

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades

Área Académica de Sociología y Demografía

Maestría en Estudios de Población



**EL BONO DEMOGRÁFICO Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO
COMO ELEMENTOS EXPLICATIVOS DE LA INFORMALIDAD
LABORAL EN LAS ZONAS METROPOLITANAS DE HIDALGO**

2010-2016

PRESENTA

ZITLALY MARCELA LÓPEZ SÁNCHEZ

**PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ESTUDIOS DE POBLACIÓN**

DIRECTOR DE TESIS

DR. JUAN BASILIO GUERRERO ESCAMILLA

Junio de 2017

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I LA PROBLEMÁTICA DEL EMPLEO INFORMAL EN LA POBLACIÓN JOVEN DE LAS ZONAS METROPOLITANAS DEL ESTADO DE HIDALGO..... 9

1.1.	Antecedentes del Empleo Informal	10
1.2.	Empleo Informal en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo.....	15_Toc486238237
1.3.	Empleo Informal en los Jóvenes de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo	25
1.4.	Bono Demográfico en la población de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo.....	29
1.5.	Crecimiento Económico en el Empleo Informal.....	36
1.6.	Investigación de Operaciones como herramienta metodológica en los Estudios de Población	39
1.6.1.	Definición del problema y recolección de datos	40
1.6.2.	Formulación de un modelo matemático	41
1.6.3.	Obtención de una solución a partir del modelo	41
1.6.4.	Validación del modelo	41
1.6.5.	Preparación para la aplicación del modelo o implementación de resultados	42

CAPÍTULO II MARCO CONCEPTUAL..... 43

2.1.	Conceptualización del término Sector Informal	46
2.2.	Conceptualización del término Bono Demográfico.....	51
2.3.	Conceptualización del término Crecimiento Económico	55
2.4.	Importancia de Datos Panel	59

CAPÍTULO III DESARROLLO DEL MODELO PANEL..... 62

3.1.	Definición del problema y recolección de datos	63
3.1.2.	Bono Demográfico en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo.....	66
3.1.3.	Descripción de las Unidades Económicas en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo	70
3.1.4.	Informalidad al interior de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo (análisis municipios metropolitanos)	74
3.1.5.	Bono Demográfico en los municipios Metropolitanos	79
3.2.	Formulación de un Modelo Panel.....	90
3.2.1.	Planteamiento de la ecuación	90
3.3.	Obtención de una solución a partir del modelo	93
3.3.1.	Estimación de los parámetros	93
3.3.2.	Recuperación de intercepto	97
3.3.3.	Hausman	97
3.4.	Validación del modelo	98
3.4.1.	Correlación Contemporánea	98
3.4.1.1.	Breush y Pagan	99
3.4.1.2.	Test Pesaran.....	99
3.4.2.	Correlación serial.....	100
3.4.2.1.	Breush-Godfrey o Wooldridge.....	100
3.4.3.	Heterocedasticidad.....	100
3.4.3.1.	Breusch y Pagan.	100

3.4.4.	Normalidad	101
3.4.4.1.	Anderson-Darling	101
3.4.4.2.	Kolmogorov-Smirnov.....	101
3.4.4.3.	Shapiro–Wilks	102
3.5.	Implementación de resultados.....	102

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE OBJETOS

I.	CAPÍTULO I LA PROBLEMÁTICA DEL EMPLEO INFORMAL EN LA POBLACIÓN JÓVEN DE LAS ZONAS METROPOLITANAS DEL ESTADO DE HIDALGO.....	¡Error! Marcador no definido.
	Mapa I-1 Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo 2010.....	18
	Mapa I-2: Concentración de la Población Total en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo 2010.....	19
	Tabla I-1. Las Zonas Metropolitanas de Hidalgo por Municipios 2010.....	20
	Mapa I-3 Población Económicamente Activa en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo por Municipios 2010.....	22
	Tabla I-2 Porcentaje de Empleo Informal en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo por Municipios 2010.....	23
	Mapa I-4 Población en condiciones de informalidad en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo 2010.....	24
	Grafico I-1 México: Pirámides de Población, 2000-2050.....	31
	Grafico I-2 Hidalgo: Pirámides de Población, 2000 2030.....	34
	Tabla I-3 Observaciones de la Prueba de Hipótesis.....	35
III.	CAPÍTULO III DESARROLLO DEL MODELO PANEL.....	¡Error! Marcador no definido.
	Gráfico III-1 Comportamiento de la Informalidad en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016.....	63
	Grafica III-2 Tasas de Informalidad Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016..	64
	Gráfico III-3 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo.....	65
	Gráfico III-4 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo en el Tiempo.....	66
	Gráfico III-5 Comportamiento de la Población de 15 a 29 años en las.....	67
	Gráfico III-6 Tasas de Población Joven de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016.....	68
	Gráfico III-7 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo.....	69
	Gráfico III-8 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo en el Tiempo.....	70
	Gráfico III-9 Comportamiento de las Unidades Económicas en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016.....	71

Gráfico III-10 Unidades Económicas en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016	72
Gráfico III-11 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo	73
Gráfico III-12 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo en el Tiempo.....	74
Gráfico III-13 Comportamiento de la Informalidad en los municipios metropolitanos de Hidalgo, 2010 - 2016.....	75
Gráfico III-14 Tasas de Informalidad municipios de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016.....	75
Gráfico III-15 Heterogeneidad entre los municipios de la ZMH.....	76
Tabla III-1 Promedio y variación de la Informalidad municipios Metropolitanos.....	77
Grafico III-16 Heterogeneidad entre los municipios Metropolitanos en el tiempo	78
Tabla III-2 Promedio y variación de la Informalidad años analizados (2010-2016)	79
Gráfico III-17 Comportamiento de la Población de 15 a 29 años en los Municipios Metropolitanos de Hidalgo, 2010 - 2016.....	80
Tabla III-3 Tasa de crecimiento del Bono Demográfico en los municipios Metropolitanos, 2010-2016.....	801
Gráfico III-18 Tasas de Población Joven de los municipios Metropolitanos de Hidalgo, 2010 - 2016.....	82
Gráfico III-19 Heterogeneidad entre los municipios Metropolitanos de Hidalgo.....	83
Tabla III-4 Promedio y variación del Bono Demográfico municipios Metropolitanos..	83
Grafico III-20 Heterogeneidad entre los municipios Metropolitanos en el tiempo.....	84
Gráfico III-21 Comportamiento de las Unidades Económicas en los municipios Metropolitanos de Hidalgo, 2010 - 2016	85
Gráfico III-22 Unidades Económicas en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016	86
Tabla III-5 Tasa de crecimiento del Unidades Económicas en los municipios, 2010-2016.....	87
Gráfico III-23 Heterogeneidad entre los municipios metropolitanos de Hidalgo.....	88
Gráfico III-24 Heterogeneidad entre los municipios metropolitanos en el tiempo	89
Tabla III-6 Promedio y variación de las Unidades Económicas de los municipios metropolitanos.....	89
Tabla III-7 Valor intrínseco de Informalidad Laboral en los municipios Metropolitanos.....	97

AGRADECIMIENTOS

La elaboración de esta investigación fue posible gracias al financiamiento que otorgó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCACyT) por medio de una beca. Agradezco a este organismo la oportunidad que me concedió para poder lograr cumplir con objetivos profesionales.

De igual forma al Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo (CITNOVA) por el apoyo dentro del Programa de Incorporación de Mujeres Indígenas al Posgrado Nacional para el Fortalecimiento Regional.

Por otra parte, quedo agradecida con la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en particular con el Posgrado en Estudios de Población, del Área Académica de Sociología y Demografía del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, por hacer posible culminar esta fase de especialización profesional. Quiero dirigir mi más sincera gratitud hacia el Doctor Juan Basilio Guerrero Escamilla, por guiarme en la elaboración de este proyecto de investigación, y por haber depositado siempre su confianza en mí.

Finalmente, y no menos importante a mis padres, Patricio López Cortés y Rosa Linda Sánchez González, porque sin su amor y esperanzas puestas en mí, durante todo este tiempo lleno de alegrías y de obstáculos, no podría estar hasta estas alturas. De igual forma a mis hermanos, Linda Patricia López Sánchez y Patrick López Sánchez, por ser dos grandes artífices de mis aspiraciones personales y profesionales.

A todos ellos, ¡Gracias!

INTRODUCCIÓN

Tanto en México como en América Latina la informalidad laboral es un problema que persiste como componente de la desigualdad y exclusión social, caracterizado principalmente por bajos salarios y baja productividad. Sin embargo, no existe una descripción general, homogénea y sistemática del mismo, por lo que su comportamiento y conformación resulta ser diferenciado en los distintos estados y comunidades de una nación.

Pese a los esfuerzos de la literatura y teoría empírica por explicar las causas y consecuencias de la informalidad laboral, es difícil determinar la manera en que la expansión de este fenómeno afecta principalmente a la población juvenil, por medio del desarrollo de sus competencias, así como también al estado que guardarán las condiciones laborales de la sociedad en el futuro, la calidad de las ofertas educativas y la volatilidad del crecimiento económico.

Partiendo de lo anterior, el objetivo principal de la investigación es estimar el comportamiento de la informalidad laboral en la población joven de las Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo, tomando como referencia el bono demográfico y el crecimiento económico en la construcción de un modelo probabilístico. Con base a lo anterior se desprenden los siguientes objetivos particulares:

- I. Describir la informalidad laboral de las Zonas Metropolitanas a través del bono demográfico.
- II. Observar las características de la informalidad laboral en las Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo mediante el crecimiento económico.
- III. Diagnosticar el comportamiento de la tasa de informalidad laboral, a partir del bono demográfico y el crecimiento económico en las Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo.

- IV. Minimizar la tasa de informalidad laboral en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo sin afectar la dinámica de población.

Dichos objetivos están en relación directa con la pregunta central de la investigación: ¿En qué sentido el bono demográfico y el crecimiento económico influyen en el empleo informal de las Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo?, y las siguientes específicas:

- I. ¿Cuáles son las características del bono demográfico de las Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo?
- II. ¿El bono demográfico influye en las tasas de empleo informal en las Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo?
- III. ¿El bono demográfico y el crecimiento económico estiman el comportamiento del empleo informal en las Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo?
- IV. ¿EL crecimiento económico minimiza la tasa de empleo informal en las Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo, sin afectar la dinámica demográfica?

A través de la influencia del bono demográfico y el crecimiento económico, se contribuye a la revisión de los criterios en política pública estatal que limiten el crecimiento de la informalidad y maximicen los beneficios de la productividad, focalizándose en un sector vulnerable que necesita fortalecer sus competencias y oportunidades laborales en el contexto económico y social, para el desarrollo y crecimiento conjunto de las Zonas Metropolitanas y el estado de Hidalgo.

Con respecto a lo planteado anteriormente las hipótesis de la investigación son:

H1: Sí el bono demográfico y el crecimiento económico de las Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo, influyen en la tasa de empleo informal, se puede predecir el comportamiento de este fenómeno social.

H2: En la medida que se fortalezca el crecimiento económico de las Zonas Metropolitanas del Estado de Hidalgo, menor es la tasa de empleo Informal, y con ello, mayor es el aprovechamiento del bono demográfico.

La estructura de la investigación consta de tres capítulos: el Capítulo I tiene como objetivo realizar una descripción de la problemática de la informalidad laboral en el estado, con base en la revisión descriptiva de las variables estadísticas de la informalidad, incorporando la metodología de la investigación, se aborda a la investigación de operaciones. El Capítulo II describe las teorías de la población y conceptualiza el término bono demográfico, crecimiento económico e informalidad. El Capítulo III aborda la construcción y modelamiento estadístico para estimar el empleo informal en las Zonas Metropolitanas del estado, seguido de un apartado de conclusiones y resultados. En los anexos se encuentra la programación en R del resultado y elementos gráficos.

Los alcances se limitan a las Zonas Metropolitanas de Hidalgo debido a que presentan unidades poco diferenciadas entre la población joven, además de concentrar considerablemente un porcentaje de la población económicamente activa en el estado de Hidalgo. Las características sociodemográficas de la población joven al igual que las actividades económicas de las Zonas Metropolitanas son heterogéneas. Sin embargo, no se explican las causas por las cuales los jóvenes presentan desventajas similares con respecto a empleo, educación y servicios de salud. La investigación no realiza una retrospectiva de las actividades económicas, su influencia en el crecimiento económico, el capital humano, la inversión ni las decisiones de políticas públicas tomadas anteriormente en torno al crecimiento de la población y la ocupación de la población joven.

**CAPÍTULO I LA PROBLEMÁTICA DEL
EMPLEO INFORMAL EN LA POBLACIÓN
JOVEN DE LAS ZONAS METROPOLITANAS
DEL ESTADO DE HIDALGO**

1.1. Antecedentes del Empleo Informal

Según el boletín de prensa número 12 del año 2015, sobre indicadores de ocupación y empleo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la economía mexicana finalizó en el 2014 con un valor del 3.76 por ciento en la tasa de desocupación laboral, representando una disminución respecto al año anterior¹.

Si bien se trata de un dato que alude al aumento de la población ocupada, por un lado, y a la disminución de la tasa de desempleo abierto, por el otro, es información que no considera ni las situaciones laborales que prevalecen en el país, ni la coexistencia de un porcentaje alto del empleo informal. Dicho de otra manera, pese al aparente avance en materia laboral, las condiciones para los trabajadores mexicanos, como la calidad del trabajo y la seguridad social, por mencionar algunas, siguen quedando inciertas las cuales, además de afectar el bienestar de la sociedad, también inciden en el nivel de ingresos e influyen de manera directa sobre la productividad. En concreto, el indicador sobre desocupación no es alentador en términos de mejora laboral, ni de productividad.

No obstante, conviene precisar que fue a partir de que la Organización Internacional del Trabajo (OIT) realizara un análisis durante la década de los setenta acerca de los mercados tanto de Kenia como de Ghana, que surgió una primera conceptualización derivada del término de informalidad o empleo informal.

A manera de decir de Huesca Reynoso, “Fueron los primeros estudios en su tipo que cuantificaron sistemáticamente su actividad, y que permitieron advertir a esos gobiernos de su gran utilidad para generar los empleos que el sector formal

¹INEGI.2015.”*Boletín de prensa Núm. 12/15 Indicadores de ocupación y empleo*”. 16 de enero del 2015, rescatado el 30 de mayo del 2015: http://www.uv.mx/bolsadetrabajo/files/2015/03/iiooe2015_01.pdf

era incapaz de crear”².

En este sentido, la informalidad fue vista como una manera de contrarrestar la caída del poder adquisitivo y la incapacidad de absorción del capital humano en la economía formal. Derivado de esto, el empleo informal creció de manera estructurada, a través de pequeñas actividades comerciales, industriales y de servicios que resultaron heterogéneas y, en un primer momento, bondadosas para las economías en desarrollo. Sin embargo, posteriormente se presentarían problemáticas mayores en torno al mismo desempleo.

Además, Froilán Martínez considera que las actividades anteriores propician el origen de un sector de la dinámica económica que adquiere mayor importancia en la economía general, y su crecimiento puede precipitar un ciclo destructivo de la misma³, debido a la disparidad en los salarios, la falta de seguridad social, los empleos poco productivos, la ilegalidad, el control en la contaminación, la evasión fiscal, jornadas laborales mayores, la falta de capacitación, el acceso a capital entre otros.

Los estudios empíricos que han abordado el empleo informal durante los últimos cuarenta años se han preocupado por conocer y explicar tanto las causas como las consecuencias. Su medición ha resultado ser una labor complicada, aunque, el fenómeno informal pueda observarse en todo el mundo, tanto en países en desarrollo como en desarrollados.

Al respecto, Hernando de Soto en 1989 lo señaló “como un elefante que no es posible definir con precisión, pero es reconocido cuando se ve”⁴. A pesar de las

² Huesca, Luis.2010. “*El empleo informal en la frontera norte de México y el caso de Sonora: un análisis de expectativas en los ingresos*” en *Región y Sociedad*, núm. 49, vol. XXII, 2010. 20pp.

³ Martínez, Juan Froilán.2005. “*El sector informal en México*” en *El Cotidiano*, núm. 130, bimestre marzo-abril, 2005.35pp.

⁴ Citado en Freije, Samuel.2002. “*El empleo informal en América Latina y el Caribe: causas, consecuencias y recomendaciones de política*” en *Banco Interamericano de Desarrollo*, rescatado el 18 de marzo del 2015: <https://publications.iadb.org/handle/11319/3772?locale-attribute=es>.

limitaciones en la conceptualización la OIT, el grupo Delhi y las áreas de investigación de encuestas y de hogares de INEGI, llegaron a una medición integradora del empleo informal en México, partiendo de la información en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

De acuerdo con la definición que plantea el INEGI, el sector informal está conformado por, “aquellas actividades económicas de mercado que operan a partir de los recursos de los hogares, pero sin constituirse como empresas en una situación identificable e independiente”⁵. Lo anterior, se adhiere a otras modalidades de informalidad como la agricultura de subsistencia, el servicio doméstico remunerado, así como todas las variaciones del trabajo en desprotección.

Ahora bien, la informalidad puede medirse mediante dos dimensiones: Tasa de Informalidad Laboral 1 (TIL1) y Tasa de Informalidad Laboral 2 (TIL2)⁶. La primera dimensión corresponde a la naturaleza de la unidad económica y la segunda dimensión se refiere a la perspectiva laboral.

Con base en el glosario estadístico de la ENOE, TIL1 se define como la suma, sin duplicar, de los individuos que son laboralmente vulnerables por la naturaleza de la unidad económica en la que trabajan, con aquellos cuyo vínculo o dependencia laboral no es reconocido por su fuente de trabajo⁷. También integra a los ocupados por cuenta propia en la agricultura de subsistencia, por un lado, y a los trabajadores que prestan servicios en unidades económicas registradas sin la protección de la seguridad social, por el otro. Cabe enfatizar que esta tasa se calcula teniendo como referente al total de la población ocupada.

⁵INEGI. *Glosario Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo ENOE*
:http://www3.inegi.org.mx/sistemas/Glosario/paginas/Contenido.aspx?ClvGlo=ehenoe&no
mbre=154&c=10842&s=est

⁶ Negrete, Rodrigo.2011. “*El concepto Estadístico de Informalidad y su integración bajo el concepto del grupo Delhi*” en Realidad espacios y datos. Revista Internacional de Estadística y Geografía Vol. 2. Núm. 3 Septiembre a diciembre 2011.

⁷ INEGI. *Glosario Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo ENOE*
:http://www3.inegi.org.mx/sistemas/Glosario/paginas/Contenido.aspx?ClvGlo=ehenoe&no
mbre=154&c=10842&s=est

Por su parte, la TIL2 incluye otras modalidades análogas como los ocupados en el servicio doméstico remunerado sin seguridad social, trabajadores no remunerados, así como trabajadores subordinados y remunerados que laboran sin seguridad social y cuyos servicios son utilizados por unidades económicas registradas⁸; todos ellos laborando en el ámbito no agropecuario. Esta tasa se calcula teniendo como referente a la población ocupada no agropecuaria.

Los resultados de la ENOE para el segundo trimestre de 2015 advierten que se registraron 29.1 millones de personas en la modalidad de empleo informal, de las cuales, 13.7 millones se agrupan en actividades de mercado, es decir, en unidades económicas que no se constituyen como una empresa; 2.3 millones en el servicio doméstico remunerado; 6.1 millones en servicios agropecuarios y 7 millones en empresas, gobiernos e instituciones⁹. Con base en estos resultados es pertinente deducir que el empleo informal, en su gran parte, está compuesto por el autoempleo y el que determinan las micro y pequeñas empresas.

De manera que lo anterior coincide con la idea de Rodríguez-Oreggia, quien identifica a las microempresas como las grandes impulsoras del empleo informal, pues según él, se han convertido en grandes empleadoras del país¹⁰. En este sentido, también explica que el microempresario decide practicar la informalidad no solo por condiciones de pobreza, sino por lo atractivo que resultan ser, en algunos casos, los incentivos de la informalidad.

Si bien es cierto que los mercados laborales en México son altamente dinámicos, también lo es que presentan desequilibrios fortalecidos, principalmente,

⁸ *ibíd.*

⁹ INEGI.2015.*Boletín de prensa Núm. 332/15 Resultados de la encuesta nacional de ocupación y empleo cifras durante el segundo trimestre de 2015, 14 de agosto de 2015*, rescatado el 20 de noviembre del 2015:

http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/enoe_ie/enoe_ie2015_08.pdf

¹⁰ Rodríguez-Oreggia, E. (2009). "*Informalidad del trabajo y políticas públicas en México*". Recuperado el 8 de junio del 2015:

[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/88393DD433E6EA9B05257D620072D424/\\$FILE/InformalidadDelTrabajoYPol%C3%ADticasP%C3%9AblicasEnM%C3%A9xico.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/88393DD433E6EA9B05257D620072D424/$FILE/InformalidadDelTrabajoYPol%C3%ADticasP%C3%9AblicasEnM%C3%A9xico.pdf)

por la heterogeneidad del desempleo y la precariedad en los ingresos. No obstante, el análisis en la dinámica de los mercados mexicanos, realizado por Cervantes y Ancharya, presenta un panorama positivo para el periodo de 1995 al 2012, pues la creciente ocupación del empleo informal fomentó la creación de más de 618 mil empleos anuales y un aumento de 3.8 por ciento anual, mientras la economía formal creó únicamente 142 mil empleos anuales a una tasa de crecimiento del 1.2 por ciento¹¹.

Gran parte de la población incide en el empleo informal como resultado de la excesiva y costosa reglamentación del estado para realizar actividades económicas formales, la falta de medios que vigilen el cumplimiento de la formalidad y el insuficiente crecimiento económico, sumado a una creciente oferta laboral como resultado de la transición demográfica¹². El 60 por ciento de la población ocupada se encuentra en condiciones de empleo informal y contribuyen a generar un 25 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) del país; mientras que el 75 por ciento restante es generado únicamente por el 40 por ciento de la población ocupada en los años correspondientes del 2003 al 2012. Siendo dos veces mayor productivo el sector formal que la economía informal a nivel nacional.

En lo que respecta a los estados de la República Mexicana, el empleo informal muestra tendencias similares a las del país. En el estado de Hidalgo, las cifras para el segundo trimestre del 2015 muestran una tasa de participación correspondiente a 60.9 por ciento con respecto a la población en edad de trabajar (15 años y más), y únicamente el 4 por ciento de la Población Económicamente

¹¹ Cervantes, José y Ancharya, Arun.2013. “*La economía informal en México 1995-2012: implicaciones para los mercados laborales*” en *Gaceta Laboral*, núm. 2, vol. 19, cuatrimestres mayo-agosto, 2013. 189-190pp.

¹² Freije, Samuel.2002.”*El empleo informal en América Latina y el Caribe: causas, consecuencias y recomendaciones de política*” en Banco Interamericano de Desarrollo, rescatado el 18 de marzo del 2015:

<https://publications.iadb.org/handle/11319/3772?locale-attribute=es>.

Activa (PEA) se encuentra desocupada¹³.

Estos indicadores muestran cierta estabilidad para un estado con actividad económica pequeña, y son positivos en términos de ocupación pues, solamente 50,432 personas en la entidad se encuentran desocupadas. Desde el año 2013 prevalecen altas tasas de empleo informal, que rondan entre los 70 puntos porcentuales, superando a la media nacional en 10 puntos porcentuales¹⁴. Dichos resultados esconden una realidad persistente dentro del estado: sin importar los esfuerzos para la formalización del empleo, la brecha de la desigualdad sigue siendo alta.

Entre los meses de abril y junio del 2015, la Tasa de Informalidad Laboral 1 alcanzó un valor de 71.6 por ciento, solo 2.3 por ciento menor a la tasa del 2013, consecuencia de estrategias como acreditar el cumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad social (requisito para procesos de adjudicación en contratos de obras y prestación de servicios) y la propuesta de regulación de empleados municipales.

No obstante, los efectos del empleo informal en la productividad, sumados a un escaso e insuficiente PIB en el estado para impulsar un crecimiento económico que fomente la oferta de trabajo, limitan las posibilidades de empleo en la entidad y sus Zonas Metropolitanas.

1.2. Empleo Informal en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo

La metropolización es un proceso de urbanización, crecimiento y desarrollo, en el que la ciudad central denominada metrópoli crece y se expande hacia el exterior, privilegiando su dinámica, englobando e influenciando núcleos urbanos

¹³ INEGI.2015.*Boletín de prensa Núm. 332/15 Resultados de la encuesta nacional de ocupación y empleo cifras durante el segundo trimestre de 2015*, 14 de agosto de 2015 , rescatado el 20 de noviembre del 2015:

http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/enoe_ie/enoe_ie2015_08.pdf

¹⁴ OIT.2014. "El empleo informal en México: situación actual, políticas y desafíos" en *Notas sobre Formalización*.

vecinos, y generando confusión en la gestión de los procesos resultantes¹⁵.

Por lo tanto, un proceso de urbanización es el crecimiento y desarrollo de una región y puede constituirse en un área o zona metropolitana. El término metropolitano tiene sus inicios desde la segunda mitad del siglo XIX, como referencia a un pequeño conjunto de grandes ciudades que marcan el antecedente de zona metropolitana. No obstante, se implementó a partir de 1920 para referirse a una ciudad de gran extensión, cuyo límite rebasa los establecidos de forma política y administrativa¹⁶. Su delimitación depende de criterios de población, política urbana, así como de indicadores relacionados con la actividad económica de tipo urbano. Igualmente, se determinan por su participación económica y territorial correspondiente a los municipios reconocidos como una metrópoli¹⁷.

Para el año de 1940 en México diversas ciudades empezaron a expandirse de manera económica y social, sobre el territorio de uno o dos municipios, incluso de estados. Los límites administrativos para estas ciudades en crecimiento fueron insuficientes, derivado de un proceso intenso de urbanización en el país, y con ello la creación de Zonas Metropolitanas¹⁸.

A la par de este mecanismo de metropolización, surgieron conflictos por la falta de acuerdos entre los diferentes órganos administrativos, dificultando la gestión y el reconocimiento de las zonas. Por este motivo, en el año 2004 mediante instrumentos para regular el desarrollo urbano y ordenamiento territorial, el INEGI, la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO), unieron esfuerzos para delimitar, cuantificar y sistematizar las zonas metropolitanas del país. Cada uno de estos organismos manifestó el interés que

¹⁵Tovar, Edgar.2010."Génesis del proceso de metropolización de Guadalajara", en Territorios Metropolitanos, (núm. Vol.) 3(3/4), 2010. 9pp.

¹⁶ CONAPO, INEGI y SEDESOL.2007. *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005*. México, noviembre del 2007.

¹⁷Tovar, Edgar.2011. "Zonas metropolitanas en el estado de Hidalgo y cooperación intermunicipal", en *Nueva Época*, núm. 24, cuatrimestres mayo-agosto, 2011.157pp.

¹⁸ CONAPO, INEGI y SEDESOL.2007. *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005*. México, noviembre del 2007.15pp

perseguía: generación de estadística geográfica para el desarrollo; la conducción de políticas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial; y la formulación de políticas de crecimiento y desarrollo territorial sustentable, respectivamente. Cabe señalar, que la unión de las tres instituciones tuvo como resultado el proyecto interinstitucional *Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México*.¹⁹

Al respecto, ese proyecto actualizó la información sobre las Zonas Metropolitanas, mediante la revisión de los instrumentos de planeación urbana y los resultados del II Censo de Población y Vivienda 2005. Esto es, para el año 2005 se delimitaron cincuenta y seis zonas, integradas por 345 municipios a lo largo de 29 estados de la República Mexicana; en estas regiones se concentra el 79 por ciento de la población urbana y el 56 por ciento de la población total del país; además de que en ellas se genera el 75 por ciento del PIB²⁰. En este sentido, las zonas metropolitanas del país tienen el potencial para incidir favorablemente en el desarrollo económico, político y social, al ser una pieza fundamental para el bienestar y crecimiento de una región o estado, que requieren de la participación de los diferentes sectores de gobierno que las integran.

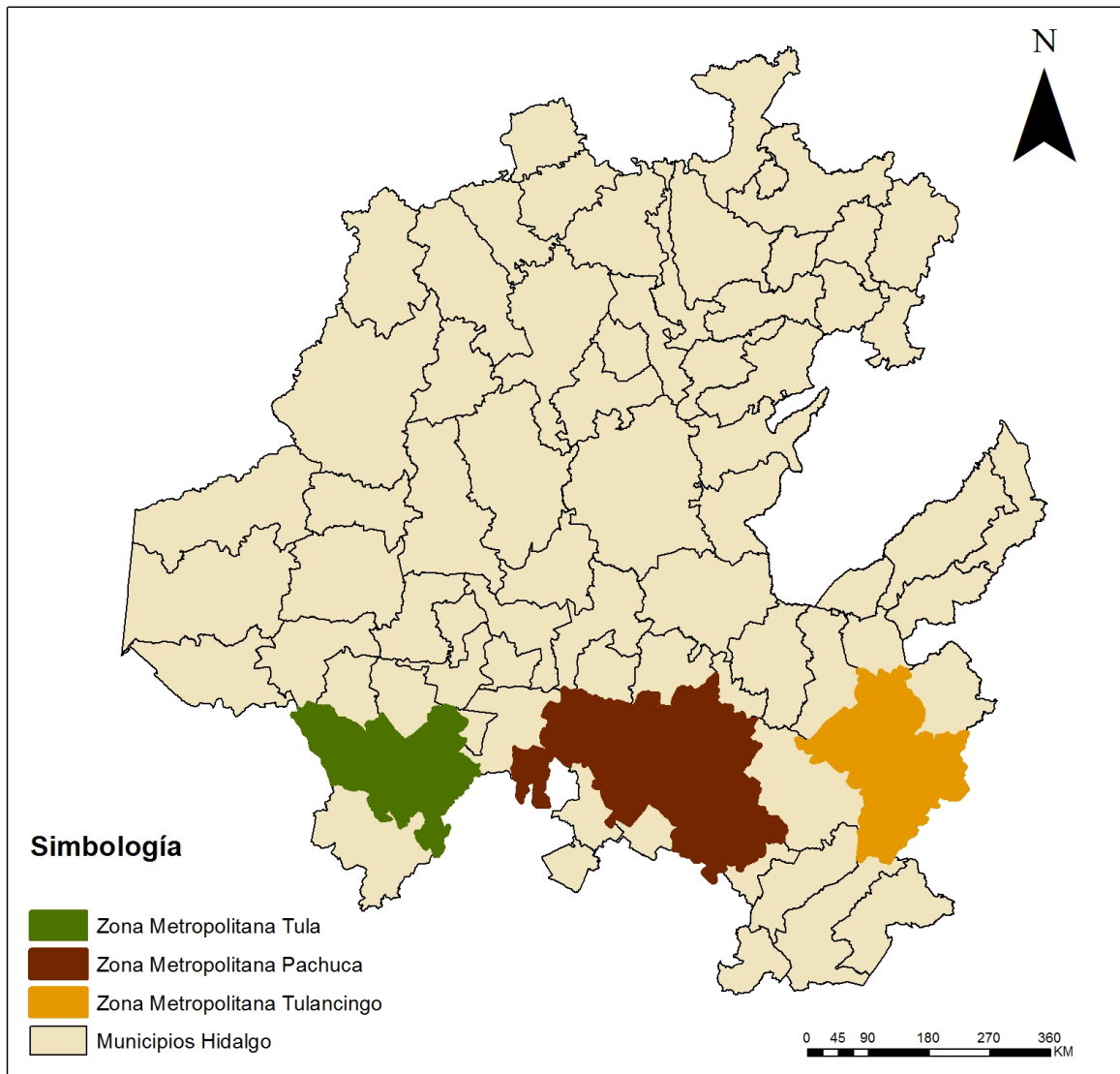
Con base en CONAPO, INEGI y SEDESOL 2007, se determinan únicamente tres zonas metropolitanas para el estado Hidalgo. Con un total de quince municipios, ubicadas en el sur de la entidad, se encuentran la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMPachuca), la Zona Metropolitana de Tulancingo (ZMTulancingo) y la Zona Metropolitana de Tula (ZMTula). Sin embargo, legalmente el proceso de metropolización en el territorio hidalguense fue publicado en el Periódico Oficial del Estado el 18 de junio del 2008²¹. A partir de criterios de conurbación municipal se determina la ZMPachuca y la ZMTulancingo, mientras la ZMTula está definida por su política urbana. En el Mapa I-1 se observa la georreferenciación las Zonas Metropolitanas de Hidalgo (ZMH).

¹⁹ *Ibíd.* 23pp.

²⁰ *Ibíd.*, 19pp.

²¹ Tovar, Edgar.2011. “Zonas metropolitanas en el estado de Hidalgo y cooperación intermunicipal”, en *Nueva Época*, núm. 24, cuatrimestres mayo-agosto, 2011.158pp.

Mapa 0-1 Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo 2010.

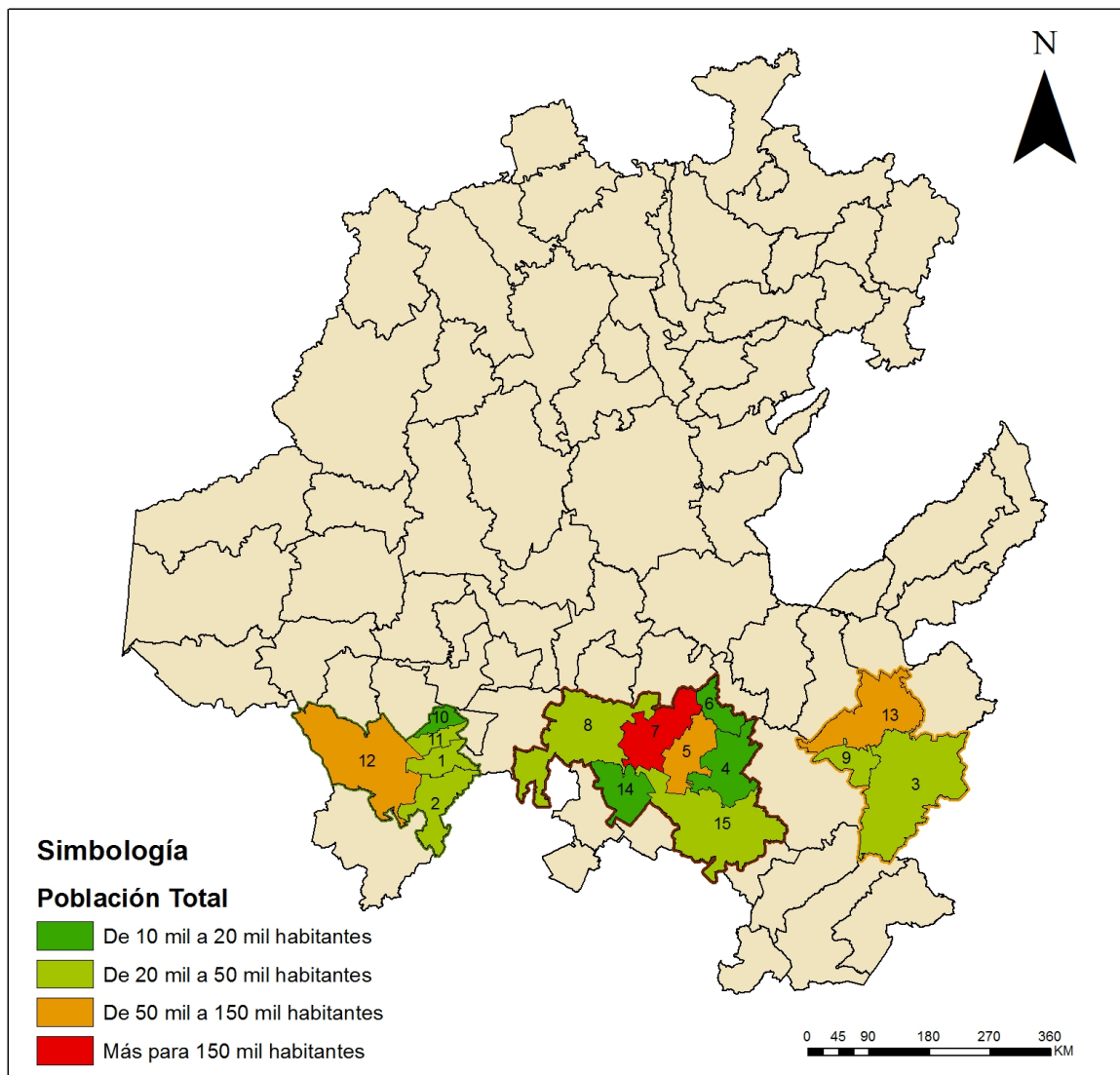


Fuente: Elaboración propia con base en: Delimitación de las Zonas Metropolitanas en México. CONAPO, INEGI y SEDESOL. 2007.

La ZMPachuca se encuentra compuesta por siete municipios, sus inicios de conurbación comienzan en 1980, con las colonias el Chacón y 11 de Julio. La ZMTulancingo se integra por tres municipios en el año 2000 y finalmente en el mismo año con cinco municipios se crea la ZMTula. En el 2010 la población total del estado de Hidalgo fue de 2 millones 665 mil 18 personas distribuidas a lo largo de 84 municipios, de las cuales 957 mil 587 personas viven en las ZMH, lo que

representa 36 por ciento de la población del estado, así un porcentaje importante de los hidalguese se concentrada en únicamente en los 15 municipios metropolitanos.

Mapa 0-2: Concentración de la Población Total en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo 2010



Fuente: Elaboración propia con base en Sistema para la Consulta de Información Censal, 2010.

Nota: 1) Atitalaquia 2) Atotonilco de Tula 3) Cuauhtepac 4) Epazoyucan 5) Mineral de la Reforma 6) Mineral del Monte 7) Pachuca 8) San Agustín Tlaxiaca 9) Santiago Tulantepec 10) Tlahuelilpan 11) Tlaxcoapan 12) Tula 13) Tulancingo 14) Zapotlán 15) Zempoala.

Las ZMH aglutinan en sus contorno a los municipios de mayor población en el estado: Pachuca de Soto, Tulancingo de Bravo, Tula y Mineral de la Reforma. La

zona metropolitana con mayor población es la ZM Pachuca con 512 mil 196 personas, seguida de la ZM Tulancingo con 239 mil 579 personas y finalmente la ZM Tula con 205 mil 812 personas.²² Como se observa en el Mapa I-2, se realiza una categorización de la población total en cuatro niveles definidos por color. El nivel 1 corresponde a los municipios con una población entre 10 mil a 20 mil habitantes. El nivel 2 se integra de los municipios con una población de 20 mil a 50 mil habitantes. La población entre 50 mil a 150 mil habitantes se encuentra en el nivel 3. Finalmente el nivel 4 con una población mayor a 150 mil habitantes.

Las zonas metropolitanas de Hidalgo presentan una dinámica económica importante para la entidad, pues reúnen el 40 por ciento del millón 8 mil 815 personas en edad de trabajar y cerca del 41 por ciento de la población ocupada de la entidad que equivale a 948 mil 72 personas²³. El estado de Hidalgo cuenta con un total de 118 mil 296 unidades económicas, las ZMH tienen 50 mil 811 unidades económicas²⁴, lo que representa el 43 por ciento del total de negocios en la entidad.

Tabla 0-1. Las Zonas Metropolitanas de Hidalgo por Municipios 2010

ZONA METROPOLITANA	PACHUCA MINERAL DE LA REFORMA	TULANCINGO	TULA
MUNICIPIO	Pachuca de Soto	Cuautepec de Hinojosa	Atitalaquia
	Mineral de la Reforma	Santiago Tulantepec	Atotonilco de Tula
	Mineral del Monte	Tulancingo de Bravo	Tlahuelilpan
	Epazoyucan		Tlaxcoapan
	San Agustín Tlaxiaca		Tula de Allende
	Zapotlán		
	Zempoala		

Fuente: Elaboración propia con base en la Delimitación de las zonas metropolitanas de México, CONAPO, INEGI y SEDESOL 2007.

Los municipios observados en la Tabla I-1, cuentan con 402 mil 791 personas en edad de trabajar, aproximadamente cerca del 42 por ciento de la población total de

²² *Ibíd.*

²³ INEGI. *Paquete de información georeferenciada del estado de Hidalgo, del Sistema de Consulta de la Información Censal SCINCE, 2010.*

²⁴ INEGI. *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas DENUE, 2015.*

las zonas metropolitanas es económicamente activa²⁵. La dinámica económica en las ZMH parece positiva, pues solo el 4 por ciento de la PEA de se encuentra desocupada. Los indicadores son aparentemente estables en materia laboral y pueden traducirse en un desarrollo importante. No obstante, al revisar detenidamente las cifras se observa que el 34 por ciento de las personas en edad de trabajar se encuentran inactivas, y de las 388 mil 445 personas ocupadas el 76.18 por ciento para el año 2010 se encuentra en la informalidad²⁶. Es decir, 291 mil 348 personas de las zonas metropolitanas están en condiciones de desprotección laboral u operan en actividades económicas no constituidas como empresa, impidiendo mejorar la calidad de vida y el desarrollo social de los trabajadores, además de limitar el crecimiento económico de la ZMH.

Del total de la PEA de las áreas metropolitanas de Hidalgo, el 56 por ciento corresponde a la ZMPachuca, 24 por ciento a la ZMTulancingo y 20 por ciento a la ZMTula. En cuestión de la población ocupada esta se distribuye en proporciones similares 53 por ciento, 23 por ciento y 18 por ciento en el mismo orden, respectivamente. A nivel municipios, Atotonilco de Tula y Cuautepéc de Hinojosa son las demarcaciones con menor PEA, ambos municipios se encuentran alrededor de los 36 y 37 puntos porcentuales. Pachuca y Mineral de la Reforma cuentan con el mayor porcentaje de PEA, la cual se encuentra entre los 44 y 45 puntos porcentuales.

Con respecto a los municipios centrales de las ZMTulancingo y ZMTula, se cuentan con un 42.8 por ciento y un 39.8 por ciento respectivamente. Mineral del Monte es el municipio con mayor población ocupada seguido por Epazoyucan, 97 y 95 por ciento respectivamente²⁷. Atitalaquia y Cuautepéc de Hinojosa se

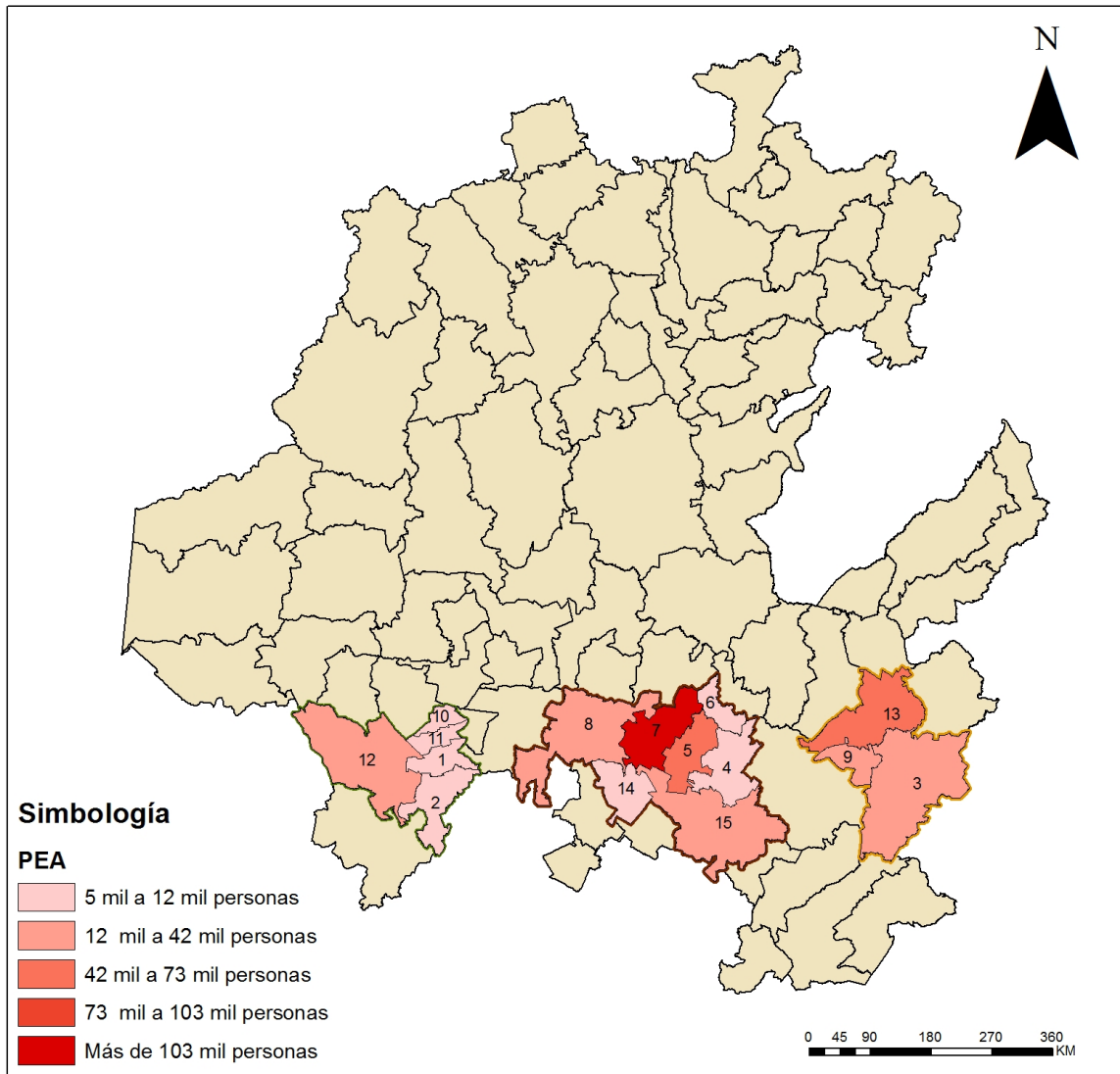
²⁵ INEGI. *Paquete de información georeferenciada del estado de Hidalgo, del Sistema de Consulta de la Información Censal SCINCE, 2010.*

²⁶ *Ibíd.*

²⁷ INEGI. *Paquete de información georeferenciada del estado de Hidalgo, del Sistema de Consulta de la Información Censal SCINCE, 2010.*

encuentran en porcentajes de desocupación del siete y ocho por ciento, correspondiente a los niveles más bajos dentro de los municipios de las ZMH.

Mapa 0-3 Población Económicamente Activa en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo por Municipios 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en Sistema para la Consulta de Información Censal, 2010.

Nota: 1) Atitalaquia 2) Atotonilco de Tula 3) Cuautepec 4) Epazoyucan 5) Mineral de la Reforma 6) Mineral del Monte 7) Pachuca 8) San Agustín Tlaxiaca 9) Santiago Tulantepec 10) Tlahuelilpan 11) Tlaxcoapan 12) Tula 13) Tulancingo 14) Zapotlán 15) Zempoala.

El Mapa I-3 muestra la PEA en los municipios de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, como se observa la categorización se establece en 5 criterios. Los municipios con menor PEA son Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tlaxcoapan y

Tlahuelilpan. Pachuca de Soto es el municipio con mayor población económicamente activa, seguido por Mineral de la Reforma y Tulancingo.

La tabla I- 2 muestra el porcentaje de empleo informal en los municipios de las Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo. Estos se exponen de forma descendente, el valor máximo que se registra es de 85.86 por ciento y el mínimo de 69.83²⁸. La lista es encabezada por Cuauteppec de Hinojosa y Atotonilco de Tula con un porcentaje de población en empleo informal del 85 por ciento.

Tabla 0-2 Porcentaje de Empleo Informal en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo por Municipios 2010

MUNICIPIO	POBLACIÓN EN EMPLEO INFORMAL*	PORCENTAJE
Cuauteppec de Hinojosa	17,069	85.86
Atotonilco de Tula	9,733	85.07
Atitalaquia	8,367	80.71
San Agustín Tlaxiaca	10,049	80.51
Zempoala	12,272	80.23
Tula de Allende	32,529	78.68
Santiago Tulantepec de Lugo		
Guerrero	10,491	78.43
Tlaxcoapan	8,388	77.29
Tlahuelilpan	5,374	76.42
Mineral del Monte	4,339	74.73
Zapotlán de Juárez	5,644	74.15
Epazoyucan	4,332	74.14
Tulancingo de Bravo	47,454	73.08
Mineral de la Reforma	39,860	70.55
Pachuca de Soto	83,814	69.83

*Porcentaje con base en la población ocupada del municipio.

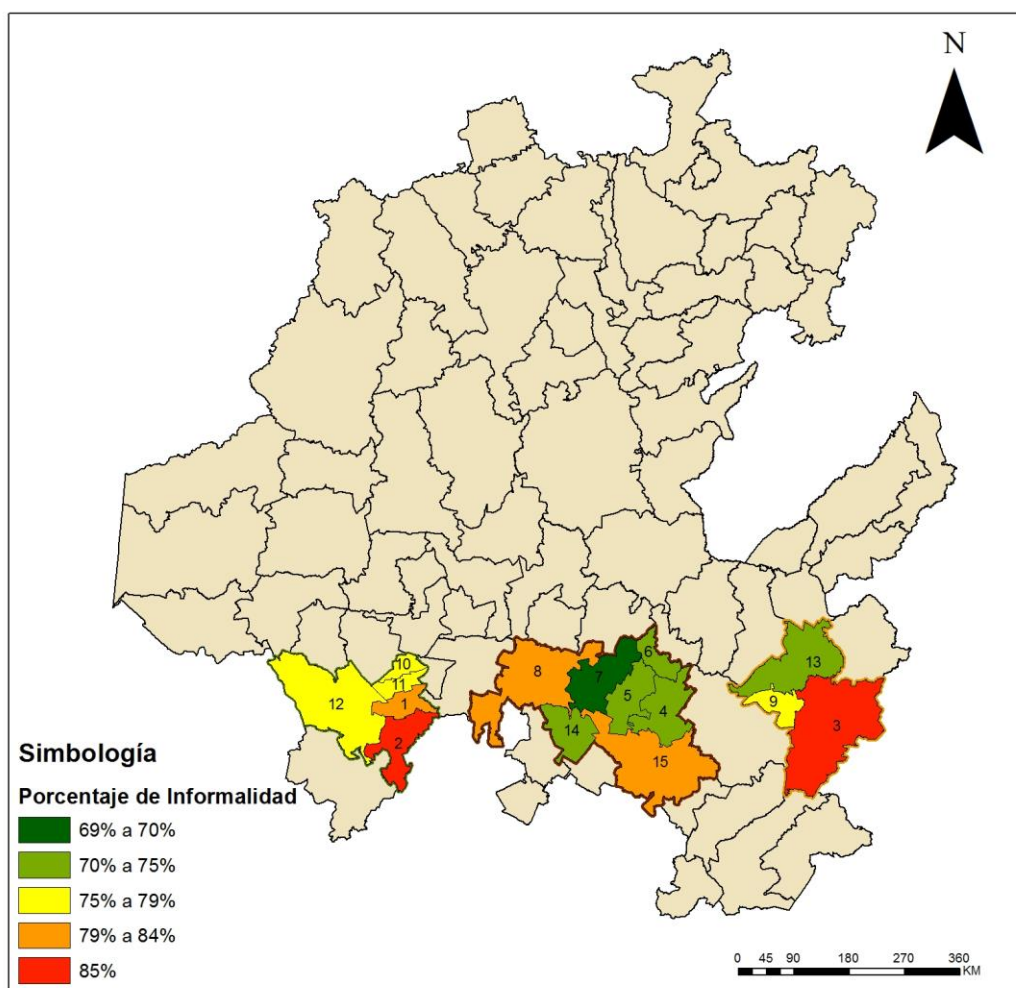
Fuente: Elaboración propia con datos de empleo informal de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE-INEGI), 2010.

Los municipios centrales de las ZMH como Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma y Tulancingo de Bravo cuentan con menor población en empleo informal, su porcentaje corresponde al 69.83 por ciento, 70.55 por ciento y 73.08 por ciento,

²⁸ INEGI. *Paquete de información georeferenciada del estado de Hidalgo, del sistema de Consulta de la Información Censal (SCINCE) 2010* y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), 2010.

respectivamente²⁹, dichos municipios también cuentan con el mayor número de unidades económicas con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) 2015. No obstante el municipio central de Tula de Allende, tiene un porcentaje de empleo informal del 78. 68 por ciento, el más alto con respecto a los municipios centrales de las ZMH. (Mapa I-4).

Mapa 0-4 Población en condiciones de informalidad en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo 2010



Fuente: Elaboración propia con base en Sistema para la Consulta de Información Censal (SCINCE), 2010 y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), 2010.

²⁹ *ibíd.*

Nota: 1) Atitalaquia 2) Atotonilco de Tula 3) Cuauhtepéc 4) Epazoyucan 5) Mineral de la Reforma 6) Mineral del Monte 7) Pachuca 8) San Agustín Tlaxiaca 9) Santiago Tulantepec 10) Tlahuelilpan 11) Tlaxcoapan 12) Tula 13) Tulancingo 14) Zapotlán 15) Zempoala.

Los municipios de Cuauhtepéc de Hinojosa, Atotonilco de Tula, Atitalaquia, San Agustín Tlaxiaca y Zempoala poseen un porcentaje de empleo informal superior al 80 por ciento. Únicamente Pachuca de Soto cuenta con proporciones de empleo informal menores a los 70 puntos porcentuales respecto a su población ocupada y nueve de los municipios de las ZMH están en los 70 puntos porcentuales³⁰.

1.3. Empleo Informal en los Jóvenes de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo

Siguiendo a Margulis y Urresti, la juventud depende de una moratoria, es decir un aplazamiento, en el espacio de posibilidades abiertas a ciertos sectores sociales y limitados a determinados períodos históricos³¹. En este sentido, se presenta a la juventud como un sector de la población tolerante frente a las exigencias sociales, donde puede capacitarse y fortalecer el desarrollo de sus competencias con el paso del tiempo, a través de la educación y la cultura. Es decir, los jóvenes son vistos como agentes activos del cambio social, con un potencial futuro, capaz de transformar y adquirir conocimientos que enmarcan una etapa de la vida.

Ser joven adquiere características diferenciadas y depende de factores, por mencionar algunos, como los estratos económicos, el género, la ubicación geográfica y diversas condiciones que modifican sustancialmente la dinámica y los atributos de la juventud³². Muchas de ellas son consecuencia de transformaciones demográficas como el aumento en la esperanza de vida, la expansión de la educación y transformaciones económicas como la industrialización y la urbanización. Los jóvenes con mayor educación están mejor capacitados y deseosos de tomar decisiones, impulsando a una temprana independencia familiar

³⁰ *ibíd.*

³¹ Margulis, M. y Urresti, M. 1998 "La construcción social de la condición de juventud" en Laverde Toscano M. C. y otros (eds). *Viviendo a toda. Jóvenes, territorios culturales y nuevas sensibilidades*. Santa Fe de Bogotá: Siglo del Hombre Editores, 1998.

³² *ibíd.* 17 pp.

y económica.

De manera oficial, el Instituto Mexicano de la Juventud (INJUVE) define, bajo criterios biológicos encaminados hacia el desarrollo y planeación de políticas públicas, al grupo de edad entre 16 y 29 años como población joven.

La población joven es un grupo etario con facilidad de adaptación, con energía para asimilar nuevos conocimientos y adquirir habilidades distintas. No obstante, participa en un proceso de exclusión con desventajas educativas, laborales, culturales e incluso de salud para su integración dentro de la dinámica política, económica y social del país. Una de las tensiones principales en la población joven gira alrededor del trabajo.

En América Latina, el 40 por ciento del total de jóvenes que trabaja, cotizan un seguro de salud y más de la mitad, aproximadamente un 56 por ciento se encuentran en condiciones de empleo informal³³, es decir, trabajos temporales con bajos ingresos, baja productividad, desprotección social y violación a los derechos laborales. Pieck describe a esta tensión como una necesidad de ser adulto, siendo joven; la cual parte de esa inserción forzada al campo laboral cuando se carece de competencias y habilidades básicas en la población joven, siendo una tensión derivada de las contradicciones de una sociedad donde el empleo y el crecimiento económico es insuficiente³⁴.

En las sociedades que se caracterizan por tener un sector de la población en condiciones de pobreza, con bajo crecimiento económico, falta de oportunidades y una creciente tasa de desempleo abierto, gran parte de los jóvenes se aglutinan en actividades poco productivas, que requieren elementos educativos básicos. Esto es, a pesar de que en muchos países de América Latina, las condiciones educativas han tenido mejoras significativas, estas no se ven reflejadas en el ámbito laboral. Además, la demanda laboral de jóvenes profesionistas se ha contraído a niveles

33 OIT. 2013. Trabajo decente y juventud en América Latina, políticas para la acción. Lima: Oficina regional para América Latina y el Caribe, 2013.45pp.

³⁴ *ibíd.*

muy por debajo de la oferta, lo que da lugar a una nueva condición del desempleo: jóvenes con alto nivel de estudios que no tienen trabajo.

En la actualidad, los jóvenes se enfrentan a perspectivas desfavorables durante la etapa del primer trabajo, no solo por la calidad del mismo, sino también con base en las barreras de la experiencia. Aun cuando el empleo informal puede cumplir con los requisitos de entrenamiento laboral y experiencia. Mariana Viollaz en *Transición de la escuela al trabajo*, expone la calidad del desarrollo profesional de los jóvenes en condiciones de empleo informal, revelando que la experiencia generada no logra ser suficiente para generar una movilidad hacia un mejor empleo³⁵. La baja productividad impide la preparación de los jóvenes y adquirir en un tiempo futuro un empleo formal.

La OIT mediante la publicación *Trabajo decente y Juventud en América Latina*, muestra que el desempleo en este grupo poblacional para América Latina se redujo. Sin embargo, sigue siendo tres veces mayor en comparación a la tasa de desempleo en los adultos, del total de jóvenes en la región el 35 por ciento se dedica únicamente a sus estudios, el 33 por ciento solo trabaja, un 12 por ciento realiza las dos actividades al mismo tiempo y uno de cada cinco jóvenes no estudia ni trabaja³⁶. Esta nueva segmentación del desempleo es resultado de un proceso de transición demográfica y bajo crecimiento económico, siendo América Latina un continente con una población joven debido a la acelerada caída de la fecundidad, y la reducción sostenida de los niveles de mortalidad a finales del siglo XIX.

El panorama del empleo informal en los jóvenes de México no es muy distinto al de América Latina. La existencia de desequilibrios del mercado de trabajo, contribuyen a desestabilizar el desarrollo y progreso del trabajo; además las proyecciones macroeconómicas de la Organización Internacional del Trabajo indican un panorama poco alentador en el corto plazo. Al analizar específicamente

³⁵ Viollaz, Mariana. (2014). *Transición de la Escuela al Trabajo. Tres décadas de evidencia para América Latina*. Revista CEPAL 112.

³⁶OIT. 2013. “*Trabajo decente y juventud en América Latina, políticas para la acción*”. Lima: Oficina regional para América Latina y el Caribe, 2013.58pp.

a los jóvenes, las perspectivas son aún peores. Para el año 2011 las tasas de ocupación del mercado informal con respecto a los jóvenes mostraban una proporción del 60 por ciento³⁷. Es decir, los trabajadores ocupados en empleo informal en su mayoría son jóvenes.

Respecto a Hidalgo, en el 2010 los quince municipios que integran las ZMH están compuestas de un total de 257 mil 45 jóvenes. Alrededor del 27 por ciento de la población total de las zonas metropolitanas se encuentra en el grupo etario de 15 a 29 años³⁸. Del total de jóvenes ocupados el 33.85 por ciento se desarrolla en actividades que comprenden al empleo informal³⁹.

Los municipios de las ZMH con respecto a los jóvenes en empleo informal se encuentran entre los valores de 29 y 48 por ciento. El municipio de Atitalaquia tiene una mayor proporción en informalidad cerca del 48.23 por ciento, seguido de Pachuca de soto con 37.59 por ciento⁴⁰. Estas cifras cuestionan los trabajos de la política pública en materia laboral generados por el estado. La inserción de los jóvenes es un tema de exclusión, a pesar de programas estatales como Manos a la Obra, el cual brinda oportunidades de empleo a jóvenes recién egresados de carreras profesionales. Sin embargo, no se refleja en una mejora de su condición laboral, debido a la poca experiencia y capacitación obtenida dentro del programa, insuficiente para una transición al empleo formal.

El bajo crecimiento económico de la entidad y los cambios demográficos pueden incrementar la oferta relativa de trabajadores jóvenes, mayor a la demanda ofrecida en el estado. Ante dichas condiciones es necesario revisar la existencia de una ventana demográfica en la entidad y su repercusión en el mercado laboral.

³⁷ OIT, 2012. “*Tendencias Mundiales del empleo*”. Ginebra, 2012. 69pp

³⁸ INEGI. *Paquete de información georeferenciada del estado de Hidalgo, del sistema de Consulta de la Información Censal SCINCE, 2010*

³⁹ INEGI. *Paquete de información georeferenciada del estado de Hidalgo, del sistema de Consulta de la Información Censal (SCINCE) 2010* y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), 2010.

⁴⁰ *Ibíd.*

1.4. Bono Demográfico en la población de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo.

La relación entre las variables demográficas y económicas es parte del debate del desarrollo. Esto es, los cambios demográficos y sus implicaciones en la sociedad, transforman a la población y posturas dominantes. Una aplicación de ello es la ventana demográfica. Mejía refiere como ventana demográfica al periodo durante una composición etaria de la población favorece la presencia de mayor número de personas en edad potencial para trabajar, como resultado de una transición demográfica.⁴¹

El cambio en la estructura de edad propicia beneficios tangibles al generar un ensanchamiento en la pirámide poblacional en edades productivas. El rápido crecimiento poblacional, la reducción de las tasas de mortalidad infantil y una fecundidad elevada, incrementan la dependencia y las necesidades de consumo a expensas del ahorro. Sin embargo, se afirma que el avance de la transición demográfica, deriva en una segunda etapa que ocasiona un descenso en la fecundidad, se transforma en un crecimiento acelerado de la población en edad de trabajar, reduciendo los niveles de dependencia económica y estimula el ahorro y la inversión⁴².

Los efectos en los cambios de la estructura de población, y las implicaciones del mismo fueron evaluados por Mason en su trabajo *Dividendos demográficos: pasado presente y futuro*, a partir de tres tipos de análisis. El primer de ellos está basado en datos panel, donde encuentra evidencia significativa respecto al crecimiento económico y el ahorro. En el segundo desarrolla estudios de caso para los países de Asia Oriental, y presenta evidencia sustancial y consistente del papel de la transición demográfica en el crecimiento económico marcado en esa región.

⁴¹ Mejía, Iván *et al.* 2010. "El Primer Dividendo Demográfico y los Sistemas de Protección Social en México" en Notas de Población, N° 90. 2010. 133-162pp.

⁴² Mojarro, Octavio. 2007. Los dividendos Demográficos en México: Segunda y Última llamada. Trabajo presentado en el Foro Nacional: Las Políticas de Planeación en México. Debates y Propuestas para el Programa Nacional de la Población 2007- 2012. El Colegio de México. México Distrito Federal (2007).

El último estudio se basa en simulaciones macroeconómicas, destinadas a explicar el efecto de la estructura etaria⁴³.

Por su parte, Mejía, Fernández y García en el trabajo *El primer dividendo demográfico y los sistemas de protección social en México*, muestran evidencia significativa sobre los efectos del cambio demográfico en el ahorro y la inversión en México, basados en un análisis según perfiles de edad a partir de 1974 y haciendo uso de las proyecciones de Partida Bush. Establecen un periodo de bono demográfico de 56 años para México, correspondiente de 1974 a 2030⁴⁴.

A partir de los años treinta México presentó cambios demográficos significativos. Un descenso en las tasas de mortalidad y el incremento de la esperanza de vida dan lugar a una fase de transición demográfica. Entre 1950 a 1970 la población se duplica, pasando de 25 millones a casi 50 millones de personas, en ese mismo periodo la población menor de 15 años y mayor de 65 sufren ligeros aumentos, causado un incremento en del índice de dependencia general⁴⁵. La disminución de la fecundidad comenzó en los años sesenta, posteriormente en el siglo XXI se da la mayor pérdida de población por migración internacional⁴⁶. Todos estos eventos han provocado cambios en el volumen, ritmo, estructura y composición de la población mexicana. El proceso de transición demográfica avanza y se adentra en fases donde el crecimiento de la población es cada vez menor.

Con base en las proyecciones de CONAPO para el periodo que va del 2000 al 2050, se observa que la base de la pirámide poblacional para el 2000 es extensa respecto a los otros dos niveles de la estructura. Por consiguiente, entre los años

⁴³ Mejía, Iván *et al.* 2010. "El Primer Dividendo Demográfico y los Sistemas de Protección Social en México" en *Notas de Población*, N° 90. 2010. 133-162pp

⁴⁴ *ibíd.*

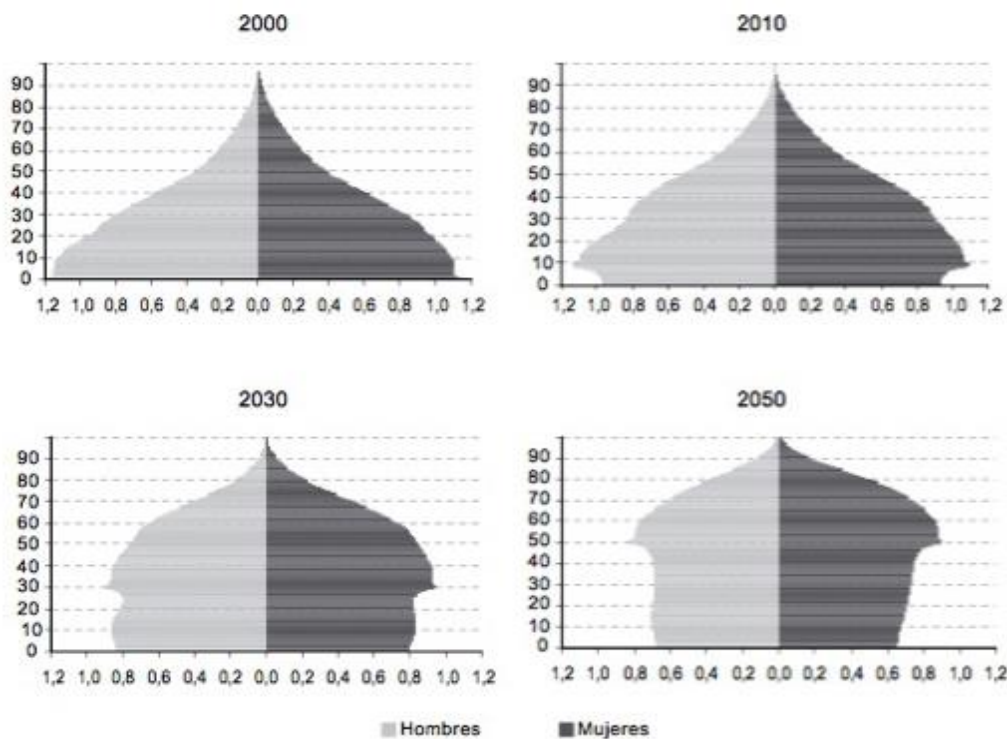
⁴⁵ Alba, Francisco, Giorguli, Silvia 2014. "Cambios demográficos y desarrollo: acomodados azarosos" en Rabell, Celilia. *Los Mexicanos un balance de cambio demográfico*. Distrito Federal: Fondo de Cultura Económica. 561-590pp.

⁴⁶ Mejía, Iván *et al.* 2010. "El Primer Dividendo Demográfico y los Sistemas de Protección Social en México" en *Notas de Población*, N° 90. 2010. 133-162pp

2010 y 2030 se contempla un gradual ensanchamiento de la parte central, con estrechamientos en las edades extremas. De manera que se mira una ampliación significativa de la cúspide piramidal hacia el año 2050⁴⁷ (Gráfico I-1).

Gráfico 0-1 México: Pirámides de Población, 2000-2050.

(Edades y porcentajes)



Fuente: Consejo Nacional de Población (CONAPO), *Proyecciones de la población en México, 1950-2050*, México, D.F., 2006 [en línea] <http://www.conapo.gob.mx> [fecha de consulta: 1 de octubre de 2009].

Los cambios presentados en México son favorables, debido a que se están experimentando transformaciones a mediano y largo plazo. Para el año 2010, la población menor a 15 años representa en México 30.9 millones de habitantes y se espera que decrezca paulatinamente en los años 2030 a 25.1 millones de habitantes y para el año 2050 sea solo un total de 20.5 millones de habitantes.

No obstante, la PEA de 15 a 64 años crece de 70.5 millones de habitantes a 81.5 millones, entre 2010 y 2030. Finalmente, cae para el año 2050 a 75.5 millones,

⁴⁷CONAPO, 2010. *Proyecciones de la Población 2010-2050*.

esto ante la disminución de la mortalidad y el incremento en la esperanza de vida, generando un proceso de envejecimiento⁴⁸. El cambio en las estructuras por edad entraña beneficios económicos, debido a una mayor relación favorable entre la población en edades dependientes y laborales. Los elevados porcentajes de población en edad productiva abren el panorama a una nueva demografía económica, el aprovechamiento resulta una de las cuestiones más apremiantes para la población por sus efectos productivos y financieros asociada a una estructura madura de población, esta etapa durante la transición demográfica es conocida como bono demográfico⁴⁹.

El bono demográfico se define como un periodo en el cual, el descenso de la fecundidad y de la mortalidad infantil provocan un aumento en la proporción de personas en edad productiva, en una cuantía muy superior a los grupos dependientes. Este dividendo trae consigo beneficios reflejados en un potencial productivo⁵⁰. La disminución de la población dependiente, una mayor inserción en los mercados de trabajo tanto de la población joven y la mujer, logra estimular el ahorro y la inversión. Existe un debate entre posturas sobre las implicaciones del crecimiento poblacional, desde el punto de vista de los recursos limitados, el aprovechamiento de economías de escalas, la innovación tecnológica, así como los desequilibrios sociales del crecimiento económico⁵¹.

Manson junto con Lee delimitan incluso dos tipos de dividendos demográficos⁵². Es decir, el bono demográfico pasa a dividendos debido al

⁴⁸ *ibíd.*

⁴⁹ Alba, Francisco, Giorguli, Silvia 2014. “Cambios demográficos y desarrollo: acomodados azarosos” en Rabell, Celilia. *Los Mexicanos un balance de cambio demográfico*. Distrito Federal: Fondo de Cultura Económica. 561-590pp

⁵⁰ Manson, Andrew 2005. “Demographic Transition and Demographic Dividends in Developed and Developing Countries” ponencia presentada en la Reunión del grupo de expertos de las Naciones Unidas sobre las consecuencias económicas y sociales del cambio en la estructura de edades, México, 31 de agosto al 1 de septiembre de 2005.

⁵¹ Hernández, Enrique. 2004. *Desarrollo demográfico y económico de México 1970-2000-2030*. Metas del milenio. Distrito Federal. Consejo Nacional de la Población.

⁵² Manson Andrew, Lee, Ronald. 2006. “Reform and support systems for the elderly in developing countries: capturing the second demographic dividend”. *GENUS*, vol. LXII, núm.2

aprovechamiento y los distintos efectos en cada etapa de la PEA. El primer dividendo demográfico es compuesto por la capacidad productiva de la población en edad de trabajar, donde el número de potenciales productores crece de manera sostenida en relación con el número de consumidores⁵³. El alcance del mismo tiene la capacidad de impactar diversos sectores como el financiero, a través de activos, capitales acumulados y el ahorro. El segundo dividendo, se asocia a los aspectos financieros derivados de una estructura madura de la población, como la acumulación de capital y riqueza, capaces de cubrir las necesidades de la población avanzada⁵⁴.

El primer dividendo es transitorio y depende de las oportunidades de empleo, el segundo dividendo lleva una relación directa con la acumulación de capital e indirecta con el empleo⁵⁵. Para aprovechar un consumo futuro, a través de los beneficios fiscales, es necesario asegurar capitales que influyan en el crecimiento económico y no depender de transferencias para sufragar los gastos durante la vejez, logrando disfrutar los beneficios del bono demográfico incluso después de la transición demográfica.

En el estado de Hidalgo los cambios en las estructuras de edad para los años 2000 a 2030, presenta variaciones importantes. En el año 2000 existe un ensanchamiento en las edades más jóvenes de la base piramidal. Las fluctuaciones entre hombres y mujeres visiblemente son homogéneas. No obstante para el 2010 el cambio paulatino de la estructura de edad modifica la pirámide poblacional del estado con ligeros estrechamientos en la base. (Gráfico I-2). Para el 2020 la pirámide poblacional de Hidalgo se ensancha en edades jóvenes y la cúspide

⁵³ Mejía, Ivan, Murguía, Verónica. 2008. Participación laboral y dividendos demográficos: Coyuntura demográfica.

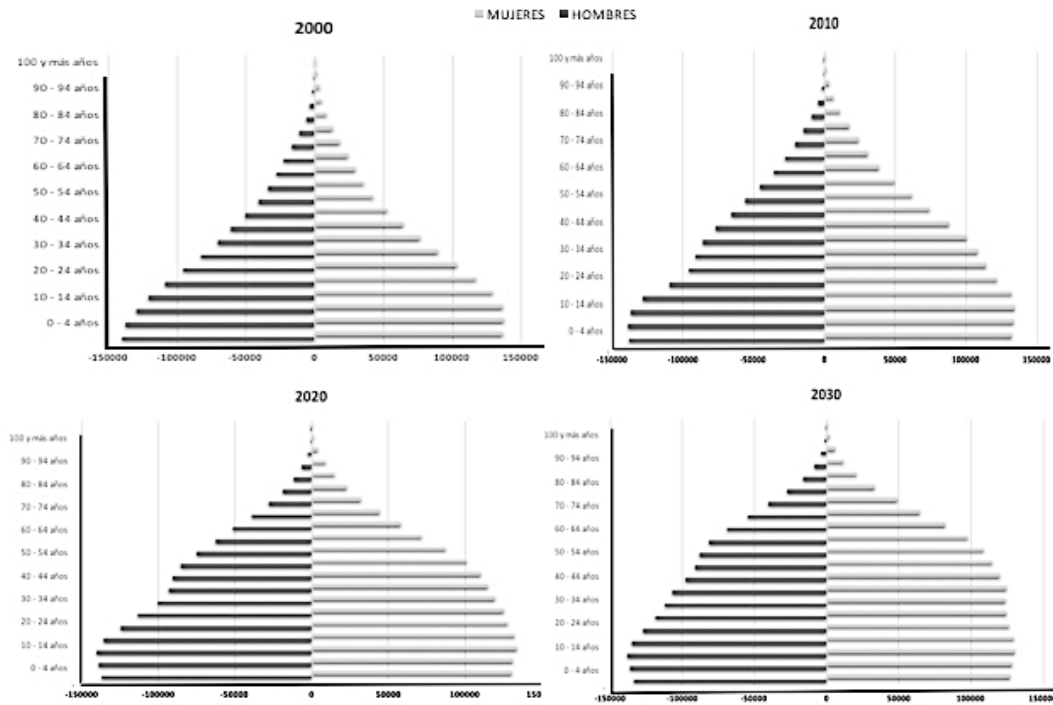
⁵⁴ Alba, Francisco, Giorguli, Silvia 2014. "Cambios demográficos y desarrollo: acomodados azarosos" en Rabell, Celilia. *Los Mexicanos un balance de cambio demográfico*. Distrito Federal: Fondo de Cultura Económica. 561-590pp.

⁵⁵ Mojarro, Octavio. 2007. *Los dividendos Demográficos en México: Segunda y Última llamada. Trabajo presentado en el Foro Nacional: Las Políticas de Planeación en México. Debates y Propuestas para el Programa Nacional de la Población 2007- 2012*. El colegio de México. México Distrito Federal (2007).

continua estrecha. No obstante, para el 2030 se observa una mayor densidad de población en edades jóvenes, un ligero estrechamiento en la base piramidal.

Grafico 0-2 Hidalgo: Pirámides de Población, 2000 2030

(Edades quinquenales)



Fuente : elaboración propia con base en Consejo Nacional de la Población (CONAPO), Proyecciones de la población en México 1990-2010, y proyecciones de la Población México 2010-2030.

Para confirmar la existencia del bono demográfico, se genera una prueba de hipótesis para el estado de Hidalgo. Dicha prueba consta de una hipótesis nula (H_0) donde se plantea la existencia del bono demográfico y como hipótesis alternativa (H_a) el rechazo del mismo. El objetivo es determinar si existe la suficiente evidencia a partir de los datos del Censo de Población y Vivienda 2010⁵⁶ que infieran en la condición de un bono demográfico con base en la proporción de la población hidalguense.

⁵⁶ Se utiliza el Censo de Población y Vivienda, debido a que las proyecciones de CONAPO se realizan con base a estimaciones y no presentan la validez necesaria para la prueba de hipótesis.

Tabla 0-3 Observaciones de la Prueba de Hipótesis

Edad	Mujeres	Hombres	Mmh^*	Me^*
0 a 14 años	28.73	31.97	30.35	30.29
15 a 44 años	48.10	45.73	46.91	46.95
45 a 64 años	16.36	15.99	16.18	16.18
65 años a más	6.81	6.31	6.56	6.57

Unidades en porcentajes en proporción a la población

Fuente: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI

Se utilizan cuatro grupos de edad diferenciados por sexo, correspondientes a la población de 0 a 14 años, de 15 a 44 años, de 45 a 64 años y de 65 años y más. (Ver tabla 3). El grupo de edad de 15 a 64 años, cuenta con una mayor proporción poblacional, donde el valor de la media muestral (Mmh) es igual a 46.91 por ciento y la media poblacional Me corresponde a 46.95 por ciento. La desviación estándar (σ) tiene un valor de 15.22, y el nivel de confianza es significativo es decir α es igual a .05. Por lo tanto se plantea:

- $H_0: Me = 46.95$ Existe un bono demográfico
- $H_a: Me \neq 46.95$ No existe un bono demográfico

El estadístico de prueba a utilizar es el estadístico Z, el cual sigue una distribución normal y evalúa la media normalmente distribuida. El valor de Z Calculado Z_c^{57} es de -0.0037 y el Z Tablas Z_t es de 1.96. Es decir, sí el Z_c es

⁵⁷ Para el valor del estadístico de prueba Z_c se utilizan las siguiente formula:

$$Z_c = \frac{Mmh - Me}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

menor al Z_t^{58} no se rechaza la H_0 y existe suficiente evidencia de la existencia de un bono demográfico en el estado de Hidalgo.

La relación estricta entre el crecimiento económico y el primer dividendo demográfico, repercute en la salud, educación y empleo. En cuestiones de salud una mejora conlleva a una menor fecundidad y una mayor calidad de vida. En la educación, se obliga a nuevas generaciones a prepararse ante las demandas del mercado laboral. En el empleo, una población creciente en sus miembros en edad de trabajar puede traer ventajas o desventajas en los mercados de trabajo, desventajas cuando se dificulta la contratación, la poca productividad y los bajos salarios. Encaminando el trabajo a la informalidad para satisfacer la mano de obra y obstruyendo el crecimiento.

1.5. Crecimiento Económico en el Empleo Informal

A lo largo de la historia los procesos de transición demográfica han sugerido la revisión de la teoría económica. La discusión de sí los efectos demográficos por sí solos, producen o no, impactos favorables para las condiciones económicas, persigue los principales círculos académicos. Sin embargo, las diferencias en la dispersión sobre la distribución de la producción y población en las diferentes regiones, incurren en el crecimiento económico, a través del PIB per cápita.

El crecimiento económico como un resultado de teoría económica debe contar con un análisis interdisciplinario, los aportes de las distintas ciencias, principalmente la demografía, son complementarios para interpretar un fenómeno complejo y multicausal. El vínculo con las tendencias demográficas surge desde los economistas clásicos, por ejemplo Kuznets afirmaba que el crecimiento de un país aumenta cuando la población crece, incluso Solow en el modelo de crecimiento de 1924 retoma como factor a la población, observando que el incremento en el

⁵⁸ Se obtiene de la Tabla de Valores de Probabilidad acumulada para la Distribución Normal Estándar y se utiliza la fórmula $Z_t = Z_{\frac{\alpha}{2}}$. El valor de tablas utilizado es $Z_{0.025} = 1.96$

crecimiento únicamente se logra en los primeros procesos de transición demográfica.

La primera fase de la transición demográfica es caracterizada por altas tasas de natalidad y mortalidad, un lento crecimiento poblacional regulado por la disponibilidad de recursos, guerras y pandemias. Los avances sanitarios posteriores provocaron una reducción paulatina en las tasas de mortalidad, manteniendo las tasas de natalidad altas, y generando un acelerado crecimiento en la población. Finalmente, la preocupación por el equilibrio de la población, los procesos de industrialización y urbanización, influyen en el control de la natalidad, la población se estabiliza creciendo en términos absolutos y con tasas decrecientes, mejorando la calidad de vida y el crecimiento de la economía.

En países en desarrollo el incremento de la población y la tardía transición de la fecundidad acrecentaron la pobreza, el subempleo, la precarización y el congestionamiento en ciudades urbanas, trayendo consigo consecuencias importantes para el crecimiento económico, traducidas en presiones sobre los recursos y el PIB per cápita.

En México el crecimiento de la población fue notorio después de la década de los setentas y los principales efectos se dio en las transformaciones de las estructuras etarias. En materia económica el descenso de la razón de dependencia y el aumento de las tasas netas de participación, lograron que la inercia demográfica transfiriera un dinamismo económico importante en el país, con repercusiones en los mercados laborales. El aumento constante de la PEA al mercado laboral elevó cada vez más el número neto de personas. Para 1970 a 1988, el número de personas aumento de 490 mil a poco más de un millón; reduciendo lentamente en el 2000 a casi 800 mil entrantes netos a la economía⁵⁹. Sin embargo, las estructuras políticas, sociales, económicas sumado a las presiones poblacionales, limitaban el aprovechamiento del progreso económico para la generación de nuevos empleos.

⁵⁹ Hernández, Enrique. 2004. "Desarrollo demográfico y económico de México 1970-2000-2030" en *Metas del Milenio*. México Distrito Federal: Consejo Nacional de Población.

A pesar de la expansión en la demanda final de bienes y servicios, las inversiones no lograron generar una corriente de capital fijo. La economía no desempeña un papel relevante en el número de puestos remunerados, dejando fuera a la población en edades activas y con interés en trabajar, ocasionando presiones en el mercado laboral que se limitan a reprimir salarios y a una proporción de la PEA desocupada o subocupada.

Hernández Laos en la serie “*Metas del Milenio*” observa la problemática del empleo en México desde las transformaciones demográficas, a partir de la capacidad del aparato productivo en la creación de empleos. Su análisis parte de una retrospectiva del crecimiento poblacional y económico para los años de 1970 a 2000⁶⁰. En comparación con la PEA y el empleo remunerado afirma que los efectos favorables derivados de la transición demográfica, no encuentran cabida en el mercado laboral mexicano, a causa del desempeño de la economía mexicana principalmente en la crisis de 1976 y la década de los ochenta⁶¹. Para el año 2000 una de cada cuatro personas de la PEA se encontraba en desempleo abierto o laboran en actividades de autoempleo con bajos estándares de productividad e ingresos.

El panorama para Hidalgo no se muestra distinto al del país, en 1990 la razón de dependencia era de 84 y para el año 2000 disminuye a 69.75, es decir cerca de 15 personas menos en edades inactivas por cada cien en edades activas en 10 años, y la tasa de ocupación aumenta solo en un 6 por ciento para el mismo periodo⁶². En el 2010 el PIB per cápita es de 70 mil 599 pesos anuales, con una variación porcentual de 4.5 por ciento respecto al año anterior⁶³. Para el mismo año, el Producto Interno Bruto del estado creció 5.2 por ciento, finalizando en un valor de 189 mil 916 millones de pesos⁶⁴. Estos resultados son compuestos

⁶⁰ *Ibíd.*

⁶¹ *Ibíd.*

⁶² Censos de Población y Vivienda, INEGI. 1990 - 2000

⁶³ Secretaría de Desarrollo Económico. “*Hidalgo en Cifras*”. Noviembre 2015. http://sedeco.hidalgo.gob.mx/descargas/Hidalgo_en_Cifras.pdf

⁶⁴ *Ibíd.*

principalmente por la participación del sector servicios. El aumento de trabajadores sin acrecentar en proporción el número de máquinas, reduce la productividad del trabajador promedio, debido a que existe menos equipo para trabajar, lo que permite inferir que el incremento en el PIB puede ser engañoso.

1.6. Investigación de Operaciones como herramienta metodológica en los Estudios de Población

Los estudios de población se basan principalmente en instrumentos demográficos que desarrollan el análisis de estructuras poblacionales. Es decir, se enfocan, entre otras dimensiones, en aspectos etarios para la conformación y estudio de grupos sociales. Por consiguiente, esa estrategia es utilizada para la medición de fenómenos a través de los cambios que inciden dentro de una generación como la mortalidad, fecundidad y migración.

Sin embargo, dentro del entorno poblacional existen problemas sociales que repercuten de manera indirecta sobre las estructuras etarias como la salud, educación o empleo. De ahí que resulte conveniente el uso de instrumentos interdisciplinarios que coadyuven a la contemplación o interpretación de un fenómeno como la informalidad laboral. Por este motivo, ante la tendencia compleja de diversos componentes dentro de una misma sociedad, además de la dificultad y especialización de los recursos de manera eficaz como un todo, se propone a la investigación de operaciones como herramienta de análisis para los estudios de población.

Sus orígenes se remontan a la inclusión del método científico en la administración, sin embargo, sus inicios de actividad son atribuidos a los servicios militares presentados en la Segunda Guerra Mundial⁶⁵. A través del desarrollo de métodos efectivos para el uso del radar o en problemas estratégicos y tácticos, la investigación de operaciones alcanzó una gran aceptación, incluso para la década de 1950 fue incluida en la industria y el gobierno.

⁶⁵ Hiller, Frederick. Liberman, Gerald. 1997 Introducción a la investigación de Operaciones. Mexico Distrito Federal. Mc Graw-Hill.

La investigación de operaciones se aplica a la conducción y coordinación de actividades dentro de una organización con el uso del método científico. Se inicia con la observación cuidadosa y la formulación del problema, la construcción de un modelo, en el mayor de los casos matemático, el desarrollo de una hipótesis, además de finalizar con una serie de evaluaciones. Una característica principal es que el estudio de cada problema es considerado de forma explícita con todos los aspectos de la organización, pues los objetivos que se buscan deben de ser consistentes con todos, además de encontrar una mejor solución, identificando el mejor curso de acción posible. La aplicación de la investigación de operaciones ha tenido un impacto imprescindible a lo largo de la historia, proporcionado ahorros incluso de 500 millones de dólares para American Airlines, una mayor optimización del cuerpo policiaco del Departamento de Policía de San Francisco, la integración de inventarios de IBM, hasta una reducción del 33 por ciento en el contagio del SIDA para New Haven Health Department, entre otros⁶⁶.

A partir de ello para el desarrollo del presente trabajo, se toma como base metodológica a la investigación de operaciones, la cual es aplicable en grupos interdisciplinarios del método científico para problemas relacionados con el control de sistemas, a fin de que se produzcan soluciones que sirvan para lograr el objetivo de la investigación.⁶⁷ El proceso de la investigación de operaciones comprende las siguientes fases:

1.6.1. Definición del problema y recolección de datos

Con base en los objetivos establecidos en la investigación, se deben identificar las variables implicadas en el estudio, tomando en cuenta las posibles alternativas de fuentes de información. Esto implica la elaboración de objetivos adecuados, restricciones necesarias y las interrelaciones entre las variables. Los datos deben de tener un mejoramiento en la precisión, evitando que puedan estar basados en juicios personales o no sean relevantes.

⁶⁶ *Ibíd.*, 79pp.

⁶⁷ *Ibíd.*, 110pp.

1.6.2. Formulación de un modelo matemático

A partir de la identificación de las variables implicadas, se determina el tipo de modelo a desarrollar.

$$y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_nx_n$$

Debe ser un modelo tal que relacione a las variables de decisión con los parámetros y restricciones del fenómeno en estudio. En otras palabras, el modelo matemático describe el problema de forma concisa y ayuda a revelar las relaciones entre causa y efecto. Es indispensable realizar una serie de pruebas en el modelo y modificaciones necesarias, partiendo de un modelamiento sencillo a uno complejo. Debe de tomarse en cuenta una función objetivo, variables de decisión, restricciones y un análisis de sensibilidad ante los cambios de las variables.

1.6.3. Obtención de una solución a partir del modelo

Una vez que se tiene el modelo, se prosigue a derivar una solución matemática, mediante la aplicación de diversas técnicas estadística para resolver problemas y ecuaciones. La solución no siempre es la óptima pero siempre resulta ser una solución adecuada a todos los parámetros de la investigación. En este procedimiento se realiza un análisis óptimo y después se determinan los parámetros sensibles y críticos de la investigación con el objetivo de encontrar una solución buena para todas las combinaciones posibles de los parámetros.

1.6.4. Validación del modelo

En esta fase se determina si el modelo puede predecir con certeza el comportamiento del fenómeno. Es de suma importancia que cumpla con los supuestos de inferencia estadística, pues esto le dará mayor viabilidad en la representatividad del fenómeno en estudio. La comprobación exhaustiva que se realiza ayuda a identificar y corregir las fallas ocurridas anteriormente, la descripción de este proceso es peculiar, pues depende del problema de estudio y el modelo usado en el mismo. No obstante, los resultados del modelo pueden ser comprobados con la asignación de valores externos a los parámetros cercanos a

sus máximos y mínimos, y/o con una prueba de retrospectiva, con el uso de datos históricos.

1.6.5. Preparación para la aplicación del modelo o implementación de resultados

El último paso consiste en interpretar los resultados y dar conclusiones sobre la dinámica del fenómeno en estudio. Si el modelo puede ser utilizado en otro problema, es fundamental que se revise, documente y actualice para sus nuevas aplicaciones. La finalidad de la investigación es lograr dar una explicación al fenómeno de estudio y la capacidad de ser implementado ante otro problema de estudio, lo que precisa la revisión y documentación de forma ordenada, amplia y sencilla.

La revisión de instrumentos para cumplir con los objetivos de la investigación, se realiza a partir de las encuestas publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía que presentan información correspondiente a la ocupación y empleo de la población mexicana; no obstante, debido a la escasa información sobre empleo informal, los diversos cambios metodológicos, la simetría y discontinuidad de los datos presentados en las encuestas, además de la necesidad de sustentar el modelo con un mayor número de variables elocuentes dentro de la tasas de informalidad de la ENOE, se revisa el Censo de Población y Vivienda del 2010.

CAPÍTULO II MARCO CONCEPTUAL

Las cuestiones sobre el origen, evolución y futuro desenvolvimiento de un fenómeno es parte de la intención de la ciencia, como lo menciona Veblen ir más allá del nivel taxonómico del mismo⁶⁸. Idear explicaciones teóricas es esencial dentro de cualquier investigación científica, por lo tanto, los enfoques estrictamente empíricos son vulnerables. No obstante, Coontz menciona que la distinción entre un enfoque puramente empírico y uno alojado en un marco teórico adecuado, es valiosa⁶⁹, pues se convierte en una llamada de atención, al saber, la continuación de una tendencia cuando se fracasa en la explicación teórica del fenómeno. En tal sentido, el estudio de la población no ha producido un marco conceptual adecuado para la investigación de las variaciones a corto plazo, dichos problemas se ven reflejados en el fracaso de las proyecciones de población de la época de guerra y la idea de alcanzar un máximo poblacional que lleve a un descenso.

La población debe de ser vista como una variable dependiente en el análisis, ser tomada de esta forma no es negar que puede influir sobre el desarrollo económico y social, pero no puede ser vista solo como un dato. El elucidar a los factores principales que determinan el crecimiento de la población se entiende como “teoría de la población”⁷⁰. Estos no sólo deben de explicar cambios observados históricamente dentro de los componentes demográficos, sino que también debe de brindar un fundamento para predecir el comportamiento de los factores, dada la etapa del desarrollo económico y la organización social.

Existen tres categorías generales dentro de las teorías de la población: biológicas, culturales y económicas.

- Las teorías biológicas de la población sostienen que la ley que regula el crecimiento de las plantas y animales, es la misma que regula el crecimiento

⁶⁸ Coontz, Sidney H. 1990. “Teorías de la población y su interpretación económica”, Fondo de Cultura Económica, 207pp.

⁶⁹ *Ibíd.*, 210pp.

⁷⁰ *Ibíd.*, 211pp.

de la población; este punto de vista se aproxima de manera filosófica al materialismo reductivo⁷¹.

- Las teorías culturales relacionan los cambios demográficos con las características mentales de la humanidad. La cultura como un tipo particular de mentalidad se refiere a un conjunto de factores económicos, políticos, sociales, técnicos, religiosos y morales operantes en un ambiente físico, lo que no implica un factor único como causa de diferentes tasas de crecimiento, pues busca diferentes factores causales en distintos grupo sociales, para explicar las tendencias estadísticas observadas⁷².
- Las teorías económicas de la población reconocen que las principales consideraciones en el progreso humano son sociales, aunque el factor importante en el cambio social es el económico⁷³. En otras palabras, las relaciones económicas ejercen la influencia preponderante al modelar el progreso de la sociedad; la suma de los contenidos ideológicos es en gran proporción un reflejo de contenido económico de la sociedad. En la interpretación económica la población es una variable dependiente en la función del desarrollo económico, además que no existe una ley general de población válida para todos los tiempos y lugares, son de forma relativa, pero absolutas en el sentido de que siempre están determinadas por una etapa de evolución económica.

Siguiendo con lo anterior, el apartado teórico de esta investigación parte de la conceptualización teórica del empleo informal, bono demográfico y crecimiento económico. Así mismo, se revisa la dinámica de los conceptos y se establece de manera teórica el comportamiento de modelo matemático.

⁷¹ *ibíd.*, 208pp.

⁷² *ibíd.*, 210pp.

⁷³ *ibíd.*, 215pp.

2.1. Conceptualización del término Sector Informal

En 1972 la Organización Internacional del Trabajo (OIT) inicio la difusión de la tesis sobre el sector informal. Derivado de las investigaciones realizadas en África por dicha organización y el antropólogo británico Keith Hart se presentaron los primeros postulados del sector informal. Se planteó una tesis metodológica para cuantificar el problema, la cual es guiada por las características cuantitativas y cualitativas de los trabajadores en dicho sector. Sin embargo, el término informalidad o empleo informal evoluciona junto a los mercados de trabajo y es adecuado a las realidades de empleo en los diferentes países o sectores.

De acuerdo con Hart, el problema de la informalidad se encontraba únicamente en las grandes ciudades de países en desarrollo, en las áreas urbanas marginadas, bajo empresas de índole familiar o pequeña escala, sin protección jurídica, bajos salarios y con una dinámica laboral específica llena de ocupaciones⁷⁴. A pesar de los aportes sobre la distinción del trabajador formal e informal, mediante el empleo asalariado y el empleo por cuenta propia, es notorio que la definición deriva de sus investigaciones sobre la actividad económica en Ghana, limitándose a las características regionales del lugar y sin la creación de una definición absoluta.

Estos avances no formularon una definición general u operativa para cuantificar la informalidad, alentando a exponer definiciones y recomendaciones desde distintas perspectivas. Diversos tipos de investigaciones provocaron que en el año de 1987 se registraran más de cincuenta definiciones y metodologías distintas del sector informal, empleo informal o informalidad⁷⁵. Las comparaciones y el análisis a largo plazo del fenómeno eran incapaces de realizarse, pues dichos estudios se apegaban también a realidades distintas de información. Desde 1972 los trabajos de la OIT están encaminados a la necesidad de formular la definición del empleo informal y una serie de directrices homogéneas de cuantificación, a

⁷⁴ Hart, Keith. 1971. "Informal Income Opportunities and urban employment in Ghana", Instituto de Estudios del Desarrollo (IDS) de la Universidad de Sussex.

⁷⁵ Neck, P. A. y R. E. Nelson, 1987, *Small Enterprise Development: Policies and Programmes*, Ginebra, OIT (Management Development Series, 14).

través de la Conferencia Internacional del Trabajo (CIT) y la Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo (CEIT) se dan a conocer las pautas y los avances en el tema, introduciendo características, e incluso limitaciones al pasar de los años. Para comprender la evolución del término, realizamos una descripción entre los principales avances de las conferencias y los programas encaminados al sector informal.

En un principio, para definir el concepto de empleo informal, la OIT retoma la idea principal de Hart, anudando particulares que identifican a una microempresa y hacen hincapié en diferenciar las actividades informales de las criminales. Este concepto de informalidad se sustenta en las escalas de operación, el uso de la tecnología, la intensidad de la fuerza de trabajo, el acceso a los recursos de capital y la ausencia de prestaciones laborales⁷⁶.

Bajo estos criterios, en 1972 y con base en las actividades económicas de Kenia se difunde la noción del sector informal, el cual se empieza a relacionar con los modos de producción. De esta forma se identifican a las empresas informales a partir de su capacidad productiva, y a los trabajadores por su capacidad de especialización. Las empresas informales eran pequeñas, de mercados no regulados con facilidad de entrada o competitivos, sin apoyo de recursos locales, oficiales y de capital, con una tecnología adapta y con la posibilidad de ser absorbida en el sector moderno a medida que la economía creciera⁷⁷. Los trabajadores informales contaban con destrezas fuera del sistema educativo, sin prestaciones laborales o sociales, además de cubrir distintos tipos de actividades.

Dentro del Programa Regional de Empleo para América Latina y el Caribe (PREALC) de la OIT, se realizaron investigaciones sobre la problemática del mercado de trabajo en la mayoría de los países de la región, que incentivaron al desarrollo del sector informal. Para el año de 1980 el PREALC categorizó a las

⁷⁶ OIT. 1972, *Employment, incomes and Equality, a Strategy for increasing Productive Employment in Nair*, Ginebra.

⁷⁷ Consultado en la página de la OIT: www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@relconf/.../wcms_218350.pdf

actividades informales como actividades no organizadas, que surgieron a partir de la migración de las zonas rurales a urbanas y el aumento no controlado de la mano de obra disponible, se especificaron categorías del empleo informal como: patrón, asalariados, actividades por cuenta propia y trabajadores familiares no remunerados. En este sentido, el Programa logró definir mecanismos internacionales de cuantificación y vincular el empleo informal con la dinámica demográfica, enfrentándose a una realidad de capacidad de absorción, desempleo y migración.

El problema de la informalidad se continuaba situando únicamente en las zonas urbanas y se reforzó la idea de la informalidad como parte de las relaciones de producción para identificar tanto a empresas y trabajadores. Tokman reconoce que “en las reflexiones en el PREALC los referentes básicos de sus análisis teóricos eran la heterogeneidad de la estructura productiva y su reflejo en la segmentación del mercado de trabajo”⁷⁸, por ejemplo la perspectiva metodológica refería a la informalidad en pequeñas unidades de producción de 5 a 10 personas, que usaban procedimientos tecnológicos sencillos, sin acceso al financiamiento público, con el objetivo de maximizar el ingreso total sobre la utilidad, condiciones laborales precarias, carencia de prestaciones básicas y con la visión del salario como una forma de remuneración no generalizada, sin contemplar las actividades agropecuarias y profesionales.

Los avances del PREALC se sumaron a los resultados de la CIT del 78 y la CIET 15. Los resultados sobre el sector informalidad cambiaron el panorama del problema, se empezó a considerar como una fuente de empleo e ingresos que no solo afectaba a las grandes ciudades o a las zonas urbanas. La definición seguía enfocada a las relaciones de producción, debido al poco capital, las técnicas rudimentarias, la mano de obra poco calificada, baja productividad, el empleo ocasional, como condiciones de las pequeñas unidades de producción

⁷⁸ Tokman, Víctor. 1987, “El sector informal en América Latina, 15 años después”, *El Trimestre Económico*, vol. 54, núm. 215, pp. 38.

(pertenecientes a trabajadores y productores independientes que emplean miembros de la familia y algunos asalariados aprendices).

Estas unidades eran inidentificadas dentro de la informalidad al contar con un activo fijo perteneciente a los propietarios y no a la empresa, ingresos bajos e irregulares además de las relaciones de empleo personales o familiares sin garantías formales; no se identificaba al capital y trabajo como medios de producción. La CIET 15 propone la medición de la economía agrícola y el empleo doméstico remunerado, siempre y cuando los bienes o servicios producidos estén destinados a la venta, así mismo ajusta la definición con enfoques en la producción empresarial y deja de lado la perspectiva laboral.

Para 1993 la delimitación del análisis y la idea de promover una metodología homogénea a través de los conceptos estadísticos u operativos, definió como empresas informales a los establecimientos con menos de 5 a 10 personas, no constituidas como entidades jurídicas, ni con separación financiera en las actividades de producción de la empresa y propietario, sin legislación específica y con asalariados no registrados⁷⁹. Los empleados informales se segmentaron en cinco categorías: 1) trabajadores por cuenta propia sin salario pero retribuido, 2) propietarios o empleadores de microempresas, 3) jornaleros asalariados sin contrato formal, 4) trabajadores familiares sin salario o con remuneración en especie y finamente 5) trabajadores asalariados con mismo domicilio que el lugar de trabajo⁸⁰. Esta perspectiva ubica a las actividades informales como una parte integral de la economía moderna, estableciendo vínculos que ayudan a su funcionamiento.

Las empresas modernas hacen uso de tales vínculos para escapar de las rigideces de contratación y las prestaciones sociales dando lugar a la expansión de dichas prácticas. El enfoque del concepto en los modos de producción, resume a la

⁷⁹ Cervantes, José Juan; Gutiérrez, Esthela y Palacios, Lylia. 2008, *“El concepto de economía informal y su aplicación en México: factibilidad, inconvenientes y propuestas”* Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 23, núm. 1, enero-abril, 2008, pp. 21-54 El Colegio de México, A.C. Distrito Federal, México

⁸⁰ *ibíd.*, 186pp.

informalidad como un modo de producir atrasado y precario, pero, dicha asociación cierra la posibilidad de comprender el alcance de las actividades irregulares de algunas economías avanzadas y las modalidades actuales y futuras del mercado de trabajo. Portes especifica que la comprensión de la relación entre las variables, Estado, empresa y trabajador se esfuma cuando se identifica la informalidad exclusivamente con maneras de producir “pues las actividades pueden ser formales o informales no en base a cómo se realizan, sino a qué leyes se les aplican y a cómo se les regula”⁸¹.

Al dejar de lado a la seguridad social del trabajador y la regulación dentro de la formalidad, no se contempla las nuevas modalidades de contratación, pues ahora los trabajadores informales se encuentran en empresas formales, con grandes capitales y tecnología, a su vez las empresas informales generan grandes ingresos causando sesgos estadísticos. Para el CIET 2002 se toma en cuenta los derechos en el trabajo, el dialogo social y la protección. El concepto incluye además de la producción las características del trabajo y trabajadores, siendo la desprotección, la inseguridad y vulnerabilidad sus principales preocupaciones. Asimismo contempla todas las actividades que en la legislación práctica, no recaen en mecanismos formales o son insuficientes. Es decir los actores pueden ser informales por la protección de sus derechos y no únicamente por su trabajo.

La evolución histórica del término informalidad nos permite identificar cuatro factores principales que definen al sector como: la productividad, el ingreso y capital, la rigidez laboral y la condición jurídica. Estos cuatro aspectos se encuentran incluidos en los términos utilizados por el INEGI de la TIL I y II, mencionados en el capítulo anterior, su naturaleza refiere a la unidad económica y la perspectiva laboral. Como cualquier otro concepto en las ciencias sociales, no existe un sentido único e inmutable pues muchas veces el significado depende del entorno, la información empírica y el desarrollo teórico, por lo tanto el valor de una definición, en especial del empleo informal, se encuentra con base en su utilidad y la

⁸¹ Portes. Alejandro. 1989, *“La informalidad como parte integral de la economía moderna y no como indicador de atraso: respuesta a Klein y Tokman”* Estudios Sociológicos VII: 20, 1989, 369-374 pp.

compresión del fenómeno de estudio. Es necesario mencionar que el objetivo de esta investigación no es formular un concepto de informalidad o sectorizar las actividades informales, el objetivo principal es predecir el comportamiento de la tasa de informalidad en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, por lo tanto el uso de la tasa de informalidad es generalizado.

2.2. Conceptualización del término Bono Demográfico

Los efectos del proceso de transición demográfica ocurridos en países en desarrollo, comenzaron a ser objetivo de diferentes estudios demográficos. Las altas tasas de fecundidad y los cambios en la mortalidad, ocasionaban un alto crecimiento de la población, con grandes cambios dentro de las estructuras etarias. Estos cambios reforzaron las preocupaciones sobre las presiones de la población dentro de lo económico y encaminaron a estudios en pro del desarrollo y el control de la población.

En 1958 Coale y Hoover al estudiar el incremento de la población menor de 15 años, como producto de las altas tasas de fecundidad y la caída de la mortalidad infantil para India y México, observaron que se generaban altas tasas de dependencia y un aumento en los gastos de consumo considerable, lo que para países en desarrollo era costoso y un generador de pobreza. Sin embargo, el descenso en la fecundidad, sumado al consecuente aumento de la población en edad de trabajar, contrarrestaban el efecto de dependencia y lograban estimular el ahorro y la inversión a través de la producción y el trabajo. Estos hallazgos dan pauta a las ideas básicas sobre el bono demográfico, considerado, para finales de los cincuenta, como una oportunidad demográfica que surge del acelerado crecimiento de la población, y que permite aprovechar el capital humano que dispone una sociedad para impulsar el crecimiento económico⁸².

⁸²Coale, Ansley y Hoover, Edgar. 1965, "Crecimiento de Población y Desarrollo Económico" Editorial Limusa-Wiley, México, 438 pp.

A partir de los años setenta las teorías sobre la importancia del capital humano en el desarrollo se formalizan y se vinculan con el contexto de ciencia y desarrollo en las teorías del crecimiento endógeno. Se entiende que detener el crecimiento de la población es imposible, pues como señala Ordorica la disminución de la tasa de fecundidad no produce una desaceleración inmediata del crecimiento demográfico⁸³. Aunque la tasa de fecundidad sea menor a la tasa de remplazo⁸⁴ la población continua creciendo y cuanto más elevada sea la proporción de mujeres en edades fértiles mayor será el número de nacimientos, a pesar del nivel de las tasas de fecundidad. Esto es, la población tiene oculto el impulso de su crecimiento y desarrollo en las estructuras por edad.

Bloom, Canning y Sevilla mencionan que mientras el crecimiento de una población tiene un efecto negativo y estadísticamente no significativo sobre el crecimiento económico, el aumento de la Población Económicamente Activa (PEA) genera un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre el producto per cápita⁸⁵, confirmando mediante sus estudios en el Este de Asia la importancia de las estructuras de edad en los ya famoso Tigres Asiáticos. Ratificando la hipótesis de los eventos demográficos en los estudios económicos.

Se considera el concepto de bono demográfico como “la parte del crecimiento económico de un país que resulta de los cambios que ocurren en la estructura por edad de su población”⁸⁶. El concepto deja de hacer referencia únicamente al incremento de la población económicamente activa, de igual manera hace referencia al efecto dentro de la economía y a las estrategias de política que generen las condiciones adecuadas para su aprovechamiento.

⁸³ Ordorica, Manuel. 2004, *“Cambios demográficos y desafíos para la política de la población en México. Una reflexión a largo plazo”* Papeles de Población, vol. 10, núm. 40, abril-junio, 2004, 13 - 25 pp. Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México.

⁸⁴ Representa el número promedio de hijas que tendría cada mujer sobreviviente al final de sus años reproductivos.

⁸⁵ Bloom, David, Canning, David y Sevilla, Jaypee. 2002, “The Demographic Dividend: A New Perspective on the Economic Consequences of Population Change”, *Population Matters*, 125 pp.

⁸⁶ *Íbid.*, 110pp.

La ventaja favorable sobre el crecimiento, mediante las estructuras de edad es una ventana de oportunidad con fecha de caducidad, que puede afectar de manera positiva o negativa, dependiendo de una variedad de factores estructurales como coyunturales presentes en dichas economías. El simple aumento de la población activa no es garantía de un empleo automático, en muchos casos si no se generan la política necesaria en recurso humano calificado, utilización eficiente de la fuerza de trabajo e incluso en una estabilidad institucional y política, difícilmente se impulsan los beneficios de un bono demográfico.

En este sentido, se requieren inversiones estratégicas en capital humano como salud y educación, para responder adecuadamente a las oportunidades económicas. Un número elevado de trabajadores calificados en el mercado de trabajo, puede crear una dinámica importante para incrementar la producción y el ingreso. En el caso de no existir fuentes de empleo o ingresos bajos, podría presentarse una crisis demográfica, con una fuerte migración al exterior, como válvula de escape del capital humano⁸⁷. Muchos casos de los cambios en las estructuras de edad y crecimiento demográfico, puede traducirse en bajas tasas de producto per cápita, cuando no se logran crear puestos suficientes de trabajo para una creciente población o ingresos altos por una población poco capacitada.

Con base en ello, es prescindible aclarar que el bono demográfico, es distinto del acervo demográfico. Mientras el descenso de la fecundidad tiene un efecto inmediato sobre la población que demanda servicios básicos educativos, este efecto tarda más tiempo en transformar al grupo etario activo, debido a que dicha población se encuentra presente y en periodo de crecimiento⁸⁸. Sí bien, este grupo etario es capaz de generar un bono demográfico, el aumento explosivo de la fuerza de trabajo y población productiva como resultado de la caída de la fecundidad es conocido como acervo demográfico, ya que por sí sólo, este incremento únicamente es un

⁸⁷ Ordorica, Manuel. 2004, "*Cambios demográficos y desafíos para la política de la población en México. Una reflexión a largo plazo*" Papeles de Población, vol. 10, núm. 40, abril-junio, 2004, 13 -25 pp. Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México.

⁸⁸Ibíd., 20pp.

cambio en la estructura de edad. Sin embargo, los cambios en el número de personas por grupos de edad, modifican los requerimientos y necesidades de producción de la sociedad, así como la dinámica de mercado de trabajo. El bono demográfico termina siendo el resultado económico de esta dinámica. Es decir, se trata del crecimiento económico potencial creado por esos cambios en las distribuciones de edad, el cual se deriva del incremento del producto, al existir nuevos puestos de trabajo y mayor producción de bienes y servicios.

Por tanto, el bono demográfico sólo considera la evidencia del aumento del ingreso per cápita, cuando la población en edad de trabajar es mayor que el volumen de personas dependientes. Wongboonsin, Guest y Prachuabmoh, después de sus estudios en Tailandia, definen al bono como “el beneficio económico que se deriva de cambios demográficos observados en un país”⁸⁹. Para Gribble y Bremner a partir de sus estudios realizados en África, es la aceleración del crecimiento económico que resulta de cambios en la estructura por edades de una población⁹⁰. Para Williamson es la parte del crecimiento del producto per cápita asociado al aumento de la población en edad de trabajar. Finalmente, para Bloom, Humair, Rosenberg, Sevilla y Trussell es el crecimiento económico generado por cambios en la estructura por edad de la población de un país, de otro modo, es el crecimiento del producto de un país debido al crecimiento acelerado de la población en edad activa⁹¹.

Lee y Manson se enfocan a estudiar el proceso de transformación dentro de las estructuras de edad, que hacen posible el cambio de la actividad económica. Dicho de otra manera, como estos cambios se convierten en transformaciones de las tasas de participación laboral, que ubican dos momentos de oportunidad

⁸⁹ Wongboonsin, K., Guest, P., y Prachuabmoh, V. 2005, “Demographic Change and the Demographic Dividend in Thailand”. *Asian Population Studies*, 1(2), 245-256

⁹⁰ Gribble, J., y Bremner, J. 2012, “The Challenge of Attaining the Demographic Dividend. Policy Brief”. Washington, DC: Population Reference Bureau.

⁹¹ Bloom, D., Humair, S., Rosenberg, L., Sevilla, J. P., y Trussell, J. 2014, “Capturing a Demographic Dividend: Source, Magnitude and Realization”. En A. Soucat y N. Mthuli (Eds.), *One Billion People, One Billion Opportunities*. Washington, D.C.: African Development Bank, Communications Development Incorporated

económica dentro del periodo demográfico. Sostienen que el primer momento o dividendo demográfico es cuando la fuerza de trabajo crece más rápido que la población dependiente, esto debido a que se liberan recursos utilizados en el ahorro y la inversión productiva, generando un crecimiento del producto per cápita⁹². El segundo dividendo es resultado del aumento de la población de adultos mayores, quienes acumularon los suficientes recursos a fin de enfrentar los periodos de jubilación, dichos recursos se convierten en recursos adicionales que generan un ingreso⁹³.

El primer dividendo se caracteriza por el aumento relativo de productores y consumidores, mientras el segundo dividendo se da por el aumento de la riqueza sobre el ahorro. Dichos dividendos son resultado de las investigaciones para aprovechar las oportunidades que dejan las condiciones demográficas. Expandir los caminos de la investigación en torno al bono demográfico, las necesidades y retos de la nación, así como nuevas políticas y beneficios, permiten al Estado prepararse para enfrentar de forma adecuada este proceso. Establecer programas de educación continua y calificación al trabajo, promover la oferta de empleos y una cobertura institucional de seguridad social para integrar de manera productiva a las generaciones adultas.

2.3. Conceptualización del término Crecimiento Económico

Diversos estudios contemplan a la población dentro de los modelos de crecimiento económico. Los cambios demográficos es un tema que a través del tiempo, se ha colocado dentro de las diferentes escuelas del pensamiento económico, bajo postulados y conceptualizaciones distintas. Tanto economistas, como demógrafos preocupados por las fuerzas del mercado laboral, el desarrollo y el potencial del capital humano, realizan investigaciones en pro de la población como una variable

⁹² Lee, R., y Mason, A. ,2006, What is the Demographic Dividend? Finance & Development, 43(3), 20-13.

⁹³ *Ibíd.*

endógena del crecimiento, observando a la dinámica poblacional en relación con sus efectos económicos.

Estos efectos se dan por medio de una serie de variables que, con mayor o menor intensidad, contribuyen u obstaculizan el proceso de crecimiento de las economías en el largo plazo. En primer lugar es preciso aclarar que al referimos al termino crecimiento económico, en general, hablamos del aumento o crecimiento de una gran variedad de indicadores asociados a la actividad económica de un país. Es decir, a los aumentos en el ingreso nacional, el ahorro, la inversión, el gasto público, el consumo, las exportaciones, las importaciones, la producción, los activos financieros etc. en términos concretos, al incremento de los componentes en la demanda agregada de un país.

La demanda agregada es la suma del gasto tanto en bienes, como servicios, realizados por los actores económicos de una sociedad, que están dispuestos a comprar a un determinado nivel de precios. Por tanto, depende del nivel de ingreso. Macroeconómicamente es representada por una curva, la cual representa la capacidad productiva de la economía. Para cada nivel de precios existe un nivel de producción. Sí aumenta el consumo, se incrementa el ingreso y se expande la demanda agregada, esta posición depende de la política monetaria y fiscal, además del nivel de confianza de los consumidores. En el corto y largo plazo la producción está determinada únicamente por la demanda y la oferta agregada respectivamente, el nivel de precios en el corto plazo no afecta a la producción a diferencia del largo plazo.⁹⁴ Sin embargo, la tasa de crecimiento de la economía es la tasa a la que se incrementa el Producto Interno Bruto (PIB).

El PIB es la medida de crecimiento económico de una nación, debido a que es un indicador de los ingresos de la economía, siendo la suma del valor de todos los factores que contribuyen al proceso productivo. Dicho de otra manera, cuando la economía crece, incrementa los ingresos de la población. A medida que

⁹⁴ Dornbusch, R., & Fischer, S. 1985, Macroeconomía: Rudiger Dornbusch y Stanley Fischer (3a. ed.--). Madrid: McGraw Hill.

incrementa el PIB de un país, la población se encuentra en mejores condiciones respecto al periodo anterior, logrando un proceso de crecimiento.

La teoría económica señala que el aumento del PIB conduce a una mejora en la calidad de vida, asociado a una abundante cantidad de bienes y servicios disponibles dentro de la economía, así como a la creación de empleos. De este modo se identifica el crecimiento económico con el aumento del Producto Interno Bruto. Sin embargo, los motores de crecimiento son distintos. La preocupación no radica en saber cuánto crece una economía, ni cuáles son las variaciones del PIB con respecto al año anterior. Pues el cálculo de ello es una operación matemática eficiente con el nivel de información. Es importante saber la cantidad de esta variación, pero mayor es la importancia de saber cuáles son los determinantes de este crecimiento, qué empuja a las economías a incrementar sus niveles de ingreso y cómo aprovechan el recurso disponible de las mismas.

Lo difícil de explicar no es saber cuánto crece, sino por qué crece. A lo largo de la investigación económica, esta explicación está presente para muchos investigadores, cómo evoluciona una economía y los factores que explican ese crecimiento varían a lo largo del tiempo y a las condiciones tanto económicas, políticas, sociales y culturales de una población. El capital humano es uno de los muchos elementos que explican el crecimiento económico en diversos países.

Pablo Monterrubianesi considera que los aspectos que se destacan en el crecimiento además del capital físico, es el capital humano⁹⁵, el cual debe poseer educación y salud. Dentro de la teoría unificada del crecimiento, la innovación tecnológica es parte del desarrollo, que requiere de la formación de capital humano en las etapas iniciales de la evolución económica. La interacción entre la composición de la población y la tasa de progreso tecnológico determinan el crecimiento. No obstante, la teoría indica que el rápido progreso tecnológico, por sí sólo, no dan lugar a un crecimiento sostenido, debido los escasos niveles

⁹⁵ Monterrubianesi, Pablo, 2011. "Mercado laboral e informalidad: impacto sobre el sistema educativo". Perspectivas, vol 5, No. 1, julio. ISSN 2007-2104, pp 3-16.

educativos, que impiden la existencia de un capital humano calificado para el progreso tecnológico⁹⁶. Es decir, la tecnología es un impulso final que debe mantenerse mediante cambios en salud y educación.

La formación de un capital humano capaz, afectan de manera positiva al crecimiento. Esto se da en conjunto con una base fiscal saludable y una mayor inversión. Por tal motivo el papel de las instituciones estimula las actividades de inversión y desarrollo, salvaguardando los derechos de propiedad intelectual e industrial⁹⁷. La fortaleza de las instituciones en una economía contribuye al crecimiento, a través de la política pública adecuada que genere mayores ingresos, menores niveles de inflación y políticas redistributivas que disminuyan los niveles de desigualdad dentro de la población. Dabús y Lumann concluyen que el capital humano, la inversión, la apertura y la calidad de las instituciones mantienen un efecto positivo en el crecimiento a través del efecto multiplicador del gasto público⁹⁸.

La población es sin lugar a dudas un elemento que explica el crecimiento económico en el largo plazo. En el proceso de desarrollo, la población juega un papel dentro de la producción de bienes y servicios, así como en el consumo. Las elevadas tasas de crecimiento de la población coinciden estadísticamente con las épocas de mayor crecimiento económico, sugiriendo que el crecimiento se relaciona además con factores como la industrialización. En el largo plazo el aumento de la demanda de bienes y servicios, aumenta el número de productores y consumidores del mismo.

Este incremento del que se habla puede causar presiones sobre el crecimiento debido a las condiciones económicas del país. Esto sucede cuando el aumento de la demanda, no es capaz de realizar un aumento en la oferta, pues los factores de producción son insuficientes. Los incrementos sobre la oferta, generan un límite de

⁹⁶ Galor, O. And Moav, O. 2000, "Ability Biased Technological Transition, Wage Inequality and Growth!" *Quarterly Journal of Economics*, 115, 469-98.

⁹⁷ GIMÉNEZ, G., 2005. La relación entre tecnología y capital humano. *Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y la Tecnología*, disponible online en: <http://www.madrimasd.org/revista/revista29/aula/aula2.asp> – Último acceso mayo 2017.

⁹⁸ *Ibíd.*, 98pp.

producción que ocasiona una baja en la demanda de trabajo. La población dentro de los modelos de crecimiento ha dejado de ser vista únicamente como una cantidad abstracta de individuos, y su importancia es tomada como una variable no homogénea dentro de las escuelas del pensamiento económico. Algunos autores prefieren la tasa de crecimiento o la calidad de capital humano, de tal modo que esta variable puede ser endógena o exógena, dependiendo de la selección de criterios de la misma.

La clave para el crecimiento de un país no solo reside en la acumulación de capital físico, o en la creación de capital humano y la inversión, sino, de una cantidad de factores que interactúan dentro de la actividad económica. La población es tema recurrente en la economía y su aprovechamiento es esencial para acelerar el crecimiento y mejorar el aprovechamiento del bono demográfico.

2.4. Importancia de Datos Panel

Los datos panel a diferencia de otros modelos econométricos tienen gran relevancia por su poder explicativo; pueden conjugar agentes económicos y evaluarlos para un período de tiempo. Es decir, combinan datos temporales y estructurales.

La utilidad principal de la aplicación de modelos tipo panel, es capturar la heterogeneidad que no es observable entre las variables del modelo tanto en la dimensión estructural como en la temporal. Asimismo, esta técnica permite un análisis dinámico al incorporar el tiempo en los datos, su aplicación permite analizar dos aspectos importantes como: los efectos individuales específicos y los efectos temporales.

Los efectos individuales, son aquellos que afectan de manera desigual a cada uno de los agentes y son invariables en el tiempo. Los efectos temporales son los

que afectan por igual a todas las unidades individuales del estudio pero que no varían en el tiempo.⁹⁹

Las ventajas de utilizar esta técnica es que permite incorporar un número mayor de observaciones, reduciendo la colinealidad entre las variables, capturar la heterogeneidad no observable, además de permitir elaborar y probar modelos complejos de comportamiento en comparación con los análisis de series de tiempo y de corte transversal.¹⁰⁰ Sin embargo, la obtención y el procesamiento de la información estadística, se torna un tanto difícil debido a que es necesario crear instrumentos para generar las observaciones del estudio.

En síntesis, el presente trabajo trata de estimar, de acuerdo a los planteamientos teóricos, cómo el bono demográfico (población 15 a 29 años) y la expansión económica (unidades económicas) son determinantes de la informalidad. La población se considera como factor clave en la explicación de la informalidad, además de la relación con el crecimiento económico.

Con base en los postulados descritos anteriormente, se puede argumentar que un aumento de la población productiva guarda una relación positiva con el producto generado en la economía. Sin embargo, se considera que el aumento producido, al menos para la evidencia de nuestro país, es inferior al que podría esperarse. Lo anterior, se debe a que la población productiva se inserta preferentemente en el mercado laboral informal, mismo que por problemas estructurales es menos productivo.

Las causas que orillan a la población productiva, en especial a los jóvenes, a ingresar al sector informal son, entre otras, la falta de competencias y habilidades laborales del factor trabajo, el desequilibrio del mercado laboral. Aunado a procesos de tecnificación e industrialización, se amplían la brecha de oferta y demanda

⁹⁹ Mayorga, Mauricio y Muñoz, Evelyn. 2000. "La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación". Banco Central de Costa Rica. 18pp.

¹⁰⁰ *Ibíd.*

generando desempleo, obteniendo pocas opciones de conseguir un ingreso dentro de la formalidad.

Las expectativas que se tienen sobre los resultados que arrojará el modelo, giran en torno a la relación entre los cambios en la población joven y el crecimiento económico respecto a las variaciones en la informalidad.

Se considera que el existe una correlación entre estas tres variables, lo cual el modelo nos podrá dar mayor detalle de dicha hipótesis. Se prevé encontrar que a mayor concentración de población joven la informalidad aumenta derivado a las dificultades y barreras de entrada que tiene este grupo etario en el mercado laboral.

CAPÍTULO III DESARROLLO DEL MODELO PANEL

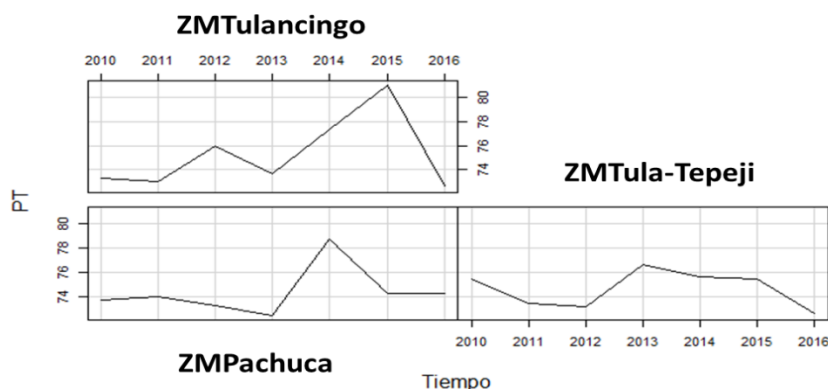
3.1. Definición del problema y recolección de datos

En el siguiente apartado, se describe estadísticamente el problema de la informalidad laboral en los municipios de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, a través de los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Consejo Nacional de la Población (CONAPO) y el uso de esperanzas matemáticas.

3.1.1. Informalidad en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo

Con base en las observaciones recabadas, el empleo informal en las ZMH (Gráfico III-1) presenta altibajos en distintos periodos en cada una de estas demarcaciones. Para el caso de Pachuca, registró una tendencia estable entre 2010 a 2013 con una tasa de informalidad promedio de 73 por ciento, sin embargo, tuvo un aumento significativo en 2014 llegando a 78 por ciento, posterior a este año la tasa comienza a descender ubicándose entre 2015 y 2016 en 74 por ciento

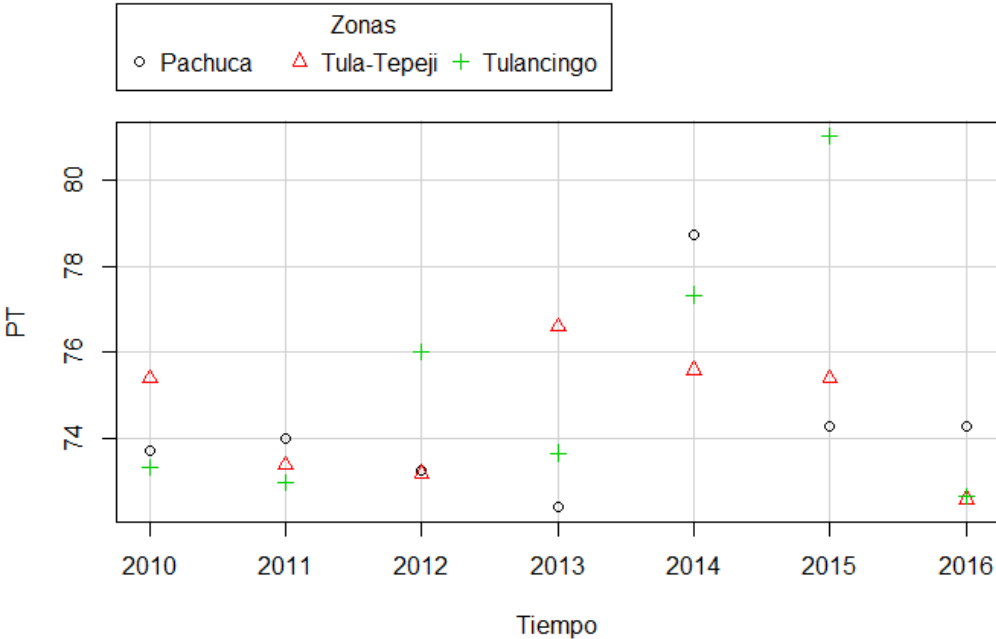
Gráfico III-1 Comportamiento de la Informalidad en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016.



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

La ZMTulancingo ha presentado en el periodo 2010-2016 más oscilaciones en su informalidad, con incrementos en los años 2012 y 2015, de las tres ZMH, está es la que tiene el promedio de informalidad más alto para el lapso analizado, 75.3 por ciento, actualmente el empleo informal tiende a la baja en esta zona. Por su parte, la ZMTula ha presentado una serie más uniforme, con ligeras variaciones, asimismo se observa una ligera tendencia a la baja en esta área. En entre 2010 a 2016 la tasa promedio de empleo informal en las ZMH fue 74.6 por ciento.

Grafica III-2 Tasas de Informalidad Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016



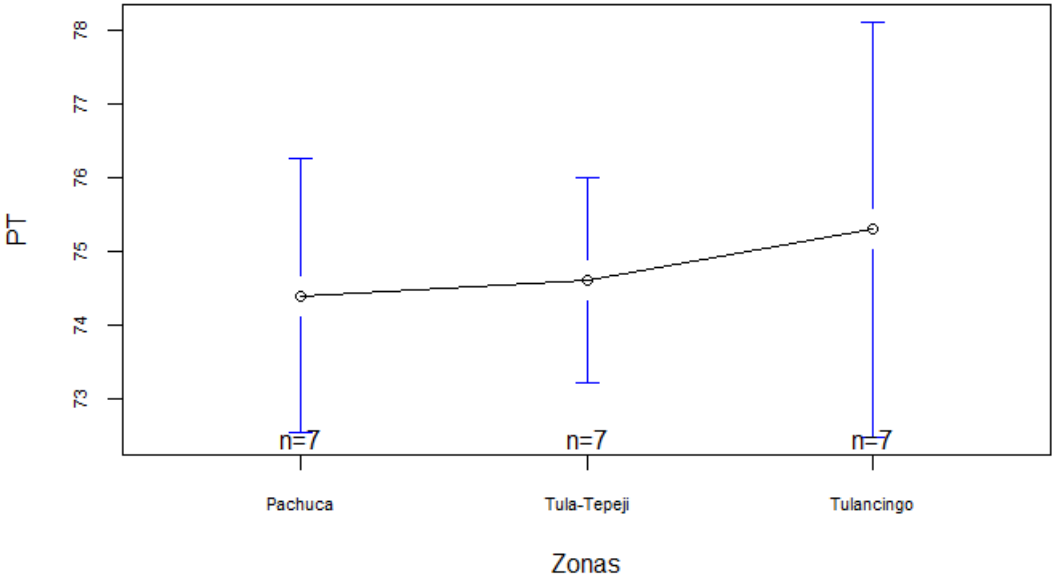
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

Analizando las diferencias entre los datos de informalidad que existen entre las zonas metropolitanas se presenta el gráfico III-3, que muestra un esquema de las medias y la dispersión que tiene cada área en sus observaciones. Los resultados indican que la ZMTulancingo es la que mayor variación presenta en los registros de informalidad, asimismo posee la media más alta. La ZMPachuca posee la menor tasa de promedio, sin embargo, también presenta una dispersión elevada en sus

cifras. Finalmente, la ZMTula registra un media similar a Pachuca, ligeramente superior pero sus observaciones son las menos dispersas.

En este sentido, existe heterogeneidad en las zonas metropolitanas de Hidalgo, ya que presentan diferencias entre cada una de ellas, haciendo de la informalidad un fenómeno con particularidades en cada una de las demarcaciones analizadas.

Gráfico III-3 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo

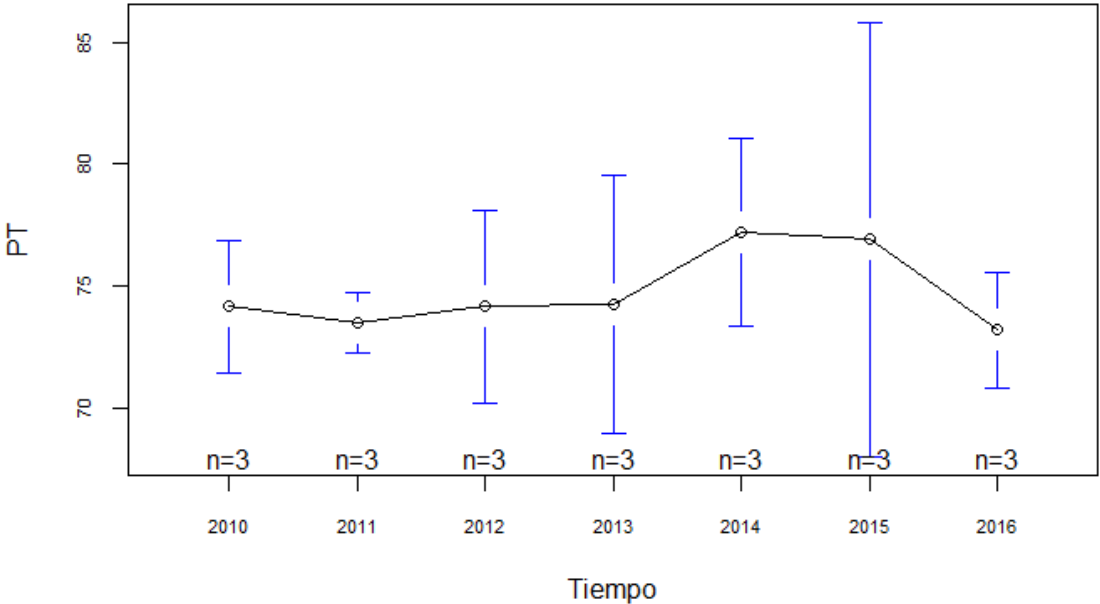


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

Examinando las diferencias en las cifras de informalidad en los periodos analizados de las ZMH, en el gráfico III-4 se muestran la media y dispersión de las observaciones por año, donde se puede identificar que en la serie temporal existe heterogeneidad entre los años, siendo 2012, 2013 y 2015 los que mayores registros de variación presentan. En sentido contrario, 2010, 2011 y 2016 son los años donde la informalidad presentó mayor uniformidad en las tasas entre las zonas metropolitanas.

De nueva cuenta, como en el análisis por regiones, existen diferencias importantes entre los lapsos que comprenden el estudio, lo que indica que la informalidad presenta características particulares en cada periodo, que junto con a las diferencias de las zonas generan que sea un fenómeno con una estructura diferente en cada demarcación.

Gráfico III-4 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo en el Tiempo.



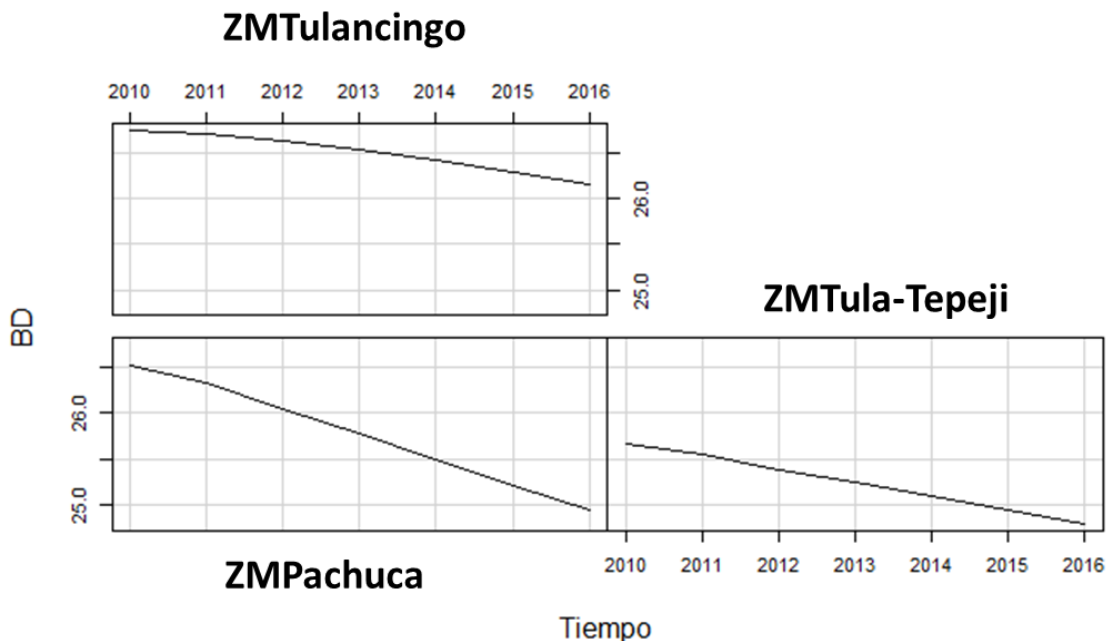
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

3.1.2. Bono Demográfico en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo

Analizando a la población de 15 a 29 años que poseen cada una de las zonas metropolitanas de Hidalgo, en el gráfico III-5 se observa su comportamiento entre el periodo de 2010 a 2016, donde es visible la reducción de la población joven a medida que pasa el tiempo, lo interesante aquí es observar que en cada una de las zonas la velocidad de agotamiento de bono es diferente.

El caso de la ZMPachuca es el área urbana con mayor velocidad de decrecimiento de la población de 15 a 29 años, en el lapso de estudio la tasa media anual de crecimiento fue de -1 por ciento, lo que al final del periodo generó una caída del bono en 5.9 por ciento. En promedio este grupo de población representa 25.8 por ciento respecto al total en los últimos 6 años.

Gráfico III-5 Comportamiento de la Población de 15 a 29 años en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016.



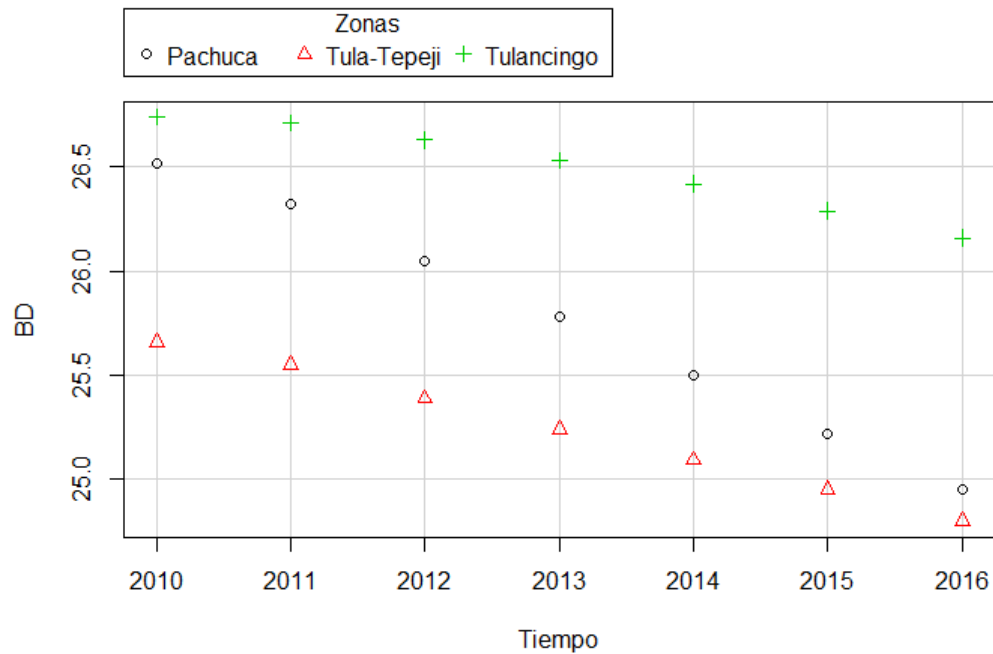
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

En orden de pérdida de proporción de población joven la ZMTula es la que le sigue a la ciudad de Pachuca, entre 2010 y 2016 este grupo se redujo un 3.4 por ciento, a una velocidad anual de -0.6 por ciento. La media del bono demográfico en la zona en estos años ha sido 25.2 por ciento, es la zona con menor población joven.

Tulancingo es la zona metropolitana con menor decremento en su población joven en el periodo de 6 años estudiado sólo se redujo 2.2 por ciento, con lo cual anualmente la pérdida del bono fue de -0.4 por ciento. Actualmente es el área

urbana con el porcentaje de población joven más alto respecto a las ZMH, 26.5 por ciento.

Gráfico III-6 Tasas de Población Joven de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016.

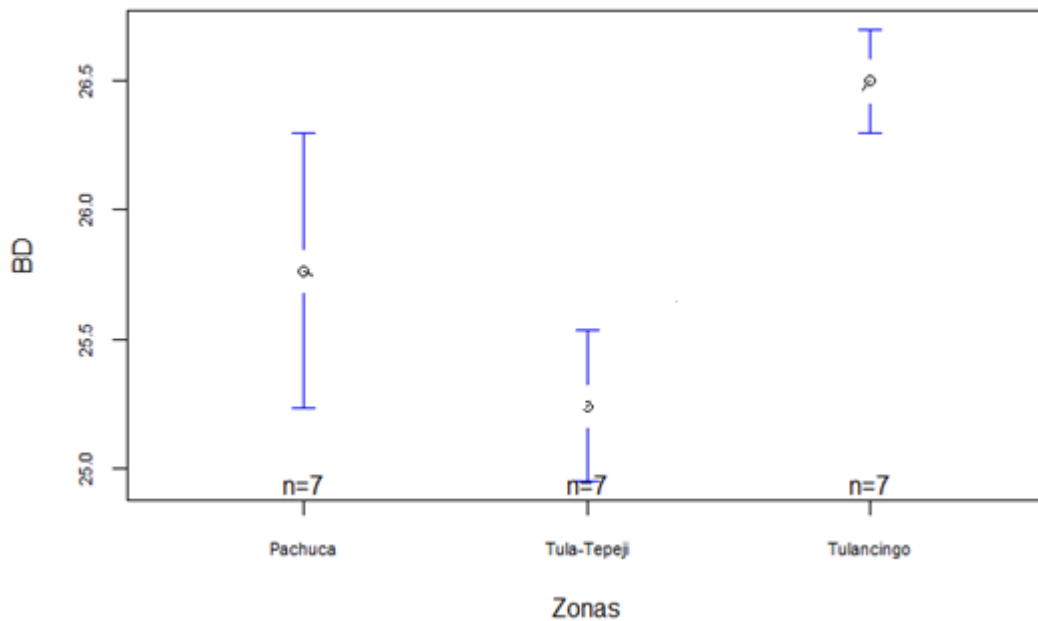


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

Analizando las diferencias entre los datos de población de 15 a 29 años (bono demográfico) que existen entre las zonas metropolitanas en el gráfico III-7 se muestran las medias y la dispersión que tiene cada área en sus observaciones. Los resultados indican que la ZMTulancingo es la que menor variación presenta en el bono durante el lapso estudiado, asimismo posee la media más alta. La ZMPachuca presenta la mayor dispersión en sus cifras, dada la drástica reducción de la población joven en los años analizados. Finalmente, la ZMTula registra el bono más reducido de las tres zonas y la variabilidad de sus observaciones es inferior a la de Pachuca haciendo énfasis en un proceso de reducción más lento de la población joven.

En este sentido, es indudable la existencia de heterogeneidad en las zonas metropolitanas de Hidalgo, ya que presentan diferencias muy marcadas entre cada una de ellas, haciendo que el bono demográfico influya de forma distinta en cada una de las áreas.

Gráfico III-7 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo.



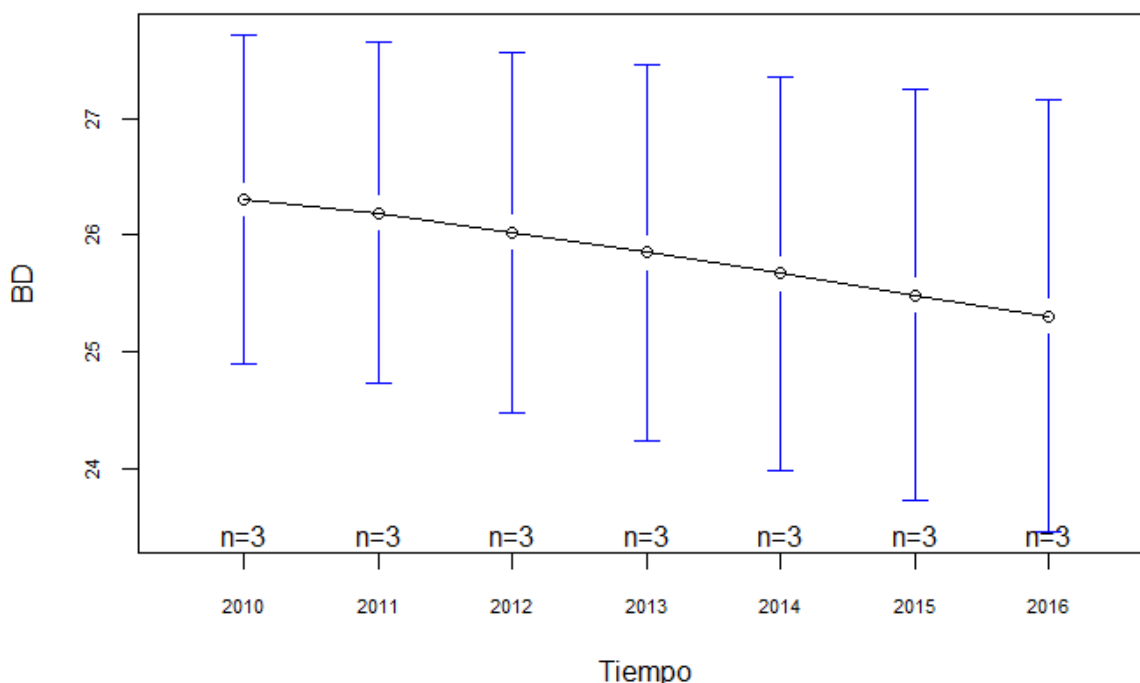
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

Examinando las variaciones del bono demográfico entre los periodos analizados de las ZMH, en el gráfico III-8 se presentan las medias y la variabilidad de las observaciones por año, donde se puede identificar que en la serie temporal existe heterogeneidad, que en cada año se incrementa por el aumento de las diferencias entre las zonas, en especial por la velocidad de decaimiento de la población joven.

Al igual que en el análisis por zonas, existen diferencias importantes entre los lapsos que comprenden el estudio, lo que destaca es que éstas se van acrecentando en el tiempo debido a que los procesos demográficos de la población

en cada zona metropolitana son distintos al tener estructuras poblacionales diferentes.

Gráfico III-8 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo en el Tiempo.



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

3.1.3. Descripción de las Unidades Económicas en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo

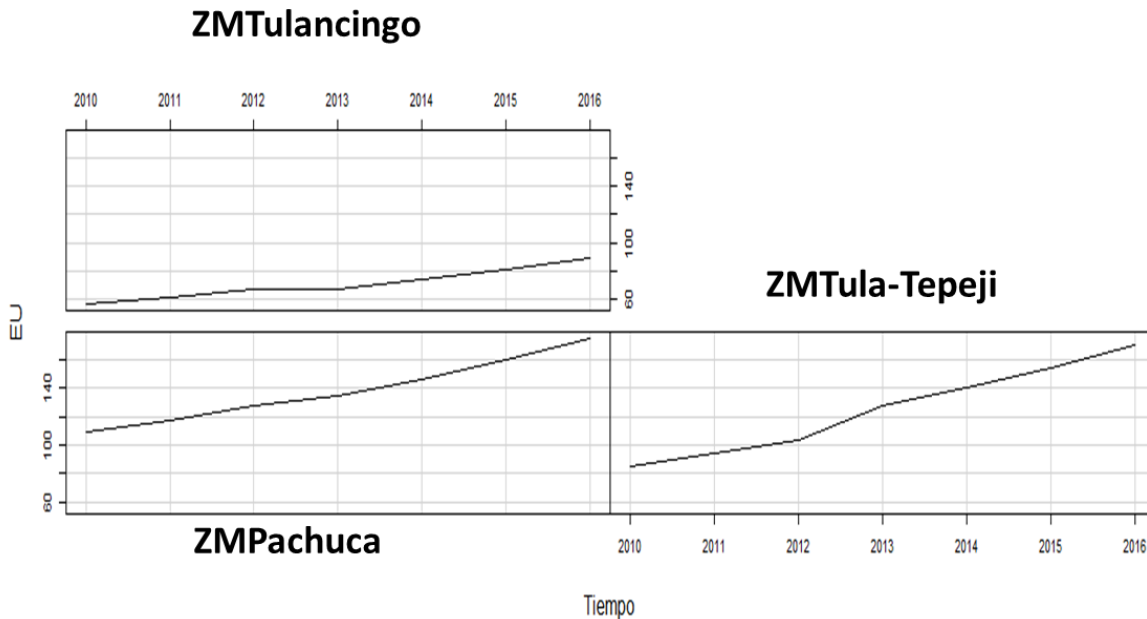
Analizando las zonas metropolitanas de Hidalgo, en el gráfico III-9 se muestra que entre 2010 a 2016, todas las áreas urbanas experimentaron un aumento gradual en el número de negocios en sus economías. Importante destacar, que en cada una de las zonas se observa un ritmo de crecimiento distinto en la esfera económica.

Para la ZMPachuca en el periodo estudiado el ritmo de crecimiento de las unidades económicas fue de 8.2 por ciento cada año. Actualmente, es el área metropolitana de las tres que existen en Hidalgo con mayor concentración económica por el número de unidades que aglomera.

En orden de expansión económica, Tula es la zona metropolitana que más ha crecido entre 2010 a 2016 en Hidalgo, en el periodo mencionado creció a una tasa de 12 por ciento anual. En este sentido, al momento es la segunda demarcación en importancia económica en la entidad después de Pachuca, dada su concentración y expansión de unidades económicas.

Tulancingo es la zona metropolitana con menor crecimiento en el número de unidades económicas, en el periodo estudiado año con año sólo creció a una tasa de 7.9 por ciento. De esta forma, su reducida expansión en este lapso la posiciona como la última zona metropolitana en importancia económica de Hidalgo.

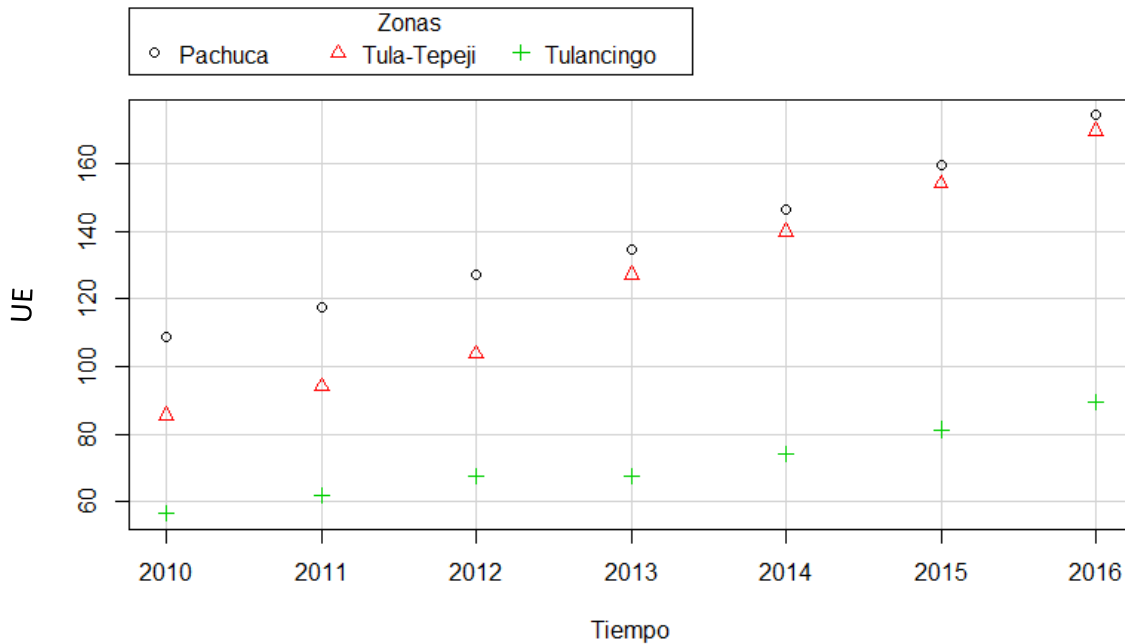
Gráfico III-9 Comportamiento de las Unidades Económicas en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016.



Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2016.

Examinando la variación en el número de unidades económicas presentes en cada zona metropolitana en el gráfico III-11 se observan la media y la dispersión que tiene cada área urbana en sus observaciones. Los resultados indican que la ZMTulancingo es la que menor variación presenta en la cantidad negocios, lo que reafirma la poca expansión económica que tuvo en el periodo estudiado.

Gráfico III-10 Unidades Económicas en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016

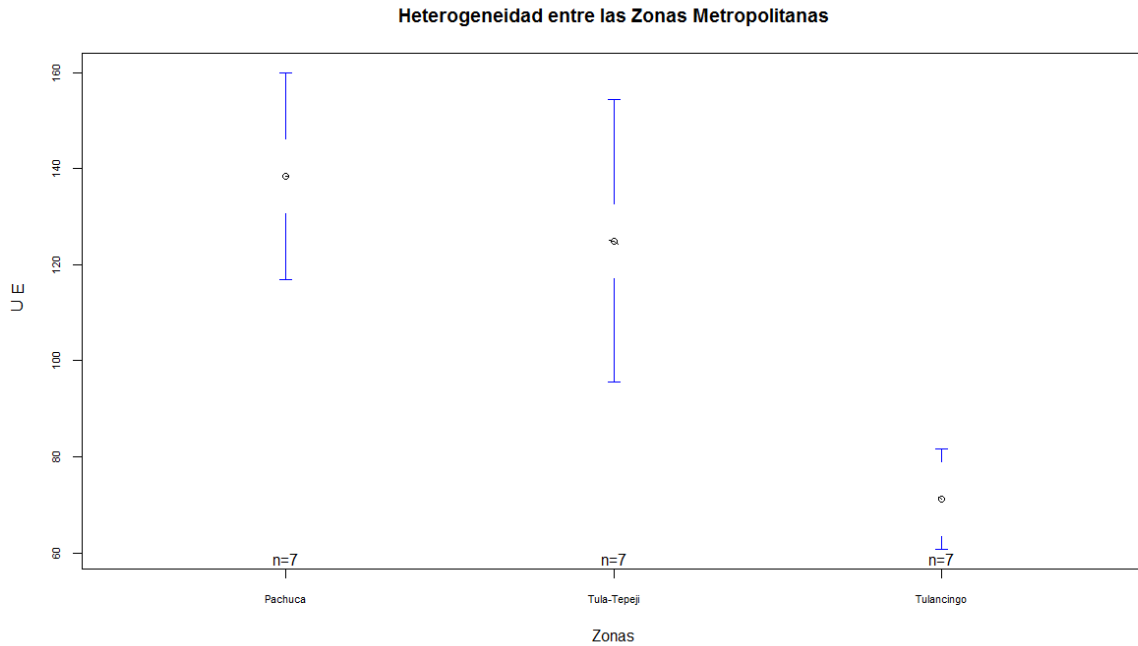


Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2016.

La ZMTula posee la mayor dispersión en sus cifras, dado el aumento acelerado de su esfera económica vía el aumento de las unidades económicas que experimentó. Finalmente, la ZMPachuca presenta la mayor economía de las tres zonas. Sin embargo, el crecimiento de sus unidades económicas es más reducido si se le compara con el que tuvo Tula. Esto puede ser un indicio de estabilización del crecimiento urbano de Pachuca

Por lo anterior, la heterogeneidad en las zonas metropolitanas de Hidalgo en cuanto a su economía está presente, ya que dadas las particularidades en torno al tamaño de sus economías y el ritmo de crecimiento las ZMH son diferentes económicamente hablando.

Gráfico III-11 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo

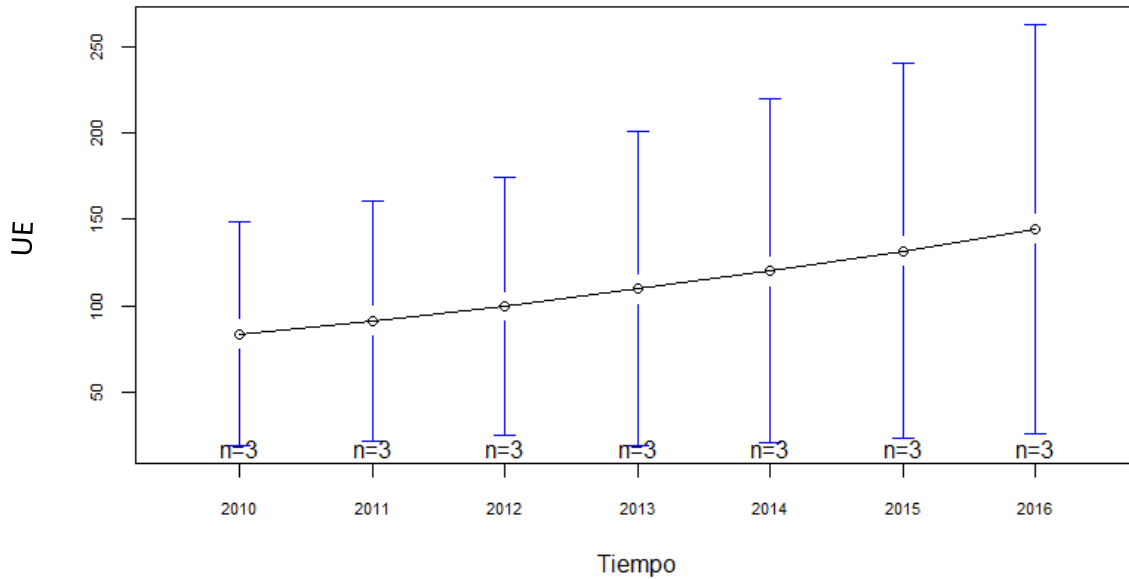


Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2016.

El análisis las variaciones de las unidades económicas entre cada uno de los años analizados, se muestra en el gráfico III-12 donde se presentan las medias y la variabilidad de las observaciones por periodo, donde es posible ver que en la serie temporal existe heterogeneidad, y que a cada año se incrementa por el aumento de las diferencias entre las zonas, en especial por el ritmo diferenciado de expansión de la economía en cada demarcación

De esta forma, se detectan diferencias significativas entre los años que comprenden el estudio, importante destacar es que éstas se van incrementando a razón que pasa el tiempo debido a que los procesos de expansión de la economía son distintos en cada zona metropolitana, derivado de una conformación económica particular de estas áreas.

Gráfico III-12 Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas de Hidalgo en el Tiempo.

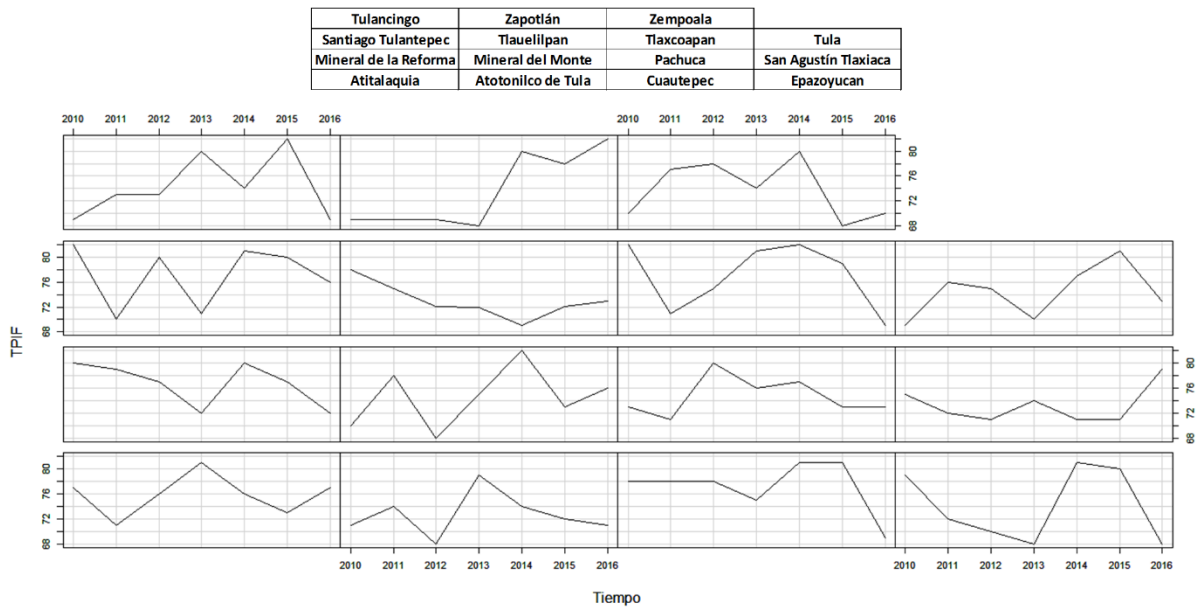


Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2016.

3.1.4. Informalidad al interior de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo (análisis municipios metropolitanos)

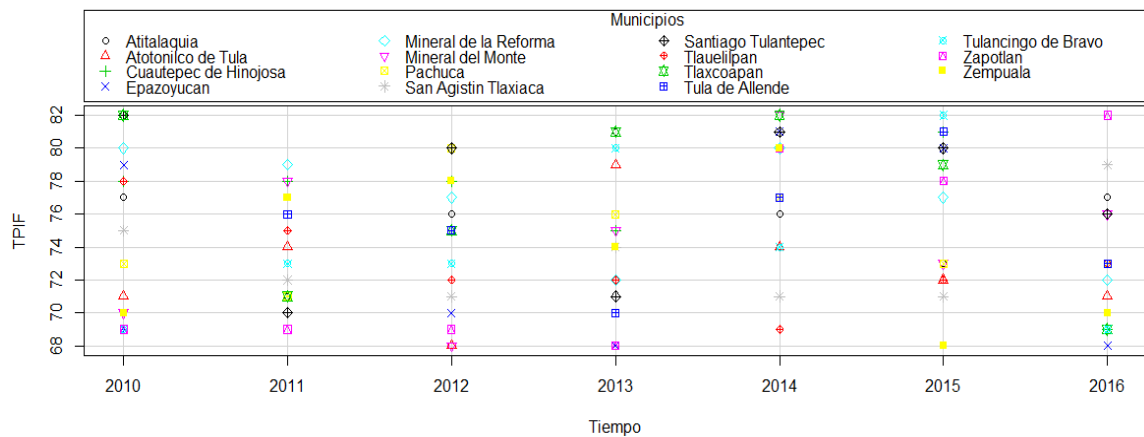
Con base en las observaciones de empleo informal al interior de las ZMH, análisis de los 15 municipios metropolitanos, se presenta el gráfico III-13 donde se puede apreciar que en los distintos periodos la tasa de informalidad presenta variabilidad en cada una de las demarcaciones. Como se había revisado anteriormente, el municipio con mayor informalidad es Cuautepec (77.1%) y el de menor Atotonilco de Tula (72.7%). Entre 2010 a 2016 la tasa promedio de empleo informal fue 74.8 por ciento para los municipios de las ZMH.

Gráfico III-13 Comportamiento de la Informalidad en los municipios metropolitanos de Hidalgo, 2010 - 2016.



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

Gráfico III-14 Tasas de Informalidad municipios de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

Analizando las diferencias entre las observaciones de informalidad que existen entre los municipios metropolitanos de Hidalgo se presenta el gráfico III-15, que muestra

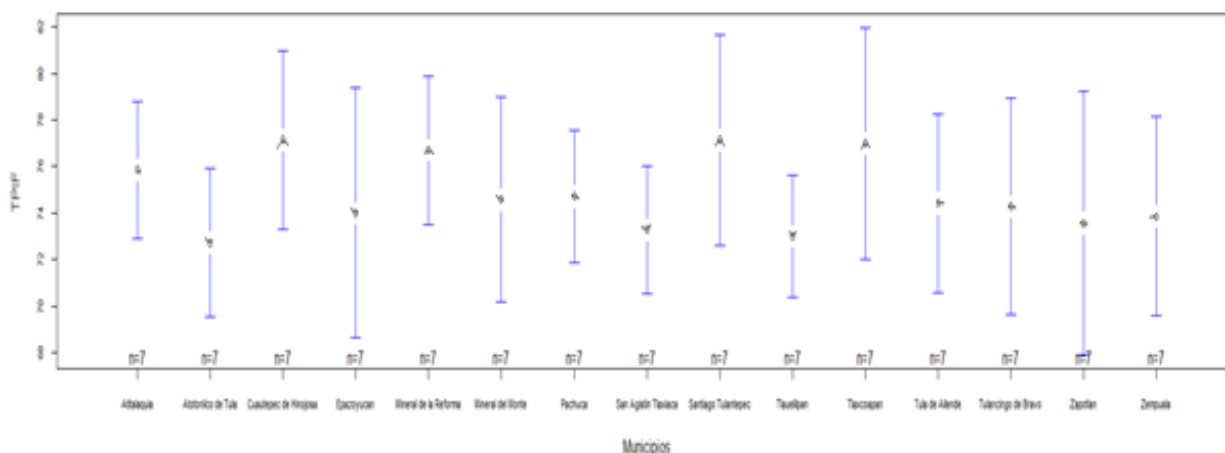
de forma esquemática las medias y la dispersión que se tiene cada área.

Los resultados indican que Zapotlán es el municipio que mayor variación presenta en informalidad, sin embargo, cuenta con una de las tasas de empleo informal más bajas de los municipios analizados, esto se debe a que partir de 2014 experimento un alza significativa de esta tasa.

El municipio más estable fue Tlahuelilpan, entre 2010 y 2016 su tasa de informalidad tuvo la menor variación en sus observaciones, asimismo, posee la segunda menor tasa respecto a los municipios metropolitanos de Hidalgo. Finalmente, mencionar el caso de diversos municipios pertenecientes a las zonas metropolitanas de Pachuca y Tulancingo, que presentan altos índices de variabilidad en la informalidad, esto es un indicio de que al interior de estas regiones el fenómeno del empleo informal no es uniforme, lo que hace el estudio a nivel metropolitano más complejo.

En este sentido, se detecta la presencia de heterogeneidad entre los 15 municipios de la ZMH, ya que presentan diferencias particulares entre cada uno de ellos, haciendo de la informalidad un fenómeno con características propias en cada una de las demarcaciones analizadas.

Gráfico III-15 Heterogeneidad entre los municipios de la ZMH



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

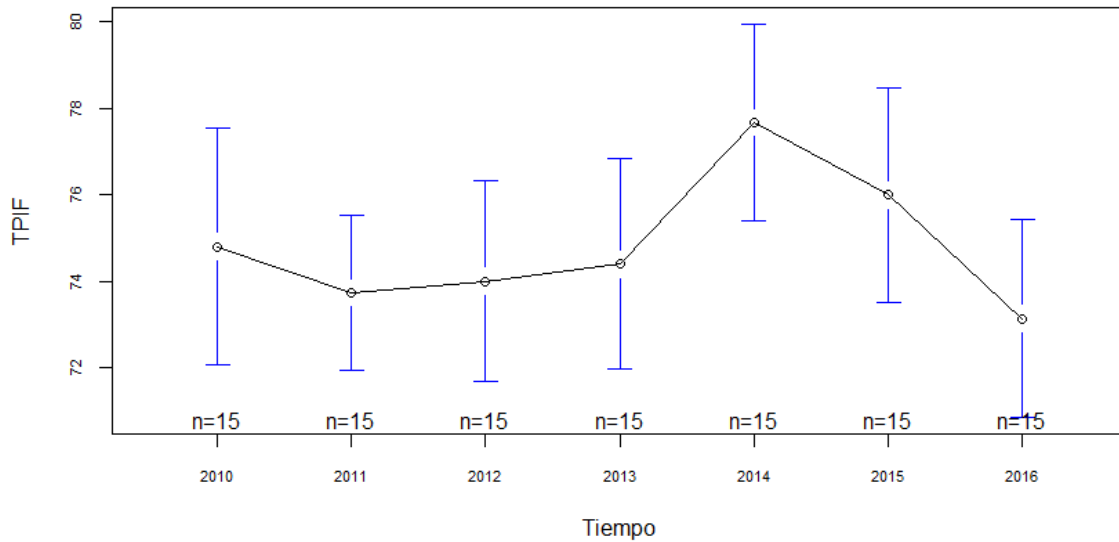
Tabla III-1 Promedio y variación de la informalidad municipios metropolitanos

Municipios	Media	Municipios	Desviación Estándar
Cuautepec de Hinojosa	77.1	Zapotlán	6.1
Santiago Tulantepec	77.1	Epazoyucan	5.8
Tlaxcoapan	77.0	Tlaxcoapan	5.4
Mineral de la Reforma	76.7	Tulancingo de Bravo	5.0
Atitalaquia	75.9	Santiago Tulantepec	4.9
Pachuca	74.7	Mineral del Monte	4.8
Mineral del Monte	74.6	Zempoala	4.6
Tula de Allende	74.4	Tula de Allende	4.2
Tulancingo de Bravo	74.3	Cuautepec de Hinojosa	4.1
Epazoyucan	74.0	Atotonilco de Tula	3.5
Zempoala	73.9	Mineral de la Reforma	3.5
Zapotlán	73.6	Atitalaquia	3.2
San Agustín Tlaxiaca	73.3	Pachuca	3.1
Tlahuelilpan	73.0	San Agustín Tlaxiaca	3.0
Atotonilco de Tula	72.7	Tlahuelilpan	2.8
Promedios Municipios	74.8	Promedios Municipios	4.3

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

Examinando la variación que ha tenido la informalidad en el tiempo, en el gráfico III-16 se presentan las medias y dispersión de las observaciones por año, donde se puede identificar que en la serie temporal existe heterogeneidad. De acuerdo con los datos entre 2010 y 2013 el empleo informal se mantuvo sin sobresaltos de manera general en los municipios de las ZMH, sin embargo, esto cambia en 2014 donde la informalidad se dispara llegando a un tope de 77%, para que posteriormente comenzara a descender hasta 2016.

Grafico III-16 Heterogeneidad entre los municipios metropolitanos en el tiempo



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

Con base en las desviaciones estándar de los datos, 2010 y 2015 fueron los años donde, entre los municipios metropolitanos, se presentó mayor dispersión en la informalidad. El 2011 fue el año más estable donde mayor homogeneidad existió en las observaciones de empleo informal.

De nueva cuenta, como en el análisis por zonas metropolitanas, existen diferencias importantes entre los lapsos que comprenden el estudio, lo que indica que la informalidad presenta características particulares en cada periodo, que junto a las diferencias de los municipios y entre ZM generan un fenómeno con una estructura diferente en cada demarcación.

**Tabla III-2 Promedio y variación de la informalidad años analizados
(2010-2016)**

Año	Media	Desviación Estándar
2010	74.8	4.9
2011	73.7	3.2
2012	74.0	4.2
2013	74.4	4.4
2014	77.7	4.1
2015	76.0	4.5
2016	73.1	4.1
Promedio	74.8	4.2

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

3.1.5. Bono Demográfico en los municipios Metropolitanos

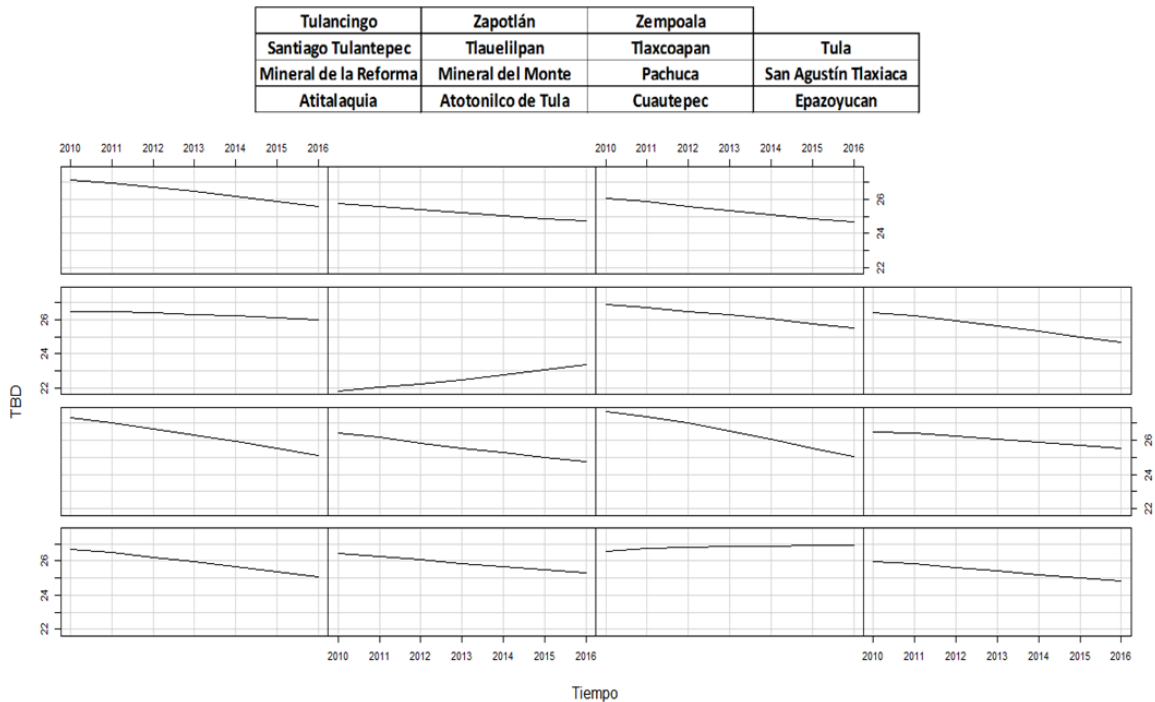
Analizando el bono demográfico al interior de cada una de las zonas metropolitanas se presenta el grafico III-17, el cual muestra el comportamiento la población joven en los 15 municipios durante 2010 a 2016, en dicho esquema se puede observar que la mayor parte de las demarcaciones existe una reducción en el grupo de jóvenes a medida que pasa el tiempo, lo interesante es observar que en cada una la velocidad de agotamiento de bono es diferente. Igualmente resalta el caso de dos municipios donde el bono ha aumentado.

En el caso de los 13 municipios que ha visto reducida su población joven, el mayor agotamiento lo presenta Pachuca con una reducción del 9.6%, seguido de Mineral de la Reforma con 8% y Tula con una tasa de -6.6%. Los municipios que tuvieron menor ritmo de decrecimiento en su bono fueron: Santiago Tulantepec (1.9%), San Agustín Tlaxiaca (3.7%), Zapotlán (4%) y Atotonilco de Tula (4.2%), cuyas tasas fueron inferiores a la media de los municipios en el lapso de estudio,

4.2%. En promedio este grupo de población representa 25.8 por ciento respecto al total en los últimos 6 años.

Los dos municipios que experimentaron un incremento en su población joven fueron Tlahuelilpan y Cuautepec de Hinojosa, el primero registrando un aumento de su bono demográfico de 7.1% y el segundo de 1.2%. El caso de Tlahuelilpan resalta, ya que, si bien registró un crecimiento considerable en sus jóvenes, tiene la proporción más baja de estos en comparación con los demás municipios metropolitanos, lo que describe una estructura poblacional distinta al promedio de las demás demarcaciones.

Gráfico III-17 Comportamiento de la Población de 15 a 29 años en los Municipios Metropolitanos de Hidalgo, 2010 - 2016.



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

Importante de mencionar, la situación actual que presentan los municipios de la ZMTulancingo, donde Santiago Tulantepec y Cuautepec tienen las proporciones de población joven más altas de los municipios metropolitanos. Asimismo, son las

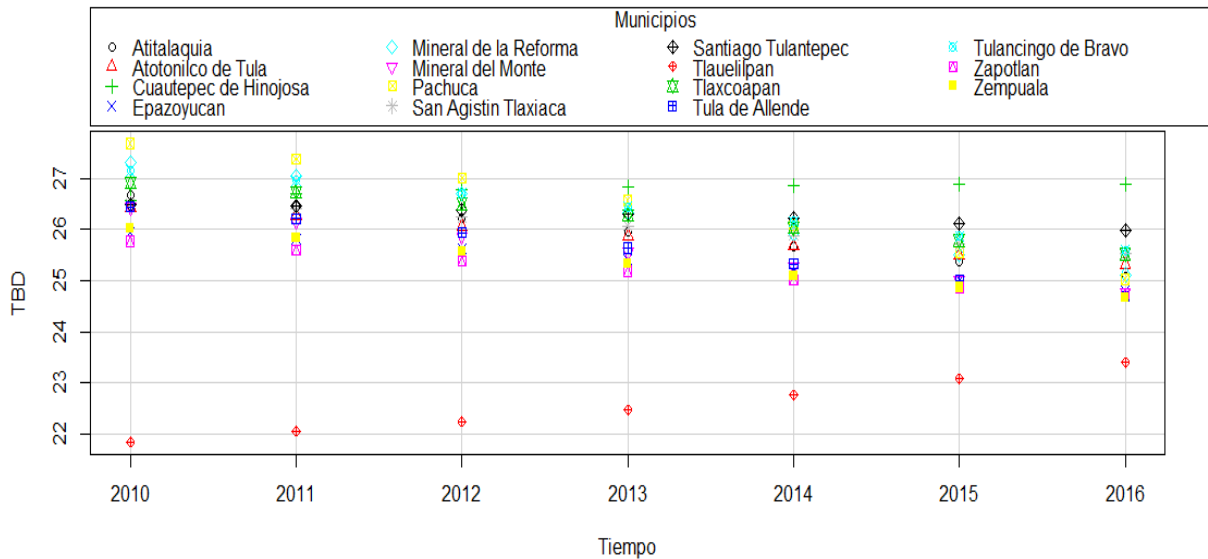
demarcaciones donde menor reducción del bono demográfico se ha presentado, en el caso de Santiago ha aumentado. Esto muestra la existencia de una ventaja potencial de esta zona metropolitana que presenta una buena reserva de capital humano joven.

Tabla III-3 Tasa de crecimiento del Bono Demográfico en los municipios metropolitanos, 2010-2016

Municipio	Porcentaje de Población Joven (15-29 años)		Tasa de Crecimiento (2010-2016)	TCMA (2010-2016)
	2010	2016		
	Atitalaquia	26.7		
Atotonilco de Tula	26.4	25.3	-4.2	-0.7
Cuautepec	26.6	26.9	1.2	0.2
Epazoyucan	25.9	24.8	-4.4	-0.7
Mineral de la Reforma	27.3	25.1	-8.0	-1.4
Mineral del Monte	26.4	24.8	-6.3	-1.1
Pachuca	27.7	25.0	-9.6	-1.7
San Agustín Tlaxiaca	26.5	25.5	-3.7	-0.6
Santiago Tulantepec	26.5	26.0	-1.9	-0.3
Tlahuelilpan	21.9	23.4	7.1	1.1
Tlaxcoapan	26.9	25.5	-5.2	-0.9
Tula	26.4	24.7	-6.6	-1.1
Tulancingo	27.2	25.6	-5.7	-1.0
Zapotlán	25.8	24.7	-4.0	-0.7
Zempoala	26.0	24.7	-5.2	-0.9
Promedio	26.3	25.1	-4.2	-0.7

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

Gráfico III-18 Tasas de Población Joven de los municipios metropolitanos de Hidalgo, 2010 - 2016

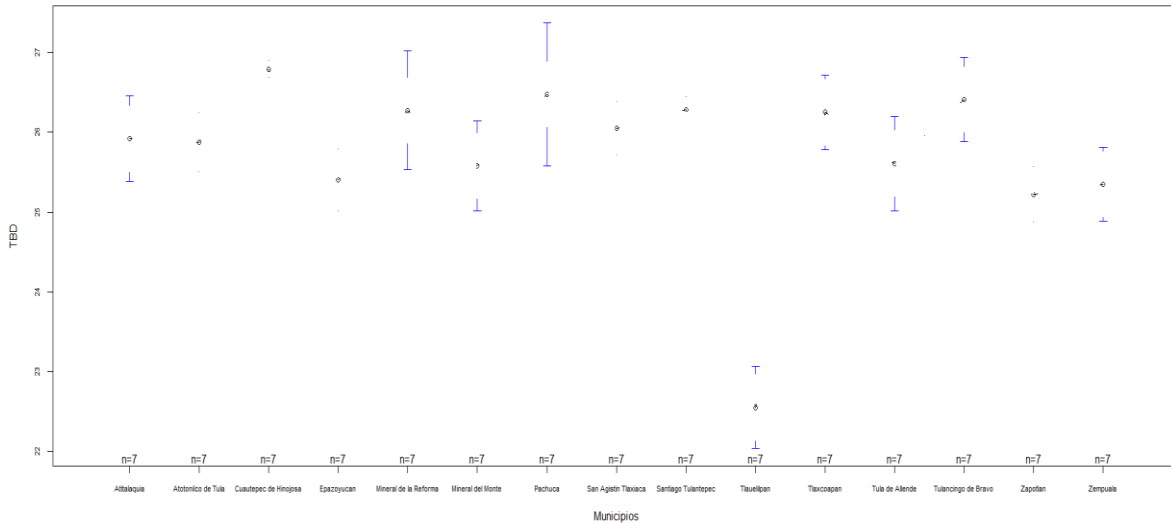


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

Analizando las diferencias entre las observaciones de población de 15 a 29 años (bono demográfico) que presentan los municipios de las ZMH, en el gráfico III-19 se muestran la media y la dispersión que tiene cada demarcación. Los resultados indican que gran parte de los municipios que integran la ZMPachuca, el caso de Pachuca, Mineral de la Reforma y Mineral del Monte, tienen la mayor variación en su bono durante 2010-2016, dada la veloz reducción de la población joven en esta región. Por otra parte, los municipios de la ZMTula presentan una dispersión cercana al promedio de las observaciones, sin grandes sobresaltos. Finalmente, la mayoría de los municipios (Cuauhtepc y Santiago Tulantepec) que compone a la ZMTulancingo registran bonos demográficos altos así como la menor variabilidad en sus observaciones haciendo énfasis en un proceso más lento en la reducción de la población joven y en algunos casos de aumento de este grupo.

En este sentido, la presencia de heterogeneidad es aún más marcada en los municipios que en el análisis regional de la ZMH, ya que presentan diferencias muy asentadas entre cada una de las demarcaciones, lo que muestra la falta de homogeneidad al interior de las metrópolis.

Gráfico Iil-19 Heterogeneidad entre los municipios metropolitanos de Hidalgo



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

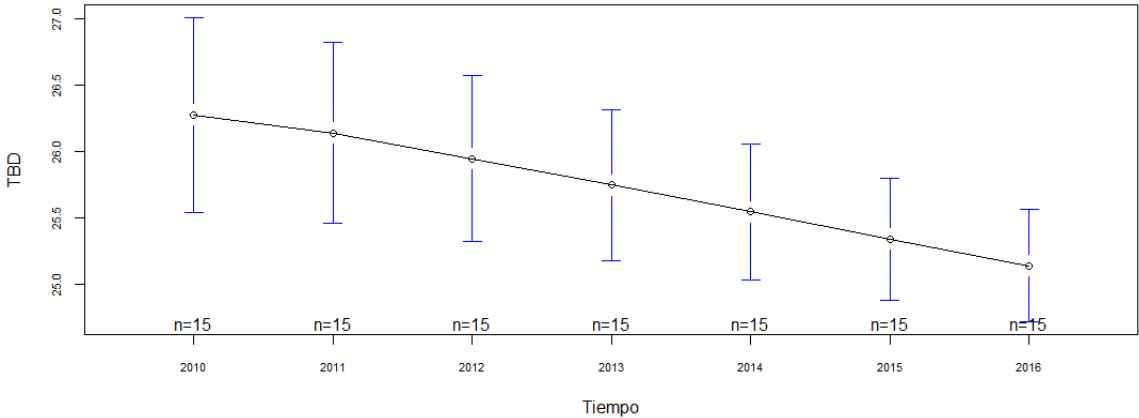
Tabla III-4 Promedio y variación del Bono Demográfico municipios metropolitanos

Municipio	Media	Desviación Estándar
Atitalaquia	25.9	0.6
Atotonilco de Tula	25.9	0.4
Cuautepec	26.8	0.1
Epazoyucan	25.4	0.4
Mineral de la Reforma	26.3	0.8
Mineral del Monte	25.6	0.6
Pachuca	26.5	1.0
San Agustín Tlaxiaca	26.0	0.4
Santiago Tulantepec	26.3	0.2
Tlahuelilpan	22.6	0.6
Tlaxcoapan	26.3	0.5
Tula	25.6	0.6
Tulancingo	26.4	0.6
Zapotlán	25.2	0.4
Zempoala	25.3	0.5
Promedio	25.7	0.5

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

En torno a las variaciones del bono demográfico entre los municipios en cada uno de los años analizados, se presenta en el gráfico III-20 donde se observan las medias y la variabilidad de las observaciones por periodo, en este esquema se puede identificar que en la serie temporal existe heterogeneidad, sin embargo, a cada año se han ido reduciendo la dispersión, esto puede indicar que los municipios a pesar de tener particularidades tienden a un estado en común, el decaimiento de la población joven.

Gráfico III-20 Heterogeneidad entre los municipios metropolitanos en el tiempo.



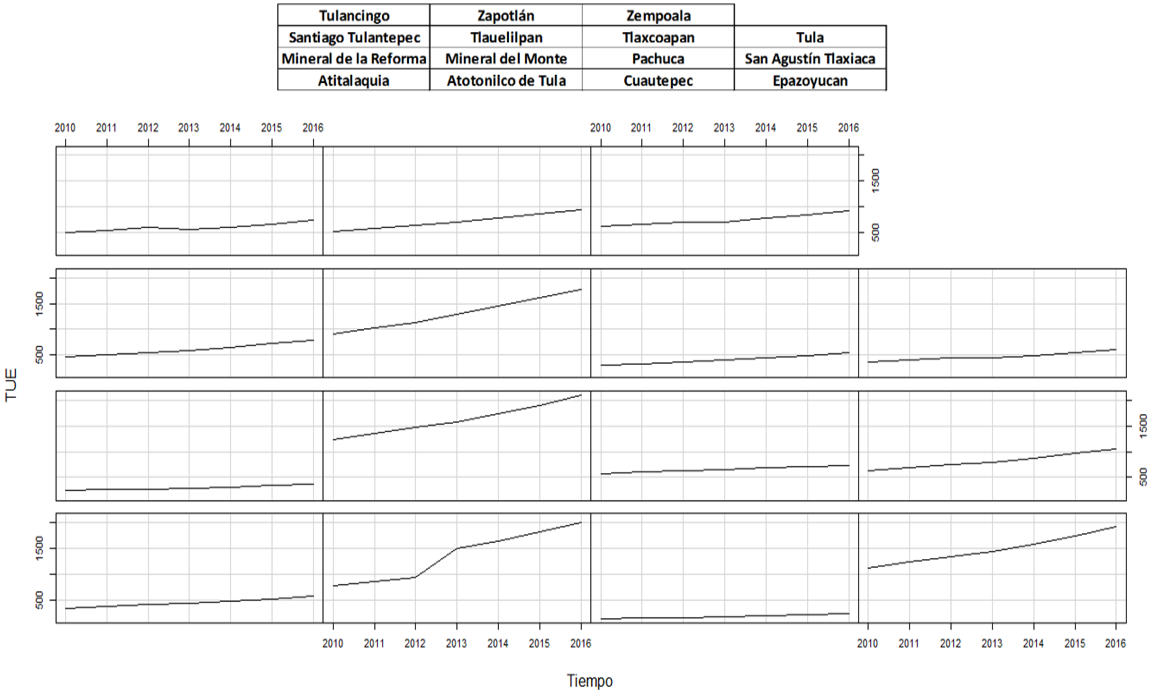
Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050.

3.1.6. Descripción de las Unidades Económicas en los municipios Metropolitanos

Analizando el entorno económico, a través del número de unidades económicas respecto a la población que poseen cada uno de los municipios metropolitanos, en el gráfico III-21 se muestra que entre 2010 a 2016, todas las demarcaciones experimentaron un aumento gradual en el número de negocios en sus economías. Importante destacar, que en cada uno de los municipios se observa un ritmo de crecimiento distinto de la esfera económica.

En el periodo estudiado el ritmo de crecimiento más elevado en las unidades económicas respecto a la población lo tuvieron los municipios Atotonilco de Tula, Tlahuelilpan, Zapotlán, Tlaxcoapan, Cuautepec, Santiago Tulantepec y Atitalaquia que registraron aumentos superiores a la media del total de las demarcaciones. Destacar que gran parte de los municipios integrantes de la ZMTula presentaron tasas de crecimiento importantes, como Atotonilco de Tula que en 6 años casi triplicó el número de negocios por cada 10 mil habitantes, lo que habla de una incremento de las unidades económicas importante, lo que coincide con el repunte en general de la zona metropolitana de Tula.

Gráfico III-21 Comportamiento de las Unidades Económicas en los municipios metropolitanos de Hidalgo, 2010 - 2016



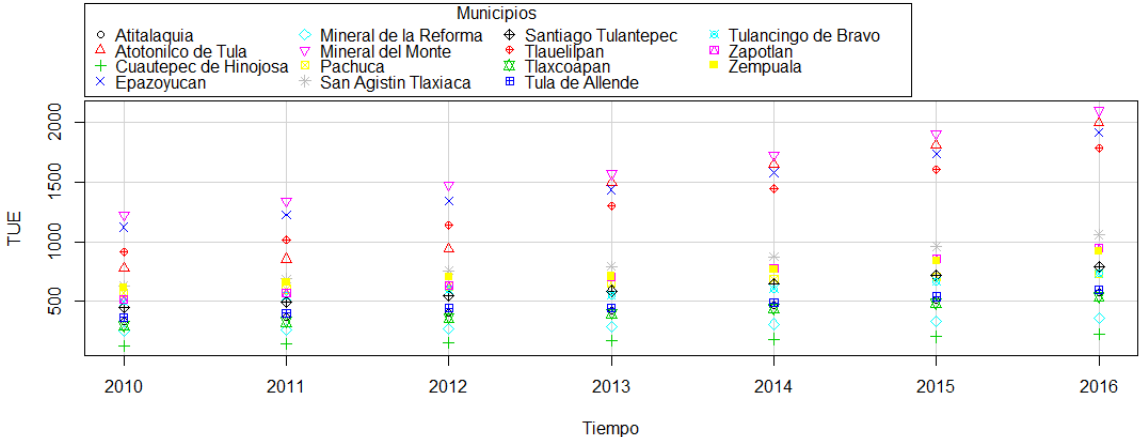
Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2016.

Las demarcaciones que menor expansión económica registraron entre 2010 y 2016 fueron los municipios centrales de cada zona metropolitana (Pachuca, Mineral de la Reforma, Tula y Tulancingo) cuyo crecimiento fue inferior a la media de las

observaciones. Importante mencionar, que los municipios de la ZMPachuca son los que menor crecimiento registraron respecto a la población, lo que se puede interpretar como un estancamiento en el dinamismo de la economía de esta región, a pesar de este hecho, es el principal polo de desarrollo dado el peso de negocios que aglomera.

Finalmente, en relación a los municipios de la ZMTulancingo estos presentaron un crecimiento relativo importante en sus unidades económicas. Sin embargo, dada la reducida economía que tiene en comparación a las otras dos zonas metropolitanas su expansión económica no impacta en el dinamismo económico de esta región.

Gráfico III-22 Unidades Económicas en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, 2010 - 2016



Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2016.

Examinando la variación en el relación de unidades económicas por habitantes que se presentan entre los municipios metropolitanos, en el gráfico III-23 se muestran la media y la dispersión que tiene cada demarcación en sus observaciones. Los resultados indican que los municipios que mayor variación presentan en la cantidad negocios son: Atotonilco de Tula, Tlahuelilpan, Mineral del Monte y Epazoyucan, lo que concuerda con la expansión económica que tuvieron en el periodo estudiado.

Los municipios con menor variación, que se puede interpretar como con menor dinamismo económico en el periodo fueron: Cuauhtepic, Mineral de la Reforma, Pachuca, Tulancingo y Tula.

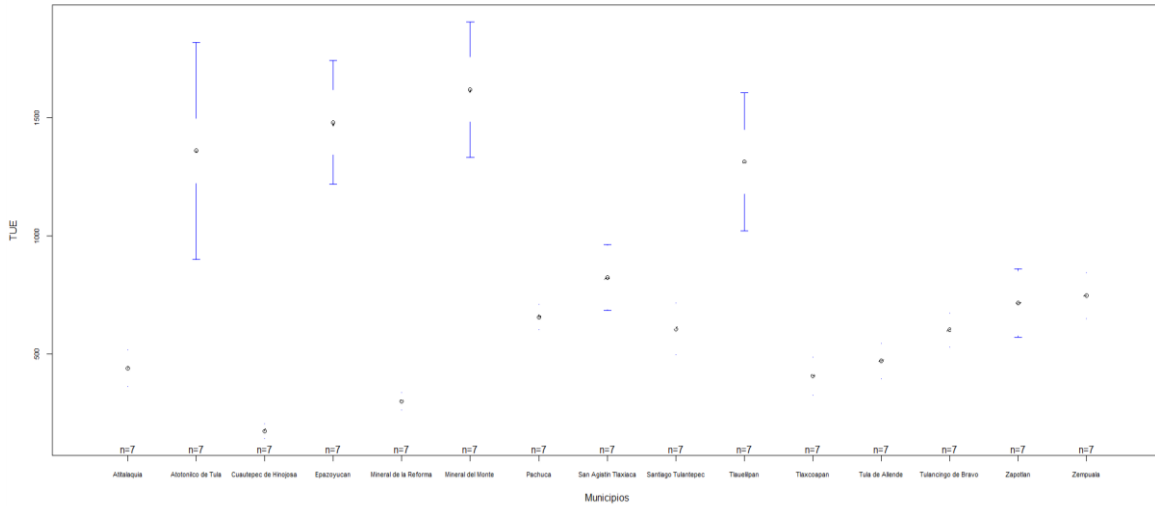
Tabla III-5 Tasa de crecimiento del Unidades Económicas en los municipios, 2010-2016.

Municipios	Unidades Económicas		Unidades Económicas por cada 10,000 Habitantes		Tasa de Crecimiento UE x 10,000 Hab. 2010-2016 (porcentaje)	TCMA UE x 10,000 Hab. 2010-2016 (porcentaje)
	2010	2016	2010	2016		
	Atitalaquia	897	1,645	330	572	73
Atotonilco de Tula	2,447	6,854	780	1,995	156	17
Cuauhtepic de Hinojosa	718	1,371	130	226	74	10
Epazoyucan	1,566	2,947	1,123	1,916	71	9
Mineral de la Reforma	3,263	6,306	254	364	43	6
Mineral del Monte	1,713	3,208	1,226	2,098	71	9
Pachuca	15,498	20,065	574	735	28	4
San Agustín Tlaxiaca	2,039	3,756	630	1,060	68	9
Santiago Tulantepec	1,534	2,892	454	789	74	10
Tlahuelilpan	897	1,782	913	1,782	95	12
Tlaxcoapan	799	1,535	296	538	82	10
Tula de Allende	3,834	6,717	366	598	63	9
Tulancingo de Bravo	7,668	12,338	501	734	47	7
Zapotlán	938	1,823	516	950	84	11
Zempoala	2,447	4,400	619	921	49	7

Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2016.

De acuerdo con los datos analizados, la heterogeneidad entre los municipios metropolitanos en cuanto a su economía está presente, ya que presentan particularidades entre cada una de ellos, principalmente en torno al tamaño de sus economías y el ritmo de crecimiento de éstas.

Gráfico III-23 Heterogeneidad entre los municipios Metropolitanos de Hidalgo

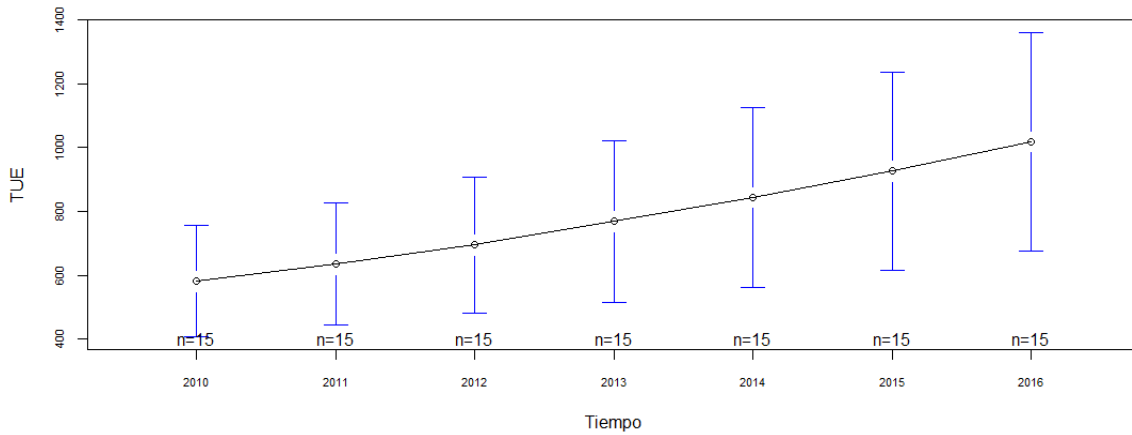


Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2016.

El análisis las variaciones de las unidades económicas entre cada uno de los años analizados en los municipios se muestra en el gráfico III-24, donde se presentan la media y la variabilidad de las observaciones por periodo, donde es posible ver que en la serie presenta heterogeneidad, y que a cada año se incrementa por el aumento de las diferencias entre los municipios, en especial por el ritmo diferenciado de expansión de la economía en cada demarcación

De esta forma, se detectan diferencias significativas entre los años que comprenden el estudio, importante destacar es que éstas se van incrementando a razón que pasa el tiempo debido a que los procesos de expansión de la economía son distintos en cada municipio, derivado de una conformación económica particular de estas áreas.

Gráfico III-24 Heterogeneidad entre los municipios metropolitanos en el tiempo



Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2016.

Tabla III-6 Promedio y variación de las Unidades Económicas de los municipios metropolitanos

Municipio	Media	Desviación Estándar
Atitalaquia	440.1	84.9
Atotonilco de Tula	1360.0	495.8
Cuautepec	173.7	34.3
Epazoyucan	1480.7	282.6
Mineral de la Reforma	298.9	40.5
Mineral del Monte	1620.0	309.8
Pachuca	655.7	57.9
San Agustín Tlaxiaca	823.9	151.7
Santiago Tulantepec	606.3	119.2
Tlahuelilpan	1313.9	316.3
Tlaxcoapan	407.4	86.9
Tula de Allende	469.6	80.0
Tulancingo	601.6	78.8
Zapotlán	715.4	156.6
Zempoala	747.0	105.8

Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 2016.

3.2. Formulación de un Modelo Panel

Los datos panel son aquellos que surgen de una observación de las mismas variables cruzadas o de corte trasversal a lo largo del tiempo. Es decir, se obtiene la misma información en diferentes periodos. Existen dos tipos de denominaciones: los micropanel cuando son muchas variables en poco tiempo y macropanel cuando es un periodo de tiempo amplio y pocas variables. Los datos panel permiten construir y probar modelos complejos que reducen el sesgo de agregación al obtener información, aumentando la precisión de las estimaciones.

Este análisis es conocido como un modelo econométrico de datos panel e incluye una muestra de agentes para un periodo determinado. El principal objetivo de aplicar este tipo de modelos es capturar la heterogeneidad no observable entre los agentes de estudio y el tiempo. Los efectos no observables de este tipo de modelos pueden ser efectos fijos o aleatorios, los cuales están en relación a las variables explicativas.

3.2.1. Planteamiento de la ecuación

Partiendo de la descripción estadística realizada anteriormente y continuando con las fases de la investigación de operaciones, el modelo planteado para predecir a la población en informalidad laboral dentro de las zonas metropolitanas de Hidalgo, presenta la siguiente forma algebraica:

$$\varepsilon(\gamma) = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1\chi_1 + \widehat{\beta}_2\chi_2 + \widehat{\beta}_3\chi_3 + u_i$$

Donde:

$\varepsilon(\gamma)$ = Es el valor esperado de la población en la informalidad laboral.

Debido a la falta de información a nivel municipal, en la obtención de datos se utiliza el método de valor esperado para una variable aleatoria discreta. El cual consiste en la suma de las probabilidades de cada suceso por el valor del mismo, cumpliendo las siguientes condiciones:

$$\varepsilon(c) = c$$

$$\varepsilon(\chi_i) = \bar{\chi}_i$$

$$\varepsilon \left[\sum_{i=0}^n \chi_i \right] = \varepsilon(n\chi_i) \rightarrow \varepsilon(n\chi_i) = n \varepsilon(\chi_i)$$

$$n \varepsilon(\chi_i) = n \bar{\chi}_i$$

A partir de esperanzas matemáticas, la tasa de informalidad laboral y la población económicamente activa se calculan los valores esperados de la población en informalidad por municipio.

$$\varepsilon(\gamma_m) = \sum_{i=0}^n PIF_H \rightarrow \varepsilon(PEA_m PIF_H) \rightarrow PEA_m TIL_H$$

Donde

$\varepsilon(\gamma_m)$ = Valor esperado de la población en la informalidad laboral por municipio

PIF_H = Población en la informalidad laboral de Hidalgo

PEA_m = Población económicamente activa por municipio

TIL_H = Tasa de informalidad laboral en el estado de Hidalgo

De acuerdo al informe de la Subsecretaría del Empleo y Productividad Laboral para Febrero del 2010 el valor de la tasa de informalidad laboral en el estado es de 74.15. Este dato es el utilizado para los cálculos municipales bajo la metodología anterior, junto con la PEA de las proyecciones 2010 - 2050 CONAPO.

$\widehat{\beta}_0$ = Es el valor intrínseco de la población en informalidad, sin la afectación de otros parámetros

$\widehat{\beta}_1$ = Es el parámetro a calcular, que afecta el valor esperado de la población en informalidad ante un cambio en el bono demográfico

χ_1 = Bono demográfico

El bono demográfico está compuesto por la población de 15 a 29 años de cada municipio de las zonas metropolitanas de Hidalgo, calculado a partir de las proyecciones 2010 - 2050 del Consejo Nacional de Población.

$\widehat{\beta}_2$ = Es el parametro a calcular, que afecta el valor esperado de la poblacion en informalidad ante un cambio en el crecimiento económico

χ_2 = Crecimiento económico

La variable crecimiento económico, se obtiene de la proporción de las unidades económicas en términos de la PEA. El Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte SCIAN define como unidades económicas a las unidades productoras de bienes y servicios, ya sean establecimientos, hogares o personas físicas¹⁰¹ y de acuerdo con el Directorio Estadístico de Unidades Económicas 2010, existen en el estado 97 mil 107 unidades económicas dentro de los 84 municipio.

El uso de la variable unidades económicas en lugar de crecimiento económico, como se esboza en los planteamientos teóricos, responde a dos motivos:

Derivado de la periodicidad de los eventos censales de naturaleza económica, no es posible lograr una estimación coincidente con los otros datos analizados, ya que se desfasan años entre el periodo de estudio (2010-2016). Se detectó de forma empírica la presencia de una relación entre el número de negocios (unidades económicas) y el fenómeno de la informalidad, por lo cual, para estudiar más a fondo este planteamiento se determinó el uso de las unidades económicas. De igual forma, los negocios son una medida indirecta del crecimiento económico

¹⁰¹ Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2013.

por su capacidad de generar empleo y el movimiento que generar en la economía al ser los creadores de productos y servicios.

3.3. Obtención de una solución a partir del modelo

El objetivo del estudio es capturar la heterogeneidad no observable, ya sea entre agentes económicos o de estudio, así como también en el tiempo, dado que esta heterogeneidad no se detecta con estudios de series temporales o de corte transversal. La aplicación de esta metodología permite analizar dos aspectos de suma importancia cuando se trabaja con este tipo de información y que forman parte de la heterogeneidad no observable como lo son i) los efectos fijos y ii) los efectos variables.

En lo que se refiere a los efectos fijos, se dice que estos son aquellos que afectan de manera desigual a cada uno de los agentes de estudio contenidos en la muestra (individuos, empresas, países), los cuales son invariables en el tiempo y que afectan de manera directa a las decisiones que tomen dichas unidades. Estos efectos afectan de manera desigual a cada uno de los agentes de estudio, son independientes entre sí, y no cambian en el tiempo.¹⁰²

Los efectos variables son aquellos que afectan por igual a todas las unidades individuales del estudio. Son independientes entre sí y cambian en el tiempo. Este modelo es más eficiente debido a que la varianza de la estimación es menor y pueden asociarse, por ejemplo, a los efectos externos que influyen macroeconómicamente por igual a todas las empresas o unidades de estudio.

3.3.1. Estimación de los parámetros

Continuando con las etapas de la investigación de operaciones y el modelo presentado anteriormente sobre la informalidad laboral en las Zonas Metropolitanas del estado de Hidalgo, se define el modelo a elegir a través de las estimaciones para efectos fijos y efectos variables.

¹⁰² Baronio, Alfredo y Vianco, Ana. 2014, "Datos Panel", Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. 24 pp.

Estimación por efectos fijos

Balanced Panel: n=15, T=7, N=105

Residuals :

	Min.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	Max.
Residuals	-1.15e-01	-4.33e-02	-3.77e-05	4.26e-02	1.21e-01

Coefficients :

	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)
log(TUE)	0.052376	0.095766	0.5469	0.58592
TBD	-0.023919	0.019132	-1.2502	0.21478
Tiempo2011	0.002865	0.023556	0.1216	0.90349
Tiempo2012	0.017354	0.029438	0.5895	0.55713
Tiempo2013	0.032519	0.036837	0.8828	0.37992
Tiempo2014	0.083520	0.046087	1.8122	0.07361 .
Tiempo2015	0.068078	0.056069	1.2142	0.22816
Tiempo2016	0.035328	0.066397	0.5321	0.59611

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares: 0.49805

Residual Sum of Squares: 0.2838

R-Squared: 0.43018

Adj. R-Squared: 0.33595

F-statistic: 7.73804 on 8 and 82 DF, p-value: 1.1219e-07

Estimación por efectos variables

Balanced Panel: n=15, T=7, N=105

Effects:

	var	std.dev	share
idiosyncratic	0.003461	0.058830	0.005
individual	0.654796	0.809195	0.995
theta:	0.9725		

Residuals :

	Min.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	Max.
Residuals	-0.1410	-0.0449	0.0086	0.0392	0.1500

Coefficients :

	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)
(Intercept)	10.366608	0.656028	15.8021	< 2e-16 ***
log(TUE)	-0.023149	0.095748	-0.2418	0.80948
TBD	-0.013635	0.019655	-0.6937	0.48953
Tiempo2011	0.010809	0.024386	0.4432	0.65860
Tiempo2012	0.033911	0.030098	1.1267	0.26269
Tiempo2013	0.057126	0.037359	1.5291	0.12953
Tiempo2014	0.117044	0.046496	2.5173	0.01348 *
Tiempo2015	0.110656	0.056395	1.9621	0.05264 .
Tiempo2016	0.086978	0.066662	1.3048	0.19509

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares: 0.5729

Residual Sum of Squares: 0.3611

R-Squared: 0.3697

Adj. R-Squared: 0.33801

F-statistic: 7.03857 on 8 and 96 DF, p-value: 2.7951e-07

Mediante la salida en R al calcular la estimación para efectos fijos, con un valor de P-value < 0.05, se observa que los parámetros tanto en el tiempo como las variables que explican al modelo, no son significativos, debido a que su valor oscila

entre 0.073 a 0.90 para el periodo de 2011 a 2016. La estimación de efectos variables muestra un mayor número de parámetros significativos como es el intercepto y el tiempo en el año 2014.

Estimación por efectos fijos sin la variable tiempo

```
Balanced Panel: n=15, T=7, N=105

Residuals :
  Min. 1st Qu.  Median 3rd Qu.  Max.
-0.13800 -0.04350 -0.00297  0.04800  0.10900

Coefficients :
      Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
log(TUE)  0.137618  0.040506  3.3975 0.001023 **
TBD      -0.036654  0.014971 -2.4483 0.016338 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares:  0.49805
Residual Sum of Squares: 0.32947
R-Squared:  0.33849
Adj. R-Squared: 0.28369
F-statistic: 22.5148 on 2 and 88 DF, p-value: 1.2691e-08
```

Estimación por efectos variables sin la variable tiempo

```
Balanced Panel: n=15, T=7, N=105

Effects:
      var  std.dev share
idiosyncratic 0.003744 0.061188 0.006
individual    0.654509 0.809017 0.994
theta: 0.9714

Residuals :
  Min. 1st Qu.  Median 3rd Qu.  Max.
-0.144000 -0.040900  0.000274  0.046100  0.145000

Coefficients :
      Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
(Intercept) 10.028078  0.651152 15.4005 < 2e-16 ***
log(TUE)    0.129204  0.042383  3.0485 0.00293 **
TBD         -0.036501  0.015707 -2.3238 0.02212 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares:  0.57905
Residual Sum of Squares: 0.42223
R-Squared:  0.27081
Adj. R-Squared: 0.26308
F-statistic: 18.941 on 2 and 102 DF, p-value: 1.011e-07
```

En otras palabras, los cambios en el intercepto y en el año 2014 estadísticamente se encuentran relacionados con la informalidad laboral. A pesar de existir un coeficiente de determinación de 0.43 para efectos fijos y 0.36 para efectos variables, el coeficiente de ajuste es mayor en la estimación de efectos variables presentado mayor bondad de ajuste del modelo de 0.34.

Por tanto, la estimación por efectos variables es estadísticamente más adecuada pues presenta un mejor número de parámetros significativos en el modelo. Bajo los supuestos teóricos descritos anteriormente el tiempo no es un elemento determinante de la informalidad laboral. Por tal motivo se calculan las estimaciones de efectos fijos y variables sin el tiempo en el software R.

En la salida R para la estimación por efectos fijos sin la variable tiempo los parámetros son significativos, con un P-Value < 0.05 . Por lo tanto, el bono demográfico y las unidades económicas se encuentran estadísticamente relacionadas con la informalidad laboral. Sin embargo, no existe un intercepto, lo que nos presenta una funcionalidad perfecta.

Para la estimación de efectos variables la existencia de un intercepto nos dice que a pesar de controlar la funcionalidad del bono demográfico y la dinámica de las unidades económicas existe un valor intrínseco de la población en la informalidad laboral. Por consiguiente el modelo de estimación por efectos variables es estadísticamente adecuado para la explicación de la informalidad.

El coeficiente de determinación para efectos fijos es de 0.34 y un coeficiente de ajuste de 0.28, en el caso de efectos variables el valor es de 0.27 y 0.26 respectivamente. Que exista un coeficiente de determinación pequeño no necesariamente significa que el modelo no es determinante, debido a que presenta una significación estadística entre el bono demográfico, las unidades económicas y la informalidad laboral, siempre y cuando el modelo cumpla con las pruebas de especificación, podemos determinar un modelamiento válido.

3.3.2. Recuperación de intercepto

La recuperación del intercepto permite observar el valor intrínseco de informalidad laboral en los municipios de las Zonas Metropolitanas.

Tabla III-7 Valor intrínseco de informalidad laboral en los municipios metropolitanos.

Municipio	Valor intrínseco
Atitalaquia	9.83
Atotonilco de Tula	9.87
Cuautepec de Hinojosa	10.57
Epazoyucan	9.04
Mineral de la Reforma	11.59
Mineral del Monte	9.08
Pachuca	12.09
San Agustín Tlaxiaca	9.91
Santiago Tulantepec	10.03
Tlahuelilpan	8.49
Tlaxcoapan	9.83
Tula de Allende	11.16
Tulancingo de Bravo	11.53
Zapotlán	9.32
Zempoala	10.18

Fuente: Elaboración propia mediante el procesamiento de los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI y Proyecciones de Población de CONAPO, 2010-2050 con la herramienta R.

La recuperación del intercepto nos muestra que el municipio metropolitano con mayor valor intrínseco de informalidad laboral es Pachuca con 12.09, seguido de Mineral de la Reforma 11.59 y Tulancingo de Bravo 11.53. El municipio con menor valor de informalidad es Tlahuelilpan con 8.49. El valor intrínseco es el valor de la informalidad laboral con la que cuenta cada municipio sin verse afectado por el bono demográfico y las unidades económicas.

3.3.3. Hausman

Finalmente para elegir con mayor certeza el modelo, se realiza la prueba de Hausman, para determinar cuál de las dos estimaciones realizadas es la más adecuada. Hausman, establece si las diferencias son sistemáticas y significativas entre dos

estimaciones. La prueba plantea como hipótesis nula (H_0), que los estimadores de efectos variables y de efectos fijos no difieren. De esta forma si se rechaza la H_0 , las estimaciones difieren, y por ello sería elegible el modelo de efectos fijos. En caso contrario, de no rechazar la H_0 , no existe sesgo y se prefiere el modelo de efectos variables.

Hausman Test

```
data: log(PIL) ~ log(TUE) + TBD
chisq = 0.76777, df = 2, p-value = 0.6812
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

De acuerdo a los resultados obtenidos de la salida en R, el valor de probabilidad muestra que no es posible rechazar la hipótesis nula, por lo tanto no existen diferencias sistemáticas y sustanciales entre ambas estimaciones. En este caso, se confirma como modelo elegible al de efectos aleatorios ya que es más eficiente por sus propiedades.

3.4. Validación del modelo

Para validar el modelo utilizado se deben de cumplir con ciertos específicos dentro del mismo, como la normalidad de los datos, la existencia de una varianza controlada, problemas de correlación, entre otros. Por tanto, en el software R se calculan las siguientes pruebas de especificación.

3.4.1. Correlación Contemporánea

La presencia de correlación contemporánea surge a menudo en los modelos tipo panel cuando se infringe la independencia de los errores de las diferentes unidades, generando que estos se encuentren correlacionados. Es decir, para nuestro caso de estudio que exista un problema de correlación contemporánea, se traduce en una relación de las características inobservables de unos municipios con las características de otros municipios.

3.4.1.1. Breush y Pagan

Para detectar esta situación se ejecuta la prueba de Breusch y Pagan que identifica los problemas de correlación en los residuales del modelo, donde la hipótesis nula es que existe “independencia transversal”, dicho de otra forma, los errores dentro de los municipios son independientes entre sí.

```
Breusch-Pagan LM test for cross-sectional dependence  
in panels
```

```
data: formula  
chisq = 126.31, df = 105, p-value = 0.07688  
alternative hypothesis: cross-sectional dependence
```

De acuerdo con el valor de probabilidad obtenido de la prueba de 0.07688, la hipótesis nula no se puede rechazar, por tanto, los errores entre las unidades son independientes entre sí. En este sentido, no existe problema de autocorrelación contemporánea entre los municipios.

3.4.1.2. Test Pesaran

Es probable que esta prueba muestre distorsiones sustanciales debido al tamaño de la muestra del modelo, cuando es grande y el tiempo es acotado. Una alternativa, para superar este sesgo, es el test propuesto por Pesaran, donde la hipótesis nula manejada es la no existencia de dependencia transversal.

```
Pesaran CD test for cross-sectional dependence in  
panels
```

```
data: formula  
z = 0.66227, p-value = 0.5078  
alternative hypothesis: cross-sectional dependence
```

Al calcular el estadístico, el valor de probabilidad de 0.5078 no permite rechazar la hipótesis nula, por lo que se mantiene el supuesto de que los errores no tienen dependencia entre sí. De esta forma, se confirma que no existe correlación contemporánea en los 15 municipios de las zonas metropolitanas.

3.4.2. Correlación serial

Por otra parte, la presencia de correlación serial indica si los errores dentro de cada unidad se correlacionan temporalmente. Para ello, existen diversas maneras de diagnosticar problemas de autocorrelación.

3.4.2.1. Breush-Godfrey o Wooldridge

En este caso se utilizó la prueba Breush-Godfrey, donde la hipótesis nula de esta prueba es que no existe autocorrelación, obteniendo un valor de probabilidad de 0.3749.

```
Breusch-Godfrey/wooldridge test for serial correlation  
in panel models
```

```
data: log(PIL) ~ log(TUE) + TBD  
chisq = 7.5402, df = 7, p-value = 0.3749  
alternative hypothesis: serial correlation in idiosyncratic errors
```

El valor de probabilidad obtenido en la prueba no permite rechazar la hipótesis nula, por lo cual no existe autocorrelación en los municipios.

3.4.3. Heterocedasticidad

Un problema que se puede presentar en la regresión es la heterocedasticidad, situación donde la varianza de los errores en las unidades transversales no es constante, incumpliendo uno de los supuestos del modelo Gauss-Markov.

3.4.3.1. Breusch y Pagan.

Para detectar si la estimación realizada presenta un problema de heterocedasticidad se utiliza nuevamente la prueba de Breusch y Pagan. Dicho test permite contrastar si el modelo es homocedástico. Es decir, si la hipótesis nula es válida.

Breusch-Pagan test

```
data: aleat1  
BP = 3.7783, df = 2, p-value = 0.1512
```

Derivado que el valor de probabilidad obtenido de 0.1512 en la prueba no es significativo, no se puede rechazar la hipótesis nula, por lo cual no existen problemas de heterocedasticidad.

3.4.4. Normalidad

Para comprobar si los residuos del modelo de regresión se comportan con normalidad, se aplicaron tres pruebas para examinar la validez de este supuesto.

3.4.4.1. Anderson-Darling

Se aplicó el test Anderson-Darling como primera prueba, esta evalúa el ajuste de cualquier distribución de probabilidad, al comparar la distribución de probabilidad empírica (datos reales) con la distribución de probabilidad teórica, la cual se especificó como una normal. En este sentido, la prueba contrasta si las observaciones del modelo tienden a comportarse como una normal.

Anderson-Darling normality test

```
data: aleat1$residuals  
A = 0.2776, p-value = 0.6457
```

De acuerdo con el valor de probabilidad obtenido en la prueba de 0.6457, no es posible rechazar la hipótesis nula sobre la normalidad de los datos. De esta forma las observaciones se comportan como una normal, cumpliendo con el supuesto del modelo de regresión.

3.4.4.2. Kolmogorov-Smirnov

Esta prueba mide el grado de coincidencia existente entre la distribución de un conjunto de observaciones y una distribución teórica específica. Su objetivo es señalar si los datos provienen de una población que tiene la distribución teórica

especificada. Para este caso se planteó como hipótesis nula que la distribución observada se comporta como una normal.

```
Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test  
data: aleat1$residuals  
D = 0.061365, p-value = 0.4289
```

El valor de probabilidad obtenido en la prueba de 0.429, no rechazar la hipótesis nula sobre la normalidad de los datos. Confirmando que las observaciones se comportan como una normal.

3.4.4.3. Shapiro–Wilks

Para los datos resultantes de una medición o conteo, es necesario corroborar la normalidad de los mismos. Por lo tanto, la prueba de Shapiro Wilks muestra como hipótesis nula a la variable aleatoria como una distribución normal.

```
Shapiro-Francia normality test  
data: aleat1$residuals  
W = 0.99353, p-value = 0.8343
```

El valor de probabilidad obtenido de 0.8343, no permite rechazar la hipótesis nula. Por lo cual, se confirma nuevamente la normalidad en las observaciones.

3.5. Implementación de resultados

La ecuación del modelo es la siguiente:

$$\varepsilon(y) = 10.038 + 0.13 \ln X_1 - 0.03X_2$$

Donde:

10.38 = Valor intrínseco de la informalidad laboral

0.13 = es el parámetro en el que incrementa la informalidad laboral de los municipios ante un aumento en las unidades económicas

X_1 = Unidades económicas

0.03 = a la proporción en la que se reduce la informalidad laboral ante un aumento del bono demográfico.

X_2 = Bono demográfico.

Por lo tanto, si las unidades económicas y el bono demográfico en los municipios de las zonas metropolitanas del estado son constantes, la tasa de informalidad laboral sería del 10.03 por ciento sobre la Población Económicamente Activa PEA.

Si X_2 es constante, es decir, si su valor no cambia en el tiempo, la tasa de informalidad laboral de los municipios se incrementaría en 13 por ciento por cada punto porcentual que aumenten las unidades económicas en los Municipios de las Zonas Metropolitanas.

Si X_1 es constante la tasa de informalidad laboral decrecerá en un 3 por ciento con cada incremento porcentual del bono demográfico.

CONCLUSIONES

Los primeros intentos por parte de las ciencias sociales de conceptualizar el fenómeno de la informalidad laboral, se originaron a partir de los estudios de mercado realizados en Gana y Kenia alrededor de 1960, por un lado, y por las investigaciones enfocadas al mercado laboral, por el otro. Sin embargo, debido al crecimiento cambiante y a las transformaciones estructurales en el empleo, además de los factores económicos, demográficos y sociales, resulta complicado establecer una medición homogénea del término.

Por lo anterior, esta investigación tomó como elementos explicativos de la informalidad laboral tanto al crecimiento económico como al bono demográfico. Cabe señalar que este último está compuesto por la población de 15 a 29 años que participa en un proceso de exclusión con desventajas educativas, laborales, culturales y de salud, por mencionar algunas, para su integración en la dinámica económica. Por su parte, el crecimiento económico es medido a través de las unidades económicas de las zonas metropolitanas en términos de la Población Económicamente Activa.

Ahora bien, el comportamiento de la informalidad de las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, desde el 2010 hasta el 2016, oscila en un valor promedio del 74.6 por ciento. Como se observó en el capítulo tres, la Zona Metropolitana de Tulancingo registra la mayor tasa promedio de informalidad, continuada por la Zona Metropolitana de Tula y finalmente la Zona Metropolitana de Pachuca. En este sentido, el comportamiento disperso de las cifras indica la existencia de heterogeneidad entre las zonas de estudio, a causa de su particular estructura política, poblacional y económica.

Para precisar sobre la heterogeneidad en torno al bono demográfico, resulta necesario señalar que en la Zona Metropolitana de Pachuca el incremento de la población adulta se encuentra vinculado a la reducción del bono demográfico en -1.0. Mientras en la Zona Metropolitana de Tula el decrecimiento del bono demográfico es de -0.06 por ciento anual, en la Zona Metropolitana de Tulancingo únicamente se reduce en -0.04 por ciento anual. Por tanto, la zona urbana con mayor porcentaje de población joven es Tulancingo. Por consiguiente, las diferencias marcadas entre cada zona provocan que el bono demográfico influya de distinta manera en la informalidad.

Por su parte, también existe heterogeneidad en la economía dadas las particularidades referentes al tamaño, ritmo y diversidad de las unidades económicas. Es decir, las Zonas Metropolitanas de Hidalgo son económicamente distintas.

Las tres zonas presentan un incremento gradual en el número de unidades económicas, a ritmos distintos. Si bien es cierto que la Zona Metropolitana de Pachuca cuenta con mayor número de unidades económicas, también lo es que presentó un crecimiento del 8.2 por ciento anual. Sin embargo, el mayor crecimiento obtenido dentro del periodo de estudio fue la Zona Metropolitana de Tula con un 12 por ciento anual. En lo que respecta a Tulancingo, su crecimiento anual fue del 7.9 por ciento; debido a la poca expansión económica y a su reducida variación en la cantidad de negocios, es la zona con menor importancia económica dentro del estado.

En términos generales, la estructura poblacional y económica de la Zona Metropolitana de Tulancingo reafirma la existencia de una mayor tasa de informalidad laboral. Esto es, pocas unidades económicas respecto al número de jóvenes.

Contrario al aprovechamiento del bono demográfico, los resultados de la investigación muestran que una mayor composición de población joven en las Zonas Metropolitanas de Hidalgo, sujeta a su propia dinámica económica, genera un decrecimiento en la tasa de informalidad laboral.

Por todo el panorama anterior, esta investigación utilizó un modelo de tipo panel con el fin de estimar el comportamiento de la informalidad laboral en las zonas metropolitanas, el cual tiene como bondad respetar la heterogeneidad existente en cada una de las observaciones. Es decir, este modelo representa el análisis de la información para cada área de estudio de manera transversal, incorporando la heterogeneidad encontrada.

Un aspecto particular que se encontró en el periodo de estudio, fue un incremento de las tasas de informalidad en los años 2012, 2013 y 2015 para las tres zonas metropolitanas, bajo la estimación realizada por efectos fijos, el tiempo no es un factor determinante dentro de las tasas de informalidad. Mientras tanto, la estimación de efectos variables nos muestran una relación estadística para el año 2014, entre el

bono demográfico, el crecimiento económico y la informalidad laboral de las zonas metropolitanas.

Dicha relación se encuentra sustentada con un coeficiente de determinación bajo. Sin embargo, al obtener los resultados de las estimaciones sin la variable tiempo, el modelamiento de efectos variables, reafirma la existencia de una funcionalidad entre los parámetros y la tasa de informalidad.

Por tanto, el valor intrínseco de la informalidad, la correspondencia estadística encontrada entre el bono demográfico, el crecimiento y la tasa de informalidad en las zonas metropolitanas, deja de ser una relación azarosa; cumpliendo con distintas pruebas de especificación como: correlación, autocorrección, heterosedasticidad, y normalidad.

La composición del valor esperado de la informalidad dentro de las zonas metropolitanas del estado, cuenta con una proporción subyacente de empleo informal, ajena a la funcionalidad del crecimiento y bono demográfico.

Finalmente la ecuación obtenida en el modelo, nos arroja que el comportamiento de la informalidad laboral depende en mayor proporción, de un incremento en las unidades económicas, que un cambio en el bono demográfico. Es decir, un aumento porcentual de las unidades económicas, influye en un incremento del 13 por ciento en el empleo informal, mientras que un incremento porcentual en el bono demográfico únicamente logra reducir la tasa de informalidad en 3 por ciento.

BIBLIOGRAFÍA

- Alba, Francisco, Giorguli, Silvia 2014. “Cambios demográficos y desarrollo: acomodados azarosos” en Rabell, Celilia. Los mexicanos un balance de cambio demográfico. Distrito Federal: Fondo de Cultura Económica. 561-590pp
- Cervantes, José y Ancharya, Arun.2013. “La economía informal en México 1995-2012: implicaciones para los mercados laborales” en *Gaceta Laboral*, núm. 2, vol. 19, cuatrimestres mayo-agosto, 2013. 189-190pp.
- CONAPO, INEGI y SEDESOL.2007. Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005. México, noviembre del 2007.15pp
- CONAPO. 2010. Proyecciones de la Población 2010-2050. CONAPO 2010.
- Esteinou, Rosario. (2005). La juventud y los jóvenes como construcción social visto en Mier y Terán, Marta y Rabell, Cecilia. (2005). Jóvenes y niños: un enfoque sociodemográfico. México Distrito Federal: Universidad Nacional Autónoma de Mexico, Instituto de Investigaciones Sociales, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Miguel Ángel Porrúa, 2005 25-37pp
- Freije, Samuel.2002.”El empleo informal en América Latina y el Caribe: causas, consecuencias y recomendaciones de política” en *Banco Interamericano de Desarrollo*, rescatado el 18 de marzo del 2015: <https://publications.iadb.org/handle/11319/3772?locale-attribute=es>.
- Hernández, Enrique. 2004. Desarrollo demográfico y económico de México 1970-2000-2030. Metas del milenio. Distrito Federal. Consejo Nacional de la Población.
- Hiller, Frederick. Liberman, Gerald. 1997 Introducción a la investigación de Operaciones. México Distrito Federal. Mc Graw-Hill.
- Huesca, Luis.2010.” El empleo informal en la frontera norte de México y el caso de Sonora: un análisis de expectativas en los ingresos” en *Región y Sociedad*, núm. 49, vol. XXII, 2010. 20pp.
- INEGI. 2015.Boletín de prensa Núm. 12/15 Indicadores de ocupación y empleo. 16 de enero del 2015, rescatado el 30 de mayo del 2015: http://www.uv.mx/bolsadetrabajo/files/2015/03/iooe2015_01.pdf.

- INEGI. 2015. Boletín de prensa Núm. 332/15 Resultados de la encuesta nacional de ocupación y empleo cifras durante el segundo trimestre de 2015, 14 de agosto de 2015, rescatado el 20 de noviembre del 2015: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/enoe_ie/enoe_ie2015_08.pdf
- INEGI. Glosario Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo ENOE: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/Glosario/paginas/Contenido.aspx?ClvGlo=ehenoe&nombre=154&c=10842&s=est>
- INEGI. Paquete de información geo referenciada del estado de Hidalgo, del sistema de Consulta de la Información Censal SCINCE 2010.
- Manson, Andrew 2005. “*Demographic Transition and Demographic Dividends in Developed and Developing Countries*” ponencia presentada en la Reunión del grupo de expertos de las Naciones Unidas sobre las consecuencias económicas y sociales del cambio en la estructura de edades, México, 31 de agosto al 1 de septiembre de 2005.
- Manson Andrew, Lee, Ronald. 2006. “*Reform and support systems for the elderly in developing countries: capturing the second demographic dividend*”. GENUS, vol. LXII, núm.2
- Margulis, M. y Urresti, M. 1998 La construcción social de la condición de juventud en Laverde Toscano M. C. y otros (eds). *Viviendo a toda. Jóvenes, territorios culturales y nuevas sensibilidades*. Santa Fe de Bogotá: Siglo del Hombre Editores, 1998. 15-20pp.
- Martínez, Juan Froilán. 2005. “*El sector informal en México*” en *El Cotidiano*, núm. 130, bimestre marzo-abril, 2005. 35pp.
- Mejía, Iván et al. 2010. “*El Primer Dividendo Demográfico y los Sistemas de Protección Social en México*” en *Notas de Población*, N° 90. 2010. 133-162pp
- Mier y Terán, Marta y Rabell, Cecilia. (2005). *Jóvenes y niños: un enfoque sociodemográfico*. México Distrito Federal: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Miguel Ángel Porrúa, 2005

- Mojarro, Octavio. 2007. Los dividendos Demográficos en México: Segunda y Última llamada. Trabajo presentado en el Foro Nacional: Las Políticas de Planeación en México. Debates y Propuestas para el Programa Nacional de la Población 2007- 2012. El colegio de México. México Distrito Federal (2007).
- INEGI. La Población en empleo Informal Resultados ENOE 3er trimestre 2010. INEGI 2010
- OIT, 2012. Tendencias Mundiales del empleo. Ginebra, 2012. 69pp
- OIT. 2013. Trabajo decente y juventud en América Latina, políticas para la acción. Lima: Oficina regional para América Latina y el Caribe, 2013.45pp.
- OIT.2014. “El empleo informal en México: situación actual, políticas y desafíos” en Notas sobre Formalización.
- Rodríguez-Oreggia, E. (2009). Informalidad del trabajo y políticas públicas en México. Recuperado el 8 de junio del 2015: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/88393DD433E6EA9B05257D620072D424/\\$FILE/InformalidadDelTrabajoYPol%C3%ADticasP%C3%9AblicasEnM%C3%A9xico.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/88393DD433E6EA9B05257D620072D424/$FILE/InformalidadDelTrabajoYPol%C3%ADticasP%C3%9AblicasEnM%C3%A9xico.pdf)
- Secretaria de Desarrollo Económico. “*Hidalgo en Cifras*”. Noviembre 2015. http://sedeco.hidalgo.gob.mx/descargas/Hidalgo_en_Cifras.pdf
- Tovar, Edgar. 2010.Génesis del proceso de metropolización de Guadalajara, en Territorios Metropolitanos, (núm. Vol.) 3(3/4), 2010. 9pp.
- Tovar, Edgar.2011. Zonas metropolitanas en el estado de Hidalgo y cooperación intermunicipal, en Nueva Época, núm. 24, cuatrimestres mayo-agosto, 2011.157pp.
- Viollaz, Mariana. (2014). Transición de la Escuela al Trabajo. Tres décadas de evidencia para América Latina. Revista CEPAL 112.

ANEXOS

CODIGO EN R

MODELO PANEL DE LAS ZONAS METROPOLITANAS

```
#Instalar los paquetes
install.packages('gplots')
install.packages('psych')

#Llamar a las librerias
library(foreign)
library(car)
library(gplots)
library(plm)
library(tseries)
library(lmtest)
library(psych)
library(MASS)
library(nortest)

##---Análisis descriptivo de los datos (Zonas Metropolitanas)

#////////////////////////////////////

####Informalidad Laboral

coplot(PT~Tiempo|Zonas,type="l",data=ModeII)
scatterplot(PT~Tiempo|Zonas,boxplots=FALSE,
            smooth=TRUE,reg.line=FALSE,data=ModeII)

#Heterogeneidad entre Zonas
plotmeans(PT~Zonas,
           main="Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas",
           cex.axis=0.7,
           data=ModeII)

#Heterogeneidad por el tiempo
plotmeans(PT~Tiempo,
           main="Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas en el tiempo",
           cex.axis=0.7,
           data=ModeII)

####Bono demográfico
```

```
coplot(BD~Tiempo|Zonas,type="l",data=ModeII)
scatterplot(PT~Tiempo|Zonas,boxplots=FALSE,
            smooth=TRUE,reg.line=FALSE,data=ModeII)
```

```
#Heterogeneidad entre Zonas
plotmeans(BD~Zonas,
           main="Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas",
           cex.axis=0.7,
           data=ModeII)
```

```
#Heterogeneidad por el tiempo
plotmeans(PT~Tiempo,
           main="Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas en el tiempo",
           cex.axis=0.7,
           data=ModeII)
```

```
#####Unidades Económicas
```

```
coplot(EU~Tiempo|Zonas,type="l",data=ModeII)
scatterplot(PT~Tiempo|Zonas,boxplots=FALSE,
            smooth=TRUE,reg.line=FALSE,data=ModeII)
```

```
#Heterogeneidad entre Zonas
plotmeans(EU~Zonas,
           main="Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas",
           cex.axis=0.7,
           data=ModeII)
```

```
#Heterogeneidad por el tiempo
plotmeans(EU~Tiempo,
           main="Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas en el tiempo",
           cex.axis=0.7,
           data=ModeII)
```

```
#####////////////////////////////////////
```

```
##--- Análisis descriptivo de los datos (Municipios)
```

```
#####
```

```
####Informalidad Laboral
```

```
coplot(TPIF~Tiempo|Municipios,type="l",data=Mod)
scatterplot(TPIF~Tiempo|Municipios,boxplots=FALSE,
```

```

smooth=TRUE,reg.line=FALSE,data=Mod)

#Heterogeneidad entre los Municipios
plotmeans(TPIF~Tiempo,
  main="Heterogeneidad entre los Municipios",
  cex.axis=0.7,
  data=Mod)

#Heterogeneidad por el tiempo
plotmeans(TPIF~Tiempo,
  main="Heterogeneidad entre los Municipios en el tiempo",
  cex.axis=0.7,
  data=Mod)

#####Bono demográfico

coplot(TBD~Tiempo|Municipios,type="l",data=Mod)
scatterplot(TBD~Tiempo|Municipios,boxplots=FALSE,
  smooth=TRUE,reg.line=FALSE,data=Mod)

#Heterogeneidad entre los Municipios
plotmeans(TBD~Municipios,
  main="Heterogeneidad entre los Municipios",
  cex.axis=0.7,
  data=Mod)

#Heterogeneidad por el tiempo
plotmeans(TBD~Tiempo,
  main="Heterogeneidad entre las Zonas Metropolitanas en el tiempo",
  cex.axis=0.7,
  data=Mod)

#####Unidades Económicas

coplot(TUE~Tiempo|Municipios,type="l",data=Mod)
scatterplot(TUE~Tiempo|Municipios,boxplots=FALSE,
  smooth=TRUE,reg.line=FALSE,data=Mod)

#Heterogeneidad entre Municipios
plotmeans(TUE~Municipios,
  main="Heterogeneidad entre los Municipios",
  cex.axis=0.7,
  data=Mod)

#Heterogeneidad por el tiempo
plotmeans(TUE~Tiempo,

```



```
main="Heterogeneidad entre los Municipios en el tiempo",
cex.axis=0.7,
data=Mod)
```

```
#####-----Modelamiento-----#####
```

```
#Estimación por efectos fijos (within=dentro) (con el tiempo)
fijos<-plm(log(PIL)~log(TUE)+TBD+ Tiempo,data=Mod,
           index=c("Municipios","Tiempo"),model="within")
summary(fijos)
```

```
#Sin el tiempo
fijos1<-plm(log(PIL)~log(TUE)+TBD,data=Mod,
            index=c("Municipios","Tiempo"),model="within")
summary(fijos1)
```

```
#Para recuperar a los interceptos
fixef(fijos)
```

```
#Estimación por efectos aleatorios (con el tiempo)
aleat<-plm(log(PIL)~log(TUE)+TBD+ Tiempo,data=Mod,
            index=c("Municipios","Tiempo"),model="random")
summary(aleat)
```

```
#Estimación por efectos aleatorios (sin el tiempo)
aleat1<-plm(log(PIL)~log(TUE)+TBD,data=Mod,
             index=c("Municipios","Tiempo"),model="random")
summary(aleat1)
```

```
#Efectos fijos o efectos aleatorios
#Prueba de Hausman
phtest(fijos1,aleat1)
```

```
#hipótesis nula es que el modelo preferido es el de efectos aleatorios
#frente a la alternativa de los efectos fijos
```

```
###pruebas de especificación
##Autocorrelación contemporánea
#Prueba de correlación contemporánea de Breusch-Pagan (individuos)
pcdtest(aleat1,test=c("lm")) #Existe correlación contemporánea
```

```
#Prueba de correlación contemporánea de Pasaran (individuos)
pcdtest(aleat1,test=c("cd")) #Existe correlación contemporánea
```

```
#Prueba de correlación serial de Breusch-Godfrey/Wooldridge (tiempo)
```

```
pbgtest(aleat1) #Existe correlación serial
```

```
#Prueba de heterocedasticidad
```

```
bptest(aleat1,data=Mod,studentize=F) #Existe heterocedasticidad
```

```
#Controlando la heterocedasticidad
```

```
coeftest(aleat1,vcovHC)
```

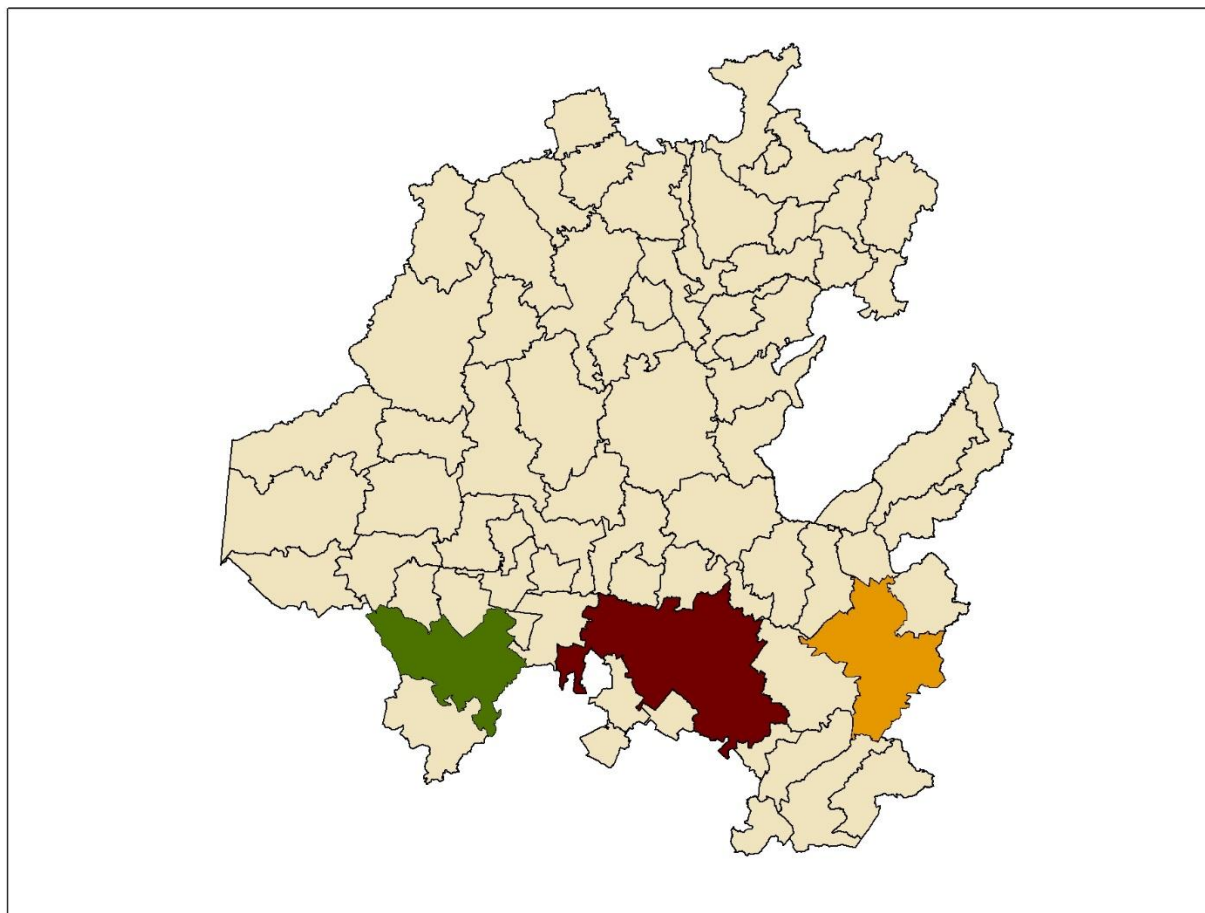
```
#Prueba de normalidad
```

```
ad.test(aleat1$residuals)#Anderson-Darling
```

```
lillie.test(aleat1$residuals)#Kolmogorov-Smirnov
```

```
sf.test(aleat1$residuals)#Shapiro-Francia
```

ZONAS METROPOLITANAS DE HIDALGO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias
Sociales y Humanidades

Área Académica de
Sociología y Demografía

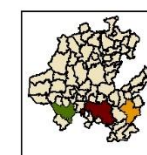
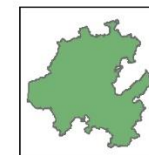
Maestría en Estudios de Población

SIMBOLOGÍA

- Zona Metropolitana Tula
- Zona Metropolitana Pachuca
- Zona Metropolitana Tulancingo
- Municipios Hidalgo



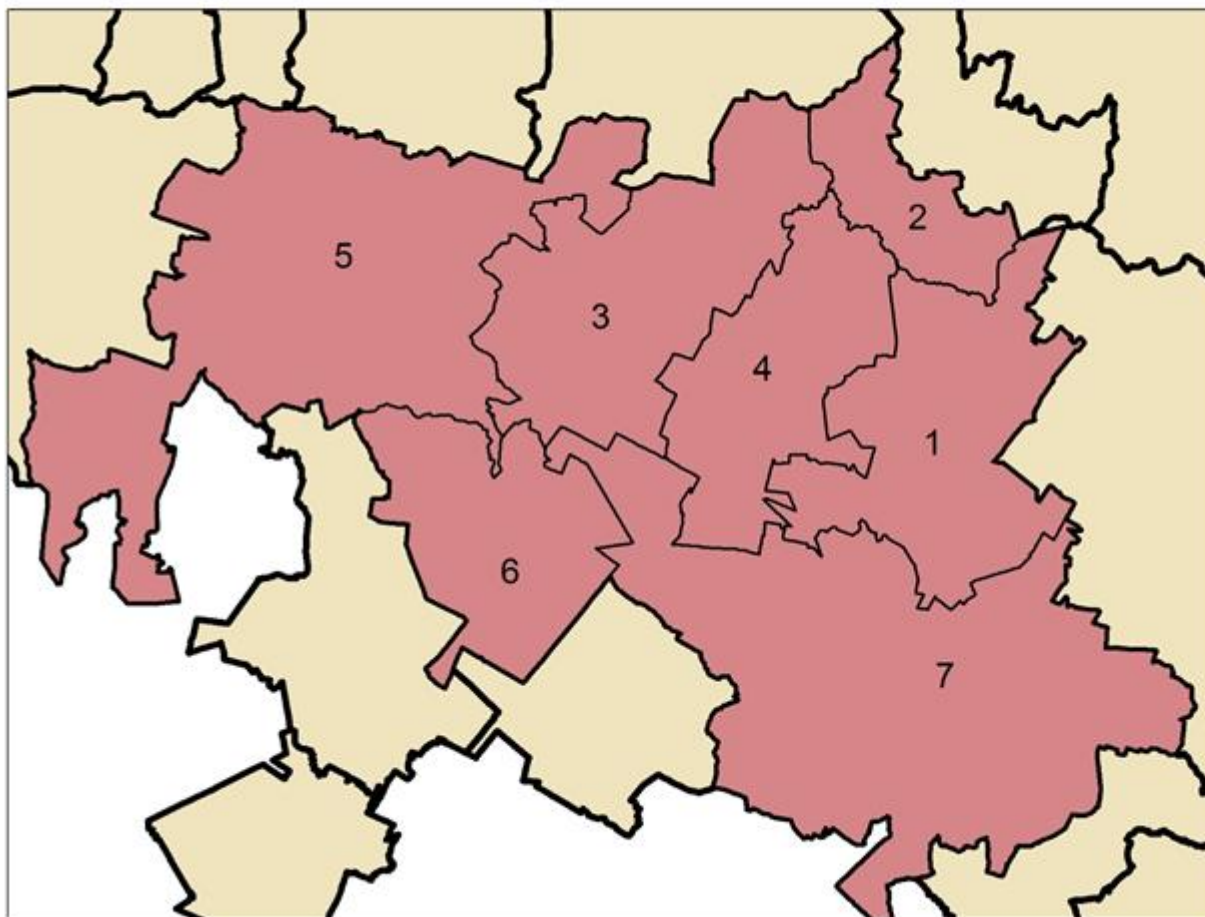
Escala 0 45 90 180 270 360 KM



BONO DEMOGRÁFICO Y
CRECIMIENTO ECONÓMICO
UNA EXPLICACION DE LA INFORMALIDAD
LABORAL: ZONAS METROPOLITANAS
DEL ESTADO DE HIDALGO 2010-2015

No. **MB - 01**

ZONA METROPOLITANA DE PACHUCA



No. **MB - 02**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias
Sociales y Humanidades

Área Académica de
Sociología y Demografía

Maestría en Estudios de Población

SIMBOLOGÍA

 Municipios ZM Pachuca

1. Epazoyucan
2. Mineral del Monte
3. Pachuca de Soto
4. Mineral de la Reforma
5. San Agustín Tlaxiaca
6. Zapotlán
7. Zempoala

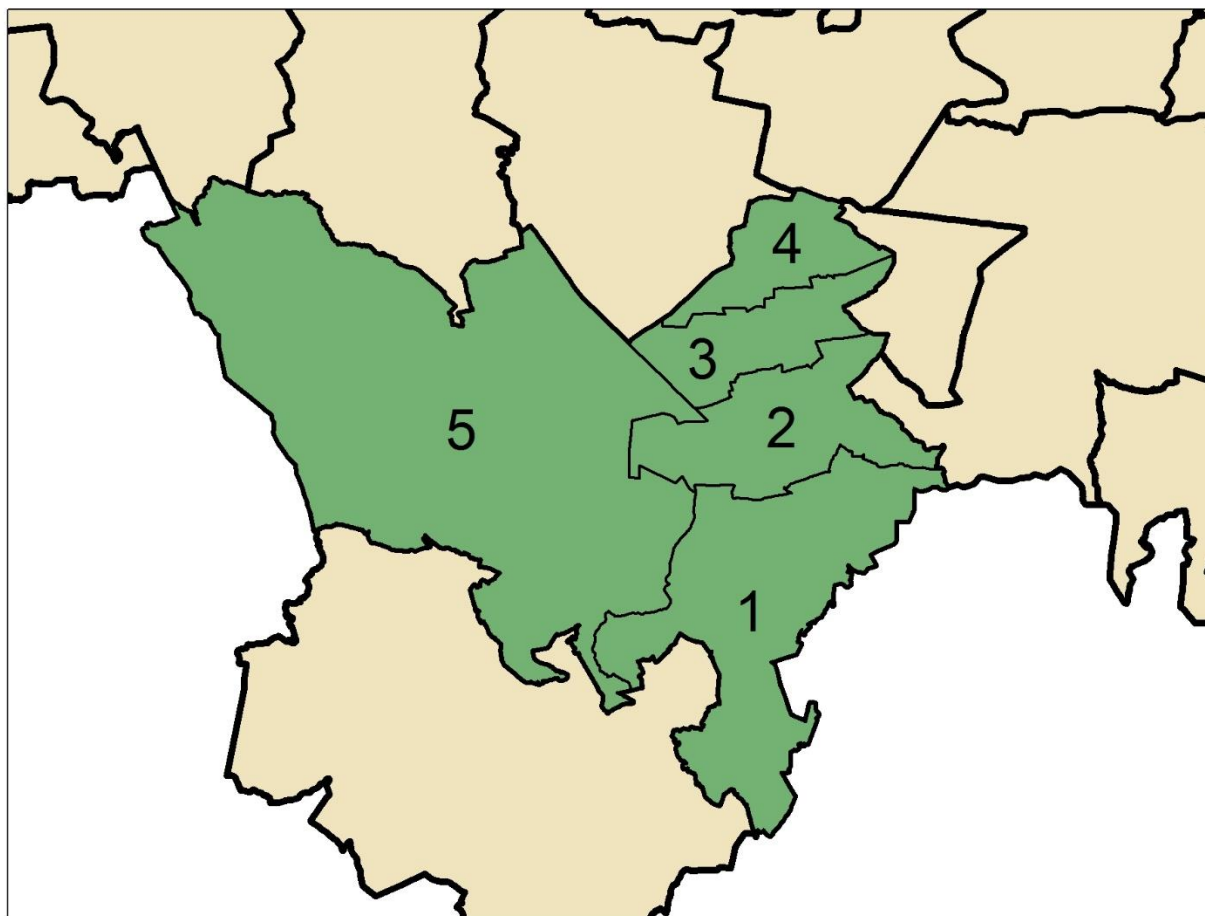


Escala 0 45 90 180 270 360
KM



BONO DEMOGRÁFICO Y
CRECIMIENTO ECONÓMICO
UNA EXPLICACIÓN DE LA INFORMALIDAD
LABORAL: ZONAS METROPOLITANAS
DEL ESTADO DE HIDALGO 2010-2015

ZONA METROPOLITANA TULA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias
Sociales y Humanidades

Área Académica de
Sociología y Demografía

Maestría en Estudios de Población

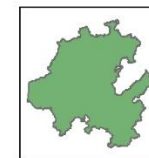
SIMBOLOGÍA

 Municipios ZM Tula

1. Atotonilco de Tula
2. Atitalaquia
3. Tlaxcoapan
4. Tlahuelilpan
5. Tula



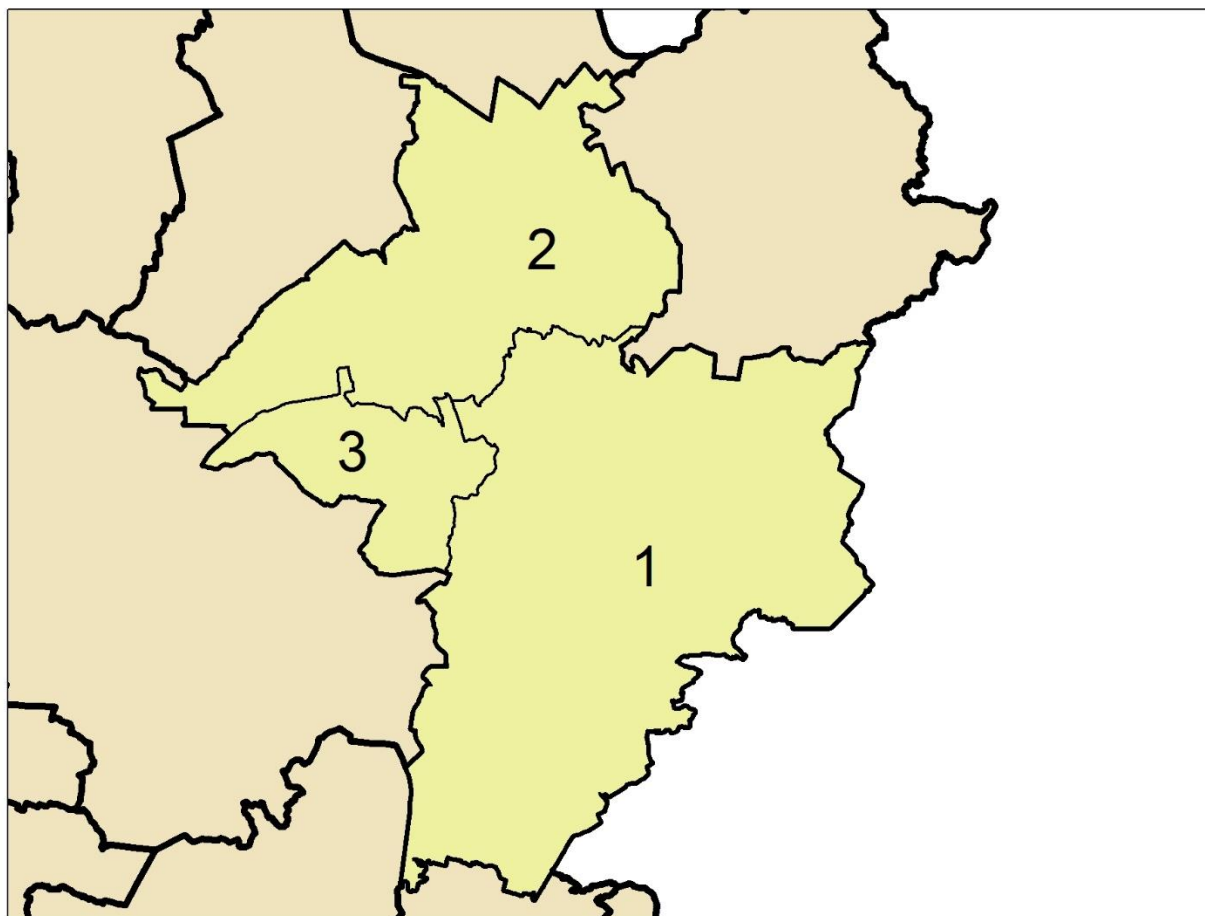
Escala 0 45 90 180 270 360 KM



BONO DEMOGRÁFICO Y
CRECIMIENTO ECONÓMICO
UNA EXPLICACION DE LA INFORMALIDAD
LABORAL: ZONAS METROPOLITANAS
DEL ESTADO DE HIDALGO 2010-2015

No. **MB - 03**

ZONA METROPOLITANA TULANCINGO



No. **MB - 04**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias
Sociales y Humanidades

Área Académica de
Sociología y Demografía

Maestría en Estudios de Población

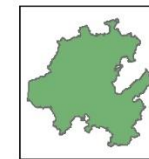
SIMBOLOGÍA

 Municipios ZM Tulancingo

1. Cuautepec
2. Tulancingo
3. Santiago Tulantepec



Escala 0 45 90 180 270 360 KM



BONO DEMOGRÁFICO Y
CRECIMIENTO ECONÓMICO
UNA EXPLICACION DE LA INFORMALIDAD
LABORAL: ZONAS METROPOLITANAS
DEL ESTADO DE HIDALGO 2010-2015

**CONCENTRACIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL
EN LAS ZONAS METROPOLITANAS DE HIDALGO 2010**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE HIDALGO

**Instituto de Ciencias
Sociales y Humanidades**

**Área Académica de
Sociología y Demografía**

Maestría en Estudios de Población

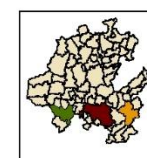
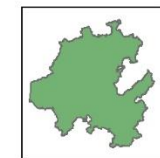
SIMBOLOGÍA

Población Total

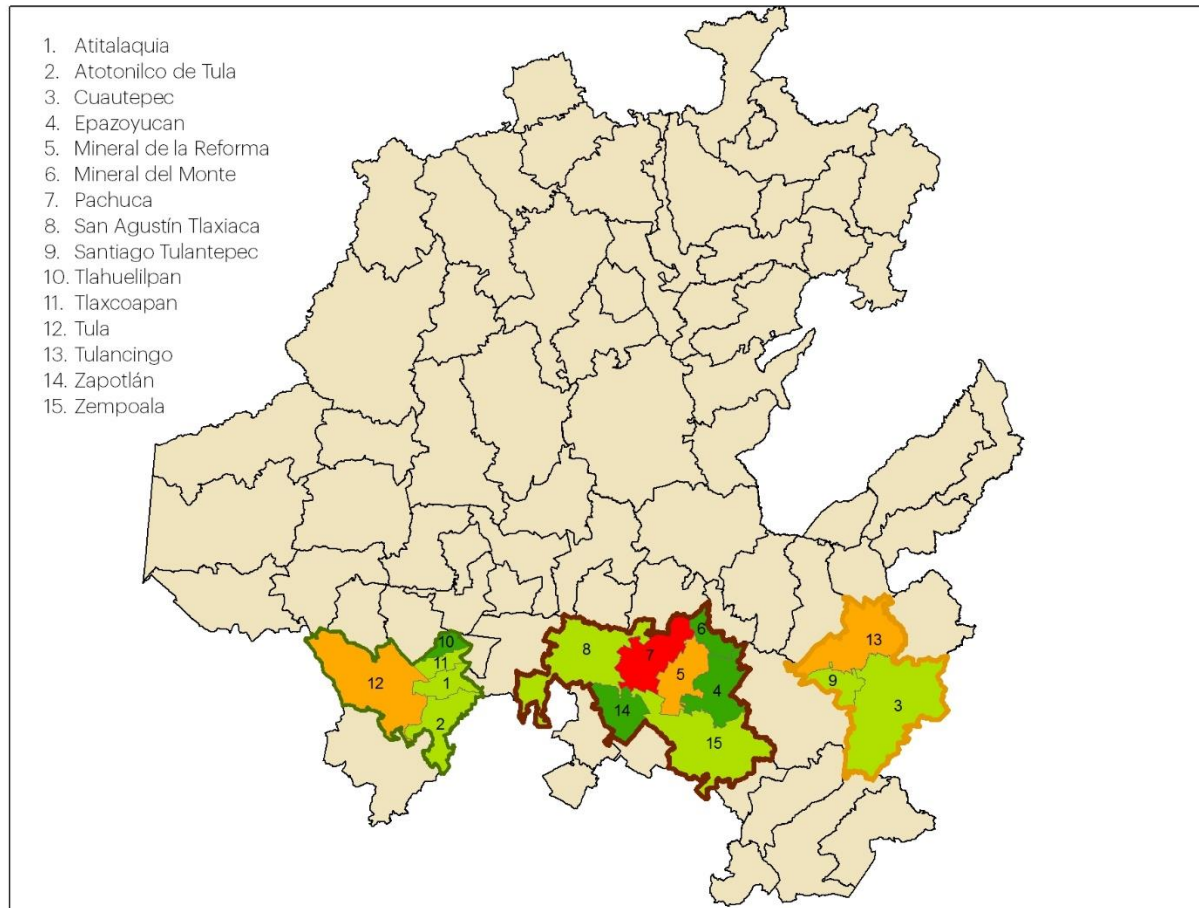
- De 10 a 20 mil habitantes
- De 20 a 50 mil habitantes
- De 50 a 150 mil habitantes
- Más de 150 mil habitantes



Escala 0 45 90 180 270 360 KM



BONO DEMOGRÁFICO Y
CRECIMIENTO ECONÓMICO
UNA EXPLICACION DE LA INFORMALIDAD
LABORAL: ZONAS METROPOLITANAS
DEL ESTADO DE HIDALGO 2010-2015



1. Atitalaquia
2. Atotonilco de Tula
3. Cuautepec
4. Epazoyucan
5. Mineral de la Reforma
6. Mineral del Monte
7. Pachuca
8. San Agustín Tlaxiaca
9. Santiago Tulantepec
10. Tlahuelilpan
11. Tlaxcoapan
12. Tula
13. Tulancingo
14. Zapotlán
15. Zempoala

No. **MB - 05**

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN LAS ZONAS METROPOLITANAS DE HIDALGO POR MUNICIPIOS 2010.

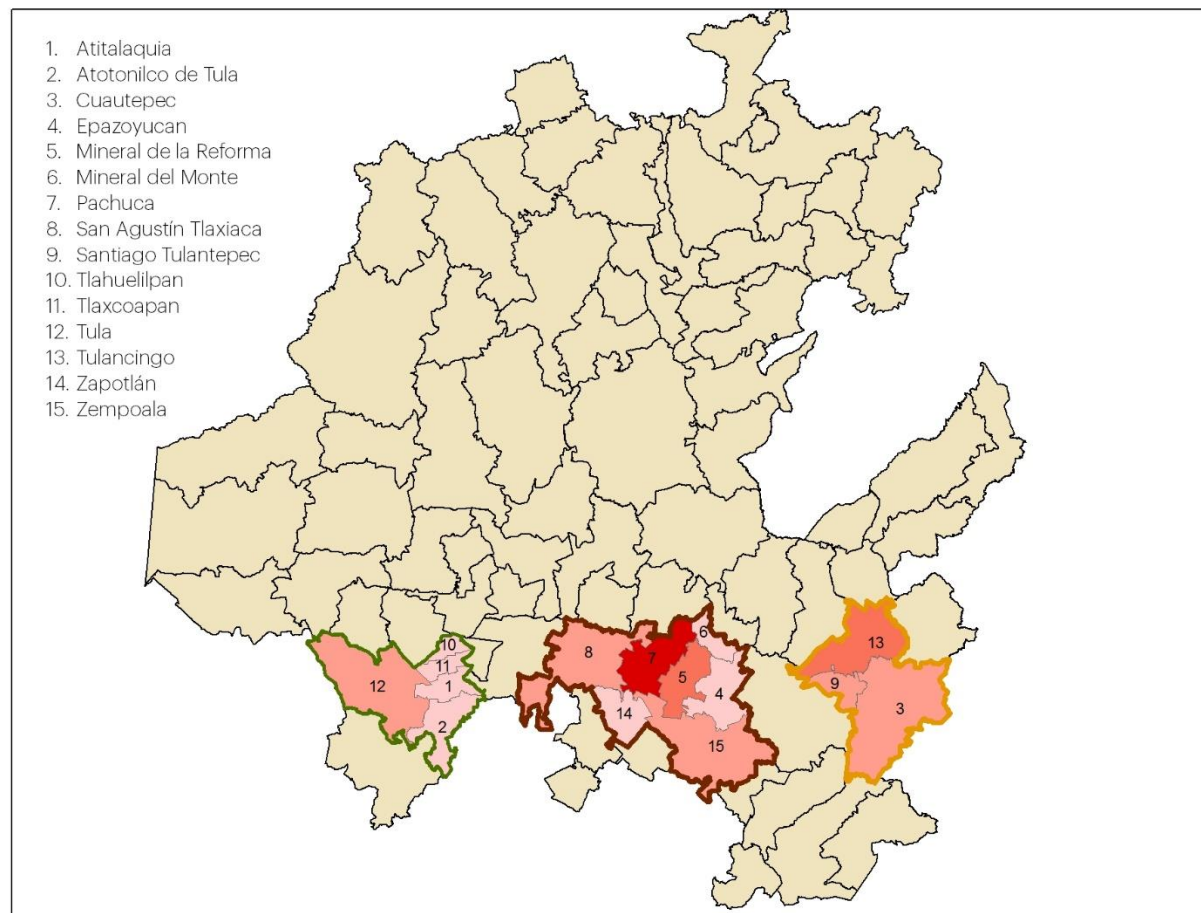


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE HIDALGO

**Instituto de Ciencias
Sociales y Humanidades**

**Área Académica de
Sociología y Demografía**

Maestría en Estudios de Población

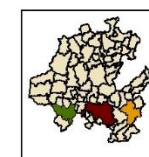
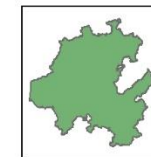


SIMBOLOGÍA

PEA



Escala



BONO DEMOGRÁFICO Y
CRECIMIENTO ECONÓMICO
UNA EXPLICACION DE LA INFORMALIDAD
LABORAL: ZONAS METROPOLITANAS
DEL ESTADO DE HIDALGO 2010-2015

No. **MB - 06**

**PORCENTAJE DE INFORMALIDAD EN EL EMPLEO
EN LAS ZONAS METROPOLITANAS DE HIDALGO**

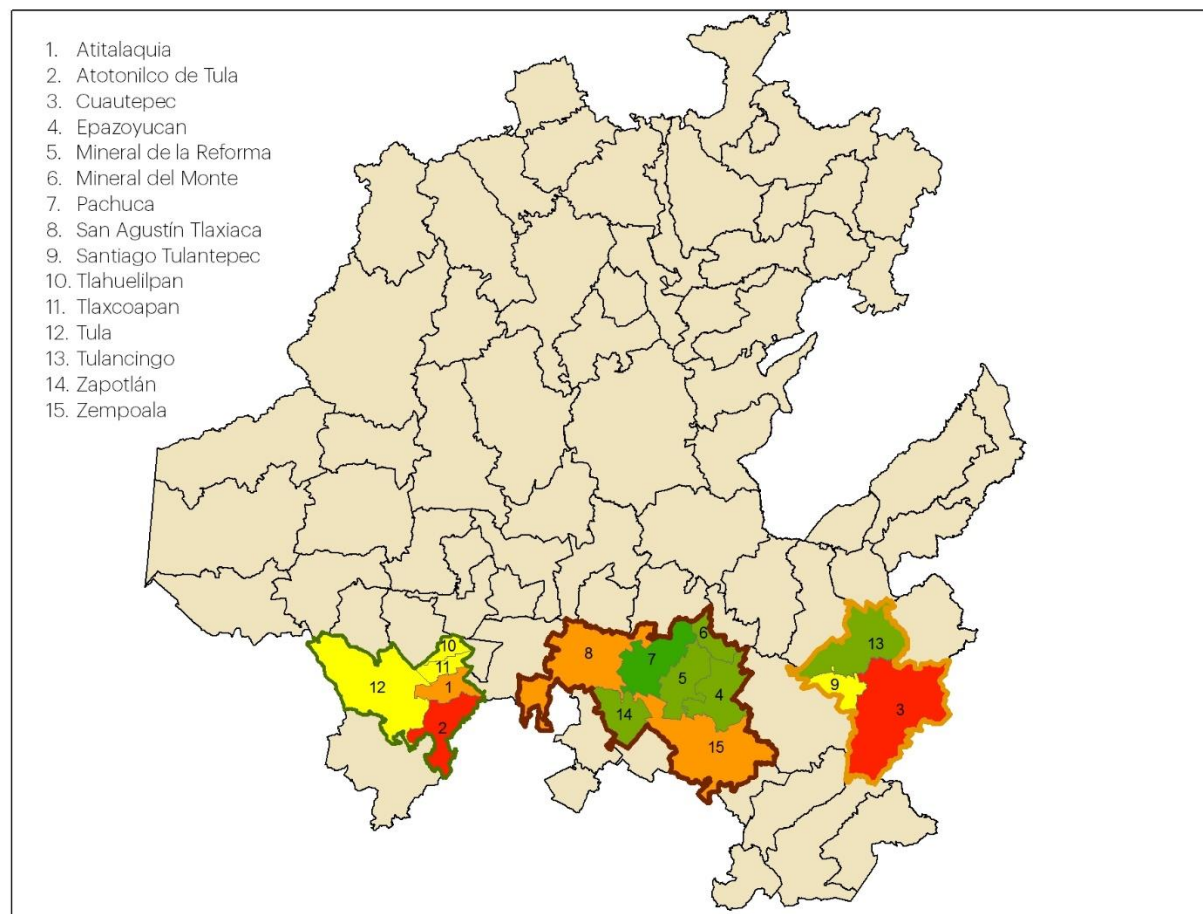


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE HIDALGO

**Instituto de Ciencias
Sociales y Humanidades**

**Área Académica de
Sociología y Demografía**

Maestría en Estudios de Población



1. Atitalaquia
2. Atotonilco de Tula
3. Cuautepec
4. Epazoyucan
5. Mineral de la Reforma
6. Mineral del Monte
7. Pachuca
8. San Agustín Tlaxiaca
9. Santiago Tulantepec
10. Tlahuelilpan
11. Tlaxcoapan
12. Tula
13. Tulancingo
14. Zapotlán
15. Zempoala

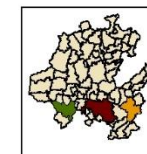
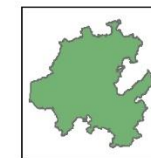
SIMBOLOGÍA

Porcentaje de Informalidad

- 69% a 70%
- 70% a 75%
- 75% a 79%
- 79% a 84%
- > 85%



Escala 0 45 90 180 270 360 KM



BONO DEMOGRÁFICO Y
CRECIMIENTO ECONÓMICO
UNA EXPLICACION DE LA INFORMALIDAD
LABORAL: ZONAS METROPOLITANAS
DEL ESTADO DE HIDALGO 2010-2015

No. **MB - 07**

**CONCENTRACIÓN DE POBLACIÓN DE 15 A 29 AÑOS
EN LAS ZONAS METROPOLITANAS DE HIDALGO**

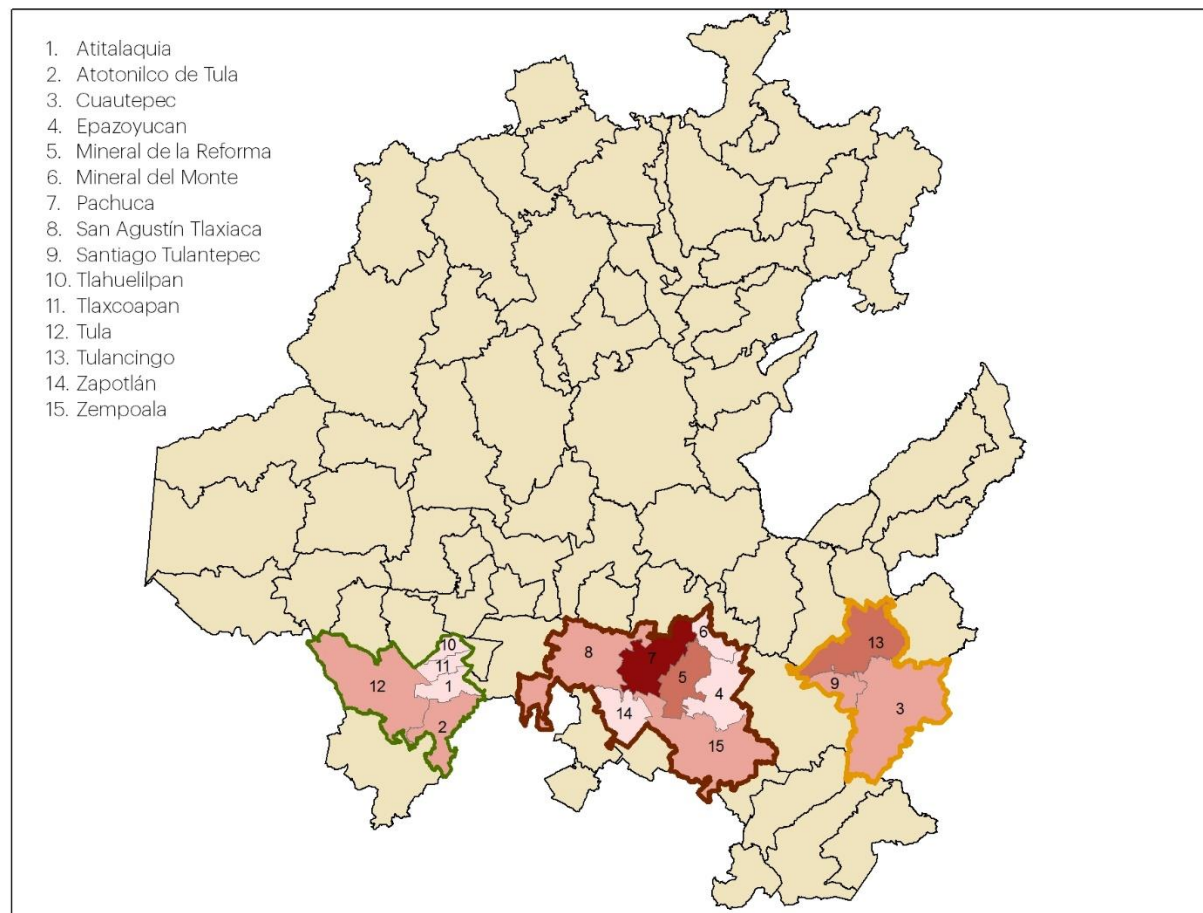


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE HIDALGO

**Instituto de Ciencias
Sociales y Humanidades**

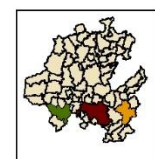
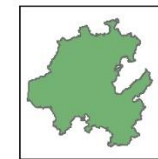
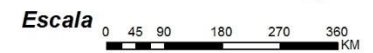
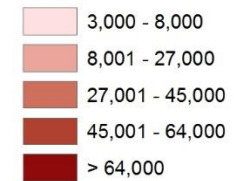
**Área Académica de
Sociología y Demografía**

Maestría en Estudios de Población



SIMBOLOGÍA

Población de 15 a 29 años



BONO DEMOGRÁFICO Y
CRECIMIENTO ECONÓMICO
UNA EXPLICACION DE LA INFORMALIDAD
LABORAL: ZONAS METROPOLITANAS
DEL ESTADO DE HIDALGO 2010-2015

No. **MB - 08**