 3.2, pero este puede ser sustituido por otros tipos de software libres, lo cual reduciría los costos puesto que ya no se tendría que pagar por una licencia para poder utilizarlos.

Con relación a la técnica empleada esta consistió en traslapar los mapas de las variables ambientales (en este caso

vegetación y elevación, pero pueden ser utilizadas otras como clima y suelos), con el mapa de los grados de marginación de CONAPO. Con lo anterior se obtiene el número de localidades y el número de habitantes por tipo de vegetación y rango altitudinal, las cuales son exportadas en formato de base de datos para su análisis posterior.

Figura 2: Cruce de las cubiertas uso de suelo y vegetación y grado de marginación por localidad



Una vez obtenida la base de datos, se agruparon por tipo de vegetación y por elevación en las cuales se encontraban, para de esta manera poder determinar las condiciones ambientales en las cuales se presentaban la mayor cantidad de localidades, así como la cantidad de población que se encontraban en la misma.

La segunda parte del análisis consistió en correr una prueba estadística para observar si existían diferencias entre las medias de cada tipo de vegetación o rango de elevación y de esta manera poder deducir si se diferenciaban estas o se relacionaban, para lo anterior se utilizó el programa SPSS .10 y la técnica estadística fue un análisis de varianzas utilizando la prueba de Tukey, la cual permite ver cuales tipos de factores ambientales eran más homogéneos en relación con su marginación.

Factores ambientales y marginación rural en Nuevo León

Para ejemplificar el método propuesto se presentan el análisis realizado de la marginación rural en Nuevo León y los factores ambientales que presenta, para este caso se usa el tipo de vegetación y suelo y la hipsometría, dividiéndose en número de localidad que existen en estas zonas, el número de habitantes y el rango de cantidad de habitantes.

Tipos de vegetación y usos del suelo

El mayor porcentaje de localidades se encontró en los tipos de vegetación donde ésta fue modificada con fines productivos, dado que el 56.6% de las localidades se presentaron en agricultura de riego y de temporal, y en pastizales cultivados. Sin embargo, esta modificación de la vegetación no es un indicador fiel de que las localidades ahí presentes mostraran grados bajos de marginación, pues el 46.2% de las localidades presentó grados altos y muy altos de marginación.

Por otro lado, los tipos de vegetación en ambientes extremos (los matorrales desérticos) presentaron los porcentajes más altos de localidades en grado alto y muy alto de marginación con 92.4% de sus localidades. En los bosques se presentaron los grados más altos de marginación: un promedio de 91.1% de sus localidades presentó grado alto y muy alto de marginación (tabla 1).

Tabla 1: Número de localidades por tipos de uso de suelo y vegetación

Tipo de Vegetación	Muy Alta	Alta	Total Loc. Rurales
Agricultura de riego	78	117	465
Agricultura de temporal	142	133	492
Áreas sin vegetación aparente	0	0	1
Bosque de encino	54	12	69
Bosque de pino	49	20	84
Bosque de táscate	1	0	1
Chaparral	13	6	21
Cuerpos de agua	0	0	1
Matorral crasicaule	1	0	1
Matorral desértico micrófilo	91	66	184
Matorral desértico rosetófilo	68	34	111
Matorral espinoso tamaulipeco	38	30	132
Matorral submontano	76	50	235
Mezquital	20	11	44
Pastizal cultivado	50	56	228
Pastizal gipsófilo	4	5	12
Pastizal halófilo	6	3	9
Pastizal natural	0	0	1
Vegetación halófila	7	6	14
Total	698	549	2105

Con relación a el número de habitantes, al igual que en el número de localidades el mayor porcentaje se localizaron en las zonas donde la vegetación fue modificada con fines de producción, con un 64.8% de la población total que habita las zonas rurales, viviendo el 32.3% de éstos en grados altos y muy altos de marginación. Siendo en la agricultura de temporal donde se presentó el porcentaje promedio más alto de habitantes viviendo en grados alto y muy alto de marginación, con un 42.5%, lo cual indica que las zonas con este tipo de modo de producción presentan más carencias que las otras, en