CAPITULO CUARTO
CONSTRUCCIÓN INSTRUMENTAL.

4. Consideraciones metodológicas preliminares.

Los instrumentos operativos que a continuación se presentan, tienen la intención: *por un lado,* de interrelacionar algunas características propias de los pobladores metropolitanos de Monterrey; como por ejemplo: el grado de escolaridad, los ingresos, estatus civil, el número de pobladores por estratos de edad, y otros; con la localización de éstos en el contexto físico-espacial de las áreas conurbadas a Monterrey; con el propósito, *por el otro,* de explorar las posibles explicaciones que fundamenten una aproximación congruente, para distinguir las tendencias en el comportamiento locacional de los pobladores metropolitanos; permitiéndonos, con esto: incidir en la *densidad* del suelo urbano de la metrópoli de Monterrey y obtener, además, una *justificación* basada en los análisis anteriores, sobre la disposición de los límites perimetrales o *contorno metropolitano.*

Esto, mediante la generación de *dos* instrumentos, formulados y desarrollados para éste hecho particular; los cuales se exponen en el capítulo que nos ocupa: *uno* de ellos se asocia con el Sistema para el Análisis de la Dispersión SIAD y el *otro* con el modelo para el Análisis de las Tendencias en la Ocupación del Suelo Metropolitano TEOS-M.

Como se ha explicado anteriormente, se parte del hecho de considerar que el crecimiento de pobladores en el área metropolitana de Monterrey, en su expresión físico-espacial-territorial, obedece a una dinámica demográfica que está interrelacionada con diversas variables *exógenas* y *endógenas* de características específicas; como las relacionadas con: lo socio-económico, lo político-administrativos, lo cultural, y otros. Esta forma específica de abordaje metropolitano supone considerar y analizar variables referidas a grupos de pobladores determinados; los cuales finalmente son los que constituyen las particularidades propias; tanto de la *dispersión* como de las *aglomeraciones* o *cohesión* en espacios físicos definidos: ya sea en las zonas periféricas, como en las áreas con mayor proximidad al Distrito Central de Negocios (DCN) o a otras *centralidades;* estas características se han evidenciado claramente en el capítulo anterior.

Se ha demostrado, además, en los análisis precedentes; particularmente en las *fases y etapas de metropolización* (capitulo tercero), que la evidencia gráfica y estadística apunta; ciertamente, a indicar una tendencia de expansión de pobladores con dirección periférica; revelándose claramente en los mismos análisis mencionados, la posibilidad de congregar a éstos, en *grupos* definidos, similares a los que se utilizan en el XII Censo de Población y Vivienda o en el INEGI; quedando de manifiesto, entre otros hallazgos, que: a mayor edad cronológica de pobladores, menor es la distancia física de su vivienda al DCN de la ciudad primada; o que la edad cronológica de los pobladores metropolitanos es inversamente proporcional a la distancia de su vivienda con respecto al DCN; ver gráficos del capítulo tercero, relacionados con estas características.

Por esta razón, hemos preferido incluir en los análisis coligados a la *dispersión-cohesión* de pobladores, los cuales tienen una relación directa en la *justificación* del *perímetro o contorno urbano,* a los grupos de pobladores manejados por el INEGI; al mismo tiempo, resulta evidente que por razones de estrategia metodológica, es conveniente su manejo; en virtud de las múltiples posibilidades de utilización y manipulación de información oficial que está agregada por Área Geoestadística Básica (AGEB)[33] para los fines prácticos de esta investigación; como por ejemplo: en los análisis de correlación bivarial (CB) y toda la estadística descriptiva derivada, que sería la base que fundamenta el asunto medular, precisamente, de la *dispersión-cohesión* de base estadística, correspondiente a los grupos de pobladores por estratos de edad.

Desde esta óptica, es prudente aclarar, desde ahora, que para la obtención del *perímetro urbano* del área metropolitana de Monterrey o *contorno metropolitano,* se ha utilizado

[33] El Área Geoestadística Básica AGEB. Se define como la unidad elemental del marco geoestadístico, son subdivisiones que se hacen al interior de los municipios estando delimitadas por calles, avenidas, límites prediales y en algunos casos por rasgos naturales, los AGEB urbanos, que son los utilizados en este estudio agrupan de 25 a 50 manzanas, es decir, de 2,000 a 5000 metros cuadrados.

información oficial del XII Censo de Población y Vivienda 2000, así como la del INEGI, que contempla *alguna* información actualizada al año 2002; por lo que, en todo caso, el *contorno* obtenido como producto de *investigación*, estaría circunscrito, en el mejor de los casos, al año *2002 no al* 2005 ó al 2006; no obstante, preferimos conservar el nombre de *Contorno Metropolitano,* sin año de referencia; en donde los grupos de pobladores sujetos de análisis, estarían representados por:

- *La población total (Z-1), la población de niños 0-4* años (Z-4), *la población* de niños 0-14 años (Z-7), la población de adolescentes 15-19 (Z29), la población de adultos 20-más años (Z35) y el número de adultos mayores de 65-más años[34] (Z46).

Como se puede observar los grupos de pobladores incluidos en el análisis representan y contienen, en sus rangos específicos, a toda la población que en un momento dado pudiera existir en el área metropolitana de Monterrey; claro está, no en la misma proporción, ya que la característica de los habitantes metropolitanos se relaciona con el ensanchamiento de algunos grupos; por ejemplo: el que corresponde al estrato de 0-4 años. Justamente, los grupos de pobladores en sus diferentes proporciones son los que se asientan en el área urbana, formando la metrópoli en su conjunto y generando todas sus interrelaciones sociales; constituyendo, además, los fluctuantes límites perimetrales del área metropolitana de Monterrey.

En *efecto*, toda la población está considerada en los grupos arriba formados; entonces, con lo que se continúa en seguida, es extender el análisis exploratorio iniciado en el capítulo tercero, el cual se refiere a la orientación en los desplazamientos de los pobladores. Solamente que ahora se enfoca, no sólo a la parte física-territorial distributiva, característica de los análisis del capítulo anterior; ya que estaríamos basando esta investigación en determinados razonamientos estadísticos, particularmente aquellos referidos a la técnica estadística denominada *correlación bivarial de Pearson (CB)* y a ciertos aspectos de la *estadística descriptiva.* Dichos razonamientos se han fundamentado en <u>*tres aspectos*</u> principales, los cuales intentan coligar la *distribución física* de pobladores con la variante *estadística*; los aspectos referidos serían:

Primero. <u>*La dispersión de pobladores (DP):*</u> El concepto de DP se define; en términos generales, como la acción y efecto de dispersar o dispersarse. En función de los pobladores regiomontanos estaría coligado a la distribución de éstos en un territorio determinado; llámese: área metropolitana, municipio, zona, sector, incluso a un AGEB. No obstante, a la interpretación de éste concepto de *dispersión*, se asume que sería necesario, desde la óptica y desarrollo de esta investigación planteada anteriormente, incorporar la variable *estadística;* la cual se asocia particularmente con la variación del conjunto de valores, referidos a ciertas características de los pobladores, por ejemplo: su ubicación física o su cantidad *numérica*; esto, respecto a un *valor central*, el cual generalmente es el valor medio (*X*) de esos datos analizados (ubicación física, cantidad y otros). Desde este punto de vista, el grado de dispersión o alejamiento según autores como Triola, 2004, Ferrán, M. (2003), Levin, *et alia.* (2004) y otros; se mide o cuantifica por la *varianza* o por la *desviación estándar*, donde las características de los pobladores girarían en torno a la diferenciación por grupo-estrato de edad, su cantidad numérica y ubicación física.

Segundo. <u>*La cohesión de pobladores:*</u> El término de *cohesión* según la enciclopedia multimedia 1998, se relaciona con la acción y efecto de adherirse, asociar, asociarse, relacionarse, unirse o concentrarse dos o más cosas entre sí, o la materia de que están

---

[34] Estos grupos de pobladores estratificados por rangos de edad son los que se incluyen en el XII Censo General de Población y Vivienda 2000; los cuales por las razones expuestas, se han utilizado en esta investigación, disgregando, la información por Ageb´s para cada una de las áreas urbanas de los municipios incorporados y que forman parte del área metropolitana de Monterrey; generándose, con esto, las bases de datos que son fundamentales en el análisis estadístico. Cabe la aclaración que el grupo poblacional Z-4 y Z-46 se analizará solamente a nivel metropolitano.

formadas; justamente, sería el enlace de dos *cosas* por la fuerza y atracción recíproca[35]. Al agregarse el concepto de *poblador* representaría; *según nuestra interpretación:* Al conjunto de personas que se unen, asocian, están adheridas, concentradas o *relacionadas* para conseguir un fin determinado; es decir, pobladores unidos mediante la aceptación de un conjunto de reglas explícitas, y otras más, implícitas; ya sea para: formar una familia, la cual representa el vínculo que une a los hombres y constituye la base de la sociedad humana, o para otras asociaciones con fines diferentes como: de trabajo, culturales, políticas, educativos; o simplemente de formar un grupo social perteneciente a determinado sector urbano: una colonia, un barrio, y otras. Las cuales ciertamente, estarían coligadas a la comunidad urbana de Monterrey. No obstante, aquí se ha de destacar una diferenciación: *Por un lado,* las asociaciones o uniones que indican *cohesión* y que están basadas en la voluntad de decisión propia, como la formación de una familia; mientras, *por el otro,* las que se ligan a la comunidad en general; estando establecidas en la voluntad de identidad-individuo como miembro de una comunidad particular: colonias, barrios, fraccionamientos y otras.

Tercero. *Dispersión–cohesión o dispersión-concentración:* a partir de los esclarecimientos presentados en los puntos *primero y segundo* arriba señalados, sobre los conceptos de *dispersión* y *cohesión*; los análisis siguientes representarían la posibilidad de asociar las características de la *dispersión* física de los pobladores, mediante la generación de los gráficos adecuados; con las particularidades propias referidas al grado de *relación* o *cohesión* (correlación) de los pobladores, las cuales se desprenden justamente, del análisis de las *bases de datos*[36] que eventualmente permitirían su cuantificación. Esto concretamente según la técnica estadística mencionada anteriormente, llamada *correlación bivarial*, en donde específicamente se utilizará la variante de Pearson.

Profundizando un poco en las explicaciones de los análisis estadísticos, particularmente en la *correlación estadística*, se puede expresar que esta técnica examina el conjunto de datos muestrales en pares, por eso se le denomina *bivarial*; esto, con el propósito de determinar la *relación*, *asociación* o *cohesión*, entre un par de variables a la vez. A esta relación de variables es lo que se conoce como *correlación lineal* (*CL y r* a su coeficiente resultante); entonces se puede decir que la CL cuantifica o mide la fuerza de la relación lineal entre los valores cuantitativos bivariales *X* y *Y*, en una muestra de datos dada; en donde, su valor estaría representado por el coeficiente *r*, conocido también como *coeficiente de correlación producto momento de Pearson*; en honor a Karl Pearson (1857-1936) quien lo desarrolló originalmente (Triola, 2004:499).

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, en este apartado del capítulo cuarto se tiene el propósito de: *por un lado,* avanzar el conocimiento sobre la generación de procedimientos específicos para la determinación de la dispersión de pobladores en el área metropolitana de Monterrey; *por el otro,* establecer y operativizar un método para *validar o justificar* la circunscripción de los linderos periféricos de la metrópoli de Monterrey. En referencia a esto último, sobre los límites periféricos del área metropolitana de Monterrey, es prudente acotar que en esta investigación en proceso, más que proponer nuevas o diferentes fronteras periféricas para la zona urbana de Monterrey; se plantea aplicar un procedimiento para estrictamente *justificar* los límites que resultaron al subdividir al área metropolitana de Monterrey en AGEB´s.

---

[35] Según Triola (*op.cit.*:496) la correlación entre dos variables existe cuando una de ellas se *relaciona* con la otra de alguna manera; en donde el coeficiente que la representa mide la fuerza de la *relación* lineal entre los valores cuantitativos apareados *X* y *Y* en una muestra. Entonces desde la óptica de esta investigación consideramos factible coligar el concepto de *cohesión de pobladores* con el de *correlación bivarial.*

[36] La generación de *bases de datos* es una condición indispensable para la utilización de técnicas estadísticas que permiten cuantificar, entre otras cosas, el grado de asociación entre los grupos de edad integrados en este análisis; precisamente las bases de datos que se generaran estarán relacionadas a las cantidades totales de pobladores que integra cada grupo poblacional en cada AGEB metropolitano; para después ejecutarse las exploraciones estadísticas mediante el programa: Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales SPSS.

En efecto, el INEGI, para el año 2000, como reflejo del XII Censo de Población y Vivienda, *actualizó* las áreas geoestadísticas básicas o AGEB´s del área urbana de Monterrey y la de sus municipios conurbados, las cuales inicialmente fueron producidas o delineadas en 1990; de esto resultó lo que se podría interpretar como una *delimitación periférica oficial,* representada por el *borde externo* de los últimos AGEB´s periféricos resultantes; precisamente ese *borde externo* es lo que en esta investigación se denomina *Contorno Metropolitano.*

Para el propósito de *confirmar* o *justificar* estos límites periféricos del área metropolitana de Monterrey, se utilizarán **dos métodos,** que involucran procedimientos comparativos: *uno* que podríamos denominar *método comparativo convencional,* que resulta, precisamente, de la comparación *gráfica* entre los límites periféricos, reiterativamente mencionados, producto de los AGEB´s, contra los *planos de la ciudad*; elaborados por empresas profesionales, como la *Guía Roji* (año 2000). En este caso particular, se utilizará, además del mencionado, el elaborado por el Ing. Arturo Gómez Leal (año 2000); cotejando sus similitudes y diferencias perimetrales, en caso de existir. El *otro,* llamado *método comparativo estadístico-gráfico,* se asocia con dos *cosas*: la primera, con la técnica *estadística,* referida anteriormente como *correlación bivarial,* aplicada para determinar el grado de asociación o cohesión entre los *grupos de pobladores*; ya que se *supone* que existe una relación de correspondencia directa, entre los diferentes grados de correlación bivarial de éstos (-1 + 1) y segunda, con el análisis *gráfico* identificado con el dinamismo presentado en la expansión físico-territorial de orientación periférica de los pobladores metropolitanos; esto se: se infiere la existencia de, por lo menos, tres tipos de *fuerzas* directamente asociadas con este proceso de expansión periférica: *Una,* la *fuerza* que se podría denominar de *inercia-poblacional,* que es la que *estimula* la expansión inmediata en dirección contraria al punto central de la ciudad primada (DCN), quedando demostrado en el análisis de las *etapas de metropolización* en el capítulo anterior; *Otra,* que se podría denominar *fuerza-centrípeta,* la cual tiende a *detener* o mejor, a *demorar* la expansión periférica en un período "*X*" de tiempo; y La *tercera, fuerza-centrífuga,* la que, por el contrario, unida a la de la *inercia,* desarrollaría la propensión de *activar* o *empujar* hacia fuera con mayor velocidad, recorriendo los límites periféricos; esto, evidentemente, mediante el crecimiento del número de pobladores en un tiempo "*Y*".

Sería en este proceso de confrontación o comparación entre las *fuerzas* de *inercia, centrífugas y centrípetas,* con los análisis gráficos correspondientes, los cuales indicarán la localización física en las AGEB´s de los grupos de pobladores en exploración; que se pretende situar la *justificación* relacionada con el establecimiento del límite metropolitano en un tiempo y espacio específico. En efecto, se asume que, ***de encontrar*** en este proceso mencionado, la existencia de alta o significativa *correlación estadística* ($r \geq 0.6$ según el tamaño de la muestra: Triola, 2004:742); entre los diferentes *grupos de pobladores* que se encuentran ubicados físicamente en las distintas zonas que se ha dividido a la metrópoli; se podría inferir, para un tiempo y lugar específicos que:

Primero. Se encuentran correlacionados linealmente, *cohesionados* o relacionados entre ellos;

Segundo. Tienen una correlación lineal significativa al interior del *sitio*; en este caso, sería: el área metropolitana de Monterrey o el área urbana del municipio conurbado o una zona específica de la metrópoli; ya que en términos generales éstas serían las unidades físico-territoriales en exploración;

Tercero. Por estas dos razones anteriores, la fuerza de atracción *centrípeta* (hacia el interior de la metrópoli) sería mayor ($r \geq 0.6$) que la *centrífuga* (hacia el exterior de la metrópoli: $\mathbf{1 - r = 1 - 0.6 = 0.4}$); por lo que se podría *suponer* una *demora* (ver profundización de éste concepto en párrafos posteriores) en la expansión física-periférica; en virtud precisamente de esta presumible, alta significancia expresada en el coeficiente de correlación (r).

Cuarto. Por último, en caso de generarse las anteriores circunstancias, se compararían los resultados estadísticos producidos con el análisis gráfico que involucre a los grupos de pobladores en exploración y su localización metropolitana, generando así la *justificación* del límite metropolitano.

En este contexto de análisis, queda evidenciado que la unidad territorial *común* de observación utilizada en el estudio, serían las áreas geoestadísticas básicas o AGEB´s; las cuales justamente, han sido definidas por el INEG y en esta investigación se han georeferenciado a ejes cartesianos "X" y "Y" en el espacio metropolitano, para obtener su localización territorial mediante el programa MapInfo. Precisamente de estas *referencias* "X" y "Y" es que surgen los límites perimetrales derivados de lo que hemos llamado Sistema para el Análisis de la Dispersión SIAD.

Para el caso del modelo TEOS-M que pretende el análisis de la densidad de pobladores y sus escenarios de pronóstico, se utilizaron algunas variables dependientes e independientes de orientación demográfica y de estratificación poblacional como:

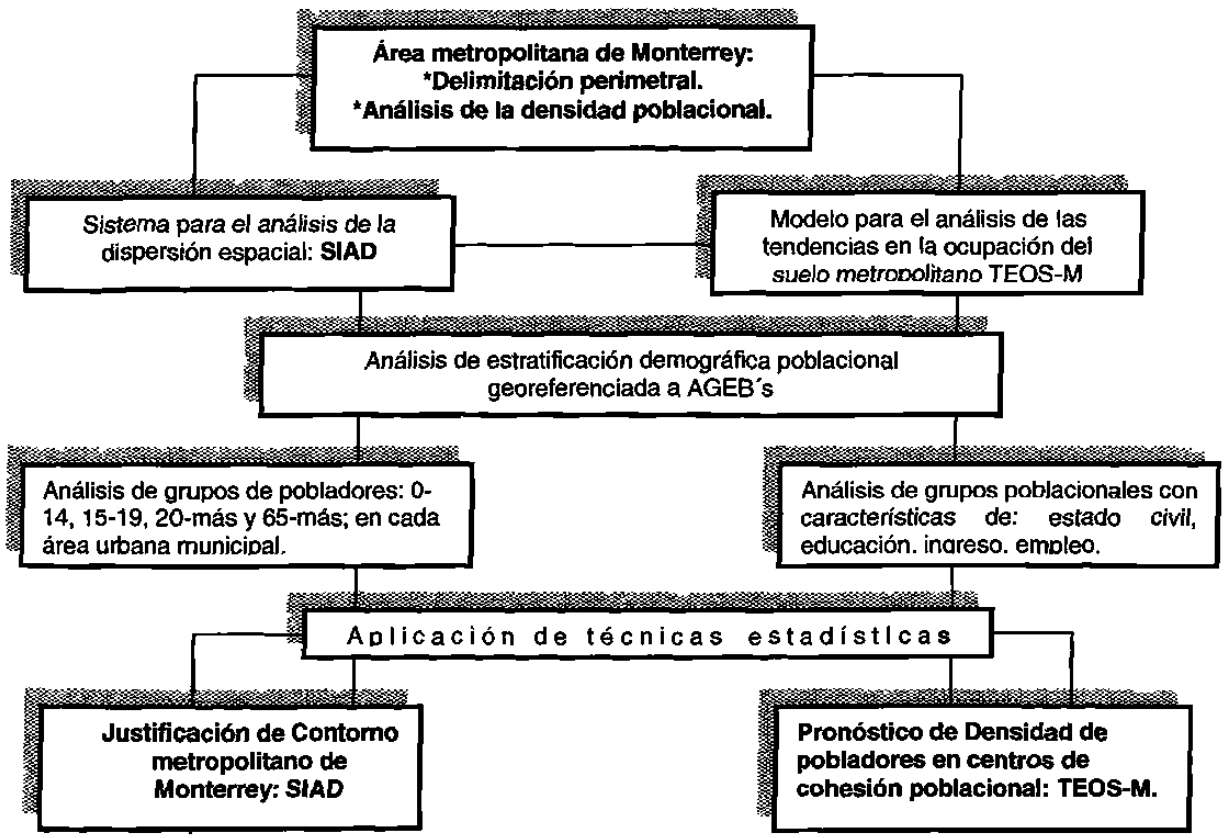
- La población de casados y de solteros de 12 años y más, los grados de escolaridad, el ingreso económico, la forma de empleo y otras.

Con estas variables se operativizó dicho modelo TEOS-M, el cual utiliza procedimientos estadísticos como la *regresión lineal múltiple*, la correlación estadística bivarial y otras.

Estos dos instrumentos propuestos (SIAD y TEOS-M) se presentan a continuación, desarrollándose a lo largo de esta sección; en la *primera* parte se expone el Sistema para el Análisis de la Dispersión SIAD y en la *segunda* sección el modelo para el Análisis de las Tendencias en la Ocupación del Suelo Metropolitano TEOS-M.

Así, el procedimiento metodológico que se propone para el análisis de la densidad poblacional de área metropolitana de Monterrey, se desarrollará conforme al siguiente diagrama del proceso:

Diagrama N° 4.1: Procedimiento metodológico para el análisis del área metropolitana de Monterrey.



Los instrumentos para el análisis espacial del área metropolitana de Monterrey:

El Sistema para el Análisis de la Dispersión SIAD:

4.1. El Sistema para el Análisis de la Dispersión SIAD:

Para los propósitos planteados en este capítulo, se considera de importancia significativa la generación de un procedimiento específico, directamente relacionado con las explicaciones que han quedado anotadas en los párrafos precedentes, relativos a los conceptos de *asociación-cohesión* de pobladores para el Área Metropolitana de Monterrey (AMM). Dicho procedimiento, se propone, que deberá indicar, el producto del análisis de correlación estadística y el *Grado de cohesión-asociación urbana* existente entre los grupos de pobladores estratificados, que se han considerado en la presente investigación. Así mismo, este *Grado de Cohesión urbana* (CU) será representado por un *coeficiente* que expresará, precisamente, *el Grado de Cohesión urbana.*

Para el análisis de este indicador metropolitano será considerada Monterrey como la ciudad *primada* de la metrópoli, analizando en el proceso, a cada una de las áreas urbanas que la integran. *Por otro lado,* el *Grado de cohesión urbana* (CU) y su *coeficiente* de representación (CCU), sería un indicador propuesto, el cual se diseñará para que nos proporcione el rango ó nivel de *asociación-cohesión* de pobladores en el área metropolitana de Monterrey[37]; aunque no se refiere explícitamente al grado de *dispersión*, existe una relación implícita con ésta manifestación urbana, ya que la dispersión en las zonas periféricas del Monterrey metropolitano, tienen evidentemente un referente poblacional y éste su expresión física en las diversas ocupaciones del suelo.

El *Grado de cohesión urbana* aquí propuesto, se asocia con las características del dinamismo de los pobladores que se genera al interior del Área Metropolitana de Monterrey; existiendo en mayor o menor jerarquía, interrelaciones socio-económicas de carácter *centrífugo* con la ciudad primada, Monterrey; y los municipios que forman su conurbación. Así mismo, consideramos de importancia primordial en este análisis, la relación de estratificación rango-edad de pobladores y su georeferencia a ejes cartesianos X y Y; ya que esto nos proporcionaría una visión espacial de las preferencias, relacionadas con su ubicación domiciliaria, en función de su edad cronológica[38].

Las variables que se considerarán para la obtención de este indicador son de orden *cuantitativo* y de expresión físico-territorial: el número de municipios que integran el AMM, las características de número de pobladores y su correlato estratificado, la extensión territorial total, el área urbanizada y no urbanizada, el índice de urbanización.

El procedimiento metodológico propuesto para determinar el *grado* de *Cohesión Urbana (CU)* y su referente espacial con la delimitación física del contorno *metropolitano* consiste en:

1er.Paso. Delimitar geográficamente la zona de estudio, en este caso, cada uno de los municipios que componen el área metropolitana de Monterrey con base *principalmente* en el Plan Metropolitano 20-21 que es el documento oficial vigente.

2° Paso. La delimitación, incluyendo la georeferencia X y Y para cada una de las áreas municipales consideradas en el análisis metropolitano, generando un gráfico base (plano base); para esto se utilizará un programa específico denominado MapInfo. Los municipios considerados son: Apodaca, García, General Escobedo, Guadalupe, Juárez, Monterrey, San

---

[37] Aunque se relaciona con el grado de urbanización propuesto por Unikel, L. (1976: 146) esta propuesta profundiza en el grado de *asociación* referida a la estratificación de pobladores y mediante los gráficos adecuados, a su relación física-territorial; sin incluir variables económicas. Unikel (Ídem) define al Grado de Metropolización como *un índice de la proporción de la población urbana que, ubicada en el centro y la periferia, generan todo tipo de flujos entre dichas partes, a través de un sin número de relaciones funcionales relativas al trabajo, la residencia...* Utilizando para el análisis, variables cuantitativas como PEA no agrícola, escolaridad y otras.

[38] Creemos que el análisis físico-espacial de la estratificación de pobladores, representa una posibilidad para avanzar en la comprensión sobre las preferencias futuras en la localización de pobladores; lo cual será posible considerar en el desarrollo del modelo TEOS-M que se presenta en el siguiente apartado. Así, al relacionar la cohesión, el número y la localización física de la población incorporada en los estratos por rango de edad considerados en esta investigación, con las características de densidad y disponibilidad del suelo metropolitano, nos proporcionarían una pauta, para considerar una posible visión futura de la configuración física metropolitana.

Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García, Santa Catarina, se incluirán en el análisis los dos AGEB´s ya conurbados de Salinas Victoria.
3er. Paso. La definición física de cada área urbana municipal considerada en el análisis, incluyendo la delimitación de las Áreas Geoestadísticas Básicas AGEB´s; utilizando la clasificación propuesta por el INEGI, actualizada al 2002.
4° Paso. Construir las Bases de Datos, diferenciadas para cada una de las áreas urbanas municipales conurbadas, con los concentrados de información que incluyan las características de los pobladores por grupo de edad, considerados en la investigación y discriminados por AGEB´s.
5° Paso. Integrar las Bases de Datos, diferenciadas para cada una de las áreas urbanas municipales, con los concentrados de información incluidos y procesarlos.
6° Paso. Elaborar los análisis e interpretaciones de los gráficos, estimando los correlatos estadísticos de las variables incluidas para cada área urbana; determinando las características físicas en la ocupación del suelo urbano y las resultantes de la estadística descriptiva y correlacional derivada del SPSS, de los grupos de pobladores analizados.
7° Paso. Generar las evidencias gráficas pertinentes, que permitan observar las realidades físicas urbanas derivadas de la ocupación del suelo.
8° Paso. Relacionar o comparar los resultados estadísticos (paso 5) con los resultados gráficos (paso 6) para determinar la visión general del Área Metropolitana de Monterrey.
9° Paso. Proponer un procedimiento específico para la determinación del coeficiente de Cohesión Urbana CU.
10° Paso. Disgregar cada una de las áreas urbanas integradas en la investigación para definir el perfil urbano en cuanto a la definición de sus características espaciales obteniendo el *contorno individual.* **Paso 11.** Agrupar las áreas urbanas par integrar el *Contorno metropolitano.*

En este sentido, lo que se presenta a continuación sería el análisis de cada uno de los municipios que integran el área metropolitana de Monterrey, basados en el proceso secuencial de los pasos descritos anteriormente:

A. Método comparativo Estadístico-gráfico

4.1.2. La dinámica de los pobladores y la delimitación geográfica de los municipios que integran el Área Metropolitana de Monterrey: M-10.

El propósito de este apartado no es una definición exhaustiva de las características físicas o demográficas de los municipios metropolitanos; ya que para las particularidades espaciales consideradas de importancia para esta investigación se exploraron detalladamente en el capítulo tercero y con respecto a los pobladores metropolitanos. Solamente, lo que se intentará es presentar una panorámica más bien general del **área urbana** de todos los municipios metropolitanos, enfatizando básicamente en 3 aspectos:
Uno. La delimitación geográfica de cada municipio y su área urbana, derivada de información oficial como la del INEGI y del Plan Metropolitano 2021; estableciendo una referencia a ejes cartesianos: X y Y, mediante la utilización del programa MapInfo; posibilitando, en este proceso, la utilización de otros programas alternativos de análisis multivariado del territorio,
Dos. La definición de las características de pobladores estratificados por grupo de edad; obtenida de fuentes de información oficial, la cual será referenciada a Áreas Geoestadísticas Básicas, AGEB´s; circunscribiéndola además, a gráficos georeferenciados.
Tres. La interpretación de los estadísticos descriptivos y de los análisis de correlación bivarial, para los grupos de pobladores analizados; utilizando para este propósito programas específicos como el *Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales* SPSS.

En este orden de ideas, se puede confirmar que la intención de este análisis individual de las áreas urbanas del Monterrey metropolitano, se asocia básicamente con la posibilidad de avanzar en el conocimiento; sobre el comportamiento de los diferentes grupos de pobladores en

cuanto a los patrones de su localización físico-territorial, dentro de las diferentes zonas esbozadas para la mancha urbana; particularmente en lo referente a la ubicación de éstos y a su georeferencia: los estratos de pobladores por rango o intervalo de edad considerados serían los siguientes:

- La Población total; *Niños 1: de* 0-4 años; *Niños 2:* de 0-14 años; *Adolescentes:* de 15-19años; *Adultos*: de 20-más años y *Adultos mayores*: de 65-más años.

Desde esta perspectiva de investigación, el análisis metropolitano físico-poblacional es de primordial importancia; ya que permitirá entender el comportamiento en las preferencias de localización urbana y el grado de relación o asociación estadística (coeficiente de correlación de Pearson) entre los grupos considerados. Con esto, se estaría en posibilidad, como se ha explicado en párrafos anteriores, de definir el criterio asociado con la *justificación* que delimita el *contorno físico-espacial metropolitano*; en virtud de la consideración de que: entre mayor sea el grado de *correlación bivarial* o asociación interna entre estos grupos de población; existirá una mayor fuerza *centrípeta* de crecimiento del número de pobladores hacia el interior de la metrópoli, que la fuerza *centrifuga* de crecimiento *hacía fuera*; por lo que podríamos suponer una *demora* en el ritmo de la expansión física, permitiendo el establecimiento de un lindero perimetral para un tiempo específico.

En este contexto, los municipios que componen el Área Metropolitana de Monterrey según el Plan Metropolitano 20-21: desarrollo urbano de la zona de conurbación Monterrey, de Julio 2003 y que es el documento oficial vigente son: Apodaca, García, General Escobedo, Guadalupe, Juárez, Monterrey, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García y Santa Catarina. No obstante, dentro del mencionado plan no se ha aclarado del todo la justificante sobre la incorporación de las áreas urbanas de los municipios de García y B. Juárez sin considerar, por ejemplo, a Salinas Victoria; ya que si se compara sus características físicas básicas tales como altura sobre el nivel del mar (MSNM), la topografía, la vocación del suelo, la infraestructura vial y la distancia próxima de conurbación; entre otras, definidas en el capítulo tercero; se tiene que en Salinas Victoria existe una conurbación de hecho con Escobedo, representada por las AGEB´s 035-0 y 036-5 (zona N° 6) existiendo una distancia de 15 Km. al poblado (ejido) de Emiliano Zapata y una altura de este de 477 metros sobre el nivel del mar.

Por estas razones, aunque sucintas, se considera que para la delimitación metropolitana de Monterrey y su contorno actual, pudieran existir múltiples interpretaciones y criterios marginales para inferir su circunscripción en virtud del investigador o el tipo de investigación efectuada; para el caso del estudio que se propone, se utilizará el razonamiento expresado en los párrafos anteriormente citados. Con respecto a los restantes municipios metropolitanos, es evidente que guardan una relación de continuidad físico-espacial, característica de una conurbación metropolitana consumada y en proceso continuo de expansión; en donde al interior coexiste un *continum* urbano en espacios municipales diferenciados, generando una población con una identidad compartida y características socio-económico-poblacionales disímiles que a continuación se analizan en cada área urbana que integra la metrópoli de Monterrey.

Cabe aclarar que en virtud de que el procedimiento metodológico que se utilizará en el análisis de las áreas urbanas de la metrópoli de Monterrey, es similar para todos los casos, a continuación presentaremos en el cuerpo formal de esta investigación solamente la exploración del área urbana de Apodaca; adjuntando las áreas restantes en el Apéndice de Instrumentos. Sistema para el análisis de la dispersión SIAD: inciso C.

Para finalizar, el análisis metropolitano que se presenta enseguida será explorado en forma *inversa* al abordaje metodológico con el que anteriormente se han presentado las secciones anteriores correspondiente al marco teórico y al análisis morfológico: Ahora, proponemos la utilización del método *inductivo*, partiendo del análisis *individual* de cada área urbana municipal integrante de la metrópoli de Monterrey; para *posteriormente analizar en conjunto* el área metropolitana de Monterrey; desprendiendo los productos de investigación mencionados.

APLICACIÓN METODOLÓGICA PARA:
Área urbana del municipio de Apodaca.

4.1.3. Área urbana del municipio de Apodaca.

La población urbana de Apodaca al año 2000 es de 270,369 habitantes, distribuidos en 98 AGEB´s, como se aprecia en los Planos 1, 2, 3 del apéndice gráfico anexo; donde la distribución espacial de la población por grupo de edad, no corresponde con lo que estadísticamente se considera una distribución normal; ya que la curva del histograma y demás valores estadísticos así lo demuestran: (Ver estadísticos generales SPSS, en apéndice estadístico A, anexo):

ANÁLISIS de pobladores.

Población[39]total Z-1: Aunque es claro que las poblaciones no pueden tener una distribución normal, lo que se analizaría enseguida sería el comportamiento de los diferentes grupos de pobladores por rangos de edad; por ejemplo: en la población total se aprecia que evidentemente su distribución no es normal (Gráfica N° 4.1); ya que la curva del histograma tiende ha hacerse asintótica (paralela) hacia el eje de las "X", considerándose, desde el punto de vista estadístico, como negativamente disimétrica; indicando, en principio, una *dispersión* en los datos de pobladores; ya que sus valores estadísticos así lo muestran:

- La media es 2,816, mientras que la desviación estándar (SD) es 2,597.17.

Lo significativo, estadísticamente, en la determinación de la normalidad de una curva de histograma lo representan los valores de la mediana, la kurtosis[40] y el error estándar de la kurtosis (EK), entre otros, que son: 2,028, -1.221 y 0.488 respectivamente.

Se aprecian diferencias significativas en los valores de la media y la mediana y una distancia, considerable, entre las siguientes dos cantidades. La interpretación de estos estadísticos giraría en torno a que: la población total, en términos generales y en cuanto a su distribución física, obedece a una característica deterministica de *concentración-dispersión*; es decir, a concentrarse en espacios físicos determinados (AGEB´s), dispersos en el área total de la mancha urbana.

Este comportamiento de la *población total* puede observarse en el Gráfico N° 4.1: Área urbana de Apodaca: población total; en donde, lo más probable de esta conducta específica de los pobladores se relacione con el proceso histórico característico de poblamiento del sitio, distintivo de esta área urbana; asociado a los insuficientes controles de desarrollo urbano que han ejercido las autoridades locales y, en cierta medida, a los relativos bajos costos de la tierra utilizados para la especulación, entre muchos otros factores.

En este sentido, la evidencia gráfica demuestra claramente la existencia de concentración de pobladores en determinados AGEB´s del área urbana de este municipio, por ejemplo: en AGEB´s aledaños a la colonia Pueblo Nuevo, ubicada al sur-este de la cabecera municipal, particularmente los AGEB´s identificados con los números: 056-4, 076-1, 043-7, 042-2 y 077-6; o los que se localizan en el extremo sur de la cabecera municipal en colonias como: Villas de Huinalá, Independencia, Los Álamos, La Noria, La Encarnación; los cuales se integran a los AGEB´s indicados; o los ubicados al suroeste de la cabecera municipal en las colonias: Residencial los Robles, Nueva Democracia, Metroplex 1, Prados de la Cieneguita, Jardines de

---

[39] En el análisis de pobladores elaborado para cada una de las áreas urbanas consideradas en esta investigación se incluyen 4 grupos: Z-1: Población Total, Z-7: Pobladores de 0-14 años (niños), Z-29 Pobladores de 15-19 años (adolescentes), Z-35: Pobladores de 20-más años (adultos) y Z-46: Pobladores de 65 años y más (adultos mayores). Aunque este último grupo de pobladores (Z-46) solamente se analizará a nivel metropolitano.

[40] Uno de los propósitos relacionados con las exploraciones estadísticas que presentaremos en esta apartado es cuantificar el grado de *dispersión-concentración* representada por los datos de los pobladores, mediante su análisis particular; la *dispersión* se refiere a la separación de éstos en una distribución estadística; existen dos características relacionadas al conjunto de datos que proporcionan información importante a este respecto: El *sesgo y* la *kurtosis* o *curtosis* (K); aquí analizaremos la kurtosis, la cual podría definirse como: "*La magnitud asignada a una distribución de probabilidad, que da una medida de la concentración alrededor de su valor medio*" (Levin,2004:59). En términos de la *curva de histograma* que incluimos, la K cuantificaría su forma asintótica o que tan *puntiaguda* es ésta; representando así, su grado de dispersión.

Apodaca, Los fresnos, Los Pinos, Nuevo Amanecer, Mezquital, Nuevo Cantú, y otras; localizadas en los AGEB´s representados en el gráfico correspondiente: ver apéndice gráfico B.

Pobladores de 0-14 años, Z-7: En el caso de este grupo de pobladores, que se han identificado como de 0-14 años; la curva del histograma representada en la gráfica N° 4.1, ciertamente, se ha comportado en forma similar a la analizada en el rango de la *población total*, la cual evidentemente tiende a hacerse asintótica hacia el eje de las "X". Esta particularidad de la expresión de la curva, como se menciona anteriormente, demuestra la tendencia de este grupo de pobladores a lo que se ha denominado *dispersión-concentración*; ya que:

1. Desde el punto de vista estadístico, la concentración derivada de la base datos construida para este grupo de pobladores en particular; indica en términos de *máximos* y *mínimos* la existencia de: 25 AGEB´s con 0 pobladores y algunos otros (*máximos*) con más de 7,000 pobladores. Así mismo la expresión de los *percentiles* incluidos en el análisis de frecuencias, tienden a interpretarse en el sentido de que: menos del 25% de los 95 casos validos analizados (AGEB´s), agrupan una cantidad menor que 163 pobladores de este rango y más del 75% de los mismos casos, concentran un número mayor de 5,000 pobladores; esto es posible corroborarlo en el apéndice estadístico A.
2. Desde el punto de vista gráfico ciertamente es posible reconocer la interpretación anterior, al revisar la forma característica en que se distribuyen espacialmente el grupo de pobladores analizados; en el Gráfico: distribución de pobladores en rango de 0-14 años, Apéndice B; se aprecia, sin lugar a duda, una alta concentración de este sector de la población en determinadas zonas dispersas de la mancha urbana de Apodaca; sobre todo en la periferia y en los extremos poniente, oriente y sur de la cabecera municipal; prácticamente en las mismas áreas que se analizaron anteriormente en el grupo de la población total. Esto resulta claro si se compara los gráficos incluidos en el apéndice gráfico B; con el que representa al rango de pobladores que se estudia.

En relación con los estadísticos descriptivos que posibilitan la interpretación del el comportamiento de estos pobladores se observa que: La media de esta población se ubica en el valor de 1,039.31 (vs.2, 816.34 de la media total), la mediana es de 729 (vs. 2,028) y una kurtosis de –1.070 vs. 0.490 de error estándar de kurtosis (k-e). Apreciándose diferencias significativas entre los valores presentados, lo que nos indica la característica mencionada en la curva del histograma llamada: *mesocurtica.*

Cabe hacer notar que la zona urbana de este municipio concentra, del total de su población (270,369 habitantes), más del 36% de este grupo de pobladores de 0-14 años (98,734 niños); implicando características determinantes a considerar, en el momento de la manipulación de variables, que determinarán las tendencias de crecimiento en el Área Metropolitana de Monterrey; ver tabla N° 4.1: área metropolitana de Monterrey; pobladores por grupo de edad.

Tabla N° 4.1: Área metropolitana de Monterrey; pobladores por grupo de edad.

# de Mupio	Municipio	Población por grupo de edad.		
		0-14	15-19	20-más
	Estado	1 137 528	373 807	2 277 253
	AMM.	939758	316566	1925698
6	Apodaca	98734	23427	145197
18	García	9 846	2 354	13 474
21	General Escobedo	83681	21376	124236
26	Guadalupe	199079	67259	397921
31	Juárez	11 139	5 254	35 153
39	Monterrey	293 429	107 607	701 025
46	San Nicolás de los Garza	138796	51732	303033
19	San Pedro Garza García	29570	14475	77234

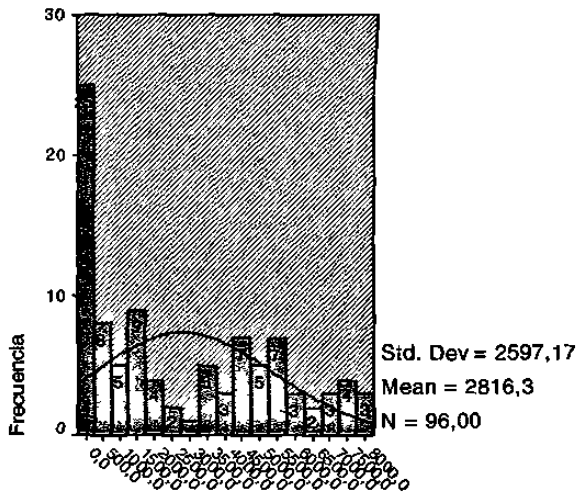
48	Santa Catarina	73540	22641	128425
45	Salinas Victoria	1 944	441	2 681

Fuente: INEGI: 2000.

Gráfica N° 4.1: Histograma Población

Z-1

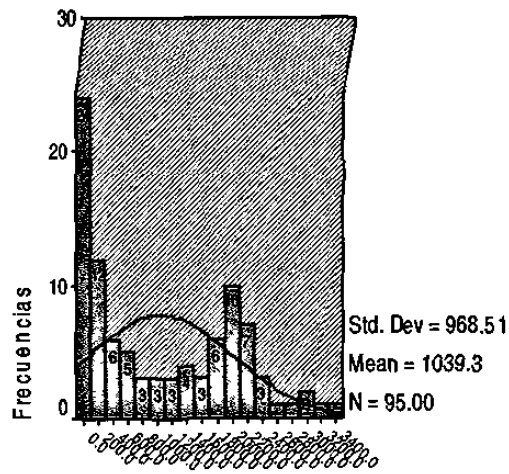
Población total



Población

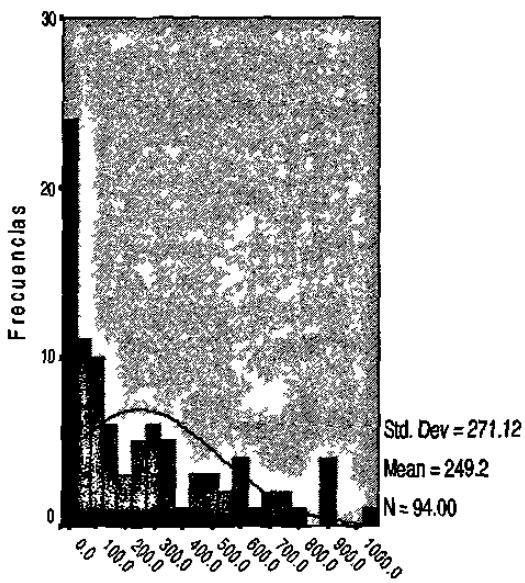
Z-7

Población de 0-14 años Z-7



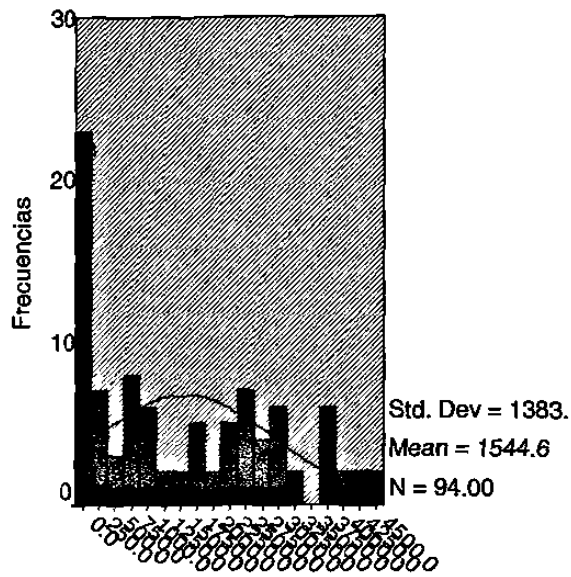
Población de 0-14

Z-29



Población de 15-20

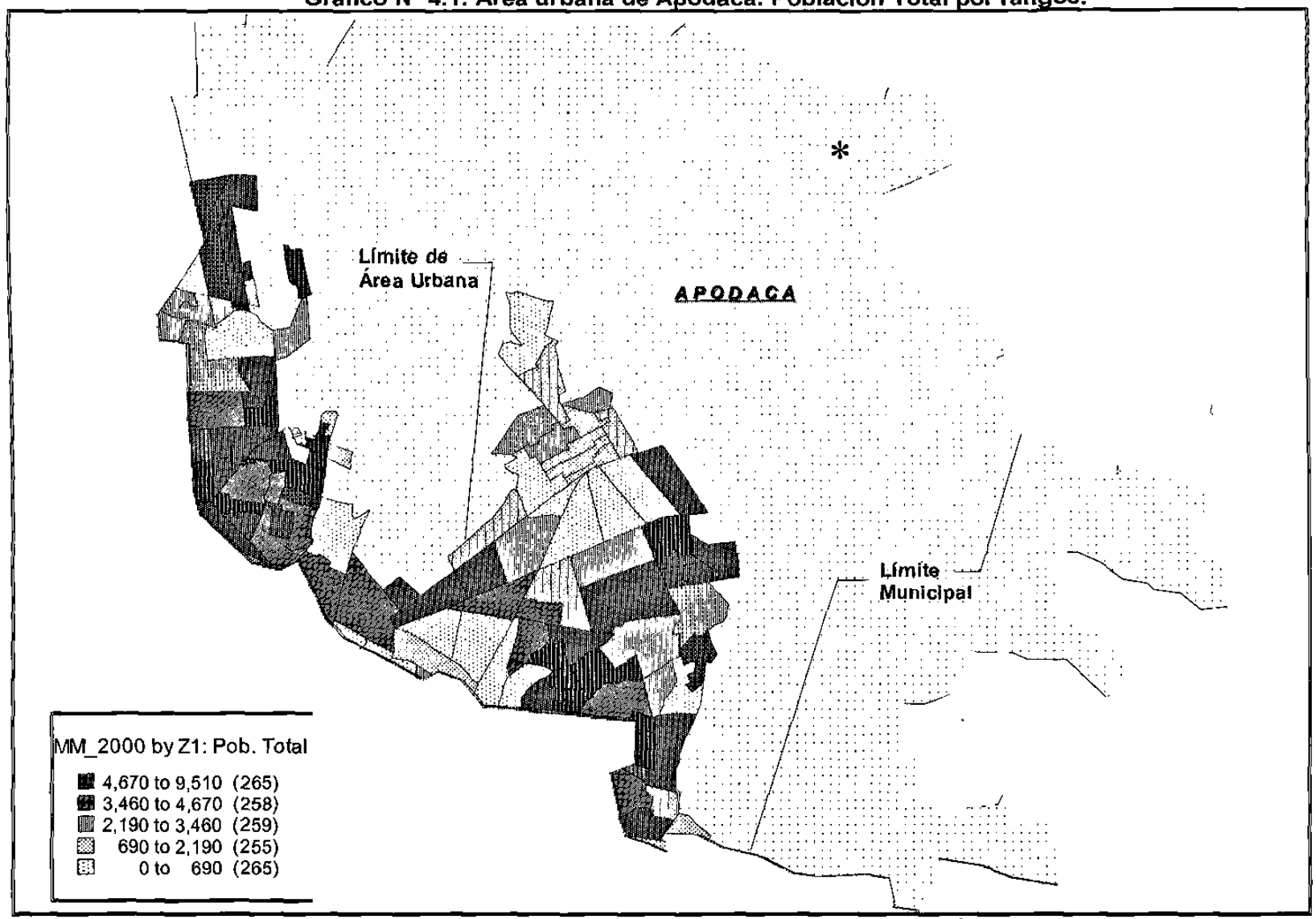
Z-35



Población de 20-más

Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI y procesados en SPSS.

Gráfico N° 4.1: Área urbana de Apodaca: Población Total por rangos.



Fuente: Datos generados en esta investigación, a partir de información del INEGI.

Pobladores de 15-19 años; Z-29: En este grupo de pobladores, identificados en el rango específico de 15 a 19 años, el histograma presentado en la gráfica 4.1; muestra una curva que pareciera acercarse al eje de las "Y" lo que en cierta medida indicaría *concentración* de pobladores; a pesar de esto, se advierte que todavía tiene una proximidad relativa con eje de las "X", lo que revelaría una clara tendencia a la *dispersión.*

Incluso; los valores de la kurtosis y el EK (0.274 y 0.493) están en una proximidad conveniente, pero los demás estadísticos demuestran cierta tendencia a la concentración de pobladores, en determinadas áreas periféricas, diseminadas de la mancha urbana en exploración.

Se corrobora esta afirmación mediante el análisis de la distribución demográfica espacial, por grupos de edad, indicada en el gráfico: distribución de pobladores en el rango de 15-19 años y en el apéndice gráfico B, plano N° 3, anexo; en donde se estima alta concentración poblacional en zonas específicas, por ejemplo: El AGEB´s 082-7, 087-A, 033-3, 088-2, 038-6 y otros.

Es prudente destacar la particularidad existente, en cuanto la localización física de estos grupos de pobladores mencionados (0-14,15-19 años); ya que se encuentran concentrados en prácticamente los mismos AGEB´s, lo que involucraría las consideraciones convenientes para la planeación urbana y considerar éstas en las tendencias de crecimiento del área urbana municipal.

Los valores de los descriptivos estadísticos se ubican de la siguiente manera:

- La media en el valor de 249.2, la mediana en 138; se tiene una kurtosis de 0.274 vs.0.493 de error estándar de kurtosis (k-e), indicando una distancia mínima entre estos dos valores. Ver Apéndice Estadístico A, anexo: Municipio de Apodaca.

Pobladores de 20-más años; Z-35: En la población de 20-más años el comportamiento de la curva del histograma tiene una tendencia asintótica horizontal; es decir, hacia la dispersión de pobladores, según lo indica la gráfica 4.1. Así mismo, además de la gráfica del histograma que se presenta, los demás estadísticos confirman esta tendencia de la curva a desplegarse hacia la parte inferior; lo que implicaría como se ha mencionado anteriormente, la propensión *poblacional de adultos* a ubicarse *dispersamente*, en comprobadas zonas de la mancha urbana metropolitana.

En este grupo de pobladores existen evidentes similitudes de localización con los estratos de 0-14 años y también con los de15-19 años; apreciándose ésta característica en el gráfico N° 4.: Distribución de pobladores en el rango de 20-más años (apéndice B); en donde, se percibe que la *ocupación* física de los grupos mencionados, tiende a ubicarse en casi los mismos polígonos metropolitanos (AGEB´s).

Lo que se ha comentado anteriormente, demuestra en cierta medida la interpretación de *dispersión-concentración* poblacional derivada del análisis estadístico, particularmente de la representación de la curva mostrada en los histogramas; corroborándose esta deducción con los gráficos específicos que ubican a este grupo particular de pobladores, en determinadas Ageb´s del área urbana de Apodaca.

Para reforzar esta interpretación relacionada con las características de *dispersión-concentración* de pobladores del rango analizado, a continuación se presenta algunos valores estadísticos, los cuales se ubican de la siguiente manera:

- La media en 1,544.6 (vs. la mediana de 1,126), la desviación estándar de 1,383.24 y una kurtosis de –1.085 vs. 0.493 de error estándar de kurtosis (k-e). Indicando una distancia significativa entre estos dos valores; además, en necesario considerar que la diferencia entre las cantidades de la media y la mediana también es significativa. Ver Apéndice Estadístico A, anexo:

4.1.3.1. Análisis comparativo entre los grupos de pobladores.

En este contexto, al *comparar* la *población total* del área urbana de Apodaca con los grupos de pobladores analizados: *i.* 0-14 años, *ii.* 15-20 y *iii.* 20-más; resulta claro que, aunque existen diferencias significativas en el número de miembros que agrupan, ciertamente, sus similitudes se asocian con la forma particular de su localización física-territorial, según lo muestran los gráficos analizados en éste y en apartados de capítulos anteriores; así, sus características en términos cuantitativos estarían representadas por lo siguiente:

Uno. En el 25% (percentiles) de los 94 casos validos (Ageb´s): existe una *población total* dentro del área urbana analizada de 159 habitantes; de los cuales existen en el rango de 0-14 años 71 niños, en el de 15-20, 22 adolescentes y en el de 20-más,133 adultos. Ver Gráfico N° 4.1: Área urbana de Apodaca: Población Total por rangos.

Dos. También se puede advertir que existe concentración de pobladores en algunas zonas geográficas; en función de los indicadores estadísticos denominados *percentiles,* la interpretación sería que: El 25% (percentiles) de los casos analizados concentran más de 4,999 pobladores; de los cuales 1914 son del primer rango (0-14 años), 401 del segundo rango y 2660 del tercero; ver Apéndice Gráfico B y estadístico A, anexo.

Así mismo, los resultados de la *corrida* desarrollada en el programa SPSS indica que la *media* estadística de la población en los mismos casos, se ubica en el valor de 2,816; mientras que la *mediana* está en 2,028 habitantes; indicando, como se ha señalado en párrafos anteriores, que la curva representada en el histograma indica que *población total* (z1), tiende a hacerse asintótica al eje de las "X" (*puntiaguda)*, mostrando tendencia a la *concentración dispersa.*

Ahora, al considerar los valores *máximos* y *mínimos* para la *población total* (7,781 y 0 respectivamente) y los datos descritos anteriormente se estima que: en términos generales la *población* incluyendo los tres grupos de edad analizados (Z-7, Z-29 y Z-35) obedece claramente a una forma característica de localización física-espacial de tipo *concentración-dispersión*; es decir, tienden a localizarse en determinados AGEB´s pero dispersamente en todo el perímetro urbano. Ver gráficos correspondientes en este capítulo.

En este orden de hechos, asociado con los análisis estadísticos de *correlación* bivarial, pareciera comprobarse esta relación entre los rangos de pobladores descritos anteriormente; ya que, por lo menos, los valores derivados de la exploración de correlatos, indican que existe una alta *asociación* en los tres grupos investigados; así, el coeficiente de correlación bivarial de Pearson es mayor en todos los casos a 0.6[41].

No obstante, la relación más significativa aparece en los grupos representados por los rangos de 20-más años, (z-35) y los de 014 años, (z-7); en los que el coeficiente de correlación se acerca a +1, ubicándose en el rango de 0.948; ver correlación en Apéndice Estadístico A, anexo. En términos estadísticos una de las interpretaciones simplificadas de este coeficiente de correlación, giraría en torno a que: *A mayor población de 20 y más años (z-35), mayor será la población de 0-14 años (z-7);* situación que sería necesario considerar para los análisis de la ocupación del espacio físico futuro en el Área Metropolitana de Monterrey; sobre todo si se reflexiona en torno a los *supuestos* planteados en este capitulo; los cuales se asocian a lo que se ha denominado: *fuerzas de inercia, centrípetas y centrifugas.* Las que se distinguen como una de las *múltiples* condicionantes que pudieran influir en los procesos de la expansión física metropolitana.

Para el caso particular del área urbana del municipio de Apodaca y tomando como base los análisis anteriores, sobre todo éste último y relacionando el coeficiente de correlación bivarial de Pearson obtenido por medio del paquete estadístico para las ciencias sociales

---

[41] La estimación de los valores que determinan los puntos de decisión para el coeficiente de correlación "r ", se efectúa en función del número de casos "n" analizados. En la investigación en proceso los casos "n" serían los AGEB´s, por lo que en las 10 áreas urbanas analizadas a continuación, el limite menor para que exista correlación bivarial es 0.6. (Triola, 2004:742, Jonson, R. 1996: 93).

SPSS; con los evidentes desplazamientos *sincrónicos* de los grupos de pobladores, los cuales demuestran una clara orientación periférica y que han sido presentados en los gráficos del capítulo tercero; es decir: coligando la variable estadística, representada por un coeficiente, con la física territorial, simbolizada por los deslizamientos concurrentes de pobladores caracterizado por distancias físicas; se podría *suponer* la existencia de una mayor fuerza de atracción *centrípeta* - hacia dentro de la metrópoli- entre los pobladores ubicados en los 3 rangos o estratos de edad analizados.

Esto, en virtud de los altos coeficientes de correlación resultantes del SPSS (0.948, 0.915, 0.853: ver apéndice estadístico); lo cual implicaría, desde los supuestos manejados aquí: una posible *demora* o *retardamiento* en el *ritmo* del proceso de expansión física y por ende, en la modificación de los límites metropolitanos perimetrales; finalmente, la interrogante giraría en torno al cuestionamiento de: ¿hasta dónde o hasta cuándo se mantendría esta situación? En este sentido, se perfilaría la existencia de, por lo menos, tres escenarios provisionales:

Primero. Hasta que el nivel de urbanización de la zona se aproxime al límite de saturación, escaseando los espacios para las edificaciones. Es decir, cuando tiendan a agotarse los baldíos urbanos de la zona existente; aquí se podría afirmar que sería el recorrido de una *etapa* característica en las áreas urbanas metropolitanas: de *densificación* a otra etapa de *expansión física,* donde predominarían las *fuerzas de inercia y centrífugas* o de extensión; ver, capitulo tercero: P. Connolly (1988:61-86).

Segundo. Cuando por la ingerencia de variables coligadas a las condiciones internas o externas al País, al Estado, o a otros (llámese exógenas o endógenas); se modifique el "Proceso iterativo de metropolitanismo; basado en la velocidad del ciclo reproductor de la vida de los pobladores (ver diagrama 3.1 en capitulo tercero)"; incrementándose el número de los pobladores del sitio y su movilidad físico-espacial, y en esa fase, la *fuerza* de *inercia* "*empuje*", transformando las características físico-territoriales periféricas de la metrópoli. En donde, además, sería factible considerar una posible modificación en los coeficientes de correlación de los pobladores y por supuesto de los límites perimetrales metropolitanos.

Tercero. Cuando las autoridades locales o estatales, en virtud de sus atribuciones jurídicas propias y de sus proyecciones de planeación física, o por la generación o modificación de los instrumentos de planeación urbana (planes); ya sea en el ámbito municipal o metropolitano, autoricen o incorporen nuevas áreas territoriales para la expansión física, modificando de *facto* la propensión al crecimiento urbano.

En este sentido, ciertamente resulta evidente después de la exploración estadística y los análisis *gráficos* expuestos anteriormente: *por un lado,* las características de *concentración-dispersión* de los pobladores del área urbana del municipio de Apodaca, representados en 3 rangos de edad; y *por el otro,* la posibilidad de avanzar en el conocimiento sobre una posible determinación de la velocidad en el *ritmo* de la expansión física de los límites periféricos del área urbana.

Concretamente, en Apodaca y en su espacio físico analizado, la tasa de crecimiento del número de pobladores es la que ha desarrollado un mayor dinamismo, sobre todo, en las últimas dos décadas en el área metropolitana de Monterrey, claro esta, en una relación lineal con las demás áreas conurbadas; ya que si se revisa la tabla 2,2. Tasa de Crecimiento de pobladores: municipios por año de incorporación metropolitana (capítulo2); en el decenio 1980-1990 la población urbana de Apodaca creció a una tasa del 11.7% y aunque disminuyó en el período 1990-2000 a 9.0%; en el conjunto metropolitano representó la mayor tasa de crecimiento de pobladores.

Esta característica, relacionada con el dinamismo en el crecimiento del número de pobladores, significa, como se ha comprobado en las exploraciones anteriores, una distribución de pobladores sobre los Ageb´s del territorio urbano, con una particularidad evidentemente de *no uniformidad*; ya que resulta clara la propensión de los pobladores a concentrarse

particularmente en algunos AGEB´s; derivando al interior del área urbana analizada, densidades de pobladores particularmente desiguales, por ejemplo:

El caso del ageb 087-A concentra 7,781 habitantes en 0.402 Km.^{2},

- Mientras que el 021-0 tiene un solo habitante en 0.782 Km^2,
- Ó el 073-8 con 7759 habitantes en 0.428 Km^2. y el
- El 103-0 con 7 habitantes en 1.064 K^2. Ver Gráfico N° 4.9: Pobladores de Apodaca: Máximos y mínimos por Ageb´s.

APLICACIÓN METODOLÓGICA PARA el Área metropolitana de Monterrey.

4.1.4. El área metropolitana de Monterrey y la cohesión de sus pobladores: definición del contorno metropolitano.

1. Análisis del Área metropolitana de Monterrey.

La exploración de la dinámica de pobladores del área urbana por municipio metropolitano, incluida en el apartado anterior, ha proporcionado, *entre otras* cosas, una visión particular de la desigualdad existente en la distribución físico-espacial, de la población *urbana* que reside en el Área Metropolitana de Monterrey; esta percepción se ha fundamentado tanto en análisis estadísticos, como en las representaciones gráficas en las que se han utilizado programas *específicos* que clarifican la forma de agrupación o asociación de los grupos de pobladores correspondientes. Incluso se constatado percatado de la tendencia declarada de ciertos grupos de pobladores que se inclinan a ubicarse *dispersos-concentrados* en distintos Ageb´s en ciertas zonas periféricas de la metrópoli; a pesar de los esfuerzos de los organismos gubernamentales y los planes de desarrollo generados por las autoridades locales y estatales.

El surgimiento de *nuevas centralidades* o de diferentes concentraciones de pobladores diseminados periféricamente en esta metrópoli, no es una manifestación de corte reciente; más bien se percibe como un fenómeno que se ha gestado a través del tiempo y que se ha derivado de variables que seguramente tienen una alta asociación con el desarrollo económico de la región.

Así, el núcleo de la metrópoli de Monterrey se constituye por su ciudad central, Monterrey, la cual se ha articulado con un sistema de áreas urbanas o ciudades de diferentes municipios, con fuertes diferencias socio-económicas interurbanas e intramunicipales y liderados demográficamente por las más dinámicas; que son precisamente las que se encuentran en expansión física, mientras que *otras* expulsan población y tienen una tendencia proclive a perder actividades productivas.

Para este caso particular de análisis se *han considerado 10 áreas urbanas* M-10; ya que *hemos* incluido a los Ageb´s de Salinas Victoria, que desde el año 2000 están conurbados con el área urbana del municipio de Escobedo; claro está, que en el instrumento de planeación con carácter legal y vigente, el Plan Metropolitano 2020, no contempla Salinas Victoria como parte integrante del área metropolitana de Monterrey; no obstante, ya que existe una conurbación de hecho desde el año 2000, se ha considerado incluirla; ver Gráficos: 3.12 y 4.2.

En este ámbito de investigación, la exploración que a continuación se presenta, centra *su atención* en el propósito de examinar al área metropolitana de Monterrey, como se menciono en párrafos anteriores, ahora en su conjunto; utilizando las mismas variables de pobladores y similares análisis estadísticos descriptivos y correlacionales incluidos en el apartado anterior; agregando solamente dos grupos estratificados más:

- Pobladores de 0-4 años.
- *Pobladores de* 65-más años (*Adultos* mayores).

La razón por la que se han diversificado los estratos de pobladores en el análisis metropolitano, radica básicamente en: *primero,* la posibilidad de multiplicar las exploraciones particulares en los *extremos* de los estratos de edades; tanto en el área estadística como en la física-espacial; *segundo,* la viabilidad en la generación de posibles estrategias de planeación y *políticas públicas* específicas, acordes a los grupos de pobladores.

En este orden de ideas, se puede insistir entonces, en que la intención de éste análisis en un contexto general de las áreas urbanas del Monterrey metropolitano, se asocia básicamente a la posibilidad de avanzar en el conocimiento, sobre el comportamiento de los diferentes *grupos* de pobladores; en cuanto a los patrones de su localización físico-territorial. Dentro de las diferentes zonas que se han propuesto para la metrópoli (ver gráfico 3.21: Zonificación y Ageb´s metropolitanos); utilizando los *análisis* estadísticos mencionados, asociados con las exploraciones físicas-territoriales.

Particularmente nos referimos a ligar los resultados estadísticos con los de los análisis gráficos, los cuales ubican a los pobladores por estratos de edad, georeferenciándolos en el

espacio metropolitano; los estratos de pobladores por rangos de edad considerados, serían los siguientes:

- Población total, pobladores de 0-4 años (Niños 1), de 0-14 años (Niños 2), de 15-19 (Adolescentes), de 20-más años (Adultos) y de 65-más años (Adultos mayores).

Para esto, se propone, como análisis derivado de la exploración estadística (correlación bivarial), la generación de un *coeficiente* el cual consiga representar el grado de *asociación* o *cohesión* de los pobladores metropolitanos por estratos de edad; en donde, *en caso* de que éste coeficiente tienda a acercarse a la unidad (+ 1, ya que es derivado de la correlación bivarial) y el referente gráfico así lo corrobore; entonces sería la justificación que delimita el *contorno metropolitano (CM)*; ver puntos 4.1.1 y 4.1.2 en este capítulo.

Iniciando con el análisis exploratorio de la metrópoli, se dirá que: el Área metropolitana de Monterrey -10 áreas urbanas- tenía una población de 3;248,744 habitantes en el año 2000; distribuidos en 1184 AGEB´s urbanos, los cuales ocupan una superficie territorial de 557.24 Km². Ver Tabla N°. 4.2 Área Metropolitana de Monterrey. Características Físico-demográficas.

Las características demográficas por grupo de edad en el AMM son las siguientes:

Tabla N°. 4.2 Área Metropolitana de Monterrey: Características Físico.

Municipio	Extensión Territorial* Municipal Km².	Extensión Territorial* Urbana	Perímetro Urbano. Kms.	Población Total Urbana	Número de AGEB´s Urbanos
Área Metropolitana	4,889.13	557.24	610.00	3248744	1,184
Monterrey	320.0	194.30	152.80	1;110,997	477
Guadalupe	120.2	78.19	79.98	670,162	188
S. Nicolás	61.03	61.14	41.85	496,878	123
S.P.G.García	86.6	46.88	42.56	125,978	54
S. Catarina	916.4	34.72	41.95	227,026	72
Apodaca	250.8	57.20	75.20	283,497	98
G. Escobedo	168.9	52.70	87.06	233,457	100
B. Juárez	255.2	13.98	39.85	66,497	48
S. Victoria	1642	3.26	8.17	5,278	4
García	1068	14.87	40.58	28,974	20

Fuente: XII Censo General de Población 2000; tabulados básicos, tomo 1, México 2001. Es necesario aclarar que en las cantidades de pobladores presentadas por las dependencias oficiales existen diferencias; en esta investigación para los análisis estadísticos presentados se ha tomado la información oficial del INEGI incluida en el: Sistema para la Consulta de Información Censal. Además, a la población total metropolitana declarada oficialmente se le ha agregado la población de los Ageb´s de Salinas Victoria (5,278) 2000 (SINCE). *Superficie en Km². Generada a partir de cálculos en MapInfo.

ANALISIS DE LOS POBLADORES METROPOLITANOS.

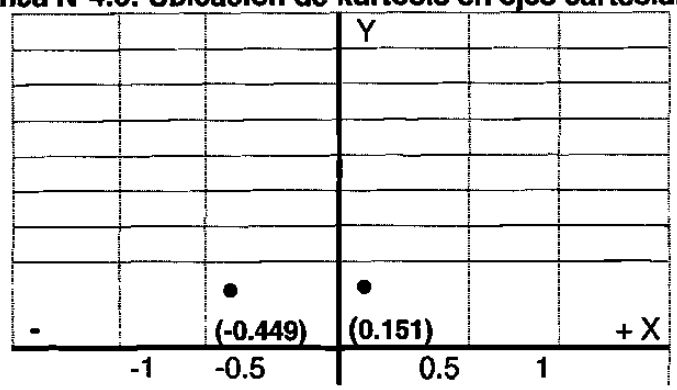
Población Total Z-1. Desde la perspectiva del análisis estadístico efectuado, la *población total* del área metropolitana de Monterrey **no** posee una distribución normal, su curva de tipo positivamente disimétrica, tiene una evidente tendencia a desplazarse hacia *arriba* en la gráfica del histograma. Los valores numéricos que representan este tipo de distribución en la gráfica, así lo indican: Ver gráfica de histograma N° 4.2

La media estadística de esta población se ubica en 2,875, un valor que se supone *bajo* al considerar el total de la población metropolitana (3;248,744 habitantes) ó las medias individuales de las áreas urbanas analizadas; la mediana con 2,824 se ubica en una proximidad relativa a la media, así como la desviación estándar con un valor de 2,020. Ver apéndice estadístico A, anexo.

Estas dos cantidades próximas son indicadores que permiten inferir la distribución estadística de la población; expresando que los valores *más o menos* se centran alrededor de la media; es decir, indican: *Por un lado*, cierta tendencia a un comportamiento estadísticamente normal de la curva, lo que significaría que los valores poblacionales se centrarán alrededor de la media (2,875). No obstante, esto se tendría que cotejar con otros estadísticos como la kurtosis

(-0.449) y el error estándar de kurtosis (0.151); los cuales, *si* los ubicamos en ejes *cartesianos* indican fronteras diferentes; ver gráfica N °4.6: ubicación de kurtosis en ejes Cartesianos. Ver apéndice estadístico A, anexo.

Gráfica N°4.6: Ubicación de kurtosis en ejes cartesianos.



Fuente: Generado en esta investigación.

Un análisis más detenido y tomando en cuenta los valores de la kurtosis y del histograma, indican atomización espacial de la población; ya que se deduce la existencia de AGEB´s con mínima población (0 habitantes) y otros con alta concentración (9,506 habitantes) dispersos en sectores de a mancha urbana. Además, la forma definida de la curva presentada en el histograma, haría sospechar que los pobladores metropolitanos no se distribuyen en el *espacio estadístico* en forma *normal.* Por *otro lado,* la comparación con el análisis gráfico correspondiente a la *población total* metropolitana, indica que ésta tiende a concentrarse, en la mayoría de los casos, en la periferia de diferentes zonas; sobre todo en: la zona N° 4 poniente Santa Catarina, la N° 5 Nor-poniente Monterrey, la N° 6 Norte-Escobedo, la N° 7 Nor-oriente Apodaca, la N° 8 Oriente-Guadalupe, y algunos más en la zona N° 9 Sur-Monterrey; ver gráfico N° 3.5, y 3.10; en capítulo tercero.

En este sentido, si se pretendiera clasificar las características de localización de los pobladores, en general, en la mancha urbana metropolitana; se diría que se trata de una población con tendencia proclive a la *concentración-dispersa,* similar a las áreas urbanas analizadas anteriormente.

Pobladores de 0-4 años. Z-4: El estrato de pobladores que a continuación se analiza, ciertamente tiene una distribución en la concentración de sus datos, que en el enfoque estadístico es considerado con una característica *no normal* y en muchos aspectos puede reconocerse como similar al de la *población total* examinada en el apartado anterior. No obstante, es claro que éste grupo de pobladores evidencia una tendencia mayor a hacerse asintótica en el eje de las "Y" o *positivamente disimétrica.* Así mismo, se observa que el extremo derecho la curva se suaviza, haciéndose paralelo a la horizontal o eje de las "X" indicando *dispersión*; los resultados numéricos así lo indican; ver gráfica Nº 4.6: Histograma de Población de 0-4 años; Z-4.

• *La media de este sector de pobladores se ubica en valores de 301.2 habitantes, con una desviación estándar de 233.61, mostrando, además, una tendencia sostenida a alejarse de los valores de la mediana la que se encuentra en el nivel de 265.5; la kurtosis y el error estándar de kurtosis se ubican en una proximidad relativa en 0.152 y 0.147 respectivamente.*

Al establecer el análisis comparativo entre los efectos de los análisis estadísticos, expresados anteriormente, con las derivaciones de las exploraciones representadas en los gráficos específicos de este grupo de pobladores; es claro que su comportamiento evidentemente coincide, tanto con los valores numéricos que se desglosan del volumen de datos estadísticos, como los obtenidos de los gráficos; desprendiéndose de estos resultados la conclusión:

Que los pobladores en el estrato de 0-4 años están concentrados-dispersos en Ageb´s de toda la periferia del área metropolitana de Monterrey, particularmente en las zonas: N° 8 Oriente-Guadalupe, la N° 4 Poniente-Santa Catarina, la N° 6 Norte-Escobedo, en la periferia de la zona N° 5 y N° 7, existiendo menor concentración en la zona N° 3 Sur-Poniente de altos ingresos de San Pedro y en el extremo de la N° 9 Sur-Monterrey; ver gráfico N° 4.3.

Es necesario aclarar que en el análisis de este grupo en particular habría que considerar, sobre todo en su relación con la localización física en el espacio metropolitano, que en *todos* los casos, los menores de 0-4 años no pueden vivir solos; sino que coexisten seguramente en el seno de una familia nuclear, característica de la mayoría de los hogares metropolitanos; ciertamente, de esta situación se estaría conciente, razón por lo que se considera que el análisis resultante de este apartado podría traer aparejada *otras* variadas deducciones, coligadas con las particularidades de los miembros de la *familia.* No obstante, *para los propósitos buscados en esta investigación* se centrarara específicamente en cada grupo por rango o estrato de edad; postergando para posteriores análisis u otros potenciales investigadores, el núcleo familiar o algunas nuevas consideraciones en torno a los hogares metropolitanos y sus miembros.

Esta situación metropolitana, con respecto al grupo demográfico analizado, reviste particular importancia para el análisis de las tendencias de crecimiento físico-*espacial* del Área Metropolitana de Monterrey; ya que desde la perspectiva de esta investigación, es precisamente este estrato de pobladores sería el que a mediano o largo plazo, en la mayoría de los casos, demandará espacio físico para localizarse; ya sea en su *hinterland* próximo o en otras zonas de la metrópoli, lo que estimulará el crecimiento sostenido de la mancha urbana metropolitana, razón por lo cual reconsidera de importancia fundamental para los propósitos de esta investigación el análisis posterior y con mayor profundidad de este sector de pobladores.

Cabe hacer notar que el Área Metropolitana de Monterrey concentra del total de su población urbana (3;248,744 Habitantes), un 10.25% de este grupo de pobladores analizado (333,086, de 0-4 años); implicando un grupo poblacional aunque no mayoritario, sí de una importancia relativa por su potencialidad inherente en el crecimiento territorial de la zona.

Pobladores de 0-14 años (niños 2) Z-7: Este Grupo de pobladores analizado, al revisar la curva que presenta el histograma, indica que la concentración de datos en el *espacio estadístico* esta constituida por una distribución que en términos descriptivos se clasifica también como *no normal*; la cual comparativamente tiene similitud con los grupos analizados anteriormente: el de la *población total* y *el de 0-4 años;* caracterizándose al mismo tiempo, por la tendencia sostenida a hacerse asintótica en el eje de las "Y" ó positivamente disimétrica.

Así mismo, dicha curva del histograma presenta la particularidad de *suavizarse* en el extremo derecho, tendiendo a hacerse paralela a la horizontal; los resultados numéricos del volumen de datos así lo indican: Ver gráfica 4.2.

- *La media de este sector de pobladores se ubica en valores de 851.7 habitantes, una desviación estándar de 681.08, mostrando una tendencia sostenida a alejarse de los valores de la mediana que se encuentra en el rango de 729; la kurtosis y el error estándar de kurtosis se ubican en 0.660 y 0.151 respectivamente.*

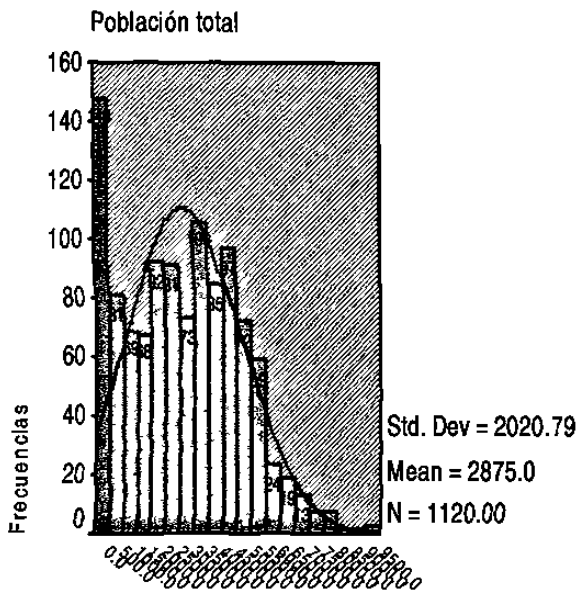
Las diferencias expresadas en los valores resultantes del análisis del SPSS, enunciados en el histograma y en los demás descriptivos mostrados en el apéndice estadístico anexo; son los que determinan: *por un lado,* la evidente característica en la forma de la curva del histograma, diferente a la de *campana* que indicaría una distribución *normal* y *por el otro*, las particularidades relacionadas con la *dispersión-concentración* de datos en la distribución de frecuencias.

Es claro el comportamiento de este grupo demográfico, ya que de la comparación entre los análisis derivados de la estadística descriptiva y los resultantes de la exploración gráfica, la cual indica la distribución y localización *físico*-territorial del grupo de pobladores analizado en el espacio metropolitano; se desprende que el grupo de pobladores de 0-14 años está distribuido en toda el área metropolitana, *concentrados dispersamente* en la periferia de la metrópoli;

particularmente en las zonas: N°8 Oriente-Guadalupe, la N° 4 Poniente-Santa Catarina, la N° 6 Norte-Escobedo, en la periferia de la zona N° 5 y N° 7, existiendo menor concentración en la zona N° 3 Sur-Poniente de altos ingresos de San Pedro y en el extremo de la N° 9 Sur-Monterrey; ver gráficos N° 4.4.

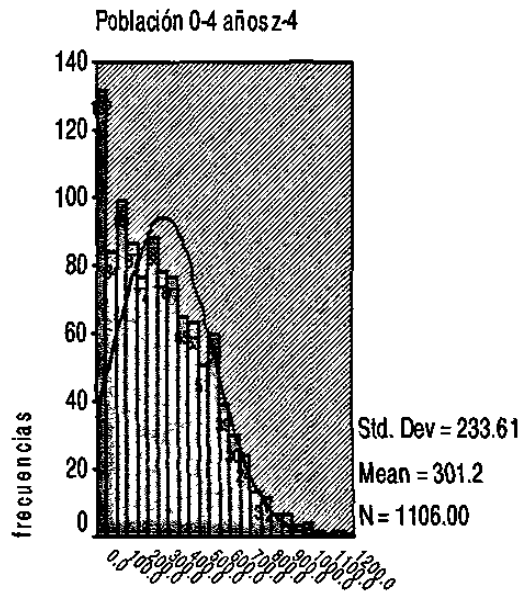
Gráfica Nº 4.2: Histograma de Población:

Z-1



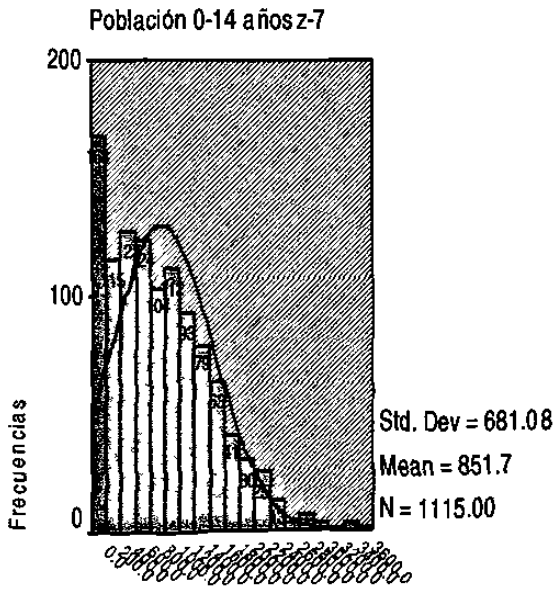
Población Z1

Z-4



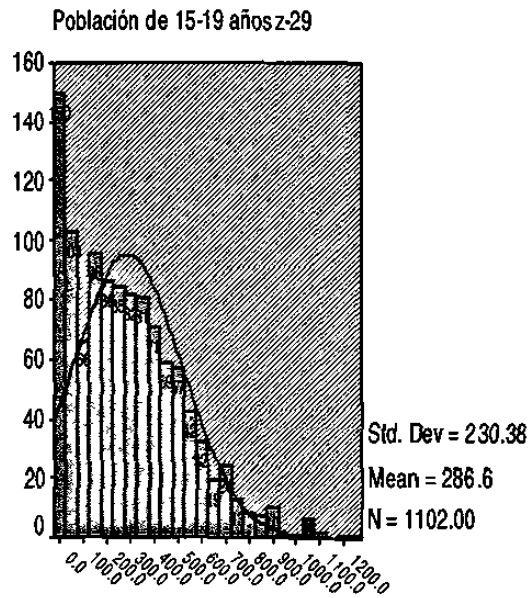
población Z4

Z-7



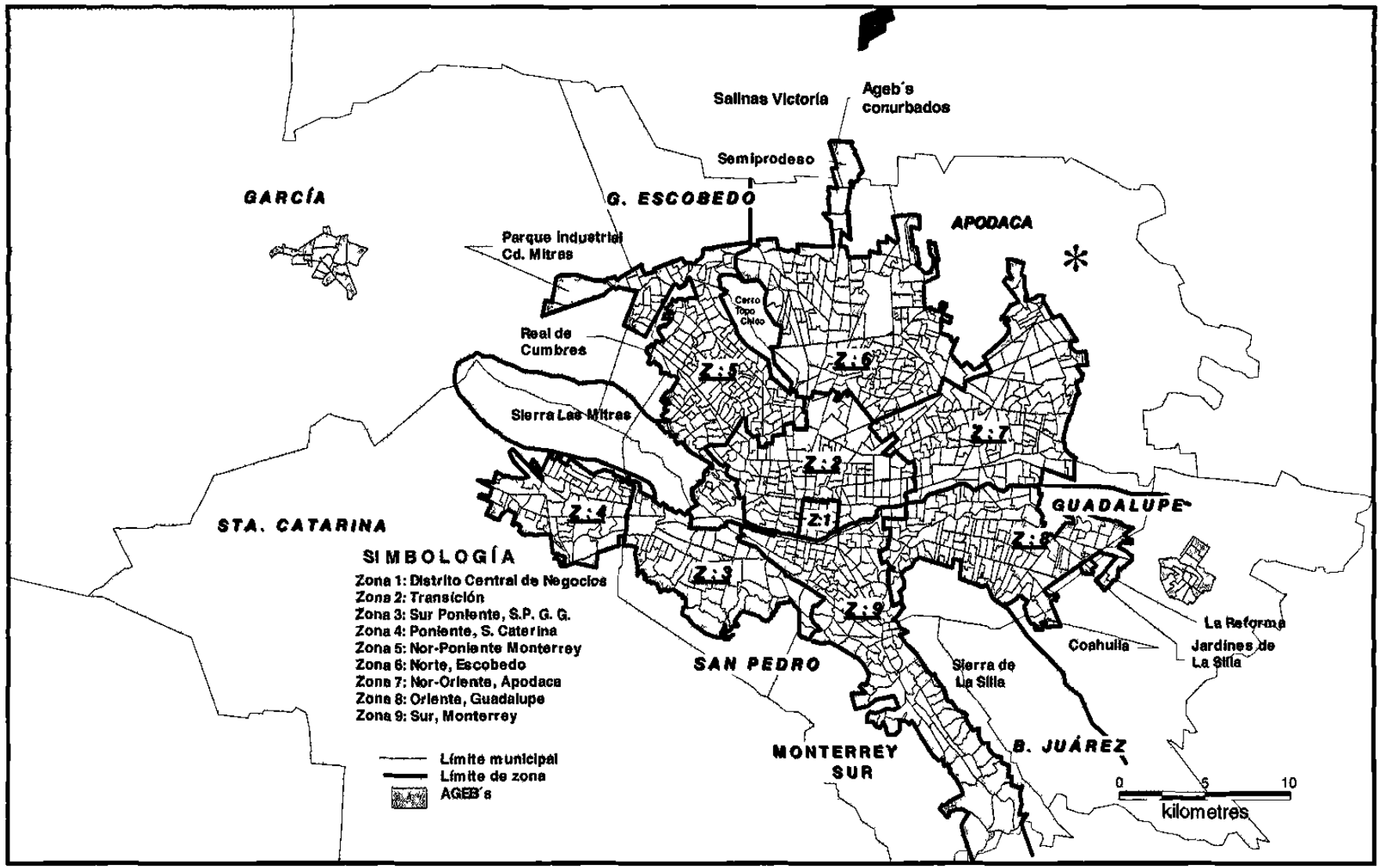
Población Z7

Z-29



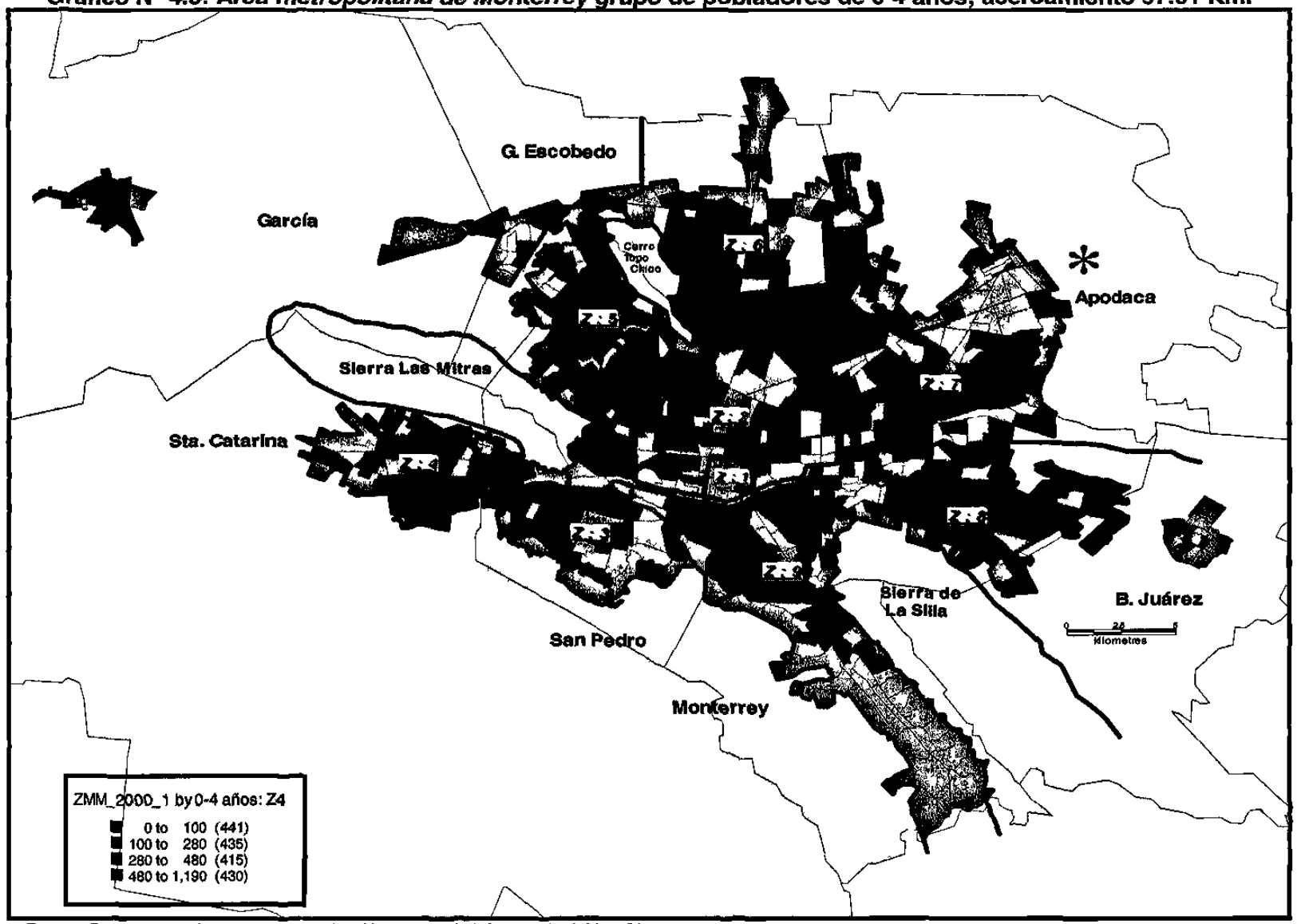
Población Z29

Gráfico: 4.2: Zonificación y Ageb´s metropolitanos; Slinas Victoria.



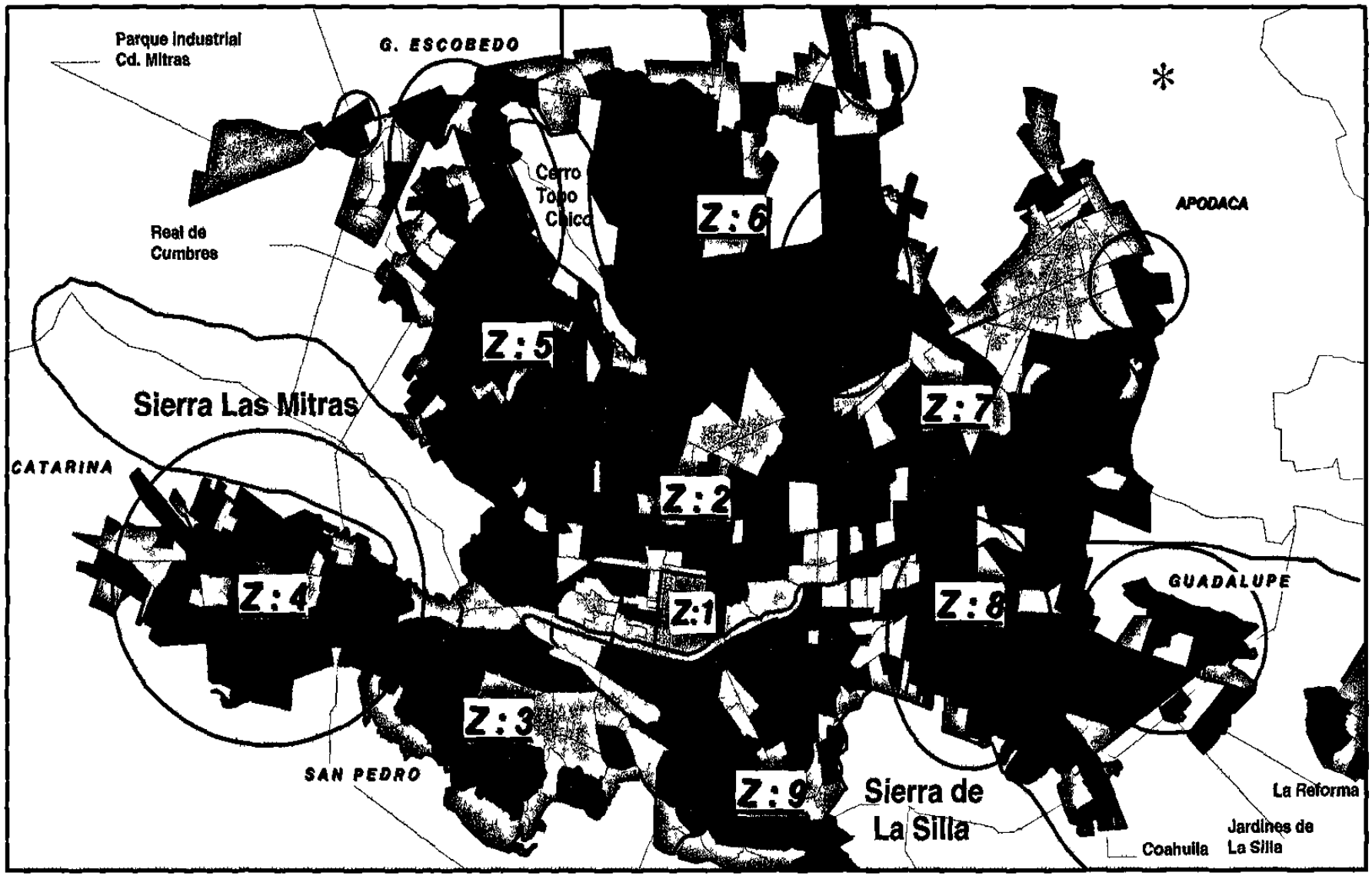
Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI.

Gráfico N° 4.3: Área metropolitana de Monterrey grupo de pobladores de 0-4 años; acercamiento 97.01 Km.



Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI.

Gráfico N° 4.4: *Área metropolitana de Monterrey grupo de* pobladores de 0-14 años; acercamiento 48.5 Km.



Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI.

Esta situación característica del área metropolitana de Monterrey asociada con el grupo de 0-14 años analizado, reviste, en forma similar al grupo de pobladores detallado anteriormente (0-4 años), particular importancia para la exploración de las tendencias de crecimiento físico-espacial de la metrópoli. Ya que desde esta perspectiva, es precisamente este estrato de pobladores el que una vez que tienda a independizarse, seguramente demandará espacio físico para localizar su vivienda; ya sea en su *hinterland* inmediato o en otro de las 9 zonas de la metrópoli regiomontana. Lo que incitará al crecimiento sostenido de la mancha urbana metropolitana; razón por lo que se considera de importancia fundamental para los propósitos de esta investigación la *asociación comparativa* de los análisis anteriores, aunado a que la población que agrupa a pobladores de este rango de edad representa más del 27% (884,328 habitantes) de la población total metropolitana (3;248,744 Habitantes).

Pobladores de 15-19 años (adolescentes) Z-29: Del análisis resultante de los datos estadísticos procesados en SPSS relativo a este grupo de pobladores, se aprecia un comportamiento con tendencia similar al de los estratos anteriores, evidenciando la no normalidad de la curva mostrada en el histograma; ya que su forma, ciertamente, se aprecia con diferencias en la representación de *campana* que indicaría una *curva normal*.

Así mismo, se observa que la curva representada en el histograma se encuentra menos desplazada hacia *arriba*, eje de las *Y*; implicando, como se menciona anteriormente, una distribución estadísticamente *no normal*; pero además, involucraría una clara *dispersión* en los datos, esto es: Con referencia a la curva del histograma, entre más se acerque al eje de las *X*, mayor sería la *dispersión simbolizada* en el volumen de datos procesados y en el espacio estadístico; ver gráfica de histograma N° 4.3.

Así mismo, se observa que el extremo derecho la curva se suaviza, tendiendo ha hacerse paralelo al eje de las "X" (*dispersión*); los resultados numéricos así lo indican:

- La media de este sector poblacional se ubica en valores de 286.6 habitantes, una desviación estándar de 230.38, mostrando una tendencia sostenida a alejarse de los valores de la mediana que se encuentra en el rango de 258.5; la kurtosis y el error estándar de kurtosis se ubican en 0.616 y 0.152 respectivamente.

Es claro que las diferencias en los valores de los datos incorporados en el análisis, son los que determinan sus características en cuanto a la dispersión y también la forma de la curva del histograma la cual se aprecia como positivamente disimétrica.

Después de la comparativa entre los análisis estadístico y gráfico, resulta evidentemente claro el comportamiento de este grupo de pobladores desprendiéndose que:
los llamados pobladores de 15-19 años están *concentrados* en diferentes Ageb´s que se encuentran *dispersos* en toda la periferia del área metropolitana; prácticamente en las mismas áreas que el grupo demográfico examinado anteriormente: N°8 Oriente-Guadalupe, la N° 4 Poniente-Santa Catarina, la N° 6 Norte-Escobedo, en la periferia de la zona N° 5 y N° 7; existiendo menor concentración en la zona N° 3 Sur-Poniente de altos ingresos de San Pedro y en el extremo de la N° 9 Sur-Monterrey; ver gráficos N° 4.5.

Se observa, además que, a diferencia del estrato anterior, sí existe cierta concentración de este grupo de 15-19 años en la zona N° 3 de altos ingresos de San Pedro Garza García; una característica que implica el paulatino envejecimiento de los pobladores de esa zona y algunas conductas generalizadas de los grupos de altos ingresos a disminuir el número de hijos en la familia.

En referencia a este particular estrato de la población, se puede inferir la importancia trascendental que implica para las predicciones de crecimiento del área metropolitana de Monterrey; ya que como se ha mencionado anteriormente, este estrato de pobladores demandará espacio físico para localizarse en su *hinterland* inmediato, o en alguna de las 9 zonas del área metropolitana de Monterrey, en un tiempo relativamente menor (3 a 5 años) que el estrato anterior; lo que evidentemente inducirá el crecimiento sostenido de la mancha urbana

metropolitana o al incremento de su *densidad poblacional.* Por lo que se considera de importancia fundamental para los propósitos de esta investigación el análisis de este sector de pobladores metropolitanos.

Cabe hacer notar que el Área Metropolitana de Monterrey concentra del total de su población urbana (3;248,744 Habitantes), casi un 10% este estrato analizado (297,208 pobladores de 15-19 años), implicando un grupo de pobladores aunque no mayoritario, sí de una importancia fundamental, por las razones expuestas.

Población de adultos (20-más años): Continuando el análisis de los grupos de pobladores por estratos se asume que el de 20 y más años, por lo menos según la forma de la curva en el histograma, es el que más se asemeja a una a una distribución *normal*; ya que la disposición de la curva tiende a asemejarse al clásico perfil de *campana;* esto se asocia con la proximidad en los valores de los datos resultantes del análisis estadístico; ver gráfica 4.3 Histograma de Pobladores de 20-más años; Z-35.

- La media se ubica en los 1,748.29, la mediana en 1,766.5, la desviación estándar en 1,189 indica una proximidad *relativa. Sin* embargo, es necesaria la consideración de los demás estadísticos de distribución: la kurtosis con –0.664 y el error estándar de kurtosis con 0.151.

Las diferencias en los valores descritos, sobre todo, en la *kurtosis* y su *error estándar son los* que determinan la característica de la curva del histograma denominada: de tipo *simétrica*; en este sentido, la tendencia de la curva en el histograma, *no es* a desplazarse hacia arriba, como en los estratos anteriormente analizado, sino que su altura es menor; evidenciando ciertamente, una mayor tendencia a la *dispersión* de los datos incluidos en el análisis: *esto es:* con referencia a la curva del histograma, entre más se acerque *al eje de las X,* mayor sería la dispersión simbolizada en el volumen de datos procesados y en el espacio estadístico.

Entonces, del análisis *comparativo gráfico* y *estadístico* se desprenden algunas reflexiones; por ejemplo:

Que el comportamiento de este grupo de pobladores tiende a *concentrarse* en diferentes Ageb´s que se encuentran *dispersos* en toda el área metropolitana de Monterrey, ubicándose, en muchos de los casos, en Ageb´s similares a los que ocupan los grupos anteriormente analizados; ver gráfico 4.6.

Así mismo, y en referencia a este particular sector de pobladores en el rango de 20-más años analizado, se puede inferir una importancia similar al grupo analizado anteriormente, porque el sector analizado tiene implicaciones en las predicciones de crecimiento del área metropolitana de Monterrey; ya que como se ha mencionado anteriormente, por lo menos, un fragmento de este estrato de población, demandará en el corto plazo, espacio físico para localizarse en su *hinterland* inmediato o próximo metropolitano; lo que evidentemente estimulará el *crecimiento-densidad* de la mancha urbana metropolitana. Razón por lo que se considera de suma importancia, para los propósitos de esta investigación, el análisis posterior de este sector demográfico.

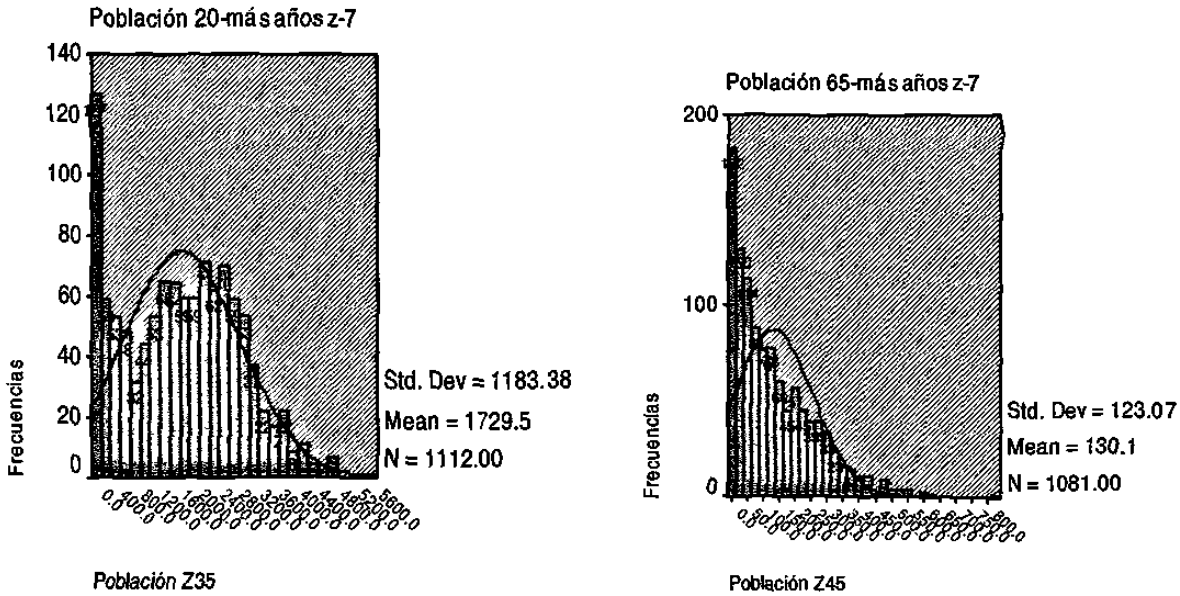
Cabe hacer notar que en Área Metropolitana de Monterrey se concentra del total de su población urbana (3;248,744 Habitantes), más de un 60% este estrato demográfico analizado (1;821721 pobladores de 20-más años); implicando un grupo de rango de edad mayoritario y de una importancia real y significativa, para definir y predecir las tendencias del crecimiento metropolitano. Es por esta razón es que se considera pertinente separar el sector de pobladores entre: de *20-más años* y de *65-más años.* Para este propósito, se manipulará el análisis estadístico descriptivo y el correlacional, empleado en las exploraciones anteriores; delimitando, además, la localización física-espacial de estos sectores en el espacio urbano del Área Metropolitana de Monterrey; a partir del análisis gráfico-territorial de la metrópoli.

Pobladores de 65-más años. Por último, es posible observar que, contrario a la localización de los grupos de pobladores analizados anteriormente, particularmente los del rango de 0-14 años, los cuales tienden a ubicarse en la periferia del Área Metropolitana de Monterrey; la característica de localización física-espacial de este sector *poblacional de 65–más años*, según lo indican los gráficos analizados, es que su emplazamiento está orientado, en mayor medida, hacia el interior de la metrópoli; particularmente: en la zona centro (Z-N°2) y sur de Monterrey (Z-N° 9), en su colindancia con el río Santa Catarina, la zona centro del municipio de San Nicolás de los Garza (Z-N° 6), la de San Pedro Garza García (Z-N°3) y en menor medida en Guadalupe (Z-N° 8): Ver gráfico 4.7.

La población de adultos mayores en el Área Metropolitana de Monterrey es de 140,592 habitantes, que representa casi un 8% del total considerado como adultos (1;923,190), aunque es un sector minoritario; su importancia de análisis radica en las características particulares de este grupo y en la orientación de *políticas públicas* que se deben derivar para ellos.

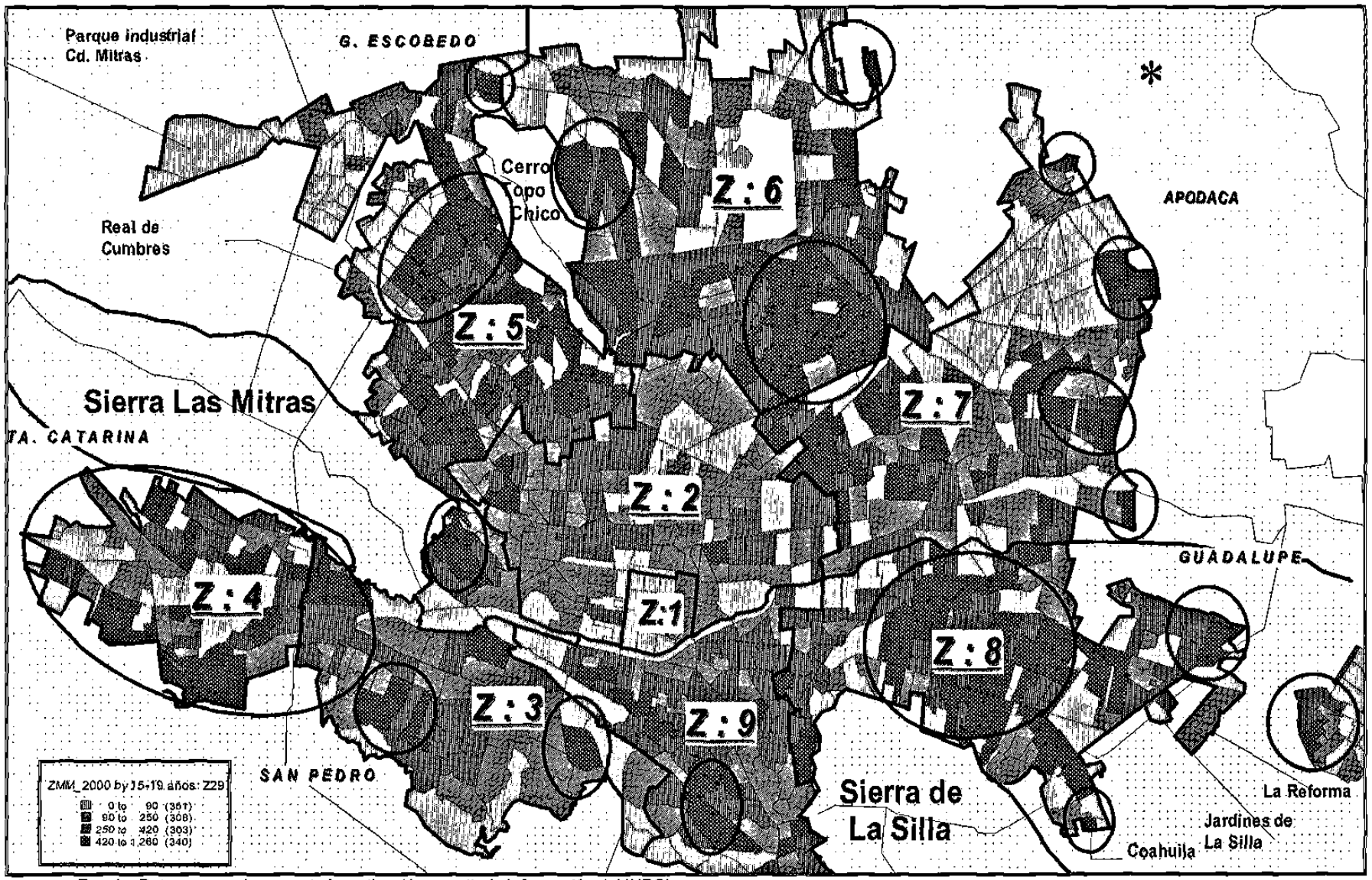
Gráfica Nº 4.3: Histograma de pobladores de 20-más años;

Z-35 **Z-45.**



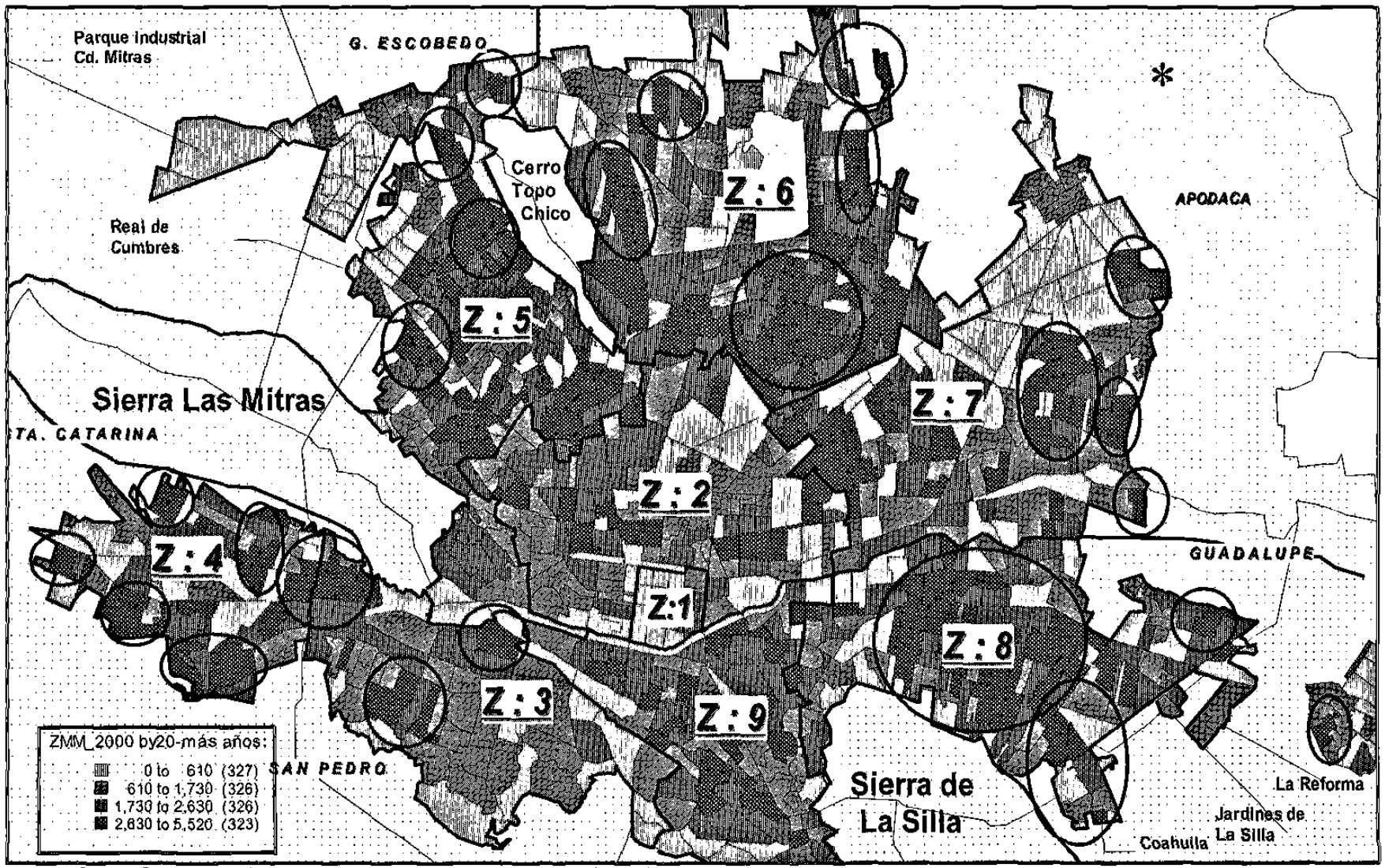
Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI y procesados en SPSS.

Gráfico N° 4.5: Área metropolitana de Monterrey grupo de pobladores de 15-19 años; acercamiento 48.5 Km.



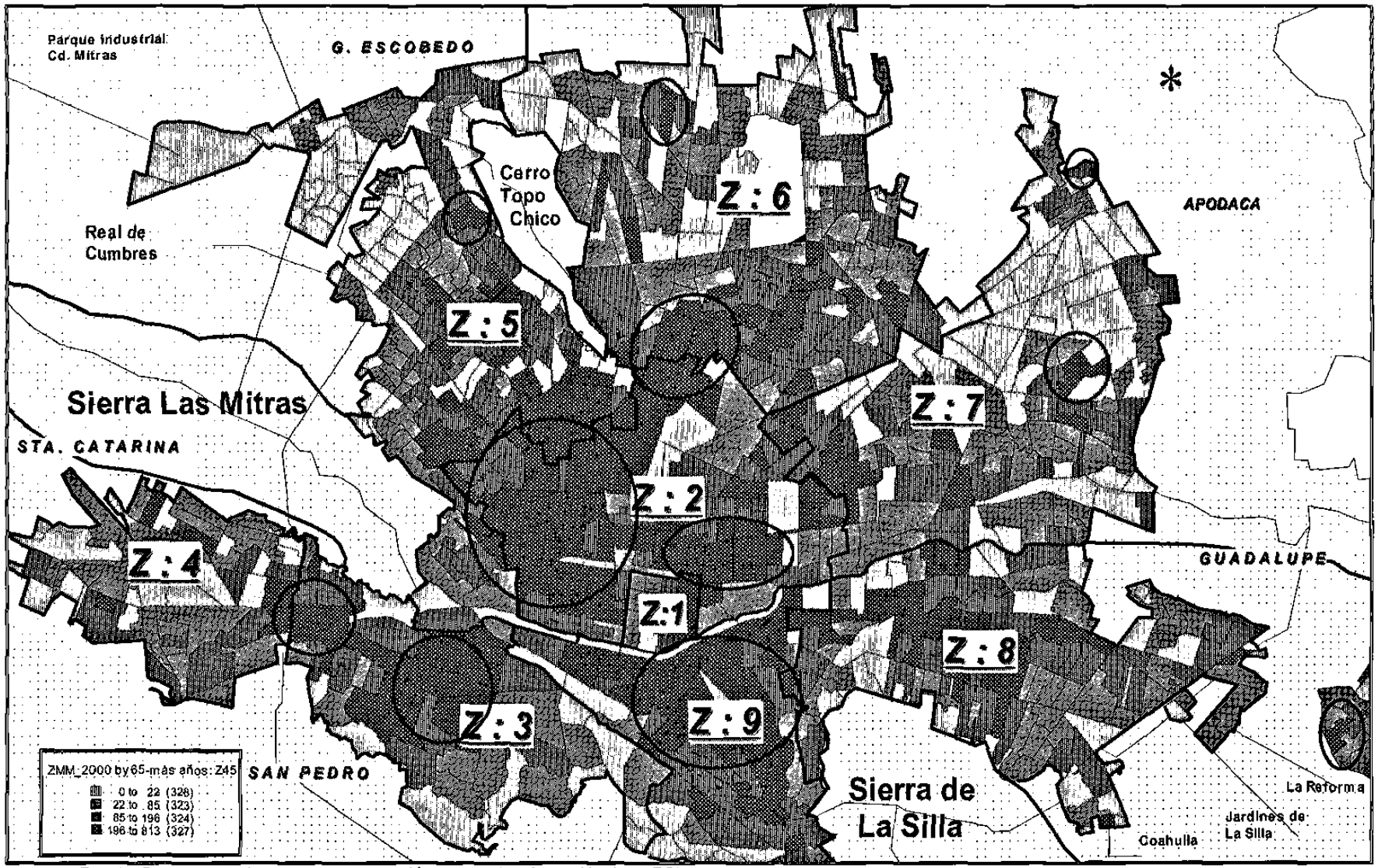
Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI.

Gráfico N° 4.6: Área metropolitana de Monterrey grupo de pobladores de 20-más años; acercamiento 48.5 Km.



Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI.

Gráfico N° 4.7: Área metropolitana de Monterrey, grupo de pobladores de 65-más años; acercamiento 48.5 Km.



Fuente: Datos generados en esta Investigación a partir de Información del INEGI.

2. Deducciones del análisis metropolitano.

En términos generales, se podría decir que, con respecto a los resultados de la exploración estadística en el Área Metropolitana de Monterrey, se desprende que: en el 25 % de los 1120 casos validos cotejados, existe una población total de 1108 habitantes, 296 en el rango de 0-14 años, 94 en el de15-20 años, 654 en el de20-más años y 30 en el de 65 más.

Además, es posible inferir que la población se concentra en ciertas zonas, en función de los percentiles sería:

- En el 25% de los casos se concentra *más* de 4,368 personas, *más* de 1,281 pobladores en el rango de 0-14 años; *más* de 431 en el de 15-19, *más* de 2,617 en el rango de 20-más años y *más* de 204 en el de 56-más; ver apéndice estadístico A percentiles; observándose además, 43 casos con 0 población que representa el 4.1 %.

Al considerar los máximos y mínimos para la *población total* (9,506 y 0 respectivamente) del Área Metropolitana de Monterrey y los estadísticos descritos anteriormente, se cuenta con que las Áreas Geoestadísticas Básicas, AGEB´s, que mayor población concentran se localizan en la periferia de la metrópoli, por ejemplo:

1. El AGEB105-2 concentra 9,506 habitantes y se ubican en el municipio de Guadalupe.
2. El 174-3 concentra 9,376 habitantes, ubicándose también en el municipio de Guadalupe.
3. El 105-5 tiene 9,289 habitantes localizándose en San Nicolás de los Garza.
4. El 064-9 concentra 9,148 habitantes ubicándose en el municipio de Santa Catarina y
5. El 239-8 concentra 8,796 habitantes ubicándose en Monterrey.

En este sentido, el Área Metropolitana de Monterrey, en términos generales, ha registrado en los últimos 30 años un decremento en su Tasa de Crecimiento del número Pobladores (TCP), que debe ser considerado como un indicador básico para el análisis de las tendencias de crecimiento de su cantidad y que fueron tomadas en cuenta para la determinación de las *fases y etapas de metropolitanismo* tratadas en el capitulo tercero de esta investigación; así las TCP fueron:

- Del 6.1 % en 1960-1970,
- Del 4.3 % en 1970-1980,
- A 2.6 % en 1980-1990 y
- A 2.3 % de 1990-2000.

Así mismo, de los análisis de la *distribución* de pobladores representada en gráficos, histogramas y demás estadísticas descriptivas; se estima que, en términos generales el comportamiento de pobladores en el perímetro interno del Área Metropolitana de Monterrey podría circunscribirse a los siguientes hechos:

- La *población total* muestra una tendencia a localizarse concentradamente en ciertos Ageb´s, pero éstos están *dispersos* por en Ageb´s por toda la periferia; así mismo se identifican algunas zonas en donde se ubican en mayor proporción; por ejemplo: La zona N° 8 Oriente-Guadalupe, la N° 6 Norte-Escobedo y la N° 5 Norponiente-Monterrey; disminuyendo en la zona N° 1 DCN, la N° 2 de Transición, la N° 3 Surponiente-San Pedro Garza García.
- Los *pobladores de* 0-4 años. Tienden a concentrarse principalmente en la zona periférica del Área Metropolitana de Monterrey particularmente en los extremos oriente y norte y nor-poniente, en las zonas: N° 8, N° 6, N° 7, N° 5; disminuyendo en la zona N° 1, N° 2, N° 3 y N° 9.
- Los *pobladores* de 0-14 años. Están concentrados en su mayoría en la periferia de las zonas N°s 4, 5, 6, 7 y 8; en menor medida en la zona N° 3 y 9.

- La *población* de 15-20 años: Se concentra en mayor proporción, en zonas similares a las de los grupos examinados *anteriormente*; solamente que en este rango de pobladores se aprecia mayor *dispersión* e incremento de Ageb´s con mayor concentración, particularmente en la zona N°3, la N° 5 y N° 9.
- Los *pobladores* de *20-más años*. Con respecto a este grupo se *aprecia una* situación similar a la presentada en el grupo de rango de 15 a 19 años; solamente que aquí se podría suponer mayor dispersión, por la característica de incremento en el número de Ageb´s con alta concentración de pobladores.
- Los *pobladores de 65-más años;* como se ha reseñado en párrafos anteriores este grupo de 65-más años se concentra en la zona N° 2 de *transición*, la N° 9, N°3 y N° 8, y evidentemente en el *hinterland* de las cabeceras conurbadas

Ahora, con respecto al grado de *relación* o *cohesión* existente entre estos sectores de pobladores con diferentes rangos de edad examinados, la técnica de análisis estadístico coligado a la correlación bivariada y procesada mediante el SPSS; nos arroja una alta asociación entre estos cuatro tipos de estratos de pobladores analizados. Esto en virtud de que el coeficiente derivado es muy superior a 0.6 (Triola, 2004:742, Jonson, R. 1996: 93); ver apéndice estadístico A, anexo.

En este contexto, para el Área Metropolitana de Monterrey considerada en conjunto, se observa, según el mismo análisis bivarial, que existe un mayor grado de correlación entre *pares* determinados de rangos de edad. En efecto, existe un alto coeficiente de correlación de Pearson **0.967** relacionado con las edades de: 0-4 y de 0-14 y de **0.898** entre las de *15 a 20 años y 20-más*. Indicando, en términos simplificados:
Por un lado, que a mayor concentración de *adultos de 20-más años*, preexiste una tendencia asociada a la presencia de una mayor concentración de *jóvenes de 15-19 años;* y
Por el otro, que a mayor concentración de pobladores en el rango de de 0-4 años, mayor sería la concentración en el rango de 0-14 años.

Esta interpretación, derivada de los análisis estadísticos, pareciera comprobarse con la información que ha resultado de la exploración en los gráficos anexos; en donde, se detalla la localización física de pobladores por rangos de edad en el espacio metropolitano. Así mismo, del análisis de resultados de la *corrida* en SPSS se ha identificado el coeficiente de correlación menor (**0.630**), el cual se localiza entre los grupos de pobladores de 20-más años y de 65- más años.

En este orden de ideas, hasta aquí, se ha examinado la relación existente entre los resultados derivados de la estadística descriptiva y los análisis coligados al espacio físico-territorial, mediante la presentación de los gráficos correspondientes para los grupos de pobladores señalados. A continuación, se pretende profundizar en las características de los mismos grupos de pobladores, ligadas a su *asociación ó cohesión*; esto, con el propósito de determinar lo que en esta investigación se ha llamado *coeficiente de cohesión de pobladores (CCP)*, el cual servirá para determinar, mediante lo que hemos denominado *fuerzas de inercia, centrípetas y centrífugas*, la *justificación* relacionada con el establecimiento del *límite* metropolitano, en un tiempo y espacio específico. Para esta finalidad estipulada, se propone un procedimiento basado en el análisis estadístico de correlación; el cual será explicado y procesado en el punto siguiente.

4.1.5. Determinación del Coeficiente de Cohesión Pobladores (CCP), a partir del análisis de correlación bivarial:

El análisis estadístico descriptivo y de correlación, aplicado a la población metropolitana de Monterrey en apartados anteriores, ha proporcionado un indicador que es posible relacionar con el grado de asociación o cohesión entre los sectores de pobladores que para tal efecto se

han seleccionado en esta investigación[42]; el cual se considera de importancia fundamental, ya que de la relación en los coeficientes de correlación de Pearson; se pretende derivar un procedimiento específico que proporcione el indicador que se definió anteriormente y que se denomina *Coeficiente de Cohesión Pobladores (CCP).*

Este indicador mencionado se representa por un *coeficiente de cohesión*, que tiene una relación directa y características similares al *de correlación bivarial* de Pearson; solamente que las variables que integran al propuesto en esta investigación el propuesto en esta investigación, han sido georeferenciadas territorialmente a ejes cartesianos (X y Y) en el espacio físico del área metropolitana de Monterrey: refiriéndose precisamente a los grupos de pobladores diferenciados por estratos de edad; esto, con el propósito final que guía al apartado actual, en el sentido de construir lo que se denomina la *justificación* relacionada al establecimiento del *límite* metropolitano o *Contorno Metropolitano,* que sería, como se ha explicado anteriormente, el referente físico-espacial utilizado en esta investigación.

El procedimiento propuesto para la construcción del *coeficiente de cohesión (CC)* es el siguiente:

1er. Paso. Construir tres matrices individuales que incluyan los coeficientes de correlación bivarial con la variante de Pearson; para cada área urbana municipal analizada[43]. Es decir, una matriz por cada grupo de edad analizado: el de *0-14 años* (Z-7), el de *15-19* (Z-29), el de *20-más* (Z-35).

2° Paso. Identificar en cada estrato de pobladores (Z-7, Z-29, Z35) los coeficientes de correlación obtenidos y que se equiparen con un número mayor.

3° Paso. Generar una suma numérica vertical de los coeficientes de correlación mayores, identificados en el paso anterior y dividirlos algébricamente entre el número de casos reconocidos. Es decir, sería una sumatoria para cada columna de grupo de edad: Z-7, Z-29, Z-35 y su promedio.

4° Paso. Generar una suma numérica en dirección horizontal de los resultados del paso anterior y dividirlos algébricamente para obtener la *media* numérica; este resultado sería el *coeficiente de cohesión* de *pobladores* individual para cada matriz.

5° Paso. Finalmente, se suman los tres valores resultantes de cada matriz, se promedian y se obtiene el *coeficiente de cohesión*[44]general para el Área Metropolitana de Monterrey.

El *coeficiente de cohesión* CCP tiene una relación bivarial; es decir, la asociación sería entre dos sectores de pobladores y como los grupos de edad analizados son tres (Z-7, Z-29, Z35) será necesario para la construcción de cada matriz, tomar como base un grupo de pobladores específico a la vez. A continuación se operativiza el procedimiento metodológico propuesto anteriormente; analizando los valores generados de correlación en cada una de las matrices, indicando en la parte inferior de las mismas, el *coeficiente de cohesión CC* individual:

a. Matriz de correlación 1:

Para este caso de la **Matriz N°. 1**, el análisis de correlación individual por área urbana-municipio, indica una mayor asociación en su conjunto de 6 áreas urbanas, entre los grupos de

---

[42] La correlación bivarial "r " de variables -en este caso de pobladores- nos informa la pauta en la conducta de dos variables y su grado de relación o cohesión; en el sentido de que una de ellas pueda utilizarse para predecir el comportamiento de la otra. Sin embargo, estamos concientes, que mediante este procedimiento específico no necesariamente se infiere sobre la relación de *causa-y-efecto* en las variables (Johnson, R. 1996: 376).

[43] Las áreas urbanas consideradas son las incluidas en los apartados anteriores: Apodaca, García, General Escobedo, Guadalupe, Juárez, Monterrey, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García, Santa Catarina, incluiremos el área conurbada de Salinas Victoria; no incluiremos por proceso metodológico el análisis metropolitano, por consiguiente los grupos de 0-4 y 65-más años ya que estos grupos de pobladores se incluyeron solamente por consideraciones de localización espacial.

[44] Este coeficiente es derivado del de correlación de Pearson (r) en donde: El coeficiente "r" siempre tendrá un valor entre –1 y +1. El +1 es la medida de correlación positiva perfecta, el –1 es la medida de correlación negativa perfecta y 0 cuando no exista correlación lineal. Por lo tanto, cuanto más se acerque a la unidad (1), indicará mayor grado de asociación entre los sectores poblacionales analizados.

edad de 20-más años (Z-35) y los de 15-19 años (Z-29); solamente en 4 casos específicos correspondientes a las áreas urbanas de: Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza y San Pedro Garza García; la correlación es mayor entre los grupos de 15-19 años que en los de 20-más años; ver tabla N° 4.7.

De esto se deriva el *coeficiente de cohesión* individual que es **0.896**, indicando que: *Al interior del espacio físico georeferenciado y denominado Área Metropolitana de Monterrey, entre mayor población adulta de 20-más años (z-35) exista, mayor será la población 15-20 años (z-29); o que alrededor del 90% de los casos de pobladores en el rango de edad de 15-20 años se explica por la existencia de de pobladores, en el rango de edad de 20-más años.*

Los que, en la mayoría de los casos, tenderán a ubicarse en áreas geoestadísticas básicas AGEB´s próximas o alguna otra zona de la metrópoli; las cuales se han identificado, definido y referenciado espacialmente en apartados anteriores.

Tabla N° 4.3: Área metropolitana de Monterrey: Matriz 1 de coeficientes de correlación Pearson Z-7.

Municipio	Z-7*	Pobladores Z-29	Z-35
	0-14	15-19	20-más
A M M	1	0.839	832
Apodaca	1	0.853	0.948
García	1	0.846	0.946
G. Escobedo	1	0.807	0.919
Guadalupe	1	[illegible]	0.819
Juárez	1	0.897	0.953
Monterrey	1	0.881	0.816
S. N. Garza	1	0.758	0.751
S.P.G. García	1	0.947	0.892
Sta. Catarina	1	0.867	0.884
S. Victoria	1	0.900	0.983
Coeficiente de Cohesión.	[illegible]	0.855	0.938

Fuente. Datos generados a partir Censo 2000 y procesados mediante SPSS.
*Se está tomando como base de análisis a la población de 0-14 años, razón por la que el coeficiente de correlación es 1.

b. Matriz de correlación 2.

Para el caso de la **Matriz N° 2**, el análisis de correlación individual por área urbana-municipio, nos indica una mayor asociación en su conjunto de 9 áreas urbanas, entre los rangos de 20-más años (Z-35) y los de 0-14 años (Z-7); solamente en 1 caso en el área urbana de San Pedro Garza García donde la correlación es mayor entre el sector de 0-14 que en el de 20-más años; ver tabla N° 4.8

Del análisis se deriva que el *coeficiente de cohesión* individual se ubica próximo a la unidad en el rango de **0.929**, indicando que: *Al interior del espacio físico georeferenciado y denominado Área Metropolitana de Monterrey, entre mayor sea el número de los pobladores de 20-más años (z-35), mayor serán los de 0-14 años (z-7); o que alrededor del 93% de los casos de pobladores en el rango de edad de 0-14 años se explica por la existencia de de pobladores en el rango de edad de 20-más años.*

Según nuestras suposiciones, estos pobladores de 0-14 años, tendrán tendencia en etapas adultas, a establecer su lugar de residencia en áreas geoestadísticas básicas AGEB´s próximas a su lugar de origen, o en algún otro lugar del área metropolitana de Monterrey.

c. Matriz de correlación 3.

En el caso particular de la **Matriz N° 3**, el análisis de correlación individual por área urbana-municipio, nos indica una mayor asociación en el conjunto de 6 áreas urbanas, entre los

rangos de edad de 20-más años (Z-35) y los de 15-19 años (Z-29); observándose 4 casos que corresponden a las áreas urbanas de Apodaca, Escobedo, Juárez y S. Victoria, donde la correlación es mayor entre los rangos de 0-14 que en los de 20-más años; ver tabla N° 4.9.

De esto se deriva el *coeficiente de cohesión* individual que es **0.926**, indicando que:

- ✓ En el Área Metropolitana de Monterrey, entre mayor población de 20-más años (z-35), mayor será la población de 15-20 años (z-29). Característica similar al de la matriz N° 1. O que alrededor del 93% de los casos de pobladores en el rango de edad de 15-20 años se explica por la existencia de de pobladores en el rango de edad de 20-más años.

Tabla N° 4.4: Área Metropolitana de Monterrey: Matriz 2 de coeficientes de correlación Pearson Z-29.

Municipio	Pobladores		
	Z-7	Z-29	Z-35
	0-14	15-19	20-más
A M M	0.839	1	0.898
Apodaca	0.853	1	0.915
García	0.846	1	0.965
G. Escobedo	0.807	1	0.912
Guadalupe	0.834	1	0.890
Juárez	0.897	1	0.952
Monterrey	0.881	1	0.882
S.N. ds Garza	0.758	1	0.821
S.P.G. García	[illegible]	1	0.927
Sta. Catarina	0.867	1	0.923
S. Victoria	0.900	1	0.954
Coeficiente de Cohesión.	0.947	0.929	0.912

Fuente. Datos generados a partir Censo 2000.*Se está tomando como base de análisis a la población de 15.19 años, razón por la que el coeficiente de correlación es 1.

Tabla N° 4.5: Área Metropolitana de Monterrey: Matriz 3 de coeficientes de correlación Pearson Z-35.

Municipio	Pobladores		
	Z-7	Z-29	Z-35
	0-14	15-19	20-más
A M M	0.832	0.898	1
Apodaca	0.946	0.915	1
García	0.946	0.965	1
G. Escobedo	0.910	0.912	1
Guadalupe	0.819	0.89	1
Juárez	0.954	0.952	1
Monterrey	0.816	0.882	1
S.N.ds Garza	0.741	0.821	1
S.P. G.García	0.892	0.927	1
Sta. Catarina	0.884	0.923	1
S. Victoria	0.993	0.954	1
Coeficiente de Cohesión.	0.950	0.902	0.926

Fuente: Datos generados a partir Censo 2000. *Se está tomando como base de análisis a la población de 20-más años, razón por la que el coeficiente de correlación es 1.

De los análisis anteriores se desprende el *coeficiente de cohesión poblacional* individual para cada una de las tres matrices expuestas sería: **0.896, 0.929, 0.926;** posteriormente, de la relación de coeficientes derivados de estas tres matrices se obtiene el indicador final, representado por el promedio numérico de éstas, entonces, el valor del *coeficiente de cohesión poblacional* CCP es de **0.917**; indicando un alto grado de asociación-cohesión o correlación entre los tres rangos de edad de los pobladores analizados. Esto podría significar que, alrededor del 92% de los casos de los pobladores analizados en sus rangos de edad correspondientes, se explican por su existencia y por la relación entre ellos; este alto grado de correlación entre los grupos de edad, tendría diversas implicaciones, entre otras, se podría mencionar:

1. Que, aunque son altos los coeficientes "r" resultantes, por definición teórica (Triola, 2004:495-516), no representan estadísticamente una relación estricta de *causa-y-efecto*. No obstante, lo que se interesa probar en esta investigación sería la existencia del grado de: *Relación, asociación* o *correlación* entre los tres grupos de pobladores analizados; lo cual queda evidenciado con el análisis matricial anterior y el *coeficiente de cohesión poblacional* resultante que es de **0.917 » 92**; lo que representaría un *alto grado* de *relación*;
2. Que, la población regiomontana a partir del resultado de correlación matricial expuesto; el cual arrojó un *Coeficiente de Cohesión de Pobladores* de 92%, explica: *Por un lado,* indudablemente, la existencia de un alto grado de correlación o cohesión entre los tres grupos de pobladores examinados, dentro del perímetro físico-territorial del área metropolitana de Monterrey; implicando, *por el otro,* y en virtud de lo descrito en párrafos anteriores sobre las *fuerzas* (*inercia, centrífugas y centrípetas*) las que se distinguieron como unas de las *múltiples* condicionantes que pudieran influir en los procesos de la expansión física-periférica metropolitana, que en este caso particular de exploración, para esta área física–espacial y para *ese* tiempo dado (año de vigencia de los datos); sería mayor la *fuerza centrípeta* (1 – r = 1 - 0.917 = 0.083) que influye (*hacia dentro*) en los pobladores metropolitanos, lo cual implicaría, desde los supuestos manejados aquí a lo largo de este capítulo: una posible *demora* o *retardo* en el *ritmo* del proceso de expansión física y por ende, en la modificación de los límites metropolitanos perimetrales.
3. Que, la posible *demora* o *retardo* en el *ritmo o velocidad* del proceso de expansión se relaciona, por lo menos, con tres escenarios históricamente evidentes:

a. Hasta que el nivel de urbanización de la zona tienda a aproximarse al límite de saturación, escaseando los espacios para las edificaciones, o cuando tiendan a agotarse los baldíos urbanos de la zona existente;

b. Cuando por la ingerencia de variables relacionadas con las condiciones internas o externas al país, al estado, o a otros (llámese factores *exógenos o endógenos);* se modifique el *"Proceso iterativo de metropolitanismo; basado en la velocidad del ciclo reproductor de la vida de los pobladores* (ver diagrama 3.1 en *capitulo tercero*)"; incrementándose el número de los pobladores del sitio y su movilidad física-espacial;

c. Cuando las autoridades locales o estatales cambien o modifiquen los instrumentos de planeación urbana (planes), autorizando o incorporando nuevas áreas territoriales para la expansión física, variando de *facto* la *propensión al* crecimiento urbano.

4. Que en virtud de los análisis *comparativos* de *pobladores expuestos* anteriormente, elaborados, entre las exploraciones estadístico-descriptivas y los referentes físico-territoriales (expresados en los gráficos presentados con anterioridad); aunado a las observaciones en torno a los desplazamientos de los mismos, *los cuales fueron* derivados de los estudios sobre los *factores y etapas de metropolización,* presentados en el capitulo tercero de esta investigación; se percibe cierta interdependencia en el *ritmo* de los movimientos periféricos efectuados por los grupos de pobladores analizados. Incluso, se ha detectado que su ubicación física, en muchos casos, se localiza concentradamente en los mismos Ageb´s de la metrópoli; exceptuando, claro esta, al grupo en el rango de edad de 65-más *años,* para el cual se percibe que su *desplazamiento* no tiene el mismo *ritmo* que el de los *otros* pobladores, en sus diferentes

rangos de edad; ubicándose éstos, a una proximidad física mayor del DCN de la ciudad primada.
5. Que, lo expresado anteriormente no implica, evidentemente, que el área metropolitana de Monterrey de alguna manera detendrá su crecimiento y expansión periférica; ya que, ciertamente, el pronóstico establece una alta probabilidad de *que sigue* y seguirá creciendo e *incrementando sus usos* del suelo urbano. No obstante, lo que ha quedado *demostrado* giraría en torno a la indudable manifestación, corroborada desde el ámbito estadístico y físico-territorial (en gráficos), de la relación o asociación entre los grupos de pobladores por rangos de edad examinados; lo que llevaría a reflexionar en la posibilidad de avanzar en el conocimiento, utilizando los conceptos y procedimientos propuestos en los párrafos anteriores; los cuales involucran una argumentación reflexiva, que en cierta medida, posibilita la *justificación* buscada y que aparecería asociada a los límites perimetrales o *contorno metropolitano*, identificado en esta investigación y propuesto por el INEGI.

Hasta aquí, se han revisado, entre otras cosas, algunas de las características relacionadas con los pobladores metropolitanos por rangos de edad, utilizando los análisis coligados a la estadística descriptiva–correlacional; tratando de asociarlos al mismo tiempo, a referentes geográfico-territoriales en el ámbito metropolitano. A continuación se avanzará en el procedimiento propuesto invirtiendo el proceso de análisis físico-espacial: de la esfera metropolitana al ámbito urbano-individual; con el propósito de definir el *contorno* o perímetro urbano de cada una de las áreas integrantes de la conurbación metropolitana de Monterrey[45]; para después integrar éstas y delimitar finalmente el *contorno metropolitano*.

4.1.5.1. Contorno urbano metropolitano.

El ejercicio de exploración desarrollado en el apartado anterior y que se localiza en el apéndice de instrumentos inciso D; se ha utilizado un procedimiento de disgregación gráfica de las áreas urbanas consideradas en esta investigación; con esto, se ha pretendido derivar el perfil urbano de estas mismas áreas, definiendo en cada una de ellas, entre otros: su delimitación físico-territorial; Para este propósito se han incorporado los parámetros de georeferencia propuestos por el INEGI en los denominadas *áreas geoestadísticas básicas* o *Ageb's*; en efecto, en la construcción de los límites urbanos delineados anteriormente, se han tomado bases fundamentalmente en información oficial. Además, se han incorporado algunas características físicas relacionadas con los polígonos que forman el área urbana y otras más, asociadas con los pobladores del sitio.

En este contexto, el ejercicio gráfico que se presenta a continuación, tiene por objeto, a partir de los análisis anteriores, unir o encadenar a las áreas urbanas consideradas en el apartado anterior, para formar un *gráfico resumen*; que tenga la particularidad de representar gráficamente a la metrópoli de Monterrey y la delineación de sus límites físico espaciales externos; a esta resultante se le llama: *contorno metropolitano*.

El *Contorno metropolitano* que se propone delinear a continuación se define como:

- *Una línea derivada de las áreas geoestadísticas básicas Ageb's propuestas por el INEGI, trazada y georeferenciada gráficamente[46]; que agrupa a la población metropolitana de Monterrey y todas sus actividades urbanas, en un corte determinado de tiempo; sin discriminar características físico-territoriales, demográficas, socio-económicas o de usos específicos del suelo.*

---

[45] El análisis individual del contorno en cada uno de los municipios conurbados se localiza en el apéndice de instrumentos inciso D.

[46] La georeferencia a ejes cartesianos (X e Y) que ha sido mencionada con tanta insistencia, a lo largo de la investigación, es una condición indispensable que requiere el programa de computación utilizado para producir los gráficos mostrados en éste y en los capítulos anteriores; incluso, en la delimitación del Contorno Metropolitano. Por esta razón los valores de las coordenadas X e Y no se incluyen en esta investigación, ya que se utilizaron periféricamente a la misma como un insumo, para generar resultados gráficos que son los presentados aquí.

Este *Contorno Metropolitano* propuesto está integrado por las diez áreas urbanas consideradas en los municipios analizados anteriormente; incluyendo los dos Ageb´s de Salinas Victoria, que se localizan contiguos al área urbana del municipio de G. Escobedo. Para el ejercicio gráfico presentado a continuación se ha utilizado un programa computacional específico para el análisis territorial llamado MapInfo; el cual permitió generar, mediante una referencia espacial a ejes cartesianos (X e Y), la desintegración de las áreas urbanas municipales conurbadas a Monterrey, para efectuar los análisis individuales y posteriormente agruparlas con el propósito de integrar el *Contorno Metropolitano CM;* ver; gráfico. Contorno metropolitano 4.8, 4.9, 4.10:

- El área calculada para polígono metropolitano denominado *Contorno Metropolitano*, es de 557.24 km^2., formando un perímetro urbano de 610 Km. En términos metropolitanos la relación población / superficie-urbana proyecta una densidad de pobladores *bruta* de 5,441.94 habitantes por km^2. para el año 2000.

Al interior de este polígono metropolitano todavía preexiste la posibilidad de crecimiento urbano, ya que se observan: baldíos, AGEB´s con mínima población y otros con "0" población. Precisamente a la ocupación paulatina de estos espacios, es lo que se ha denominado proceso de *compactación urbana*; ver: apéndice estadístico A, AMM distribución de frecuencias, anexo.

B. Método comparativo convencional:

4.1.6. Análisis comparativo metropolitano.

Hasta aquí se ha analizado en detalle el **método comparativo estadístico-gráfico** planteado, el cual se ha propuesto, entre otros, para *confirmar* o *justificar* los límites periféricos del área metropolitana de Monterrey; resultando con ello una proposición específica relacionada con la delimitación del *contorno metropolitano* para el área metropolitana de Monterrey; a continuación se profundizará en el ámbito coligado a la definición de los *linderos periféricos* de la metrópoli en exploración, utilizando para tal efecto lo que se ha denominado ***método comparativo convencional***; llamado así porque en su procedimiento utiliza una *comparación* que se podría circunscribir al *empirismo* práctico; en la cual utilizaremos: *por un lado*, la propuesta derivada de esta investigación que asocia, *gráficamente* a los Ageb´s periféricos propuestos por el INEGI, con los límites adyacentes planteados, precisamente en el apartado anterior, comparándolos; *por el otro,* con el plano de la *ciudad de Monterrey* para el año 2000, elaborado por la empresa *Guía Roji*, y el conocido *Plano y Guía de Monterrey* 35ª edición (año 2000), comercializada particularmente por el Ing. Arturo Gómez Leal, el cual amablemente facilitó de su archivo personal, dicho *plano de la ciudad.* Incluso, se incluirá información gráfica relacionada con el crecimiento periférico de la metrópoli de Monterrey en el año de 1990, con el propósito de comparar su expansión en diez años: 1990-2000.

El procedimiento que se utilizará es relativamente simple, pero claramente demostrativo del grado de *acercamiento* a la realidad física-periférica de de nuestra propuesta; ya que consiste estrictamente en *comparar* gráficamente (empíricamente), los resultados obtenidos en esta investigación sobre el *contorno metropolitano,* derivado de los límites de Ageb´s; contra el *plano de la ciudad,* o mejor, la periferia en el área metropolitana de Monterrey año 2000. Ya que la mayor parte de la información utilizada en esta investigación, es del XII Censo de Población y Vivienda de ese mismo año.

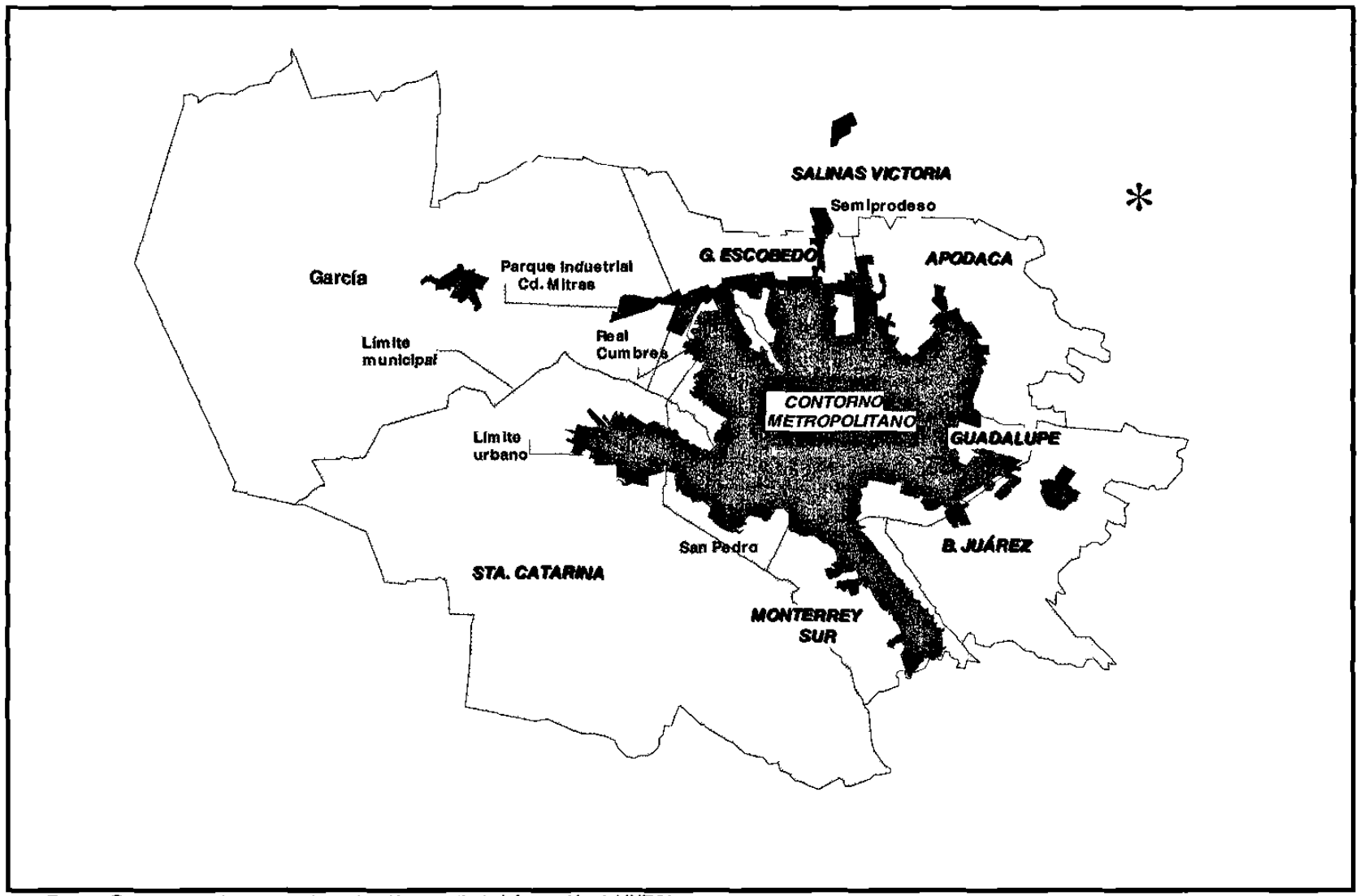
Cabe aclarar que la *comparación* propuesta en este método se localiza en el Apéndice de instrumentos inciso E; además la comparativa mencionada será solamente en *algunas* áreas de la periferia metropolitana, las cuales se tratarán de circunscribir, a cada una de las áreas periféricas localizadas en la zonificación, que se han desarrollado para el área metropolitana de Monterrey, en el capítulo anterior de esta investigación. Analizando sucintamente en el proceso, las similitudes y diferencias entre la delimitación propuesta (Ageb´s) y la realidad mostrada en el año 2000, además de su comparación con el año de 1990, las zonas susceptibles de análisis

serían ciertamente, sólo aquellas que incorporan dentro de su *hinterland* límites periféricos; ver gráfico N° 3.21: Zonificación interior del área metropolitana de Monterrey: 1. Zona: 3. Sur-poniente: San Pedro Garza García; 2. Zona: 4. Poniente: Santa Catarina; 3. Zona. 5. Nor-poniente: Monterrey; 4. Zona: 6. Norte: G. Escobedo; 5. Zona: 7. Nor-oriente: Apodaca.6; Zona: 8. Oriente: Guadalupe7; Zona: 9. Sur: Monterrey.

Finalmente, de las exploraciones anteriores se han obtenido, entre otras cosas, la *justificación* de los límites perimetrales de la metrópoli regiomontana; a partir de la propuesta de dos procedimientos específicos formulados para tal efecto, los cuales se denominaron: *método comparativo estadístico-gráfico y Método comparativo convencional.* Ciertamente, los resultados de la investigación aludida han quedado evidenciados en los párrafos precedentes, los cuales: *por un lado,* indican la posibilidad de avanzar en el conocimiento sobre las características de *asociación-cohesión-dispersión,* de los pobladores metropolitanos de Monterrey discriminados por grupos y rangos de edad cronológica, asociando la correlación bivarial y los análisis gráficos y; *por el otro*, justificar los límites periféricos metropolitanos, a partir de la utilización de las áreas geoestadísticas básicas identificadas con organismos oficiales como el INEGI, e implementando una comparativa entre éstas y los gráficos correspondientes al año 2000.

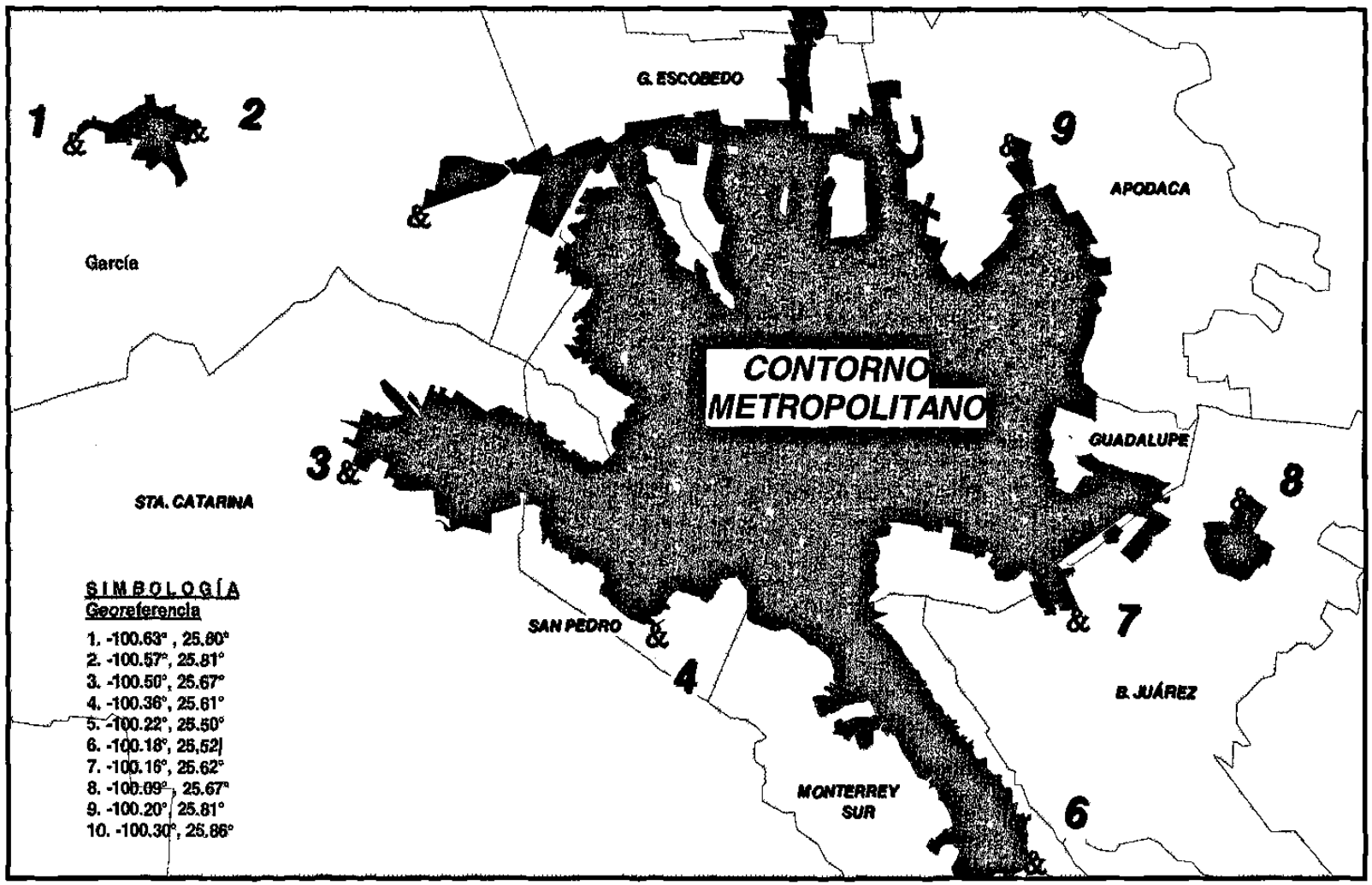
A continuación y como parte de este mismo capitulo se presenta el instrumento de análisis que se denomina *Modelo para el Análisis de las Tendencias en la Ocupación del Suelo Metropolitano TEOS-M*; el cual pretenderá a partir del establecimiento de dos hipótesis, pronosticar escenarios asociados con la densidad de pobladores, en dos sectores del área urbana de Apodaca; para esto se plantea el desarrollo de ecuaciones diferenciadas y ejemplos hipotéticos.

Gráfico N° 4.8: Contorno metropolitano; acercamiento 152.1 Km.



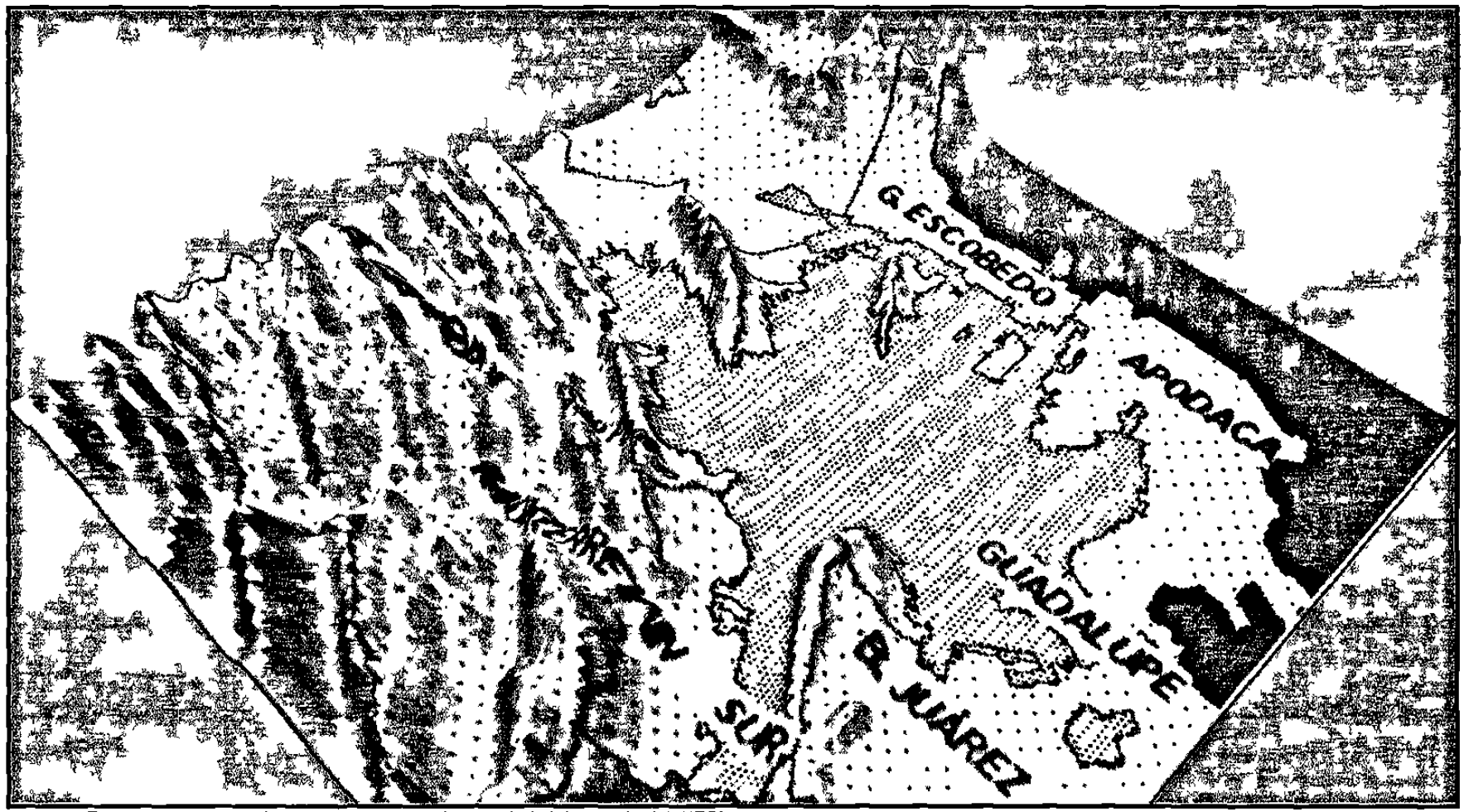
Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI.

Gráfico N° 4.9: *Contorno metropolitano; puntos de georeferencia, acercamiento 76.03 Km.*



Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI.

Gráfico N° 4.10: Contorno metropolitano; 3D.



Fuente: Datos generados en *esta investigación* a partir de información del INEGI.

4.2. Modelo para el análisis de las tendencias en la ocupación del suelo metropolitano TEOS-M.

4.2. Modelo para el análisis de las tendencias en la ocupación del suelo metropolitano, TEOS-M.

El proceso de urbanización del área metropolitana de Monterrey ciertamente ha evidenciado en el transcurso del tiempo una relación que sería posible coligar con el crecimiento económico de determinados sectores productivos; los cuales también han evolucionado imbricados con las diferentes etapas de desarrollo por las que ha avanzado el país; transformándose, esta región metropolitana: de una zona catalogada como semidesértica, con reducida actividad productiva y con escasas posibilidades de desarrollo; en la década de 1920; a otra muy diferente, basada en el poderío del sector industrial, actualmente trasmutando para orientarse al desarrollo de otros sectores productivos, como el terciario o de servicios; según lo muestra la Tabla N° 4.6: Características de la actividad productiva de México. Esto, en virtud, seguramente, de la influencia de procesos asociados, entre otros, a la globalización; los cuales se han analizado en el transcurso del capítulo segundo de esta investigación en proceso.

Tabla N° 4.6: Características de la actividad productiva de las principales áreas metropolitanas de México.

Población Económicamente Activa por sectores año 2000			
Área metropolitana	**Población**	**Industria (%)**	**Servicios (%)**
AM Cd. México.	17 380 709	25.8	73.7
AM Guadalajara	3 540 341	34.9	64.5
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
AM de Puebla	1 311 924	33.4	64

Fuente: Sobrino *op. cit.*: 540.

Esta característica evolutiva referida al proceso de desarrollo económico y crecimiento productivo de la metrópoli de Monterrey, se podría considerar como uno de los principales factores que han inducido y potenciado la tasa de crecimiento de pobladores en el ámbito metropolitano; convirtiendo a la ciudad primada de Monterrey en la capital de una metrópoli regiomontana de características particulares, la cual se ha desarrollado en términos demográficos y en estas últimas décadas, a un ritmo mayor que los sectores productivos; según lo muestran los análisis de las *fases* y *etapas de metropolización* incluidas en el capítulo tercero de esta investigación; en donde se aprecia un evidente crecimiento en el número de los pobladores, los cuales ciertamente repercute en un continuo proceso de urbanización, con tendencias proclives y probadas de orientación periférica.

En efecto, la dinámica de poblamiento del área metropolitana de Monterrey, sobre todo, en sectores populares de las zonas periféricas, identificadas como: la zona N° 5 Poniente-Monterrey, N° 6 Norte-Escobedo, N° 7 Nor-oriente Apodaca y N° 8 Oriente-Guadalupe; de los municipios conurbados, han crecido hasta límites tales que pudieran representar serios problemas de abasto en los satisfactores urbanos, seguramente en plazos no muy lejanos; evidenciando, muchas de las veces, la eficiencia de los gobiernos locales. Este desplazamiento de pobladores con orientación periférica ha quedado de manifiesto en los análisis del capítulo tercero, y la característica coligada a la asociación o cohesión entre los diferentes grupos de pobladores por rangos de edad, demostrándose en apartados anteriores de este mismo capitulo.

No obstante, el proceso de demanda de suelo urbano y su repercusión en el crecimiento y expansión metropolitana, difícilmente se reducirá en el corto plazo; incluso, los análisis elaborados en el apartado anterior referido a las *fuerzas de inercia, centrípetas y centrífugas*, han demostrado la existencia de una alta cohesión (correlación bivarial) entre los grupos de pobladores analizados, pero también se ha patentizado, que ni con esta fuerza de *asociación*,

es factible considerar períodos de estatismo absoluto en la expansión del sitio o de crecimiento de pobladores; ya que sería estólido negar que va en aumento el hecho sobre la presión que ejercen los grupos de desarrolladores inmobiliarios y los pobladores que solicitan espacio urbano para la construcción de su vivienda, obligando a los gobiernos locales, en muchos de los casos, a otorgar licencias de urbanización en paramos periféricos: dificultando el acceso a la infraestructura y propiciando, a su vez, la sobrevaloración de sitio y la especulación del suelo urbano; proceso que se repite y que ha favorecido, entre otras cosas, la corrupción de funcionarios y el enriquecimiento privado a costa de todos los habitantes urbanos.

En este contexto, es claro que el crecimiento físico-espacial y de pobladores en el área metropolitana de Monterrey no ha evolucionado equilibradamente en cada una de las zonas que la integran; ya que la metrópoli pareciera que obedece a una dinámica de crecimiento particular, normada inicialmente por procesos urbanos de asentamientos de pobladores muy claros e identificables, los cuales ciertamente se asocian: por *un lado,* con los sectores productivos, en tanto soporte económico que representa el *lugar de trabajo* y el ingreso económico como parte fundamental del sostenimiento de la familia; y *por el otro,* con *el lugar de estar,* que representa la vivienda familiar y la proximidad al *lugar de los equipamientos* urbanos: asistencial, educativo, religioso, lúdico y otros;

Esto claramente se aprecia si se revisa los análisis derivados del capítulo tercero, particularmente el punto de Nivel de metropolitanismo: de base empleos del sector secundario y terciario; que se refiere a las características históricas sobre los emplazamientos industriales y se relaciona con las Etapas de metropolización: de base poblacional; donde se demuestra lo explicado anteriormente; ver Gráfico N° 3.10. Área metropolitana de Monterrey evolución de la mancha urbana 1940-2000.

En este orden de ideas, lo que queda claro es que entre estos lugares de *trabajo-vivienda* indispensables para la vida de los pobladores; están los *sitios* encargados de procurar y ejercer la *planeación urbana* equilibrada, precisamente para facilitar la existencia de éstos. Aquella planeación que evite, entre otras cosas, los desarrollos urbanos *autónomos* y sin control propiciando el equilibrio entre, los lugares de *Trabajo,* los de *estar* y la cercanía a los equipamientos; ver gráficos de localización de empleos en el capítulo tercero de esta investigación.

Resulta evidente que los encargados de este *quehacer* serían, los gobiernos estatales, pero principalmente los municipales, ahora autónomos; los cuales están y han estado representados por servidores públicos con nombres y apellidos; funcionarios que en virtud de sus decisiones han propiciado los hechos urbanos actuales, caracterizados, entre otras cosas, por: concentraciones urbanas en zonas periféricas; muchas de ellas, con ubicaciones calificadas con *riesgo y vulnerabilidad*; otras tantas *dispersas-concentradas* en determinados Ageb´s, generando, en algunos casos, un crecimiento urbano incontrolado que impacta en la expansión de los límites periféricos, y en la correspondiente ineficiencia en muchos de los servicios públicos locales.

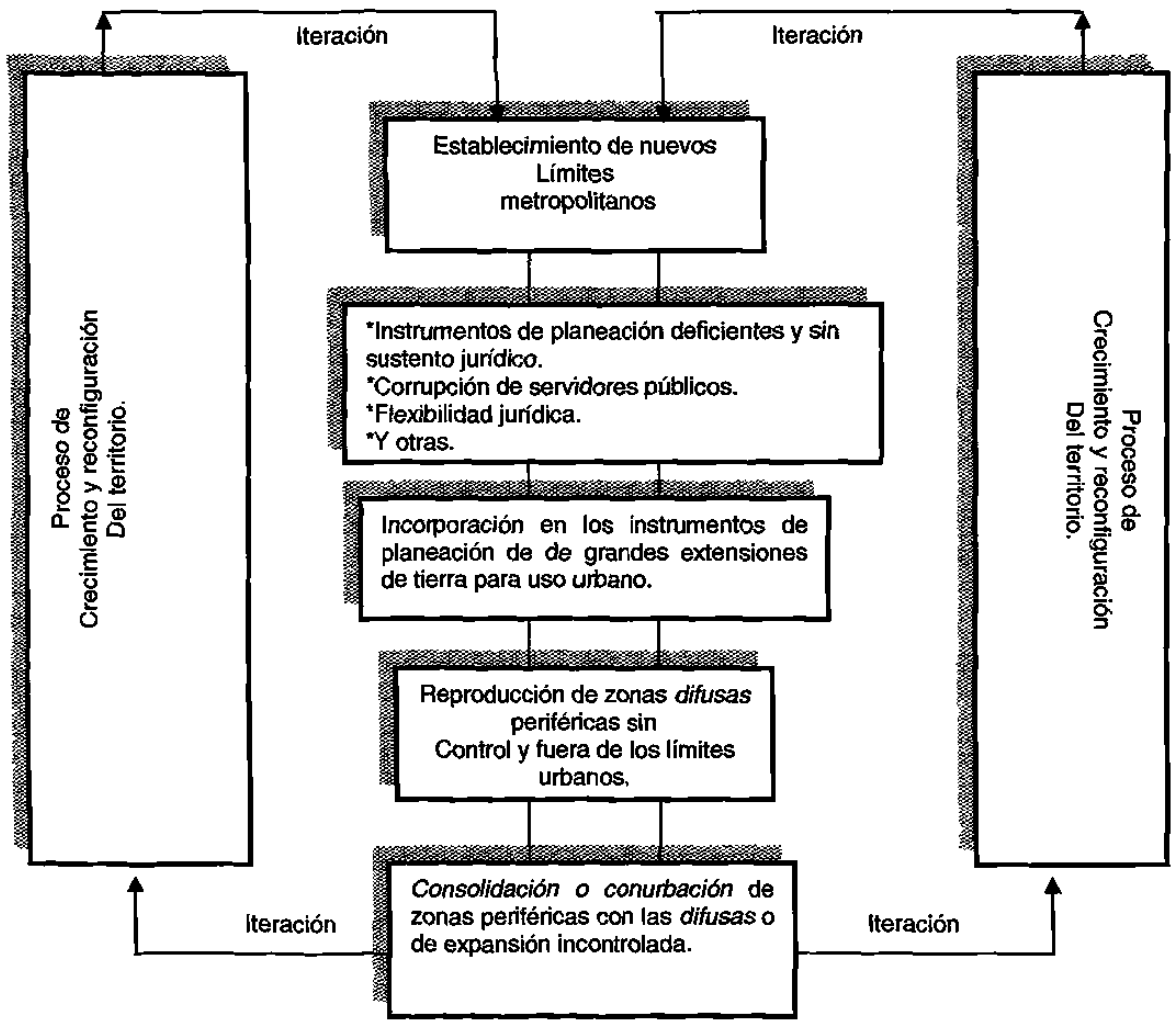
Así, estas características que se mencionan, referidas particularmente a la dinámica de crecimiento urbano del número de pobladores en el área metropolitana de Monterrey, las cuales implican una evolución de las áreas físico-territoriales que distan mucho de estar equilibradas; representan uno de los procesos más comunes que se han identificado en el *ensanchamiento* de áreas metropolitanas. Ante estas circunstancias, es claro que el fenómeno de metropolitanismo tiende a mostrar fases secuenciales particulares, asociadas con la concentración creciente del número de pobladores. Los cuales tienden a aglutinarse en espacios físicos definidos, constituyéndose posteriormente en agrupaciones demográficas dominantes y de importancia cuantitativa y cualitativa reveladora; esto, entre otras cosas, por la concentración económica y de innovación tecnológica que regularmente tiende a producirse al interior de la misma.

Para el área metropolitana de Monterrey se podría circunscribir este asunto, al proceso que se ha denominado: de *crecimiento-reconfiguración territorial*; y es precisamente esta

secuencia de hechos la que se propone en la investigación actual, como un fenómeno que genera la expansión continua de los *límites metropolitanos periféricos.* Ver Diagrama Nº 4.2: Proceso iterativo del de crecimiento-reconfiguración territorial-metropolitano.

Justamente, el crecimiento del número de pobladores *difuso,* que se localiza fuera de los *límites metropolitanos* mencionados, sería uno de los factores físicos *propiciadores* que ocasionaría en cortos períodos de tiempo, nuevas *iteraciones* y diferentes procesos de *reconfiguración territorial*; respaldan y, en muchos de los casos, constituyendo una contradicción de hecho: promovido por los funcionarios públicos tomadores de decisiones, la falta de instrumentos operativos de planificación jurídicamente viables y la ligereza en los correctivos de los dispositivos legales, llámese leyes o jurisprudencia para juzgar a los responsables, y otros; ver diagrama N° 4.2. Proceso iterativo de *crecimiento-reconfiguración* territorial-metropolitano.

Diagrama Nº 4.2: Proceso iterativo del de *crecimiento-reconfiguración* territorial-metropolitano.



Fuente: Datos generados en esta investigación.

Si se revisan con detenimiento los análisis incorporados al capítulo tercero de esta investigación, sobre todo aquellos relacionados con el asunto del crecimiento metropolitano 1940-2000; es claro, que el proceso de *crecimiento y reconfiguración* mencionado en párrafos anteriores, se ha generado, específicamente, en el área metropolitana de Monterrey, en virtud

de lo que se ha denominado *conformación de contornos*. En donde, de la revisión histórica se concluye que es posible diferenciar dentro de la metrópoli regiomontana: un anillo central y cuatro *contornos* de crecimiento físico-territorial; precisamente, de esta exploración se derivó la zonificación que se ha incluido en esta investigación y la cual se ha explicado a detalle en el capitulo referido anteriormente.

Así, en este proceso de análisis y como resultado, se ha manifestado la evidencia de que el *crecimiento y reconfiguración territorial* se inicia con mayor puntualidad en las zonas urbanas periféricas; formando conglomerados de pobladores fusionados o cohesionados por características socio-económicas similares, para posteriormente expandirse y en muchos de los casos conurbarse con las denominadas zonas *difusas* o elementos propiciadores de *crecimiento y reconfiguración territorial,* que se localizan fuera de los *límites metropolitanos* ya establecidos, para posteriormente *consolidarse* y reconfigurar nuevamente el perímetro metropolitano: constituyendo así, una *iteración* de pobladores.

En este orden de hechos, a las agrupaciones urbanas que tienen densidades de pobladores superiores a las de su *hinterland*, ya sea que se localicen en la periferia o al interior de la metrópoli, se denomina en esta investigación particular: "*Centros de cohesión poblaciona"l;* los cuales representan agrupaciones de ciudadanos que se han concentrado, por múltiples razones, en Ageb´s específicos de área urbana, espacios geográficos que son fácilmente identificables, precisamente por esta característica asociada con una alta densidad de habitantes; asimismo, resulta claro que muchos de estos *centros de cohesión* en ciertas etapas del proceso de metropolización de Monterrey, se constituyeron inicialmente en zonas *difusas, de expansión incontrolada y* hasta *periféricas;* para posteriormente, en el siguiente proceso, *consolidarse* expandiendo los límites perimetrales de la mancha urbana; una situación considerada irreversible y peligrosamente *iterativa* sin los mecanismos adecuados.

De ahí la importancia del establecer y controlar los límites perimetrales metropolitanos, identificando esas zonas periféricas *difusas* y los centros de cohesión de alta densidad; para atisbar e impedir, en su caso: *primero*, la depredación urbana, la generación de grandes baldíos de especulación entre estas dos zonas mencionadas y *segundo* la expansión incontrolada.

En este sentido, sería prudente aclarar que los *centros de cohesión poblacional* propuestos en esta investigación, son elementos geográficos básicos de referencia, plenamente identificados y georeferenciados a ejes *X* y *Y*; los cuales utiliza el modelo TEOS-M como las unidades territoriales de análisis de pobladores metropolitanos; con el propósito, claro está, de incidir en el control de sus procesos de densificación urbana, particularmente en el sector de vivienda.

Asimismo, estos centros de cohesión tienen la característica y condicionarte operativa, de localizarse *dentro* de los *límites* establecidos para el área metropolitana de Monterrey en apartados anteriores; ya que como se menciona inicialmente los crecimientos urbanos externos a ésta, serían considerados como elementos *difusos,* o como zonas de expansión urbana incontrolada. Es decir, asentamientos humanos aislados y dispersos próximos a los *límites urbanos* formales.

De esta manera, el modelo TEOS-M propuesto evaluaría, a la luz de variables *dependientes e independientes*, la factibilidad que tienen los pobladores residentes de los *centros de cohesión* examinados para:

1. *Emigrar* a otras zonas del *hinterland* metropolitano,
2. Inmovilizarse en el sitio, incrementando la densidad del lugar, o
3. Tener la posibilidad de generar las negativas *zonas difusas.*

Para esto se utiliza la aplicación de ecuaciones diferenciadas que integran variables previamente establecidas y que responden a una hipótesis inicial diseñada para tal efecto; dichas variables son agrupadas y cuantificadas en *bases de datos* específicas, las cuales son procesadas con el apoyo del paquete estadístico para las ciencias sociales SPSS localizándose en los apéndices correspondientes.

Con todo esto, el propósito principal del modelo TEOS-M que se desarrolla a continuación, sería el de: contribuir a mejorar nuestro entendimiento de la complejidad que representan los múltiples procesos urbanos de una metrópoli como la de Monterrey; proporcionando los datos estadísticos necesarios para interpretar la realidad de los pobladores en el *corto plazo,* revisando los pronósticos derivados, los cuales podrían ser incorporados a las *estrategias* de panificación y a las *políticas públicas* locales requeridas; para alcanzar o incidir en los objetivos previstos para el desarrollo del sitio, establecidos por los gobiernos correspondientes.

4.2.1. Procedimiento metodológico para la aplicación del modelo TEOS-M:

El modelo para el análisis de las Tendencias de Ocupación del Suelo Metropolitano que se desarrolla enseguida, se relaciona básicamente con el sector *vivienda,* ya que, además de ser el uso del suelo de mayor intensidad y ocupación físico-espacial de la metrópoli, representa el sitio donde se congrega la mayor cantidad de pobladores. Para este modelo de orientación *cuantitativa* y de aplicación *urbana* se considera una premisa importante la forma particular en que se ha tratado de concebir, el proceso de *crecimiento y reconfiguración* de los límites perimetrales del área metropolitana de Monterrey, ya que se supone que la *expansión periférica urbana* se asocia directamente con las reflexiones derivadas en los párrafos precedentes, específicamente, en el Diagrama Nº 4.2. Proceso iterativo del de crecimiento-reconfiguración territorial-metropolitano; el cual muestra que es a partir de factores como: los deficientes instrumentos de planeación, falta de actualización y corrupción de servidores públicos, flexibilidad y laxas penalidades jurídicas para los que incurren en delitos relacionados, y otras más; que se favorece el crecimiento metropolitano sin control y la especulación de tierra urbana.

Aún con estos razonamientos, se considera prudente aclarar que se tiene certeza de que ciertamente existen *otras* formas por las cuales la metrópoli crece; entre ellas: por el crecimiento natural de su población (nacimientos menos defunciones), los cuales se coligan directamente con la dinámica del crecimiento de pobladores de las áreas habitacionales; como por ejemplo las populares, o por la habilitación de equipamientos urbanos, o por la articulación y construcción de nuevas vías de comunicación, o por la accesibilidad económica a la tierra urbana, o simplemente por la creación de fuentes de empleo ubicadas en la periferia metropolitana, o por todas ellas juntas, y otras más.

Lo cierto es que el modelo TEOS-M propuesto, no pretende englobar todas las variables que pudieran contener los sistemas inherentes al crecimiento físico-territorial metropolitano; lo cual sería realmente complicado, escapando a los propósitos propios de la investigación en proceso, así como de los recursos humanos, económicos y temporales disponibles; lo que se propone sería solamente el análisis de determinadas áreas llamadas *centros de cohesión poblacional* estableciendo pronósticos de *corto plazo* asociados con su densidad de pobladores y la posibilidad de incidir en ella; mediante la incorporación de variables de investigación que posibiliten el establecimiento de estrategias de planificación *ad hoc* y de políticas públicas locales operativas.

Para estos propósitos, el modelo se ha diseñado en 3 grandes áreas que lo componen, las cuales se encuentran directamente concatenadas. Es decir, se han diseñado para operar interrelacionadamente en un proceso *holístico*; estas áreas son: Ver Diagrama Nº 2 Proceso metodológico del modelo TEOS-M.

1. *El área relacionada con el territorio*: Este apartado de investigación es inherente al sector físico-espacial que se pretende examinar, requiriendo dos procesos simultáneos para obtener uno de los insumos principales con los que opera el modelo TEOS-M que serían: *los centro de cohesión poblacional (CCP).*

Estos dos procesos se relacionan a su vez con:

- El *análisis* en términos de cuantificación de pobladores del sitio, de la que se ha derivando una propuesta de *zonificación del territorio,* como base para la

determinación de los *centros CCP; dicha zonificación fue elaborada en el capitulo tercero de esta investigación.*

- La determinación de los Ageb´s integrantes de cada *CCP* y sus límites específicos georeferenciados.

2. *El área relacionada con la determinación de las hipótesis operativas de investigación que utiliza el modelo.* Este componente de investigación se relaciona con la concepción de los supuestos teóricos relacionados con el área metropolitana de Monterrey; generando dos hipótesis por las que se conducirá operativamente el modelo:

Hipótesis 1: *Pronóstico* de incremento sostenido en la *densidad neta* de población del *centro* de *cohesión poblacional* agrupado. Esta hipótesis particular gira en torno a la posibilidad de pronosticar para el *centro de cohesión* tratado, el posible incremento en el crecimiento de sus pobladores, hacia el interior del mismo; modificando en este proceso la *densidad neta* del sitio; estableciendo previamente, como condición operativa para el funcionamiento del instrumento, las variables dependientes e independientes correspondientes. Las cuales son el insumo para el funcionamiento del instrumento.

Hipótesis 2: *Pronóstico de expulsión de pobladores del centro de cohesión.* En esta hipótesis se prevé mantener constante la *densidad neta* del *centro de cohesión* tratado; significando la posibilidad de desconcentrar pobladores; para este caso también es requisito la determinación previa de las variables dependientes e independientes.

3. *El área relacionada con el diseño de los elementos operativos.* Este mecanismo de investigación se relaciona con dos elementos que permiten la operación el modelo:

- El *primero* sería el responsable de la generación de los dos tipos de *ecuaciones* derivadas de las hipótesis mencionadas anteriormente; es decir, una *ecuación N° 1* para la hipótesis del *pronóstico* de *incremento en la densidad neta* y otra; *ecuación 2*, para la hipótesis de *pronóstico de expulsión de pobladores* del *centro de cohesión* tratado.
- *El segundo* se relaciona *con* la producción de *dos* elementos *matriciales* construidos periféricamente y diseñados para ser utilizados específicamente en cada ecuación:

  Uno: La Matriz general de indicadores de *marginalidad* que será utilizada en la hipótesis 1 de incremento en la densidad y

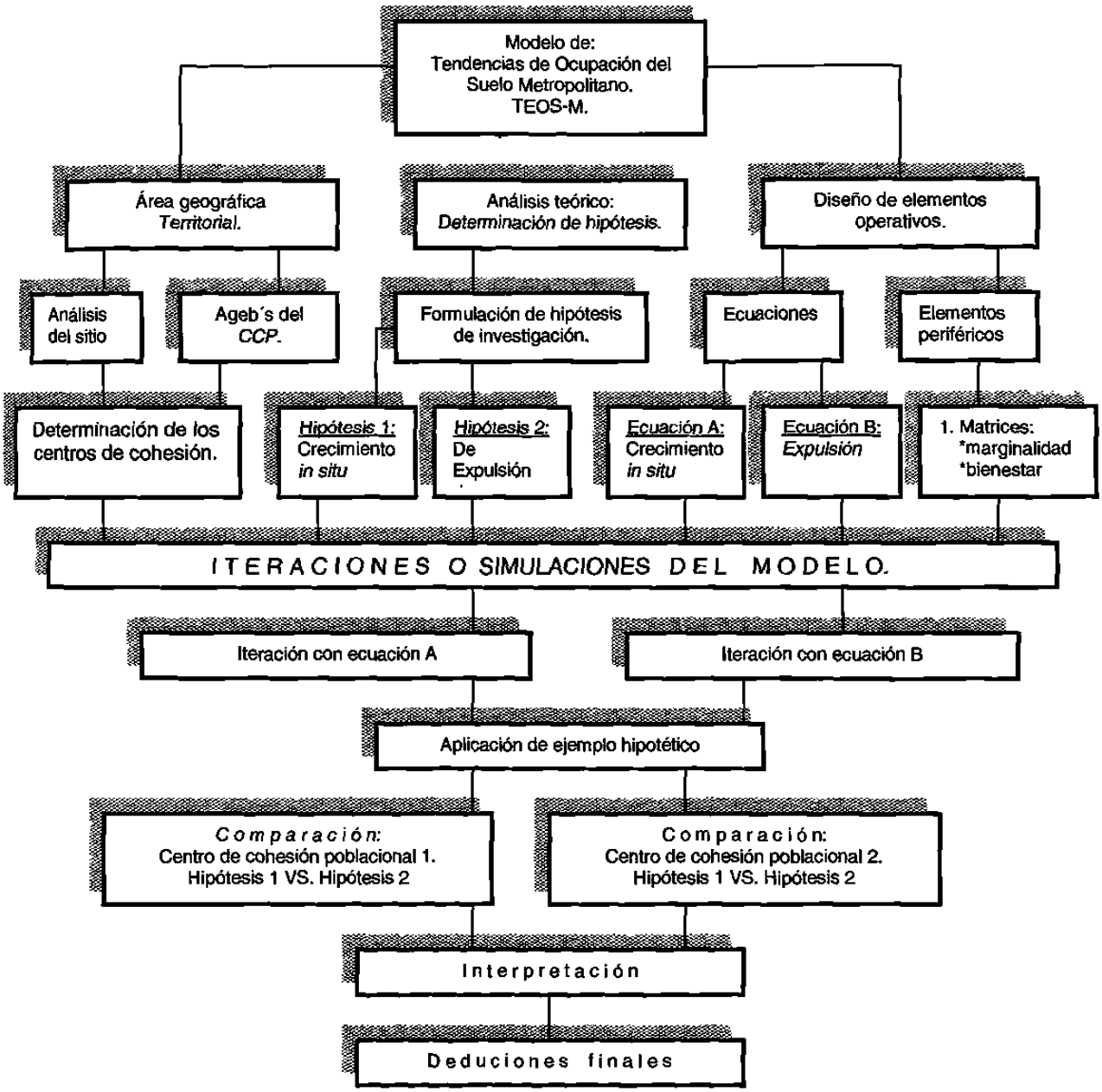
  Dos: La Matriz general de indicadores de *bienestar;* la cual será utilizada en la generación de resultados asociados a la expulsión de pobladores del centro de cohesión en análisis.

Finalmente, el modelo se manipula según algunos supuestos operativos, los cuales serán explicados posteriormente, generando iteraciones o simulaciones relacionadas con las dos hipótesis de investigación planteadas, facilitando, *en el proceso*, la posibilidad de establecer comparaciones, que permitan presentar deducciones finales e incorporarlas en las estrategias de planeación, o *en políticas* públicas específicas. Ver Diagrama Nº 4.3. Proceso metodológico del modelo TEOS-M.

Lo que presentamos a continuación es la base del modelo TEOS-M, la cual está representada en forma de *ecuaciones; dichas ecuaciones* se han derivado de las dos hipótesis presentadas anteriormente: *Una*, de pronóstico de *incremento* en la densidad y *otra* de pronóstico de *expulsión* de pobladores del sitio.

Desde la perspectiva de esta investigación, se considera de importancia *explicativa*, la integración dichas notaciones en el cuerpo principal de la investigación; ya que aunque son ecuaciones con múltiples variables y en algunos casos con cierta dificultad para su interpretación, se asume que no sería conveniente incorporarlas en algún apéndice.

Diagrama Nº 4.3: Proceso metodológico del modelo TEOS-M.



Fuente: Datos generados en esta investigación.

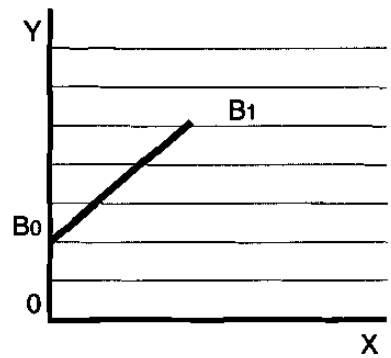
GENERACIÓN DEL MODELO TEOS-M: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.

4.2.2. Formulación de ecuaciones para Modelo predictivo TEOS-M.

Como se mencionó en el apartado metodológico, el modelo funciona operativamente con dos tipos de ecuaciones, las cuales representan a cada una de las hipótesis de investigación propuestas anticipadamente y previamente explicadas. Es necesario aclarar que la base que soporta a las ecuaciones que se presentan a continuación, se asocian directamente con la técnica de investigación denominada *regresión lineal múltiple* inventada por Sir Francis Galton (1822-1911) y utilizada comúnmente por diferentes disciplinas del conocimiento para tal efecto; la formulación general propuesta por Galton es:

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_n X_n.$$

En donde, la ecuación de regresión expresa una relación entre *X llamada* variable independiente, predoctora o explicativa y *Y* llamada variable dependiente o variable respuesta; entonces, Bo sería el intercepto y B_1 la pendiente ver gráfica siguiente:



Fuente: Datos generados en esta investigación.

En este sentido, la notación general mostrada anteriormente se ha complementado con la propuesta de incorporación de: *i.* Una *constante K* que se relaciona con el número de habitantes por hogar y *ii.* Un *porcentaje* que representa el grado de posibilidad que tienen los pobladores del *centro de cohesión* analizado, para emigrar del mismo hacia otras zonas del área metropolitana de Monterrey. Dichos complementos están detallados en el Apéndice. De instrumentos II: N° 2 metodológico. Se ecomienda su lectura detenida en el momento del desarrollo cuantitativo de las formulaciones del modelo.

A continuación se presentan los dos tipos de ecuaciones derivadas de la regresión lineal múltiple que sirven de base al modelo TEOS-M:

A. Ecuaciones para la hipótesis de incremento de densidad neta al interior del centro de cohesión poblacional agrupado (H: 1) o crecimiento *in situ*:

La serie de ecuaciones que se muestran a continuación fue derivada de la *hipótesis 1*, la cual se relaciona con los *pobladores* que por sus características de bajos recursos económicos disminuyen drásticamente la posibilidad para modificar o cambiar su *lugar* de residencia, con la intención de mejorar su vivienda actual; por consiguiente se *supone* una tendencia proclive a incrementar la densidad habitacional, al incorporar nuevos miembros de la familia en el mismo hogar; como producto de casamientos u otros procesos familiares-culturales.

La Hipótesis 1, por regla teórico-metodológica, se compone de dos *tipos* de variables[47]:

1. Las *variables dependientes (Y);* que para este caso particular estaría representado por:

[47] La descripción y referencia de todas las **variables** que se utilizan en el modelo, ya sea para la formulación de las ecuaciones, así como para el análisis procesal, incluyendo el de los programas computacionales, se localizan en el apéndice de instrumentos N.° II: Descripción de variables de investigación. modelo TEOS-M.

- la *población casada de 12 años y más* ya sea masculinos y femeninas los cuales estarán identificados por la notación de Pz91 y Pz92 respectivamente; y,
- la *Población soltera de 15 a 24 años* masculinos y femeninas representados por Pz88 y Pz89.

2. Las *variables independientes (X)* que son las que explican a las dependientes, para esta relación hipotética particular se consideran las siguientes variables:

Descripción de variables de investigación:

Descripción de la variable	Identificación
Población nacida en la entidad	Z54
Población de 15 años y más con primaria completa	Z72
Población ocupada en el sector terciario	Z107
Población ocupada como jornalero o peón	Z109
Población de 5 años y más residente en el municipio en 1995	Z56
Población económicamente activa	Z101
Población ocupada que recibe 1 y hasta 2 salarios mínimos mensuales de	Z116
Población en hogares con jefatura masculina	Z169
Población económicamente activa	Z101
Población en hogares con jefatura femenina	Z170

Fuente: Datos generados en esta investigación.

Para esta hipótesis de tipo 1 las ecuaciones generales *estarían representadas por la* siguiente expresión:

PPh:1 = $\sum$ [{Pz90 , Pz87}] . **(1.)**

PPh:1 = [Pz90 + (± K[48])], % pz87. **(1.1)**

PPh:1 = [Pz91+ (± % k 1), Pz92 + (± % k 1), %[49] Pz88, % Pz89]. **(1.2)**

k 1 = {Pz91 + (± % k1)}... **(1.3)**

PPh:1 = $\sum$ [{(Pz91(± % k1) ÷ Pvd}, {Pz92(± % k1) ÷ Pvd)}, {% (Pz88÷ Pvd) }, {% (Pz89÷ Pvd)}]. **(1.4).**

[48] K es *una constante que se relaciona* con el número de habitantes por hogar, referente al área urbana analizada; posteriormente se explicará el procedimiento metodológico para la determinación del valor de K.
[49] En apartados posteriores se explicará el procedimiento metodológico para la determinación del porcentaje.

Desglose de ecuación para la hipótesis H.1 de crecimiento *in situ*:

La ecuación derivada de la hipótesis 1 como se explicó anteriormente, se relaciona con la población casada y soltera; femenina y masculina. Estos grupos de pobladores están identificados geográficamente y cuantitativamente; por lo que cada uno de ellos representa una ecuación diferenciada, la cual estaría expresada de la siguiente manera:

Ecuación particular de tipo H: 1

$$PPh{:}1 = \sum [\{(B0 + Cma1\ z91\ X1 + Cma_n\ z91\ X_n) + (\pm\ \%\ k1) \div Pvd\},\ \{(B0 + G1z92\ Y1 + G_nz92\ Y_n) + (\pm\ \%\ k1) \div Pvd\},\ \{B0 + (\%)\ (Sma1z88\ V1 + Sma_n\ z88\ Vn) \div Pvd\},\ \{B0 + (\%)\ (Sf1z89\ V1 + Sf_n\ z89\ V_n)\} \div Pvd.]. \quad \textbf{(1.5)}.$$

Desglose de ecuación producto de la incorporación de variables dependientes e independientes específicas.

En estas ecuaciones de forma **1.5** anotadas anteriormente, no se han incorporado las variables independientes correspondientes a los supuestos derivados de la hipótesis 1; los cuales se relacionan con *indicadores* que representan a los pobladores de bajos recursos del CCP analizado; éstos serán incorporados posteriormente en la tabla mencionada denominada *indicadores de marginalidad.* La formulación de la ecuación integrando las variables independientes sería:

Ecuación General de tipo H:1

$$PPh{:}1 = \sum [\{(B_o + Mg\ X1 + Mgm\ X2 + Edi\ X3 + Pop\ X4) + (\pm\ \%\ k1) \div Pvd\},\ \{(B0 + \{Mg\ Y1 + Mgm\ Y2 + Edi\ Y3 + Pop\ Y4)\} + (\pm\ \%\ k_1)\} \div Pvd,\ \{B0 + (\%) + (Pea\ Z1 + Smm\ Z2 + Jm\ Z3 + Densbruta\ Z4)\},\ \{B0 + (\%)\ (Pea\ V1 + Jf\ V2 + Co\ V3)\} \div Pvd]. \quad \textbf{(1.6)}.$$

Variables dependientes Pz91, Pz92, Pz88, Pz89.

Descripción de variables de investigación:

Variable	Descripción
PPh:1	Pronóstico de población *total* sin posibilidades de emigrar.
Pz90	Población casada de 12 años y más.
Pz91	Población casada masculina de 12 años y más.
Pz92	Población casada femenina de 12 años y más.
Pz87	Población soltera de 15 a 24 años.
Pz88	Población soltera masculina de 15 a 24 años.
Pz89	Población soltera femenina de 15 a 24 años.
Pea	Población económicamente activa (z101).
Pop	Población ocupada como jornalero o peón (z109).
Pop	Población ocupada como jornalero o peón (z109).
Pvd	Población *total* de la variable dependiente analizada.
Bo	Coeficiente no estandarizado derivado de la regresión lineal múltiple.
Densbruta	Densidad bruta
Edi	Población de 15 años y más con primaria incompleta (z71).

Fuente: Datos generados en esta investigación.

Variable	Descripción
G	Población casada femenina de 12 años y más
Jf	Población en hogares con jefatura femenina (z170).
Jm	Población en hogares con jefatura masculina (z169).
K	Constante
k 1	Constante que se obtiene dividiendo kc ÷ kau y asignándole proporcionalmente el porcentaje a los hogares con jefatura masculina o femenina.
kc	Constante de total de hogares existentes en cada centro de cohesión poblacional.
Kau	Constante de total de hogares existentes en el área urbana del municipio analizado.
Mg	Población nacida en la entidad (z54).
Mgm	Población de 5 años y más residente en el municipio en 1995 (z56).
Sma	Población soltera masculina de 15 a 24 años.
Sf	Población soltera femenina de 15 a 24 años.
Smm	Población ocupada que recibe 1 y hasta 2 salarios Mínimos mensual de ingreso por trabajo (z116).

Fuente: Datos generados en esta investigación.

B. Ecuaciones para la hipótesis de expulsión poblacional periférica (H: 2): *Pronóstico expulsión multidireccional.*

La otra categoría de ecuaciones que se presentan a continuación son derivadas de la *hipótesis 2*, que tiene una relación directa con el sector de los pobladores que se ha considerado asociado a características de *bienestar;* por lo que estarían habilitados o en determinadas posibilidades para modificar su lugar de residencia (según *supuesto* de investigación); esto, con el propósito de mejorar su vivienda actual y por consiguiente, tendiente a disminuir la densidad habitacional del *centro de cohesión poblacional.*

La Hipótesis 2, en tanto hipótesis de investigación, también se compone de dos *tipos* de variables:

1. Las *variables dependientes (Y)* que sería la población soltera de 15 a 24 años masculinos y femeninas (Pz88 y Pz89) y la Población casada de 12 años y más masculinos y femeninas (Pz91 y Pz92). Las cuales por sus características de *bienestar* disminuirán en el corto plazo la densidad del *centro de cohesión poblacional.*

- *Se supone* que los solteros hombres y mujeres, por su rango de edad de 15 a 24 años, tienen expectativas de casamiento, según lo revela la encuesta de la *juventud* elaborada por el INEGI[50]; estas posibilidades de matrimonio, aunadas a eventual característica de *bienestar* serían los elementos a considerar en las ecuaciones del modelo.

En el caso de la población casada, hombres y mujeres; también se *supone* que un porcentaje determinado de matrimonios, seguirán el proceso *escalonario* de adquisición de vivienda más común en este tiempos; es decir, por sus posibilidades económicas de *bienestar,* cambiarán de lugar de residencia, mejorando paulatinamente, cada vez más las condiciones de su vivienda y de su entorno físico-territorial: un objetivo que ciertamente todos pretenden cumplir.

2. Las *variables independientes (X),* que son precisamente las que explican a las dependientes; las consideradas para esta relación hipotética de tipo 2 serían:

[50] El INEGI fue la dependencia oficial de elaborar la encuesta; dicha encuesta tiene representatividad en el ámbito nacional y estatal y por estratos urbano-rural. El objetivo del la ENJ es el de proporcionar información sobre las características sociales, demográficas, económicas y culturales de los pobladores jóvenes de México (INEGI, 2000).

a. Población nacida en la entidad (z54).
b. Población de 15 años y más con primaria completa (z72).
c. Población ocupada que recibe más de dos y hasta cinco salarios mínimos mensuales de ingreso por trabajo.
d. Población ocupada en el sector secundario (z106).
e. Población que recibe 1 y hasta 2 salarios mínimos mensual de ingreso por trabajo (z116)
f. Población de 15 años y más con instrucción secundaria o estudios técnicos o comerciales, con primaria terminada (z75).
g. Población ocupada como empleado u obrero (z108).
h. Población ocupada en el sector terciario (z107).

Para esta hipótesis de tipo 2 las ecuaciones generales estarían representadas por la siguiente expresión:

PPh:2 = ∑{Pz87, Pz90}. **(2)**

PPh:2 = [Pz87 + (± K)], % pz90. **(2.1)**

PPh:2 = [Pz88+ (± % k 1), Pz89 + (± % k 1), % Pz91, % Pz92]. **(2.2)**

k 1 = {Pz88 + (± % k1)}... **(2.3)**

PPh:2 = ∑ [{(Pz88(± % k1) ÷ Pvd}, {Pz89(± % k1) ÷ Pvd)}, {% (Pz91÷ Pvd) } , {% (Pz92÷ Pvd)}].

(2.4)

Desglose de ecuación para la hipótesis H: 2: pronóstico de expulsión periférica multidireccional.

La ecuación derivada de la hipótesis 2 como se explicó anteriormente, se relaciona con la población soltera y casada femenina y masculina; estos grupos de pobladores están identificados geográficamente en el espacio urbano y además, cuantificados numéricamente; constituyendo, similar a los grupos anteriores, cada uno de ellos una ecuación diferenciada, lo que representa que su análisis sería individual. La ecuación de tipo H: 2 estaría expresada de la siguiente manera:

Ecuación General de tipo H: 2

PPh: 1 = ∑ [{(B0 + Sma1z88 X1+ Smanz88 Xn) + (± % k1) ÷ Pvd}, {(B0 + Sf1z89 Y1+ Sfnz89 Yn) + (± % k1) ÷ Pvd}, {B0 + (%) (Cma1z91 V1 + Sma n z91 Vn) ÷ Pvd}, {B0 + (%) (G1z91 V1 + G n z92 Vn)} ÷ Pvd.]. **(2.5).**

Desglose de ecuación producto de la incorporación de variables dependientes e independientes específicas.

En estas ecuaciones de forma **2.5** anotadas, no se han incorporado las variables independientes definidas anteriormente e incorporadas a los supuestos derivados de la hipótesis 2; los cuales se relacionan con indicadores de *bienestar*. Estos indicadores referidos, serán incorporados posteriormente en la tabla mencionada denominada *indicadores de bienestar*. La formulación de la ecuación integrando las variables independientes sería:

Ecuación particular de tipo H: 2

PPh: 2 = ∑ [{(B0+ Mg X1 + Ed X2 + Ost X3 + Co X4) + (± % k1) ÷ Pvd}, {(B0+ {Mg Y1

+ Ed Y2 + Ost Y3)} + (± % k_1)} ÷ Pvd , {B0 + (%)+(Mg Z1 + Ed Z2 + Ost Z3 + Sm Z4)}, {B0 + (%) (Mg V1 + Ed V2 +Ost V3+ Sm z4)} ÷ Pvd]. **(2.6).**

Variables dependientes: Pz88, Pz89, Pz91, Pz92.

Descripción de variables; hipótesis N° 2.

Variable	Descripción
PPh:2	Pronóstico de población con mayores posibilidades de emigrar
Pz87	Población soltera de 15 a 24 años.
Pz88	Población soltera masculina de 15 a 24 años.
Pz89	Población soltera femenina de 15 a 24 años.
Pz90	Población casada de 12 años y más.
Pz91	Población casada masculina de 12 años y más.
Pz92	Población casada femenina de 12 años y más.
Pvd	Población total de la variable dependiente analizada.
K	Constante
k 1	Constante que se obtiene dividiendo kc ÷ kau y asignándole proporcionalmente el porcentaje a los hogares con jefatura masculina o femenina.

Fuente: Datos generados en esta investigación.

Descripción de variables; hipótesis N° 2, continuación.

Variable	Descripción
kc	Constante de total de hogares existentes en cada centro de cohesión poblacional.
Kau	Constante de total de hogares existentes en el área urbana del municipio analizado.
Pvd	Población *total* de la variable dependiente analizada.
Bo	Coeficiente no estandarizado derivado de la regresión lineal múltiple.
Mg	Población nacida en la entidad (z54).
Ed	Población de 15 años y más con primaria completa (z72).
Ost	Población ocupada en el sector terciario.
Co	Correlación.
Sma	Población soltera masculina de 15 a 24 años.
Sf	Población soltera femenina de 15 a 24 años.
Cma	Población casada masculina de 12 años y más.
G	Población casada femenina de 12 años y más.
Mg	Población nacida en la entidad (z54).
Ed	Población de 15 años y más con primaria completa (z72).
Ost	Población ocupada en el sector terciario (z107).
Sm	Población que recibe 2 y hasta 5 salarios mínimos mensuales (z117)
Oss	Población ocupada en el sector secundario (z106).
Eds	población de 15 años y más con instrucción secundaria o estudios técnicos o comerciales, con primaria terminada (z75).
Oeo	Población ocupada como empleado u obrero (z108).

Fuente: Datos generados en esta investigación.

Hasta aquí, lo que se ha presentado está relacionado con la formulación general del instrumento de pronóstico denominado *Modelo para el Análisis de las Tendencias en la Ocupación del Suelo Metropolitano* por sus siglas TEOS-M. Lo que se incluye a continuación sería la representación de una *iteración* completa de éste instrumento propuesto, con base en el diagrama Nº 4.3: Proceso metodológico del modelo TEOS-M, el cual se integra en párrafos

precedentes. Para tal efecto, proponemos un ejercicio de *prueba*, el cual deberá estar incorporado a una zona específica del área metropolitana de Monterrey.

En la habilitación del mencionado *ejercicio de prueba* se utilizará información generada en esta investigación a partir de datos del INEGI del año 2000, con el propósito de interpretar los resultados derivados del propio modelo; los cuales tienen una correspondencia directa con la anticipación de escenarios urbanos futuros, relacionados con el crecimiento de pobladores metropolitanos.

En este orden de ideas y considerando que el instrumento propuesto está diseñado para el análisis de áreas urbanas metropolitanas, ya sea examinadas en su totalidad o dividida en sus componentes urbano-municipales; se ha aceptado la iniciativa de analizar el área urbana del municipio de Apodaca, tomando en cuenta que:

- *Primero.* Es un municipio incluido jurídicamente como integrante del área metropolitana de Monterrey.
- Segundo. Es un municipio periférico del área metropolitana de Monterrey.
- Tercero. Su área urbana es predominantemente habitacional y esta incorporada en la delimitación perimetral elaborada en esta investigación.
- *Cuarto.* Cuenta con equipamientos importantes como el aeropuerto internacional Mariano Escobedo y parques industriales.
- *Quinto.* Existe información específica de fuentes oficiales que permiten generar los insumos con los que se opera el modelo.
- *Sexto.* Tiene zonas con alta concentración poblacional y claras diferencias en los estratos económicos.
- Séptimo. Según los análisis derivados del capitulo tercero de esta investigación; incluye reservas territoriales para la expansión futura.
- *Octavo.* Toda su área urbana está relacionada a Ageb´s considerados en el INEGI.

Por último, es indiscutible que todo instrumento de este tipo requiere de aplicaciones de prueba, con el propósito de ajustar su funcionamiento; entonces, sería ésta *iteración* instrumental la que permitirá calibrar su funcionamiento, adecuando los procesos internos y ajustando las variables incorporadas y los insumos de operación; para ofrecer una herramienta que cumpla su cometido. Asimismo, se debe aclarar que en tanto ejercicio de prueba, consideramos una posibilidad viable la incorporación de todos los cálculos, que integran las ecuaciones del modelo en el cuerpo principal de la investigación; ya que éstos representan la oportunidad del seguimiento numérico de cada variable incorporada; por lo que por el momento no sería prudente separarlos anexándolos en algún apéndice; al mismo tiempo, aunque las variables integradas en éste ejercicio de prueba mencionado puedan ser consideradas en el ámbito *teórico*. Insistimos en que lo presentado a continuación debe ser considerado como un ejemplo de aplicación, con factibilidad de incorporar diferentes variables solamente que cumplan con los requisitos preestablecidos previamente.

Aplicación del modelo TEOS-M en el área urbana de Apodaca:

4.2.3. Aplicación del modelo de tendencias en la ocupación del suelo metropolitano TEOS-M en el área urbana del municipio de Apodaca, N. L.

Para el manejo de las ecuaciones que componen el instrumento de análisis predictivo propuesto, se ha tomado íntegramente de referencia, el método reseñado anteriormente; adoptando el proceso indicado en el diagrama metodológico N° 4.3; es decir, se formulará este ejercicio modelistico con base en la determinación procesal de las 3 áreas básicas que componen el modelo:

1. *El área geográfica territorial;*
2. *El área* correspondiente al *análisis teórico* y de la *determinación* de la *hipótesis de trabajo;*
3. *El área* correspondiente al *diseño de elementos operativos* del modelo.

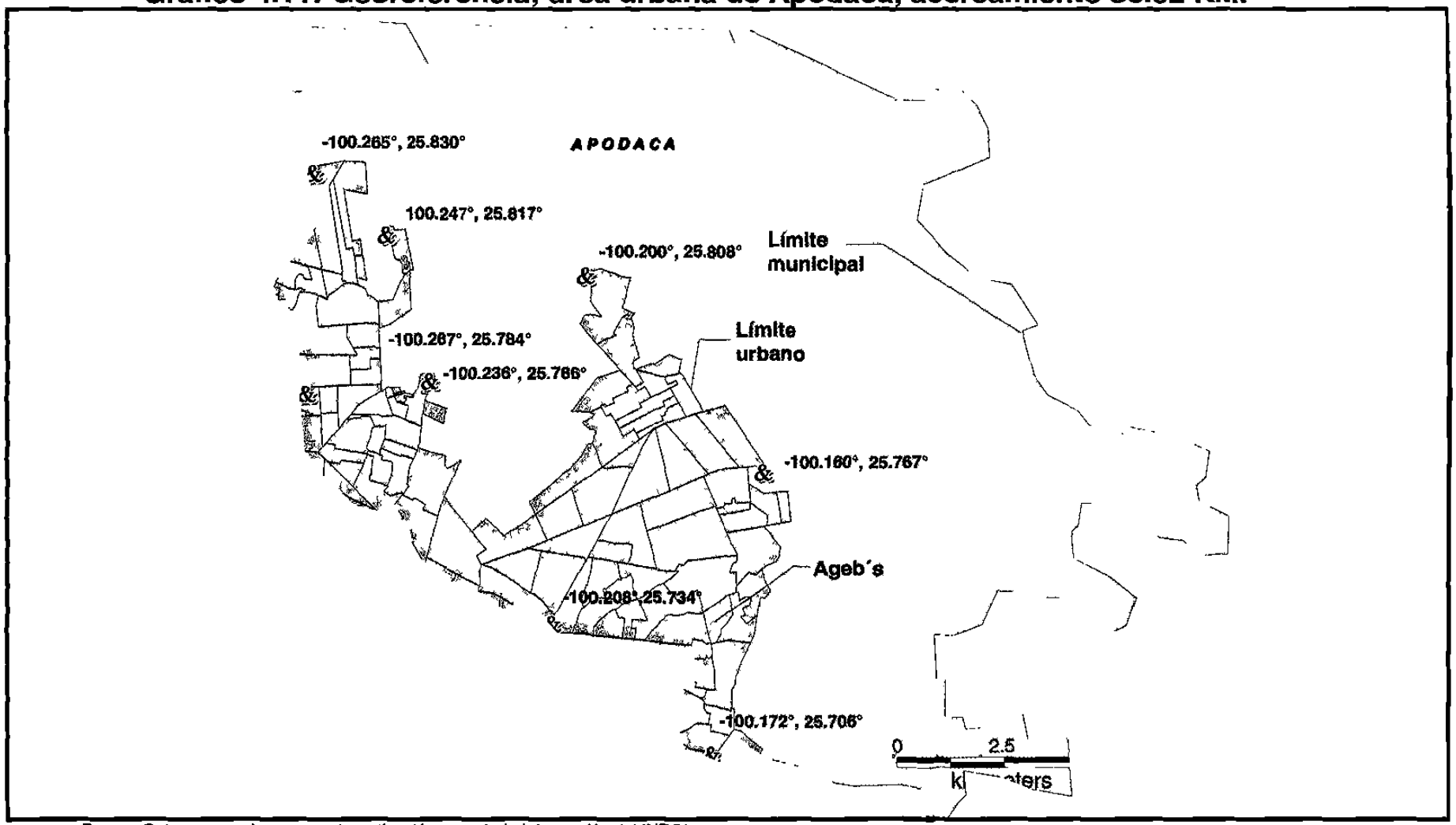
1. El área geográfica territorial AGT:

Como se explicó anteriormente este apartado de investigación se asocia directamente con el componente físico-espacial del objeto de intervención, en este caso sería en el área urbana del municipio de Apodaca; obteniéndose como resultado del análisis: la determinación y definición geográfica, la georeferencia del área físico-territorial y las áreas geoestadísticas básicas (AGEB´s), incluidas la de los *centros de cohesión poblacional.* El procedimiento que se utilizó fue el siguiente:

1. *Primero.* Se generó la delimitación geográfica del área de estudio, referenciando sus límites a coordenadas X y Y; para el límite del área municipal se utilizó el estipulado por el gobierno local; en el límite externo o periférico del área urbana, se adoptó el derivado de esta investigación. Con este procedimiento se logro contar con la *delimitación base* del área de estudio; ver Gráfico 4.10: Georeferencia; área urbana de Apodaca.
2. *Segundo.* Con esta área perimetral obtenida se procedió a dividirla en AGEB´s adoptando, evidentemente, los propuestos por el INEGI-2000; cada AGEB fue referenciado a coordenadas X y Y.
3. *Tercero.* Se elaboró un análisis gráfico de la ubicación de pobladores identificando las mayores concentraciones de éstos por Ageb´s; ver gráfico 4.1: Área urbana de Apodaca; Población total por rangos.
4. *Cuarto.* Se establecieron 6 criterios para la selección de los *centros de cohesión poblacional CCP,* los cuales son:
   - ✓ *El de **pobladores.*** Los *CCP* deben incluir geoestadísticas básicas AGEB´s con mayor número de habitantes que los de su *hinterland.*
   - ✓ 2. *El de **composición.*** Los *CCP* deben estar delimitados por AGEB´s reconocidos por el INGI y estar integrados jurídicamente en un municipio metropolitano; además su uso del suelo debe ser predominantemente de vivienda.
   - ✓ *El de **densidad.*** En su conjunto los AGEB´s de los *CCP* deben contar con una densidad promedio mayor que la media metropolitana o a la de su área urbana municipal.
   - ✓ *El **estadístico.*** Debe existir *alta* correlación estadística entre al menos dos (bivarial) de los grupos de edad analizados.
   - ✓ *El de **ocupación.*** El índice de urbanización[51] debe ser mayor al promedio del área urbana municipal correspondiente.
   - ✓ *El de **tenencia de la tierra.*** Todos los AGEB´s deben ser propiedades privadas o susceptibles de urbanización.

[51] El índice de urbanización (IU) es la magnitud alcanzada por la población urbana, el IU se obtiene de la siguiente forma: $IU = \sum (U1 \div P + Un \div Pn)\ (100)$. En donde **U1** son las poblaciones de los AGEB´s y **P** sería la población total del área urbana.

Gráfico 4.11: Georeferencia; área urbana de Apodaca, acercamiento 38.02 KM.



Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI.

5. *Quinto.* Aunque el área urbana de Apodaca se localiza dentro de la zona N° 7 de la zonificación propuesta en esta investigación; por motivos de requerimientos para el análisis estadístico, la zona N° 7 se fraccionó en dos grandes zonas; las cuales se han dividido por la *carretera* a Miguel Alemán, en el tramo que atraviesa de norte a sur al área urbana, quedando de la siguientes manera:

- a. La *zona oriente* que agrupa los *centros de cohesión* denominados 1, 2, 3, y 4; son aquellos que en números absolutos agrupan mayor cantidad de población.
- b. La *zona poniente* que integra a los *centros de cohesión* 5, 6 y 7; también son aquellos AGEB´s que agrupan mayor cantidad de población; obteniéndose la siguiente distribución gráfica; ver Gráfico 4.12: Área urbana de Apodaca; Centros de cohesión de pobladores.

ii. El área relacionada con la determinación de las hipótesis de investigación:

Este apartado considerado uno de los más importantes, se refiere específicamente a los supuestos teóricos por los que se conducirá el modelo; obteniéndose como condición de análisis dos hipótesis y sus componentes: Las variables dependientes y las independientes; las cuales soportan la investigación y generan los resultados específicos:

✓ *a. Hipótesis.* Pronóstico de incremento sostenido de la *densidad neta* de población del *centro* de *cohesión* agrupado.

Se refiere básicamente al incremento en el crecimiento del número de pobladores hacia el interior del CCP; es decir, para esta primera hipótesis de crecimiento interno continuo, las variables dependientes utilizadas en el análisis, proporcionarían un *pronóstico de población* (PP) que en su caso, *incrementaría la densidad neta* del *centro* de *cohesión poblacional.* Este pronóstico se refiere específicamente al sector de pobladores que, por motivos económicos, tienen menores posibilidades de emigrar, en el corto plazo (3años) de su lugar de residencia actual.

Las variables independientes o predictoras, que posibilitan determinar el incremento de densidad mencionado, se relacionan con la *población casada* discriminada por género y rango de edad. Incluyendo además, un porcentaje de *población soltera* que no emigra en el corto plazo[52]; asimismo también se consideran las características de migración, escolaridad e ingresos de la población del *centro* de *cohesión poblacional CCP*:

✓ b. *Hipótesis 2.* Pronóstico de *expulsión* de pobladores del *centro* de *cohesión*, manteniendo una *densidad bruta* de la población constante.

Para la segunda hipótesis de expansión periférica, las variables dependientes manipuladas, instituyen el *pronóstico de la población* (PP); considerando aquellos pobladores que poseen mayores posibilidades de emigrar en el corto plazo (3 años[53]), del lugar de residencia actual, a la periferia, a su *hintrland* inmediato, o algún otro sitio fuera del *centro de cohesión* poblacional agrupado; sin considerar su sitio de reubicación preciso.

Por último, las variables independientes o predictoras consideradas en los dos tipos de hipótesis se relacionan con 5 criterios selectivos:

1. El *Económico.* En cuanto al empleo y el ingreso de los pobladores,
2. El *de Migración.* Relacionado con el origen de nacimiento de la población,
3. El *de Escolaridad.* Que representando las características académicas de los habitantes y el nivel máximo y mínimo de estudios,
4. El *Físico espacial.* Constituido por la densidad poblacional del centro,

---

[52] Para la determinación de este porcentaje de la población soltera que permanece en el lugar de residencia se ha implementado un procedimiento metodológico específico que consiste en determinar el índice de marginalidad para cada *centro de cohesión;* considerando variables de: Educación, salud, empleo, ingresos; el procedimiento metodológico se desarrolla en esta sección como parte del modelo propuesto y se incluye en el apéndice de instrumentos N°II: Apéndice metodológico. Modelo TEOS-M. ver apartados 2.2, 2.3 y 2.4

[53] Ver encuesta nacional de la juventud elaborada por el INEGI

5. El *Estadístico.* Que representa el grado de correlación o de cohesión de los pobladores del centro.

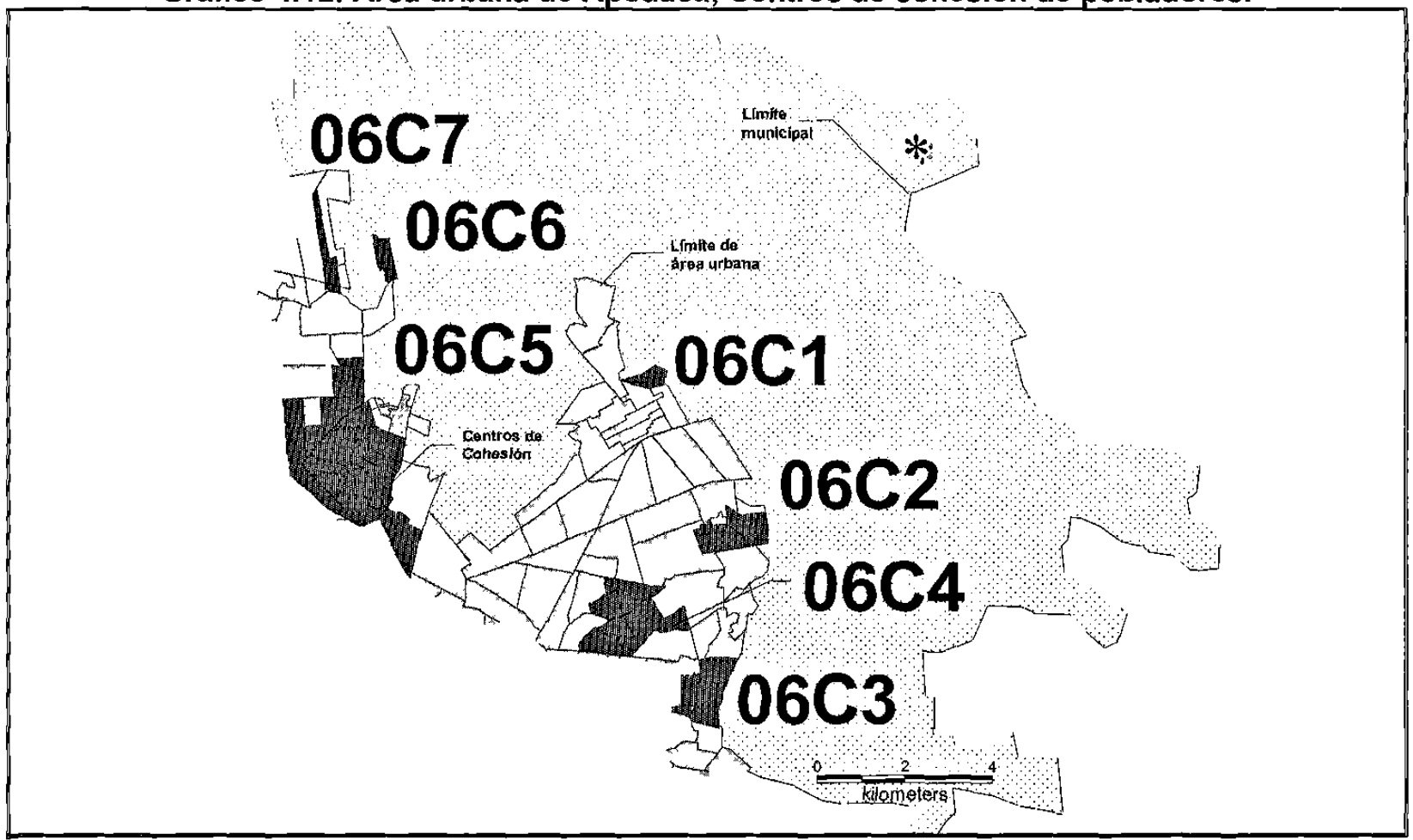
iii. El área relacionada con el diseño de los elementos operativos:

Este componente de la investigación tiene la característica de proporcionar los elementos operativos del modelo, los cuales se refieren específicamente a datos *cuantitativos* obtenidos de diversas fuentes oficiales; el proceso utilizado para la generación del sus productos es el siguiente:

1. *Primero.* Se formularon las bases de datos específicas, con la agrupación de variables discriminadas para cada zona; es decir, se creó una base de datos definida para la agrupación de centros: 1, 2, 3 y 4 y otra similar para los centros 5, 6, y 7.
2. *Segundo.* Se redujo cada base de datos a su expresión numérica porcentual, tomando como base para el cálculo porcentual a los pobladores *totales* por *centro* de *cohesión* agrupado.
3. *Tercero.* Se producen dos Matrices las cuales identifican los índices de *marginalidad* y de *bienestar.*
4. *Cuarto.* Se estructuran las ecuaciones del modelo para su aplicación.

Con estas características metodológicas procesales, es posible iniciar con la primera simulación del modelo de tendencias para la ocupación del suelo metropolitano TEOS-M. A continuación se iniciará con el ejercicio de aplicación del modelo, particularmente, como se mencionó anteriormente, en el área urbana del municipio de Apodaca; iniciando con el primer *centro de cohesión poblacional* el 1, 2, 3, y 4, con la utilización la hipótesis 1 de incremento en la densidad o de crecimiento *in situ.* Analizando posteriormente el centro 5, 6, y 7, con la misma hipótesis; para continuar con la hipótesis 2, de expulsión poblacional y aplicarla a los dos centros:

Gráfico 4.12: Área urbana de Apodaca; Centros de cohesión de pobladores.



Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI.

Primera simulación:
Centro de cohesión poblacional CCP.
1, 2, 3 y 4.
HIPOTESIS N° 1:
De crecimiento *in situ o incremento en la densidad del sitio.*

Aplicación del modelo para el análisis de tendencias en la ocupación del suelo metropolitano TEOS-M:

1. Centro de cohesión poblacional 1, 2, 3, 4.

Hipótesis 1. (H1):

Este centro de cohesión poblacional CCP se localiza al oriente de la carretera a Miguel Alemán, cumpliendo cabalmente con todos los criterios metodológicos estipulados para su integración. Dichos criterios son:

1. *El de **población**.* La población total del centro es de 75,070 habitantes y del área urbana es de 270,369 habitantes, representando el 28% del total; en donde, los AGEB´s que integran el centro son precisamente los que concentran mayor población de la zona oriente. Esto queda evidenciado si observamos el gráfico 4.1: Área urbana de Apodaca; población total por rangos.
2. *El de **composición**.* El centro de cohesión analizado se compone por 13 AGEB´s identificados por el INEGI; de hecho, algunos de estos forman la línea del limite urbano; la identificación y delimitación específica de cada uno de ellos se encuentra en el apéndice de instrumentos II; gráfico 3 anexo y en los gráficos y tablas incluidas en este capítulo; por ejemplo ver: Gráfico 4.12: Área urbana de Apodaca; Centros de cohesión de pobladores 1, 2, 3 Y 4.
3. *El de **densidad**.* Por su concentración poblacional los AGEB´s incluidos en este centro, en conjunto evidencian que su densidad de pobladores es mayor que el resto de la zona oriente.

Tabla Nº 4.7: Apodaca: Características del centros de cohesión poblacional 1, 2, 3 ,4.

N° de centro	Definición de AGEB´s	Población habitantes Totales Total	0-14	15-19	20-más	%*	Área Has.	Altura Prom. MSNM	Den. de Pob.
06C1	005-, 056-4, 076-1, 077-6	2871	796	318	1688	86.5	29.94	427.6	95.86
06C2	042-2, 043-7, 077-6, 076-1, 056-4	31408	12246	3571	15478	60.6	194	409.46	161.9
06C3	033-3, 079-5, 060-0, 059-8, 026-3	12132	4142	1060	6786	90.0	102.1	420.5	136
06C4	047-5, 046-0, 026-3, 059-8, 060-0	28659	10046	2913	15442	88.9	222.5	431.9	128.8

Fuente: Datos generados a partir del Censo del 2000.
*Es la suma de los grupos poblacionales con mayor cohesión " r " referidos a la población total del centro.

4. *El **estadístico.*** En virtud del análisis estadístico elaborado particularmente con la correlación bivarial de Pearson y Spearman, ver apéndice II, estadístico 4 anexo, se desprende que existe alta correlación entre los grupos de pobladores analizados; ya que sus coeficientes son superiores al 92% (Triola, 2004:743); ver tabla: Matriz de coeficientes de correlación.
5. *El de **ocupación**.* Como lo demuestra la evidencia gráfica y numérica; se demuestra un índice de urbanización mayor en el CCP que en el resto de su *hinterland*.
6. *El de **tenencia de la tierra**.* En virtud de la investigación documental es posible afirmar que los AGEB´s incluidos en este centro de cohesión poblacional; son propiedades privadas urbanizadas o susceptibles de urbanización. Es decir, no existen ejidos u otro tipo de propiedad comunal.

Tabla Nº 4.8: Matriz de coeficientes de correlación centro 1, 2, 3, 4.

	Correlación de Pearson			Correlación de Spearman		
	Población por grupo de edad					
Centro	Pob.0-14	Pob.15-19	20-mas	Pob.0-14	Pob.15-19	20-mas
06C1	1	1	1	1	1	1
06C2		0.92	0.92		0.9	0.9
06C3	1	1	1	1	1	1
06C4		0.996	0.996	1	1	1

Fuente. Datos generados en SPSS.

En este sentido, la segunda y la tercera área de aplicación metodológica del modelo TEOS-M, se refiere a la construcción del la *hipótesis* 1 y a la aplicación de las *ecuaciones* diseñadas para tal efecto; con respecto a la construcción de la hipótesis 1, a continuación se incluye una tabla que indica la relación de variables *dependientes* e *independientes* que constituyen metodológicamente a la mencionada hipótesis; ver Tabla Nº 4.7: Centros de cohesión 1, 2, 3, 4: Relación de dependencia entre variables. Hipótesis 1 crecimiento *in situ*.

En relación con la aplicación de las ecuaciones que componen esa primera iteración del modelo, a continuación se presenta el desarrollo completo, incluyendo las formulaciones y su interpretación:

Ecuación desglosada para la hipótesis de expansión *in situ* o incremento de densidad (H1):

Es necesario aclarar que en la formulación adelante presentada, se han agregado dos componentes: *Uno* que corresponde a la constante *k*, y *otro* concerniente a lo que hemos denominado *porcentaje* (%) aplicado a la variable independiente; para los dos casos aludidos se propone un procedimiento específico explicado y desarrollado en el apéndice N° 2; ver pié de página.

$$PPh: 1 = \sum \left[\{(B0 + Cma1\ z91\ X1 + Cman\ z91\ Xn) + (\pm\ \%\ k1)^{54} \div Pvd\},\ \{(B0 + G1z92\ Y1 + Gnz92\ Yn) + (\pm\ \%\ k1) \div Pvd\},\ \{B0 + (\%)\ (Sma1z88\ V1 + Sma\ n\ z88\ Vn) \div Pvd\},\ \{B0 + (\%)\ (Sf1z89\ V1 + Sf\ n\ z89\ Vn)\} \div Pvd.\right]. \quad (1.5).$$

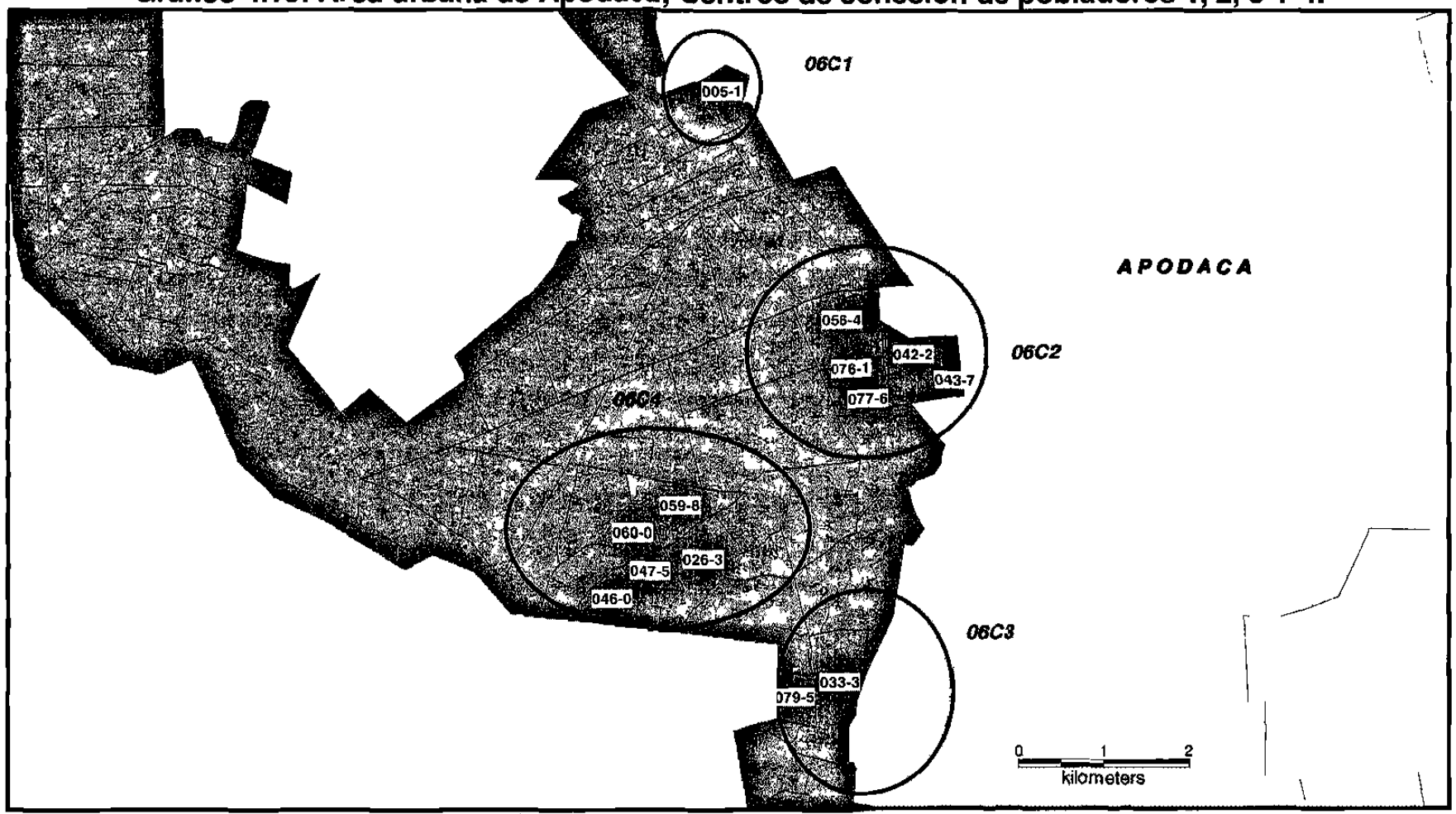
Descripción de variables hipótesis 1.

Variables	Descripción
Bo	Coeficiente no estandarizado derivado de la regresión lineal múltiple.
Cma	Población casada masculina de 12 años y más.
kc	Constante de total de hogares existentes en cada centro de cohesión poblacional.
Kau	Constante de total de hogares existentes en el área urbana del municipio analizado.
G	Población casada femenina de 12 años y más.
Pvd	Población total de la variable dependiente analizada.
Sma	Población soltera masculina de 15 a 24 años.
Sf	Población soltera femenina de 15 a 24 años.

Fuente: Datos generados en esta investigación

[54] K es una constante que se relaciona con el número de habitantes por hogar. Para el área urbana de Apodaca el promedio de habitantes por hogar es de 4.75 (Población en hogares ÷ # de hogares); la *k* puede representar valores positivos o negativos en virtud de la relación población-centro ÷ # de hogares-centro. El porcentaje de *k* asignado a cada variable de la hipótesis N° 1: H: 1 (Pz91 y Pz92), es directamente proporcional al número de hogares que contiene dicha variable en el centro de cohesión determinado; discriminando a ésta entre hogares con jefatura masculina y hogares con jefatura femenina. Ver procedimiento metodológico para la determinación del valor de *k* y de % en apéndice II. Procedimiento metodológico. Modelo TEOS-M: 2.1, 2.2, 2.3, 2.4.

Gráfico 4.13: Área urbana de Apodaca; Centros de cohesión de pobladores 1, 2, 3 Y 4.



Fuente: Datos generados en esta investigación a partir de información del INEGI.

Tabla Nº 4.9: Centros de cohesión 1, 2, 3, 4: Relación de dependencia entre variables. Hipótesis 1crecimiento *in situ*.

		Variables de hipótesis N° 1
Variable de pronóstico	**Variable dependiente**	**Variables independientes**
	Población casada masculina	**Mg** = Población nacida en la entidad (z54).
		Mgm = Población de 5 años y más residente en el municipio en 1995 (z56).
	de 12 años y más (z91)	**Edl** = Población de 15 años y mas con primaria incompleta (z71).
		Pop = Población ocupada como jornalero o peón (z109).
	Población casada femenina	**Mg** = Población nacida en la entidad (z54).
	de 12 años y más (z92)	**Mgm** = Población de 5 años y más residente en el municipio en 1995 (z56).
Población		**Pop** = Población ocupada como jornalero o peón (z109).
PPh:1		**Pea** = Población económicamente activa (z101).
	Población soltera masculina	**Smm** = Pob. Ocupada que recibe 1 y hasta 2 sal. mín. mensuales de ingreso por trabajo (z116)
	de 15 a 24 años (z88)	**Jm** = Población en hogares con jefatura masculina (z169).
		Densbruta = Densidad bruta
		Co = Correlación
	Población soltera femenina	**Pea** = Población económicamente activa (z101).
	de 15 a 24 años (z89)	**Jf** = Población en hogares con jefatura femenina (z170).

Fuente: Datos generados en esta investigación.

Hipótesis N° 1.
Centro de cohesión 1, 2, 3, y 4:
Combinación de variables y valores en ecuación producto del análisis de regresión lineal múltiple, utilizando el programa SPSS:

Desarrollo de ecuación:

El proceso desarrollado para la selección de las variables que integran la ecuación particular de esta hipótesis tratada, fue definido periféricamente a la investigación, utilizando el programa SPSS. Incorporando en éste proceso diversas variables relacionadas con el área temática de la hipótesis; reuniendo además, aquellas que mejor explican a la variable dependiente. *La ecuación resultante es la siguiente:*

$$PPh{:}1 = \sum \Big[\{(B0 + Mg\ X1 + Mgm\ X2 + Edi\ X3 + Pop\ X4) + (\pm\ \%\ k1) \div Pvd\},\ \{(B0 + \{Mg\ Y1 + Mgm\ Y2 + Edi\ Y3 + Pop\ Y4)\} + (\pm\ \%\ k1) \div Pvd\} + \{B0 + (\%)\ (Pea\ Z1 + Smm\ Z2 + Jm\ Z3 + Densbruta\ Z4) \div Pvd\} + \{B0 + (\%)\ (Pea\ V1 + Jf\ V2 + Co\ V3)\} \div Pvd\Big]. \qquad (1.6)$$

Descripción de variables.

Variable	Descripción
Pz91	Población casada masculina de 12 años y más.
Pz92	Población casada femenina de 12 años y más.
B0	Coeficiente no estandarizado derivado de la regresión lineal múltiple.
Mg	Población nacida en la entidad (z54).
Mgm	Población de 5 años y más residente en el municipio en 1995 (z56).
Edi	Población de 15 años y más con primaria incompleta (z71).
Pop	Población ocupada como jornalero o peón (z109).
Pea	Población económicamente activa (z101).
Pvd	Población *total* de la variable dependiente analizada.
Smm	Población ocupada que recibe 1 y hasta 2 salarios mínimos mensuales de ingreso por Trabajo (z116).
Jm	Población en hogares con jefatura masculina (z169).
Densbruta	Densidad bruta.
Jf	Población en hogares con jefatura femenina (z170).
Co	Correlación.
K	Constante
k_1	Constante que se obtiene dividiendo $kc \div kau$ y asignándole proporcionalmente el porcentaje a los hogares con jefatura masculina o femenina.
kc	Constante de total de hogares existentes en cada centro de cohesión poblacional.
kau	Constante de total de hogares existentes en el área urbana del municipio analizado.
Pvd	Población *total* de la variable dependiente analizada.

Fuente: Datos generados en esta investigación

Sustituyendo valores de la regresión lineal múltiple[55] (ver tabla de coeficientes N° 4.15):

$$\textbf{PPh: 1} = \sum [\{.003 + (1.2\ x1 - .302\ x2 + .111\ x3 - .042\ x4) + 6.6\ \%^{56} \div Pvd\},\ \{.002 + (1.205\ y1 - .286\ y2 + .103 y3 - .041\ y4) + 1.0\% \div Pvd\},\ \{.039 + 10.33\ \% (.877\ z1 + 1.275\ z2 - .877\ z3 + .000\ z4) \div Pvd\},\ \{-.019 + 10.33\ \%^{57} (.072\ V1 + .057\ V2 + .017\ V3) \div Pvd\}].$$

[55] Ver apéndice de instrumentos II. Aplicación estadística SPSS # 4.
[56] Ver apéndice de instrumentos II. Metodológico 2.1.
[57] Ver apéndice de instrumentos II. Metodológico 2.2 y 2.3.

Tabla Nº 4.10: Coeficientes de regresión lineal múltiple.

Variable depend.	Variable indepen	Coeficientes no estandarizad. B	Coeficientes no estandarizad. Std. Error	Coeficien estandar. Beta	Variable depend.	Variable indepen.	Coeficientes No estandarizad. B	Coeficientes No estandarizad. Std. Error	Coeficiente estandarizado Beta
		0.003	0.0037				0.039	0.014	
	p54	1.200	0.0808	1.190		PZ101	0.877	0.322	0.498
p91	p56	-0.302	0.0988	-0.417	p88	PZ116	1.275	0.145	1.069
	p71	0.111	0.0558	0.238		PZ169	-0.877	0.253	-0.488
	p109	-0.042	0.0179	-0.165		densbruta	0.000	0.000	-0.334
		0.002	0.0035				-0.019	0.014	
	p54	1.205	0.0755	1.182		PZ101	0.072	0.037	0.450
p92	p56	-0.286	0.0924	-0.391	p89	PZ170	0.057	0.025	0.574
	p71	0.103	0.0522	0.218		correlaci.	0.017	0.015	0.206
	p109	-0.041	0.0168	-0.159					

Fuente: Datos generados en esta investigación mediante SPSS.

Interpretación teórica:

Ya que existe una alta correlación entre las variables, los coeficientes Mg, Mgm, Edi, Pop, Pea, Smm, Jm, Densbruta, Jf, y Co, respectivamente indican; según la teoría (Triola, 2004:521): El cambio medio que corresponde a la variable dependiente (z91, z92, z88, z89), por cada unidad de cambio de la o las variables independientes. En donde, éstas en su conjunto: Variable dependiente e independientes, tienen un coeficiente de correlación (R) mayor que 99.18%, explicando más del 98.37% (coeficiente de determinación R^2) de la varianza en variable dependiente; ver tabla N° 4.11: Coeficientes de correlación.

- ✓ En este sentido, autores como Richard Levin, Et alia. (2004) o Mario Triola afirman que: "*podemos utilizar la ecuación de regresión para observar el efecto de en una variable, cuando la otra variable cambia una cantidad específica... cuando se trabaja con dos o más variables relacionadas por una ecuación de regresión, el* ***cambio marginal*** *en una variable es la cantidad que cambia cuando la otra variable cambia exactamente una unidad. La pendiente B1 en la ecuación de regresión representa el cambio marginal que ocurre en Y cuando X cambia una unidad*". (Triola, *op.cit.*: 523).

Tabla Nº 4.11: Coeficientes de correlación. Centro 1, 2, 3, 4.

Variable Dependiente (Y)	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error Estimate	Durbin Watson	Variables Predictoras (X)
Pz91	[illegible]	0.9837	0.9755	0.0031	1.5535	p109, p54, p71,p56
Pz92	0.9930	0.9860	0.9790	0.0029	1.5605	p109, p54, p71,p56
Pz88	0.9926	0.9852	0.9778	0.0053	1.7494	p101, p116 p169
Pz89	0.9237	0.8532	0.8042	0.0014	1.9627	p101, p170

Fuente: Datos generados en esta investigación mediante SPSS.

Interpretación de pronóstico.

La interpretación que implica una *primera condición de pronóstico* de incremento de pobladores o crecimiento *in situ*, para este centro de cohesión analizado; el cual se basa específicamente en una relación de correspondencia entre las variables elegidas, y que se

ha derivado del análisis de regresión lineal múltiple, procesado mediante el programa estadístico SPSS, sería la siguiente:

✓ *A cada incremento en el valor (unidad), por ejemplo, de los pobladores nacidos en la entidad (Mg) le corresponde un pronóstico de población basado en un incremento constante del 0.003 %, más 1.2 veces el valor de los pobladores nacidos en la entidad (Mg), menos 0.302 % de la población de 15 años y más con primaria incompleta, más 0.111% de la población ocupada como jornalero o peón, meno un -0.042 %de la población ocupada como jornalero o peón, más (+,-) el porcentaje correspondiente a la constante K.* Ver tabla: Coeficientes de regresión múltiple.

En el caso *supuesto* que se considerara, como se ha explicado anteriormente, *el valor de la población nacida en la entidad Mg* (z54) como la unidad (1) y las demás variables independientes como constantes o con una característica de *ceteris paribus*; la predicción de pobladores en el corto plazo estaría expresada por la siguiente relación numérica:

PPh: 1 = $\sum$ [{(.003 +0.967+ .064) ÷ Pvd) , (.002 + 0.981+ .00981) ÷ Pvd},
{.039 +10.33% (1.275) ÷ Pvd }, { -.019 + 10.33 % (0.146) ÷ Pvd }].

PPh: 1 = $\sum$ [(1.034÷ Pvd), (0.993 ÷ Pvd), (0.171 ÷ Pvd), (- 0.00391÷ Pvd)].

Pph: 1 = $\sum$ [(1.034 pz91) ÷ Pvd, (0.993 pz92) ÷ Pvd, (0.171 pz88) ÷ Pvd,
(-0.00391pz89)÷ Pvd].

Sustituyendo los valores de población total en la variable dependiente del centro de cohesión 1, 2, 3, 4: Pz91, Pz92, Pz88, Pz89; la ecuación quedaría de la siguiente manera:

PPh: 1 = $\sum$ [(1.034) (13,925.00) ÷ Pvd, (0.993) (14,089.00) ÷ Pvd,
(.171) (5,454.00) ÷ **Pvd**, (- 0.00391) (4,210.00) ÷ Pvd].

PPh: 1 = $\sum$ [(1.034%) (13,925.00) ÷ Pvd, (0.993 %) (14,089.00) ÷ Pvd,
(0.171%) (5,454.00) ÷ Pvd, (- 0.00391) (4,210.00) ÷ Pvd].

PPh: 1= $\sum$ {(144 ÷13,925.00), (140 ÷14,089.00), (9 ÷ 5,454.00), (-2 ÷ 4,210.00)}.

PPh:1= 1.035% , 1.0 % , 0.17 % , - 0.04 %

PPh: 1= $\sum$ **= 1.035 + 1.0 + 0.17 – 0.04**
PPh: 1= $\sum$ **= 2.17~ 2.2 %.**

PPh: 1= 144 + 140 + 9 – 2.
PPh: 1= 291 habitante.

En relación al pronóstico relacionado con los hogares en éstos centros de pobladores sería:

Hogares = 144 ÷ 4.39 hab/hogar[58], 140 ÷ 4.39, 9 ÷ 4.39, -2 ÷ 4.39

Hogares = 33, 32, 3, -1
$\sum$ Hogares = 67.

Pronóstico de corto plazo para los centros de cohesión 1, 2, 3 y 4.

Del análisis efectuado anteriormente, utilizando y desarrollando las formulaciones incorporadas; los resultados obtenidos indican que: En un período de tiempo de corto plazo, por lo menos, el 2.2 % de la población analizada y tomando como base las 4 diferentes variables dependientes, y todas las independientes consideradas; tendrán mayor dificultad

[58]Ver apéndice de instrumentos II. Metodológico 2.1: El 4.39 corresponde al promedio de habitantes por hogar del centro.

para emigrar de su hogar actual; esto, en virtud de sus características socio-económicas específicas y a sus diferentes grados de marginación. Observándose que los mayores porcentajes correspondientes a 1.035% y 1.0% se asocian a la población casada masculina y femenina respectivamente.

Es necesario aclarar que estos porcentajes mencionados se obtuvieron con base en la *población total* estipulada para cada variable dependiente, la cual tiene diferencias significativas, por lo que sus resultados no necesariamente son comparables entre ellos mismos. A pesar de esto, considerados en conjunto o en números absolutos, representan un indicador que ciertamente va coligado a la incapacidad o dificultad de cierto sector de la población; para mejorar su vivienda en otra zona del área metropolitana de Monterrey.

En este orden de ideas y derivado de las exploraciones anteriores se propone como pronóstico de población resultante; particularmente para la característica específica de esta hipótesis 1 de crecimiento *in situ*: que los centros de *cohesión* analizados concentran a un total de 291 habitantes, los cuales representan un promedio de 67 hogares (población ÷ 4.39 h/hogar) distribuidos en su área físico-espacial; ver Tabla Nº 4.12: Relación de población por hogar centros de cohesión 1, 2, 3 y 4.

291 habitantes ÷ 4.39 habitantes/hogar = 67 hogares.

Tabla Nº 4.12: Relación de población por hogar centros de cohesión 1, 2, 3 y 4.

Variable*	Total de hogares (p165) # absolutos	%	Población en hogares (p168) # absolutos	%	Relación Pobl./hogar
AGEB's	1	2	3	4	5
005-1	652	0.0384	2819	0.0376	4.32
042-2	1631	0.096	7332	0.0977	4.5
043-7	1258	0.074	5507	0.0734	5.0
056-4	1646	0.0969	7555	0.1006	4.59
076-1	1282	0.0754	5917	0.0788	4.61
077-6	1100	0.0647	5057	0.0674	4.6
033-3	1753	0.1032	7469	0.0995	4.26
079-5	1042	0.0613	4527	0.0603	4.34
026-3	1020	0.06	3749	0.0499	3.67
046-0	1590	0.0936	7287	0.0971	4.6
047-5	1447	0.0851	6491	0.0865	4.5
059-8	1370	0.0806	5478	0.073	4.0
060-0	1203	0.0708	5458	0.0727	4.53
Suma	16,994.00	1.0000	74646	0.9944	4.39

Fuente: Datos generados en esta investigación a partir del censo de población 2000.

La conclusión inicial en cuanto al crecimiento de la zona referida, en tanto la *hipótesis Nº 1*, giraría en torno a que: este centro de cohesión 1, 2, 3, 4 *no disminuirá* significativamente su población en el corto plazo; ya que por lo menos un 2.2% de la población casada o que se case en el lapso de 15 a 24 años, masculina y femenina tiene características de ingreso económico particularmente comprometidas; incrementando el número de habitantes promedio por vivienda, por lo que sería de suponerse, además, un posible incremento en los índices de hacinamiento y sus problemas asociadas. Asimismo, se considera que por lo menos un 2.2 % del 10.33% de la población total soltera de 15 a 24 años, no tendrían posibilidades para emigrar del hogar actual, por condiciones similares económicas y quizá hasta culturales.

En este sentido, el pronóstico que se ha considerado tiende a relacionarse con la posible dificultad que tendría el gobierno local en la zona de análisis, para disminuir o controlar la densidad de pobladores en ciertos sectores de los centros analizados; esta reflexión se refuerza si consideramos que:

- El 25% de los pobladores de los centros en exploración no son derechohabientes a servicio alguno de salud y

- Otro 9.5% de los habitantes de los 13 AGEB´s que componen el centro, perciben de ingreso como máximo, hasta 2 salarios mínimos mensuales por concepto de trabajo; ver Gráfico 4.14: Centros 1, 2, 3 y 4; Pobladores que reciben uno y hasta dos salarios mínimos mensuales.

Conjuntamente, el 2.6% no cuenta con instrucción educativa, el 8.4% tiene primaria incompleta; es decir, posee un bajo nivel educativo, condición vital para el acceso al mercado de trabajo formal, y finalmente; un 30.9% es población económicamente inactiva o desocupada. Ver Gráfico 4.15: Centros 1, 2, 3 y 4; Población económicamente inactiva y tabla: Indicadores de marginalidad referidos a la población de cada AGEB.

A pesar de esto, no todos los AGEB´S del centro analizado tienen condiciones similares de marginalidad; incluso, es claro que cada uno congrega conjuntos de habitantes diferentes, por lo que las comparaciones entre ellos debe observarse con cautela, por ejemplo:

- Con respecto a la población sin derechohabiencia a los servicios de salud (z51) el ageb 042-2 es el que incluye mayor porcentaje, con respecto al *total de la población del centro poblacional* con el 3.3% y el 056-4 con 3.0%; según lo indica la tabla: indicadores de marginalidad; gráfico 4.16: Centros 1, 2, 3 y 4; pobladores sin derechohabiencia a servicios de salud.
- Pero en relación a la población propia de su AGEB: el primero con 2,446 habitantes, que es el que concentra mayor población de todos los AGEB´S del centro 1, 2, 3, y 4; tendría el 33.6%, y el segundo con 2,269 habitantes incluiría el 30% de población sin derechohabiencia a servicios de salud; ver tabla: Indicadores de *marginalidad* referidos a la población de cada AGEB.

Con respecto a la variable *educativa*, que es uno de los principales indicadores para el acceso al mercado de trabajo formal; se observa, que: los AGEB´S que incluyen mayor porcentaje (12.2%, y 11.0%) de población con estudios de primaria incompleta (z71) son el 042-2 y el 056-4; esto con respecto al *total de la población del centro,* según lo indica la tabla referida de indicadores de marginalidad, ver apéndice II. Procedimiento metodológico 2.3. Sin embargo, en relación a la población propia de su ageb, además de los mencionados se incluiría el AGEB 043-7: sería el 12.2% y 11.0% y 12.9%, respectivamente.

Por último, acerca de la variable *ingreso* (z116), se subraya, que los AGEB´s que incluyen mayor porcentaje de pobladores que recibe 1 y hasta 2 salarios mínimos mensuales de ingreso por trabajo (z116) son: el 042-2, 43-7 y 046-0; esto, con respecto al *total de la población del centro;* pero, en relación a la población propia de los Ageb´s: 7,116 habitantes, sería el 12.05%, 9.14% y 11.12% Ver Tabla: Indicadores de marginalidad y Gráfico N° 4.14: Población que recibe 1 y hasta 2 salarios mínimos mensuales. Centro 1, 2, 3, 4.

En cuanto a los 67 hogares resultantes del análisis de regresión lineal múltiple, es necesario reflexionar en el sentido de que: aunque representan un porcentaje relativamente bajo, si se considera el total de hogares en el centro (0.394%), los cuales ascienden a 16,994; ver Tabla: Relación de población por hogar centros de cohesión 1, 2, 3 y 4; este porcentaje solamente representaría a los hogares en donde sus moradores tienen algunas particularidades referidas a lo que se podría denominar *condición de marginalidad*; faltaría considerar *otros hogares* con características diferentes o con diversos grados de marginación; pero con similares obstáculos, principalmente económicos, para emigrar de su lugar de residencia o mejorar su nivel de bienestar; ver Gráfico 4.17: Centros 1, 2, 3 y 4; total de hogares.

La característica de pronóstico del centro de cohesión 1, 2, 3, 4, expresada sucintamente en los anteriores párrafos, se ha derivado en primera instancia: de un análisis interpretativo de la técnica estadística utilizada, denominada **regresión lineal *múltiple*** complementada con procedimientos específicos; los cuales se han detallado en los apéndices correspondientes. Asimismo, de la construcción de algunos indicadores, como aquellos que tienden a representar una condición de marginalidad, de cierto sector de los pobladores en exploración; al mismo tiempo, se ha requerido incluir, como forma de demostración del modelo, el supuesto que considera a las variables de la *ecuación 1.6*, en un estado de todo constante (*ceteris paribus).*