



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

**POSTGRADO EN SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ECONOMÍA**

EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LA INDUSTRIA AZUCARERA EN EL ESTADO DE MORELOS

MARCIA BELL TORRIJOS ALMAZÁN

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO

2013

La presente tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LA INDUSTRIA AZUCARERA EN EL ESTADO DE MORELOS", realizada por la alumna: **MARCIA BELL TORRIJOS ALMAZÁN**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ECONOMÍA

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO



DR. DANIEL BARRERA ISLAS

ASESOR



DR. JAIME ARTURO MATUS GARDEA

ASESOR



DR. LUIS RAMIRO GARCÍA CHÁVEZ

ASESOR



DR. RAMÓN VALDIVIA ALCALÁ

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Abril de 2013

*“Probamos por medio de la lógica,
Pero descubrimos por medio de la intuición”*

Henri Poincaré (1854-1912); matemático francés.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
ÍNDICE DE CUADROS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
CAPITULO I	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3 OBJETIVOS	4
General	4
Específicos.....	4
1.4 HIPÓTESIS	5
CAPITULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 CALIDAD DE VIDA	6
2.2 INDICADORES DE DESARROLLO	8
2.2.1 ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO.....	9
2.2.2 ÍNDICE DE MARGINACIÓN.....	9
2.3 SITUACIÓN MUNDIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR	9
2.4 SITUACIÓN NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA	13
2.4.1 PRODUCCIÓN NACIONAL DE CAÑA DE AZÚCAR	13
CAPITULO III	17
METODOLOGÍA	17
3.1 LOCALIZACIÓN.....	17
3.2 CLASIFICACIÓN.....	20
3.3 DEFINICIÓN DE VARIABLES	22
3.3.1 ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO.....	22
3.3.1.1 ESPERANZA DE VIDA.....	22
3.3.1.1.1 TASA DE MORTALIDAD INFANTIL.....	23
3.3.1.2 ÍNDICE DE SALUD	24
3.3.1.3 TASA DE ALFABETIZACIÓN.....	25
3.3.1.4 TASA DE ASISTENCIA ESCOLAR.....	26
3.3.1.5 ÍNDICE DE EDUCACIÓN	26
3.3.1.6 INGRESO PER CÁPITA.....	27

3.3.1.7 ÍNDICE DE INGRESO	27
3.3.1.8 ÍNDICE DE GINI.....	28
3.3.2 ÍNDICE DE MARGINACIÓN	30
3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	30
3.4.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	30
3.4.2 ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA)	32
CAPITULO IV.....	35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	35
4.2 ANÁLISIS DE VARIANZA.....	36
4.3 COEFICIENTES DE CORRELACIÓN.....	48
CAPITULO V.....	51
CONCLUSIONES	51
CAPITULO VI.....	52
RECOMENDACIONES.....	52
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	56
ANEXO A.	65

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	TITULO	PÁGINA
Cuadro 1.	Superficie cosechada, sembrada y rendimientos de la azúcar (t/h), 2009/10.....	12
Cuadro 2.	Aspectos socioeconómicos de la industria azucarera, 2011	15
Cuadro 3.	Empleo en la industria azucarera (miles), 2011	16
Cuadro 4.	Variables respuesta evaluadas.....	34
Cuadro 5.	Estadística descriptiva.....	35
Cuadro 6.	Resultados de la prueba de F para las diez variables respuesta evaluadas en tres grupos de productores de caña de azúcar.	36
Cuadro 7.	Coefficientes de correlación.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	TITULO	PÁGINA
Figura 1.	Principales países productores de caña de azúcar por volumen de la producción, datos del año 2010.....	10
Figura 2.	Principales estados productores de caña de azúcar por volumen de producción, datos del año 2012.....	13
Figura 3.	Principales ingenios por volumen de caña molida bruta para la zafra 2012.	14
Figura 4.	Mapa de México	17
Figura 5.	Mapa de clasificación de los municipios del estado de Morelos	21
Figura 6.	Comparación de medias para tasa de mortalidad infantil por grupo	38
Figura 7.	Comparación de medias para índice de salud por grupo.	38
Figura 8.	Comparación de medias para tasa de alfabetización por grupo	40
Figura 9.	Comparación de medias para tasa de asistencia escolar por grupo.....	41
Figura 10.	Comparación de medias para índice de educación por grupo.	42
Figura 11.	Comparación de medias para ingreso per cápita por grupo.....	43
Figura 12.	Comparación de medias para índice de ingreso por grupo.....	44
Figura 13.	Comparación de medias para índice de Gini por grupo	45
Figura 14.	Comparación de medias para índice de desarrollo humano	46
Figura 15.	Comparación de medias para índice de marginación por grupo.....	47

EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DE LA INDUSTRIA AZUCARERA EN EL ESTADO DE MORELOS

RESUMEN

La producción de caña de azúcar es una de las principales actividades económicas en el ámbito agrícola nacional, sin embargo este sector opera con altos costos y bajos niveles de competitividad, con pocos o nulos incentivos a reconvertirse (SE, 2012). Uno de los principales problemas de la sociedad mexicana y en particular de la rural es la pobreza; en el Estado de Morelos, el 43.7% de la población se encuentra en situación de pobreza, a pesar de que de 33 municipios que lo conforman 20 son productores de caña de azúcar, una actividad económica importante; en ese contexto trasciende el hecho de evaluar el impacto económico de esta actividad en la entidad para determinar su contribución al crecimiento y desarrollo rural. Se evaluaron indicadores de desarrollo humano como tasa de mortalidad infantil, índice de salud, el índice de educación, el ingreso per cápita, el índice de ingreso, índice de Gini e índice de marginación. Para lograr el control y la validación interna, se formaron tres grupos, uno de municipios no productores de caña de azúcar, el de productores del ingenio Emiliano Zapata y el de productores del ingenio Casasano para realizar así un análisis comparativo que evidenciara las diferencias existentes entre indicadores de desarrollo en los tres grupos. Se empleó un análisis de varianza (ANOVA), con un valor α de 0.1. Se determinaron los coeficientes de correlación para entender la asociación que guardan las variables. Los municipios productores de caña de azúcar no presentaron un nivel de desarrollo más elevado, contrario a la hipótesis planteada. Los resultados mostraron que no hay diferencias significativas entre municipios productores y no productores en términos de indicadores de desarrollo, excepto en el rubro de educación. Municipios del ingenio Emiliano Zapata presentaron comportamiento similar a los municipios del ingenio Casasano en todos los parámetros evaluados.

Palabras clave: Indicadores de desarrollo humano, caña de azúcar, impacto económico.

EVALUATION OF ECONOMIC IMPACT OF THE SUGAR INDUSTRY IN MORELOS STATE

ABSTRACT

The sugar cane production is one of the main economic activities in the national agricultural sector, but this sector operates with high costs and low levels of competitiveness, with few or no incentives to retrain (SE, 2012). One of the main problems in Mexican society and particularly in rural areas is the poverty. In Morelos State, 43.7% of the population lives in poverty; despite, that 20 of the 33 municipalities that comprise this State are producers of sugarcane, an important economic activity. In this context is important to evaluate the economic impact of this activity in Morelos State. In order to determine how this activity contributes with the growth and rural development. Were evaluated human development indicators such as health index, education index, per capita income, the income index and marginalization index. To achieve control and internal validation, three groups were formed, one of non-producers, the producers of Emiliano Zapata sugar factory, and the producers of Casasano sugar factory to do a comparative analysis that showed the differences among three groups in terms of development indicators. We used an analysis of variance (ANOVA), with $\alpha = 0.1$. Correlation coefficients were determined to understand the association among variables. Municipalities' sugarcane producers did not have a higher level of development than non-producers, contrary to the hypothesis posed. The results showed no significant differences between producers and non-producers municipalities in terms of development indicators, except in the category of education. Producers of Emiliano Zapata sugar factory exhibited similar behavior that producers of Casasano sugar factory in all parameters evaluated.

Key words: human development indicators, sugarcane, economic impact.

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

El desarrollo de un país no puede ser entendido desde la perspectiva única del crecimiento económico. El propósito final del desarrollo se encuentra en cada uno de sus habitantes y en las posibilidades que ellos tienen para elegir una vida en la que puedan realizar a plenitud su potencial como seres humanos.

El desarrollo humano consiste en la libertad que gozan los individuos para elegir entre distintas opciones y formas de vida. Los factores fundamentales que permiten a las personas ser libres en ese sentido, son la posibilidad de alcanzar una vida larga y saludable, poder adquirir conocimientos individual y socialmente valiosos, y tener la oportunidad de obtener los recursos necesarios para disfrutar un nivel de vida decoroso.

En el núcleo del concepto de desarrollo humano se encuentran las personas y sus oportunidades, no la riqueza que poseen, el ingreso que devengan, o las mercancías y servicios que consumen, (PNUD-México, 2012).

La producción de caña de azúcar es una de las principales actividades económicas en el ámbito agrícola nacional.

A nivel mundial la agroindustria azucarera es una actividad altamente protegida en prácticamente todos los países productores por su impacto en el empleo e ingresos de las regiones rurales en donde generalmente se encuentra establecida. En México, lo anterior se ha traducido en la subsistencia de ingenios azucareros y campos cañeros operando con altos costos y bajos niveles de competitividad con pocos o nulos incentivos a reconvertirse (SE, 2012).

La influencia política en el diseño de la normatividad que rige al sector, los bajos o nulos incentivos para que cañeros e ingenios adopten por si mismos acciones para elevar su competitividad y los objetivos de política pública de las dependencias de gobierno que regulan el sector, han impuesto un marco normativo, que no ha sido el óptimo para alcanzar el potencial de desarrollo de la agroindustria azucarera nacional (*Idem*).

En México la industria azucarera es históricamente una de las más importantes, debido a su relevancia económica y social en el campo. La agroindustria nacional de la caña de azúcar es una actividad que genera más de dos millones de empleos,

tanto en forma directa como indirecta. Sus actividades productivas se desarrollan en 15 entidades federativas y 227 municipios.

La producción de azúcar se realiza en 54 ingenios distribuidos en el país y ha hecho posible que 664 mil hectáreas de cultivo de caña sean industrializadas, alcanzando una producción cercana a los 5 millones de toneladas de azúcar con un valor cercano a los 27 mil millones de pesos, aportando 11.6% del PIB del sector primario y 2.5% del PIB manufacturero.

El presente trabajo tiene por

Es importante evaluar qué tanto ha influido la actividad cañera en los municipios del estado de Morelos en cuanto a índices de desarrollo, porque esto permite hacer recomendaciones para aquellos involucrados en la definición de políticas y toma de decisiones del sector.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los principales problemas de la sociedad mexicana, en particular de la rural, es la pobreza. En el Estado de Morelos 20 de los 33 municipios que lo conforman son productores de caña de azúcar, una actividad importante, a pesar de ello se hace necesario conocer qué tanto ha impactado esta actividad en la mejora de la calidad de vida de los mismos (educación, salud, vivienda, ingreso y en general indicadores de desarrollo).

Por tales motivos, la investigación se realizó en el Estado de Morelos considerando los 33 municipios. Se busca contribuir a esclarecer si la actividad de producir caña de azúcar mejora el desarrollo de la población involucrada en relación a los municipios no productores de este cultivo.

La premisa básica para este análisis es que la producción de caña de azúcar tiene un efecto positivo en los municipios en donde se siembra, causando un menor índice de marginación que el resto de los municipios, es decir, disminuyendo los rezagos en materia de ingreso, acceso a la educación, vivienda apropiada y otros servicios básicos en mayor medida que los otros municipios.

Es posible que los municipios productores de caña de azúcar caigan en lo que se conoce como “zona de confort” ya que aún cuando sus ingresos sean menores tienen la certeza de obtener un pago por esta labor; en contraste, los municipios no productores tienen que buscar otras alternativas.

1.3 OBJETIVOS

General

Coadyuvar a reflejar cómo impacta la producción de caña de azúcar en los municipios del Estado de Morelos en término de indicadores de desarrollo.

Específico

Hacer recomendaciones de política para los involucrados en la toma de decisiones dentro del sector azucarero sustentadas en las diferencias que existen entre municipios productores de caña de azúcar y no productores en términos de desarrollo (educación, salud, ingreso, índice de marginación e índice de Gini).

1.4 HIPÓTESIS

Las condiciones de vida de las familias que viven en municipios productores de caña de azúcar son mejores en (educación, salud, ingreso, índice de marginación e índice de Gini) en comparación con la población que vive en municipios no productores, en respuesta a que la actividad cañera genera empleo y con este una fuente de ingreso que permite mejorar el desarrollo socioeconómico de los miembros que participan en dicha actividad.

El estado de Morelos cuenta con dos Ingenios (Emiliano Zapata y Casasano). Aquí consideramos que tanto la población de los municipios que producen caña de azúcar para abastecer al ingenio Emiliano Zapata se comporta igual a los integrantes de los municipios que abastecen al ingenio Casasano, en cuanto a indicadores de desarrollo, dado que ambos grupos que estamos comparando producen caña de azúcar.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 CALIDAD DE VIDA

La pobreza es un tema muy discutido, no solo en México sino también en otros países.

La pobreza debe concebirse como la privación de capacidades básicas y no meramente como la falta de ingresos, que es el criterio habitual con el que se identifica la pobreza. Es importante resaltar que esto no significa un rechazo a la idea de que la falta de ingreso sea una de las principales causas de la pobreza.

La pobreza en el mundo ha traído como resultado, que los organismos internacionales más importantes hayan entrado al debate de la pobreza. Organismos como el Banco Mundial, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través del programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y distintos bloques económicos, así como algunas instituciones nacionales, se han preocupado para buscar soluciones a este problema.

El Banco Mundial (1990) define la pobreza como la imposibilidad de alcanzar un nivel de vida mínimo. Para llegar a esta definición el organismo se planteó las siguientes preguntas: ¿cómo medimos el nivel de vida?, ¿qué queremos decir con nivel de vida mínimo? y ¿cuánta pobreza hay? Para el organismo es importante aclarar que el concepto de pobreza es equiparable con el de desigualdad, sin embargo, analizar la pobreza como un problema de desigualdad o viceversa, no le haría justicia a ninguno de los dos conceptos.

El organismo analizó los principales determinantes de la pobreza (The World Bank, 2005) y obtuvo como resultado que las causas que explican mejor la pobreza son las características a nivel regional, las características a nivel local, y las características a nivel individual y del hogar.

A nivel regional, se encontró que existe un gran número de características que están asociadas con la pobreza y argumenta que este fenómeno es mayor en áreas geográficamente aisladas con una escasa fuente de recursos naturales, escasa lluvias y otras condiciones climáticas adversas. Otra importante característica regional que afecta a la pobreza se relaciona con un buen gobierno, una buena

política ambiental, estabilidad política, económica y de mercado, la participación ciudadana, la seguridad y la libertad de expresión.

A nivel local, la infraestructura es el mayor determinante de la pobreza. Por ejemplo, los indicadores desarrollados de infraestructura que han sido frecuentemente usados en diferentes ejercicios incluyen la cercanía a caminos pavimentados, a mercados importantes, si la localidad cuenta o no con electricidad, la disponibilidad de escuelas y centros médicos, así como la distancia a los centros administrativos locales, el acceso a empleo y la distribución de la tierra.

Por último, dentro de las características de los hogares y los individuos las más importantes son las demográficas, las económicas y las sociales. Dentro de las características demográficas se encuentran los indicadores de tamaño de hogar y su estructura, la tasa de dependencia que refleja el número de miembros del hogar que no trabajan y que son dependientes y el sexo del jefe de familia. Además del ingreso o el consumo, existen otras características económicas relacionadas con la pobreza como son el tipo de empleo, las horas trabajadas y los derechos de propiedad. En las características sociales encontramos indicadores como la salud, la nutrición, la educación y la capacidad de refugiarse de las inclemencias del tiempo.

Actualmente, tanto los académicos, los gobiernos y las organizaciones internacionales se ocupan del tema de la pobreza, buscan soluciones para enfrentarla y conocerla con más claridad, para lo cual según Boltvinik (1992) se hace imperativo recurrir a la medición del problema, para un mejor diagnóstico, ya que resolver el problema de la pobreza deja de ser un imperativo moral, para convertirse en un imperativo económico, en un mundo en que las naciones deben competir. Rutherford (2002) utiliza una definición tanto popular como útil de que una persona pobre es alguien que no tiene mucho dinero: aún cuando el propio autor reconoce que esta definición ha pasado de moda todavía resulta útil para comparar los diferentes estratos sociales.

De acuerdo con la CEPAL (2000^a) la noción de pobreza expresa situaciones de carencia de recursos económicos o de condiciones de vida que la sociedad considera básicos de acuerdo con normas sociales de referencia que reflejan derechos sociales mínimos y objetivos públicos.

Para el PNUD (2000), la pobreza está estrechamente ligada al concepto de **desarrollo humano**, el cual es entendido como un proceso de ampliación de opciones de la gente, a través del aumento de sus funciones y capacidades. De esta

manera el desarrollo humano refleja además los resultados de estas funciones y capacidades en cuanto se relacionan con los seres humanos. Representa un proceso a la vez que un fin. En todos los niveles de desarrollo las tres capacidades esenciales consisten en que la gente viva una vida larga y saludable, tenga conocimientos y acceso a recursos necesarios para un nivel de vida decente.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) compara el ingreso con la línea de pobreza. Para ello toma en cuenta el costo per cápita diario expresado en dólares, define el valor de la línea de pobreza y el valor de la línea de pobreza total y luego califica a los hogares como pobres extremos, cuando el ingreso del hogar está por debajo de la línea de pobreza extrema: como pobre no extremo cuando el ingreso per cápita supera la línea de pobreza extrema pero es inferior a la línea de pobreza total.

Finalmente califica como no pobre al hogar cuyo ingreso supera la línea de pobreza total.

La FAO (2004) considera que una de las principales trabas al desarrollo es la pobreza, argumenta que existen muchas formas de medirla pero no puede decirse que exista una forma universal, ya que cada modelo debe adaptarse a las características únicas del país o región en estudio. Asimismo, afirma que casi todo procedimiento en la definición del nivel de subsistencia de la pobreza puede ser razonablemente cuestionado. De acuerdo con este organismo internacional, el criterio habitual en el que se identifica la pobreza es la falta de ingreso, sin embargo argumenta que el concepto de pobreza es mucho más complejo.

2.2 INDICADORES DE DESARROLLO

El desarrollo humano se define como el proceso por el que una sociedad mejora las condiciones de vida de sus ciudadanos a través de un incremento de los bienes con los que puede cubrir sus necesidades básicas y complementarias, y de la creación de un entorno en el que se respeten los derechos humanos de todos ellos.

Es la cantidad de opciones que tiene un ser humano en su propio medio, para ser o hacer lo que él desea ser o hacer. A mayor cantidad de opciones mayor desarrollo humano, a menor cantidad de opciones, menor desarrollo humano. El Desarrollo Humano podría definirse también como una forma de medir la calidad de vida del

ente humano en el medio en que se desenvuelve, y una variable fundamental para la calificación de un país o región (ONDH, 2012).

A nivel internacional y nacional actualmente se cuenta con diferentes indicadores de desarrollo humano.

2.2.1 ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

EL Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un indicador del desarrollo humano por país elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se basa en un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno. (Ver complemento en el apartado de metodología).

2.2.2 ÍNDICE DE MARGINACIÓN

El Índice de Marginación (IM) desarrollado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) permite identificar, por áreas geográficas, la intensidad de las privaciones y exclusión social de la población. La intensificación de esas carencias configura entornos más adversos para el devenir educativo de los habitantes, en particular de los infantes.

Se trata de una medida continua que aumenta de valor en tanto mayores porcentajes de la población viven en localidades pequeñas, en viviendas inadecuadas, con falta de acceso a la educación y con ingresos monetarios reducidos. El IM se utiliza ampliamente en México para establecer jerarquías entre las unidades territoriales, según la intensidad de las carencias estructurales padecidas por sus pobladores y, de este modo, ofrece un criterio sólido para priorizar acciones de política social en los distintos niveles de gobierno (CONAPO 2011). (Ver anexo “Metodología del Índice de Marginación”).

2.3 SITUACIÓN MUNDIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR

La caña de azúcar es originaria de Nueva Guinea, de donde se distribuyó a toda Asia. Los árabes la trasladaron a Siria, Palestina, Arabia y Egipto, de donde se extendió por África. Colón la llevó a las islas del Caribe y de ahí pasó a América

tropical. A México llegó con la conquista, instalándose las primeras industrias azucareras en las partes cálidas del país como parte de la colonización.

El azúcar es uno de los productos básicos de consumo, su producción se realiza en los ingenios a partir de los jugos de caña de azúcar y de remolacha, dando origen a una agroindustria que genera gran cantidad de empleos, participando directamente en la economía nacional, de acuerdo con el Centro de Estudios para la Transición Democrática, A.C. (CETRADE, 2012).

El azúcar es un producto de importancia internacional, que se deriva de la caña de azúcar.

De acuerdo con información de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), aproximadamente el 65% de la superficie cultivada con caña de azúcar se encuentra en seis países: Brasil, India, China, Tailandia, México y Pakistán. Como se puede observar en la figura 1, México ocupa el quinto lugar por volumen de producción.

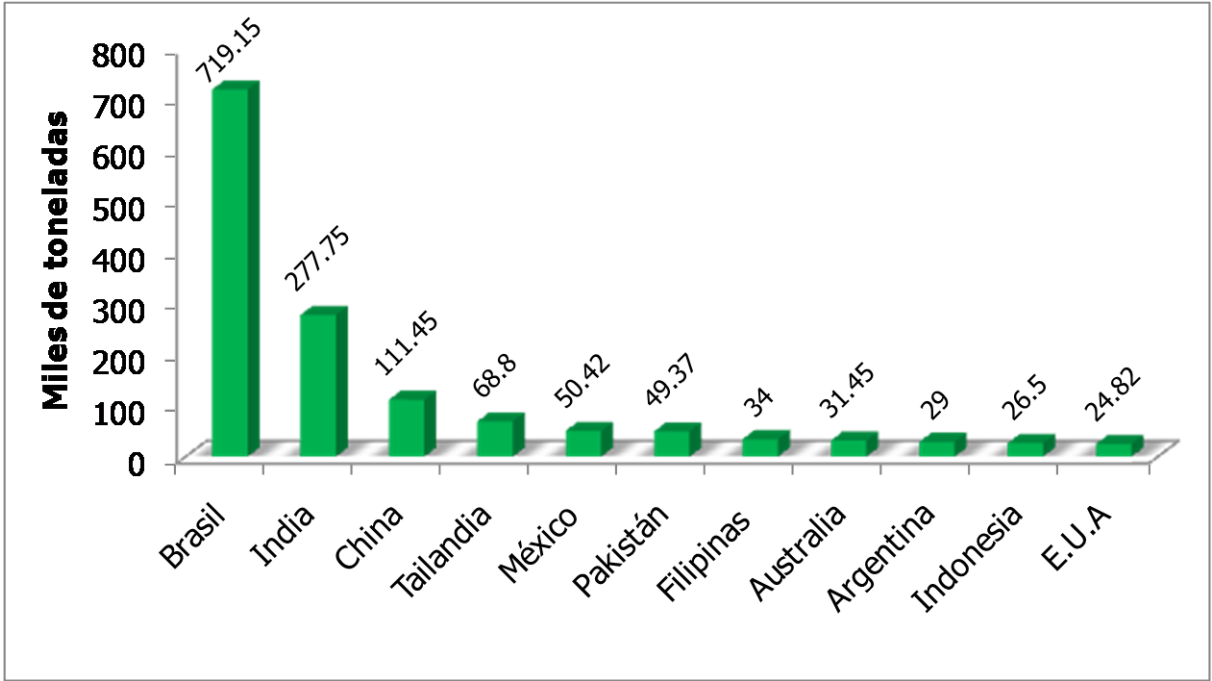


Figura 1. Principales países productores de caña de azúcar por volumen de la producción, datos del año 2010.

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT. <http://faostat.fao.org>.

Rendimientos en campo

Para el ciclo 2009/2010 países con menores extensiones de tierra fueron los que presentan los mayores rendimientos en los campos cañeros, entre ellos destacan: Perú con 128.85 toneladas por hectárea, Colombia con 113 t/h, Guatemala 99.8 t/h, Egipto 99.1 t/h, y el lugar 15 ocupado por México con rendimientos de 66.93 t/h, por debajo del promedio mundial que se ubica en 77.7 t/h. (SE, 2012)

En el caso de la agroindustria azucarera mexicana, y su posicionamiento competitivo medido por el rendimiento en campo se puede percibir un rezago importante con respecto a otros países. La superficie sembrada y cosechada de caña de azúcar, supera ampliamente a los países situados en los primeros lugares, pero su rendimiento y extracción de sacarosa es muy inferior.

Cuadro 1. Superficie cosechada, sembrada y rendimientos de la azúcar (t/h), 2009/10

País	Superficie sembrada (miles de hectáreas)	Superficie cosechada (miles de hectáreas)	Superficie Cosechada/ Sembrada	Total caña molida (miles toneladas)	Rendimientos (%)	Caña molida para azúcar	Caña molida para alcohol
Perú	82	78	95.1%	10,050	128.85	10,050	
Colombia	202	185	91.6%	21,000	113.51	17,300	3,700
Guatemala	220	220	100.0%	21,955	99.8	21,455	500
Egipto	112	111	99.1%	11,000	99.1	11,000	
Suazilandia	53	51	96.2%	5,044	98.9	5,044	
Nicaragua	67	67	100.0%	6,000	89.55	4,000	2,000
Australia		365		30,000	82.19	30,000	
Indonesia	350	340	97.1%	26,600	78.24	26,600	
EE.UU.	364	340	93.4%	25,841	76	25,841	
El Salvador	63	61	96.8%	4,628	75.87	4,628	
Ecuador	75	60	80.0%	4,500	75	4,500	
Brasil	8,700	8,050	92.5%	603,000	74.91	262,300	340,700
Costa Rica	52	50	96.2%	3,500	70	3,500	
China	1,709	1,709	100.0%	115,587	67.63	115,587	
México	744	648	87.1%	43,370	66.93	43,370	
Argentina	322	310	96.3%	20,660	66.65	20,260	400
India	4,180	4,180	100.0%	277,800	66.46	190,800	87,000
Tailandia	1,055	1,035	98.1%	68,700	66.38	68,500	200
Zimbabwe	38	36	94.7%	2,338	64.94	2,338	
Nigeria	30	9	30.0%	575	63.89	575	
Suráfrica	391	292	74.7%	18,655	63.89	18,655	
Filipinas	395	390	98.7%	19,500	50	19,500	
Pakistán	1,020	1,020	100.0%	50,000	49.02	50,000	

Fuente: (USDA, 2011). <http://www.ers.usda.gov/Briefing/Sugar/>

2.4 SITUACIÓN NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA

Los campos cañeros se encuentran distribuidos en 15 estados de la República: Campeche, Chiapas, Colima, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz (CP y FUNPROVER, 2003). En la figura 2 se muestran los principales estados productores de caña de azúcar, los cuales son: Veracruz que tiene el 36 % del total nacional, Jalisco 13 %; Chiapas 6 %, San Luis Potosí 6%, Oaxaca 5 % y Nayarit 4% (SIAP, 2012).

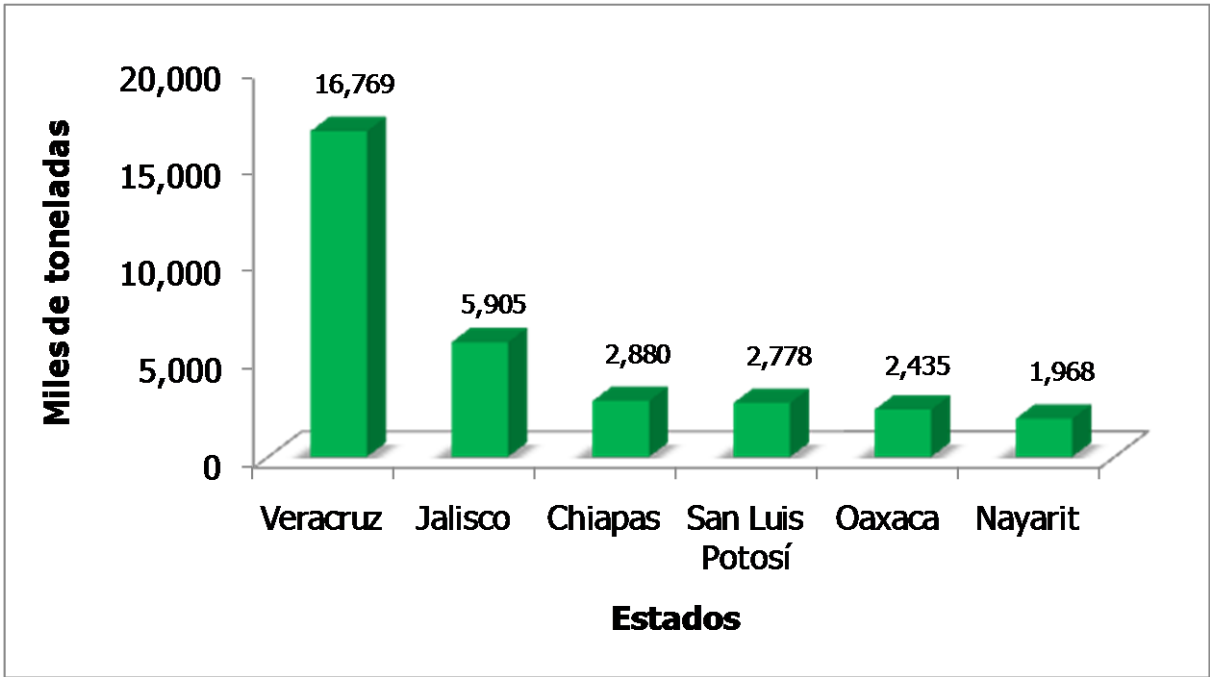


Figura 2. Principales estados productores de caña de azúcar por volumen de producción, datos del año 2012.

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP/INFOcaña. <http://www.siap.gob.mx>.

2.4.1 PRODUCCIÓN NACIONAL DE CAÑA DE AZÚCAR

En la zafra 2011-2012, la gramínea se procesó en 54 ingenios, con un rendimiento en fábrica promedio de 10.92% (*Idem*). En la figura 3 se muestran los principales ingenios que destacaron por volumen de caña molida bruta.

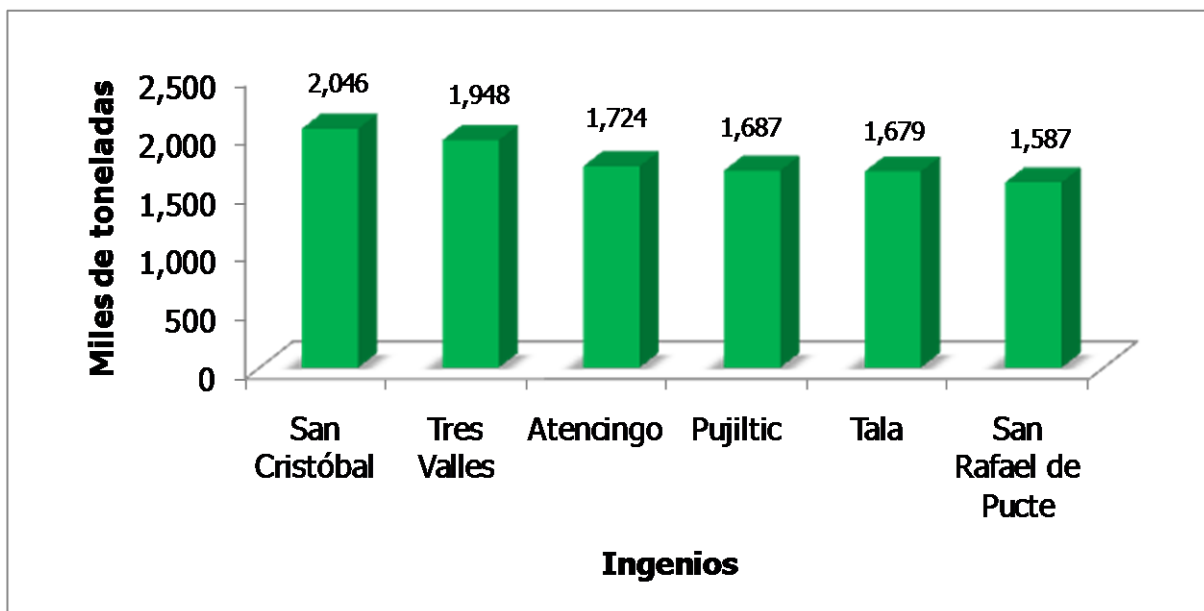


Figura 3. Principales ingenios por volumen de caña molida bruta para la zafra 2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP/INFOcaña. <http://www.siap.gob.mx>

La agroindustria cañera genera 400 mil empleos directos, distribuidos en las figuras de productores primarios, jornaleros, transportistas, almacenistas, comercializadores, obreros, empleados de confianza y los propios empresarios o funcionarios del gobierno. La mayor proporción de los empleos directos se ubican en el ámbito rural, 74%. Se estima que más de 3 millones de personas dependen directa o indirectamente de la agroindustria cañera (CP y FUNPROVER, 2003).

La importancia de la caña de azúcar en el sector agrícola durante el periodo 2000-2011, fue de 18 mil 550 millones de pesos, y en 2011 su valor máximo es de 29 mil 051 millones de pesos. La superficie cosechada ascendió a 673 mil hectáreas en la zafra 2010/11, participando con el 3.3% del total nacional en el año agrícola 2010; en ese periodo se produjeron 44 millones 131 mil 570 toneladas que fueron transformadas en azúcar y alcohol (CONADESUCA, 2011).

La industria azucarera nacional está conformada actualmente por 57 ingenios, de los cuáles 54 están en operación, ingenios pertenecientes a 15 entidades de la República mexicana, asentados en 227 municipios con una población total que asciende a 12 millones de habitantes. El estado de Veracruz, concentra el mayor número con 22 ingenios, y es el principal productor de azúcar del país con 1.8

millones de toneladas (36.7% del total nacional) producidas en el ciclo 2010/11.
(*Idem*)

Cuadro 2. Aspectos socioeconómicos de la industria azucarera, 2011

Concepto	Cantidad
Estados	15
Municipios	227
Población de los municipios	12 millones
Superficie industrializada	664000 (ha)
Ingenios	54
Valor de la producción de azúcar	27000 (mdp)
Valor de la caña de azúcar	19133 (mdp)
Porcentaje del valor del sector primario	11.6%
Porcentaje del PIB manufacturero	2.5%

Fuente: CONADESUCA, 2011

Conforme a la Cámara Nacional de las Industrias Azucareras y Alcohólera (CNIAA), esta agroindustria proporciona alrededor de 930 mil empleos directos y aproximadamente 2.2 millones de empleos indirectos, y es considerada una actividad importante no sólo por el alto impacto social que representa, sino por su importante impacto económico con un estimado de producción de 27 mil millones de pesos anuales, y una derrama económica al campo que asciende a alrededor de 19 mil millones de pesos.¹ Según el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), representa el 0.4% del PIB nacional, el 11.6% del PIB primario, y 2.5% del PIB manufacturero.

¹ Información de la Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcohólera (CNIAA).

Cuadro 3. Empleo en la industria azucarera (miles), 2011

Concepto	Número
Productores cañeros	164
Jornaleros agrícolas	138
Cortadores de caña	68
Transportistas de caña	34
Obreros (ingenios)	36
Subtotal	440
Trabajadores en la industria consumidora	490
Empleos directos	930
Empleos indirectos	1270
Total de empleos	2200

Fuente: CNIAA, 2011

Sin embargo, los bajos índices de competitividad y altos niveles de costos asociados a la industria azucarera han propiciado que la producción de azúcar sea una actividad tradicionalmente protegida, y que entre otras cosas, fomente la subsistencia de ingenios azucareros rezagados tecnológicamente, con altos costos de transformación, y deficiencias en su escala de producción. Por su parte, los campos cañeros dedicados a esta actividad se caracterizan por su gran fragmentación, baja productividad y altos costos de cultivo.

Esto último, ha conducido a la industria azucarera a enfrentar problemas estructurales como la pérdida en la capacidad para aprovechar sus recursos, articular sus eslabones de transformación, y con ello potenciar su desarrollo. Asimismo, la falta de un adecuado marco normativo y la falta de mejores acciones de política para impulsar su crecimiento han deprimido la actividad azucarera en el país (SE, 2012).

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1 LOCALIZACIÓN

La presente investigación se realizó con datos de los municipios que conforman el Estado de Morelos, con la finalidad de analizar el impacto socioeconómico de la producción de caña de azúcar en dicho estado.

Ubicación

Morelos, se localiza al centro del territorio nacional. Colinda al norte con el Distrito Federal, al noreste y noroeste con el estado de México, al sur con el estado de Guerrero y al oriente con el estado de Puebla. Está situado geográficamente entre los paralelos 18°22'5" y 19°07'10" de latitud norte y 93°37'08" y 99°30'08" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.



Figura 4. Mapa de México

Fuente: Gobierno del Estado de Morelos en www2.morelos.gob.mx/portal/

Extensión

La superficie del estado es de 4,958 kilómetros cuadrados, cifra que representa el 0.25 por ciento del total nacional, ocupando el 30º lugar con relación a los demás estados.

El estado se encuentra conformado por 33 municipios los cuales, para fines de ordenamiento y planeación del desarrollo urbano y económico de la entidad, se han dividido en 7 regiones con municipios colindantes y con similares características de desarrollo.

Región Valle de Cuahunahuac: Cuernavaca, Temixco, Emiliano Zapata, Jiutepec y Xochitepec.

Región Altos de Morelos: Huitzilac, Tepoztlán, Tlalnepantla y Totolapan.

Región Tierra Grande: Atlatlahucan, Ayala, Cuautla, Tlayacapan, Yautepec y Yecapixtla.

Región del Volcán: Ocuituco, Temoac, Tetela del Volcán y Zacualpan de Amilpas .

Región Sureste: Axochiapan, Jantetelco, Jonacatepec y Tepalcingo.

Región Valles Cañeros: Amacuzac, Jojutla, Puente de Ixtla, Tlaltizapan, Tlaquiltenango y Zacatepec de Hidalgo.

Región Poniente: Coatlán del Río, Mazatepec, Miacatlán y Tetecala.

Climas y regiones geográficas

El territorio morelense se encuentra dentro de dos provincias fisiográficas: el eje neovolcánico al norte, la otra provincia es la Depresión del Balsas.

Ubicado en un entorno más amplio, Morelos se encuentra en la parte más alta de la Cuenca del Río Balsas, la cual limita al norte con la sierra Ajusco - Chichinautzin y el volcán Popocatepetl. Desde ahí hacia el sur, se inicia un suave pero continuo descenso, interrumpido por las sierras de Tlaltizapan y Yautepec en el centro del estado y por la de Huautla en el extremo sur.

Los fuertes contrastes de clima y vegetación conforme disminuye la altitud permiten disfrutar dentro de los límites del estado paisajes tan distintos como el pastizal de alta montaña y nieves perpetuas en el volcán Popocatepetl en el norte, hasta la selva baja caducifolia en el sur. En general predomina un clima húmedo y semicálido en Cuernavaca, Tepoztlán, Oaxtepec y Yautepec.

El clima que predomina es el cálido subhúmedo ya que se presenta en el 87 % de la superficie del estado, el 11% está representado por el clima templado húmedo,

localizado en la parte norte del estado, el 2% está representado por clima templado subhúmedo, el cual se localiza hacia la parte noreste y también se presenta una pequeña zona con clima frío.

La temperatura media anual del estado es de 21.5 °C, la temperatura mínima promedio es de 10 °C que se presenta en el mes de enero y la máxima promedio es alrededor de 32 °C se presenta en los meses de abril y mayo.

Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a octubre, la precipitación media del estado es alrededor de 900 mm anuales.

El clima cálido subhúmedo del estado favorece el cultivo de: **caña de azúcar**, arroz, sorgo, maíz, jitomate, algodón, cacahuate, cebolla y frijol, entre otros; sus frutos son: melón, mango, limón agrio, papaya y plátano. Como producto de exportación se encuentran las flores y plantas de ornato, orquídeas, nochebuenas, rosas, claveles y geranios.

Población

Según los datos que arrojó el II Censo de Población y Vivienda realizado por el (INEGI) con fecha censal del 12 de junio de 2010, el estado de Morelos contaba hasta ese año con un total de 1 777 227 habitantes, de dicha cantidad, 858 588 eran hombres y 918 639 eran mujeres. La tasa de crecimiento anual para la entidad durante el período 2005-2010 fue del 2.0%.

Economía

Morelos cuenta con 63 686 unidades económicas, el 2.1% del país. Emplea 230 715 personas, el 1.4% del personal ocupado de México. Del total del personal ocupado en la entidad, el 56.4% (130 154) son hombres y el 43.6% (100 561) son mujeres. Las remuneraciones que recibe anualmente en promedio cada trabajador en Morelos son de \$67 834, inferiores al promedio nacional de \$79 551.

En Morelos destacan los servicios no financieros, la industria manufacturera, el comercio, los servicios turísticos, el transporte y comunicaciones; así como la agricultura, destacando el cultivo de **caña de azúcar** desde la época colonial, el maíz, frijol, arroz, cebolla, jitomate, tomate de cáscara y calabaza. En las zonas altas y templadas del estado se cultiva papa, avena, haba y frutales propios de este clima, como pera, manzana, durazno y otros. Además, la floricultura ha ganado espacio

como actividad económica, al igual que el cultivo de nopal, localizado en el centro norte del estado.

En el aspecto industrial, el estado se ha desarrollado en gran medida durante la segunda mitad del siglo XX, a partir de una extensa red carretera, ferroviaria y de diversos medios de comunicación.

Cuenta con el CIVAC (Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca) ubicado al oriente de la capital estatal y el PINC (Parque Industrial de Cuautla), al sureste de esta ciudad. Los establecimientos industriales corresponden al ramo químico, farmacéutico, metal-mecánico, automotriz y textil. Existe también un nuevo parque industrial en el municipio de Emiliano Zapata denominado Ciudad de la confección, donde se asientan empresas del sector textil de la rama de la confección².

3.2 CLASIFICACIÓN

Considerando los treinta y tres municipios que conforman el Estado de Morelos, se clasificaron en tres grupos como se ve en la Figura (6).

a. Municipios **no productores de caña** de azúcar (**Grupo 1**)

Este grupo está conformado por los municipios de Atlatlahucan, Coatlán del Río, Cuernavaca, Huitzilac, Jiutepec, Jonacatepec, Ocuituco, Temixco, Temoac, Tepoztlán, Tétela del Volcán, Tlalnepantla y Zacualpan de Amilpas.

b. Municipios productores de caña de azúcar que abastecen al Ingenio Emiliano Zapata (**Grupo 2**)

Los municipios que se encuentran dentro de este grupo son: Amacuzac, Jaltetenco, Jojutla, Mazatepec, Miacatlan, Puente de Ixtla, Tetecala, Tlaltizapan, Tlaquiltenango, Xochitepec, Zacatepec y Zapata.

c. Municipios productores de caña de azúcar que abastecen al Ingenio Casasano (**Grupo 3**)

Conformado por los municipios de Axochiapan, Ayala, Cuautla, Tepalcingo, Tlayacapan, Totolapan, Yautepec y Yecapixtla.

² Gobierno del Estado de Morelos



Figura 5. Mapa de clasificación de los municipios del estado de Morelos

Fuente: Elaboración propia basada en INEGI Marco Geoestadístico Municipal 2005, consultado en www.cuentame.inegi.org.mx

3.3 DEFINICIÓN DE VARIABLES

Se identificaron las variables utilizadas para evaluar el nivel de desarrollo de los municipios productores de caña de azúcar.

Para el caso de todos los componentes del Índice de Desarrollo Humano, estos valores se obtuvieron de las estadísticas de la Oficina Nacional de Desarrollo Humano (ONDH) PNDU-MÉXICO.

Los valores correspondientes al índice de marginación para cada uno de los municipios se tomaron del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2010).

3.3.1 Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El **índice de desarrollo humano (IDH)** es un indicador del desarrollo humano por país, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se basa en un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno.

Parámetros del índice de desarrollo humano

Salud: medida según la esperanza de vida al nacer.

Educación: medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior, así como los años de duración de la educación obligatoria .

Riqueza: medido por el PIB per cápita PPA en dólares internacionales

Fórmula para calcular el IDH

$$IDH = \frac{(\text{Índice de salud} + \text{Índice de educación} + \text{Índice de ingreso})}{3}$$

3

3.3.1.1 ESPERANZA DE VIDA

La esperanza de vida al nacer es una estimación del promedio de años que viviría un grupo de personas nacidas el mismo año si los movimientos en la tasa de mortalidad de la región evaluada se mantuvieran constantes. Es uno de los indicadores de la calidad de vida más comunes, aunque resulta difícil de medir.

Algunos economistas han propuesto usarlo para medir el retorno de la inversión en el capital humano de una región por organismos o instituciones internacionales.

La definición de esperanza de vida del PNUD es la siguiente: "Años que un recién nacido puede esperar vivir si los patrones de mortalidad por edades imperantes en el momento de su nacimiento siguieran siendo los mismos a lo largo de toda su vida".³

Medición

Usualmente se toma como esperanza de vida la edad promedio de fallecimiento, valor que no es exactamente la esperanza de vida. Cuando no existen estadísticas precisas de fallecimiento para una región concreta puede usarse el porcentaje de personas por encima de una cierta edad, etc. Todos esos valores son aproximaciones posibles al valor de la esperanza de vida al nacer. Específicamente para el caso de México se toma el valor de la tasa de mortalidad infantil.

3.3.1.1.1 TASA DE MORTALIDAD INFANTIL

La mortalidad infantil es un indicador demográfico que señala el número de defunciones de niños en una población de cada mil nacimientos vivos registrados, durante el primer año de su vida. Aunque la tasa de mortalidad infantil se mide sobre los niños menores de 1 año, también se ha medido algunas veces en niños menores de 5 años. La consideración del primer año de vida para establecer el indicador de la mortalidad infantil se debe a que el primer año de vida es el más crítico en la supervivencia del ser humano: cuando se sobrepasa el primer cumpleaños, las probabilidades de supervivencia aumentan drásticamente. Se trata de un indicador relacionado directamente con los niveles de pobreza y de calidad de la sanidad gratuita (a mayor pobreza o menor calidad sanitaria, mayor índice de mortalidad infantil) y constituye el objeto de uno de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

Tasa de mortalidad infantil = (Defunciones niños <1 año/ Total de nacidos al año) x 1000

Para esta investigación se tomó la tasa de mortalidad infantil del Consejo Nacional de Población (CONAPO). "Tasa de mortalidad infantil por municipio". Base de datos

³ Indicadores internacionales de Desarrollo Humano

proporcionada por el Consejo Nacional de Población a la Oficina Nacional de Desarrollo Humano.

3.3.1.2 ÍNDICE DE SALUD

López Calva. *et. al* (2004). Para el cálculo de esta dimensión, el PNUD utiliza como indicador la esperanza de vida al nacer. Sin embargo, el algoritmo para obtener esta variable está diseñado para grandes grupos de población, por lo que no es posible contar con este dato para el ámbito municipal. La tasa de mortalidad infantil es un indicador altamente correlacionado con la esperanza de vida al nacer, por lo que resulta pertinente para el cálculo de la dimensión de salud en el ámbito municipal. A partir de las tasas de mortalidad infantil publicadas por la (CONAPO, 2010) se calcula la tasa de supervivencia infantil (*SI*) como complemento de la mortalidad infantil:

$$\text{Supervivencia Infantil}_i = 1 - \frac{tmi_i}{1000}$$

$$\text{donde } tmi_i = \frac{D_i}{B_i} \times 1000$$

Notación:

tmi_i : Tasa de mortalidad infantil en el municipio *i*

D_i : Número de defunciones de niños menores de un año en el municipio *i*

B_i : Número de nacidos vivos en el municipio *i*

A partir de dicha tasa se genera el índice de supervivencia infantil (*ISI*), mediante el procedimiento que se describe a continuación. Como primer paso es necesario obtener los valores máximos y mínimos de comparación para la construcción del índice. Existe consenso en que Japón presenta el valor máximo histórico observado de supervivencia infantil (0.997).⁴ En el caso del valor mínimo, éste se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$IEV_{nac} = \frac{SI_{max} - SI_{min}}{SI_{max} - SI_{min}}$$

⁴ Dato estimado a partir de la tasa de mortalidad infantil de Japón, tomada de las estadísticas de las metas del milenio, indicadores de los objetivos de desarrollo del milenio.

http://millenniumindicators.un.org/unsd/mispa/mi_series_results.aspx?rowID=562&fID=r5&cgID

Donde:

IEV_{nac} : es el índice de esperanza de vida a nivel nacional.

SI_{nac} : es el valor correspondiente a la tasa de supervivencia infantil a nivel nacional obtenido como el promedio ponderado por población de la supervivencia infantil de todos los municipios del país.

SI_{max} : es el valor correspondiente al máximo histórico observado.

SI_{min} : es el valor mínimo de supervivencia infantil.

Despejando SI_{min} de la expresión anterior se obtiene el valor mínimo de referencia de la supervivencia infantil. El índice de supervivencia infantil calculado corresponde al componente de salud en el índice de Desarrollo Humano Municipal IDHM. Siguiendo el procedimiento oficial, el índice de supervivencia infantil (ISI) se obtiene para cada municipio según la siguiente expresión⁵:

$$ISI_i = \frac{SI_i - SI_{min}}{SI_{max} - SI_{min}}$$

Donde:

SI_i : es la supervivencia infantil del municipio i .

SI_{min} : es el valor mínimo de referencia obtenido; y

SI_{max} : es el valor máximo de referencia.

3.3.1.3 TASA DE ALFABETIZACIÓN

El **índice o tasa de alfabetización** es el porcentaje de la población que sabe leer o escribir después de determinada edad. No existe una convención internacional acerca de la edad a tomar en cuenta ni el nivel cualitativo de lectura o escritura. La alfabetización es uno de los principales indicadores utilizados para la medición del IDH. La mayor parte de los artículos que hacen referencia a este indicador se basan en el método utilizado por el CIA The World Factbook, el cual hace la medición a partir de los 15 años de edad.

$$tasa\ de\ alfabetización = \frac{población\ alfabetizada}{población\ de\ 15\ años\ y\ más} \times 100$$

⁵ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/México
Oficina Nacional de Desarrollo Humano, Índice de Desarrollo Humano Municipal en México

Ambos indicadores, para cada municipio, obtenidos de los tabulados básicos del INEGI del Censo General de Población y vivienda.

3.3.1.4 TASA DE ASISTENCIA ESCOLAR

Porcentaje de la población de (6 a 24 años de edad) que, asiste a la escuela.

Es una medida de la atención educativa a la población con edades normativas para asistir a primaria, secundaria, media superior y superior. Representa cuántos niños/niñas, con edades normativas correspondientes a estos niveles, asisten a la escuela de cada cien en esos grupos de edad. La asistencia escolar, captada a través de los censos y conteos intercensales, permite obtener medidas de cobertura neta alternativas a las que se obtienen de las estadísticas educativas de matrícula. El indicador tiene la ventaja de que las cifras con que se calcula provienen de la misma fuente. El complemento del indicador es la tasa de inasistencia escolar⁶.

$$\text{tasa de asistencia escolar} = \frac{\text{población entre 6 y 24 años que asisten a la escuela}}{\text{población entre 6 y 24 años}} \times 100$$

3.3.1.5 ÍNDICE DE EDUCACIÓN

El índice de educación⁷ mide el progreso relativo de un país en materia de alfabetización de adultos y matriculación bruta combinada en educación primaria, secundaria y terciaria. Para hacer el cálculo del índice de educación municipal, en primer lugar, se calcula la tasa de alfabetización y la tasa de asistencia escolar. Luego, se combinan ambas tasas para crear el índice de educación, en el que se otorga una ponderación de dos terceras partes a la tasa de alfabetización y una tercera parte a la tasa de asistencia escolar.

$$\text{Índice de educación} = [2/3 (\text{tasa de alfabetización de adultos}) + 1/3 (\text{tasa de asistencia escolar})]/100$$

⁶ Cálculos de la Oficina Nacional de Desarrollo Humano (ONDH) con base en INEGI

⁷ *Idem*

3.3.1.6 INGRESO PER CÁPITA

La *renta per cápita*, *PIB/PBI per cápita* o *ingreso per cápita*, es la relación que hay entre el PIB (producto interno bruto), y la cantidad de habitantes de un país. Para conseguirlo, hay que dividir el PIB de un país entre su población.

Es un indicador comúnmente usado para estimar la riqueza económica de un país. Numerosas evidencias muestran que la renta per cápita está positivamente correlacionada con la calidad de vida de los habitantes de un país. Esto es especialmente cierto cuando la renta no supera un cierto umbral; sin embargo, para países de mayor renta la correlación entre calidad de vida y renta per cápita se va perdiendo (Inglehart, 2001). Es decir, en países muy pobres un incremento del PIB en general supone un aumento del bienestar general de la población, especialmente si la distribución de la renta no es muy desigual. Sin embargo, en los países de renta más alta existe menos relación entre los indicadores de salud, educación y satisfacción general manifestada por los encuestados y el PIB, de ahí que el PIB tenga una utilidad limitada para medir el bienestar de la población.

Para el Estado de Morelos se tomó el ingreso per cápita anual, ajustado a cuentas nacionales (dólares PPC).

3.3.1.7 ÍNDICE DE INGRESO

Debido a que no se dispone de información sobre el Producto Interno Bruto per cápita (PIB) a nivel municipal, se realizó una imputación del ingreso de los hogares de cada municipio empleando el concepto de Ingreso Corriente Total per cápita neto de transferencias (INTPC) de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) anualizado y ajustado a cuentas nacionales.

Para describir este procedimiento considérese. En una primera etapa se estima el ingreso de los hogares con periodicidad mensual empleando la ENIGH. A continuación se obtiene una estimación del ingreso municipal mediante un proceso de imputación al Censo General de Población y Vivienda siguiendo la metodología desarrollada por Elbers, Lanjouw y Lanjouw (2003).

Para anualizar el ingreso estimado y expresarlo como ingreso municipal se multiplica por la población respectiva en cada municipio y se multiplica por doce que son los meses que tiene un año. Posteriormente el ingreso municipal se ajusta al PIB

nacional de manera que la suma del ingreso municipal anual de todos los municipios sea igual al PIB nacional del año correspondiente. Para expresar el ingreso municipal en términos per cápita se divide entre la población de cada municipio; por último se aplica un factor de conversión a términos de Paridad de Poder de Compra en dólares estadounidenses (Dólares estadounidenses PPC) publicado por el Banco Mundial en World Development Indicators.

$$\text{Índice de ingreso} = \frac{\log(\text{Ingreso promedio municipal}) - \log(\text{Ingreso}_{\min})}{\log(\text{Ingreso}_{\max}) - \log(\text{Ingreso}_{\min})}$$

3.3.1.8 ÍNDICE DE GINI

De acuerdo con González, *et al.* (2010). El **Coefficiente de Gini** es una medida de la desigualdad ideada por el estadístico italiano Corrado Gini.

Normalmente se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos, dentro de un país, pero puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual.

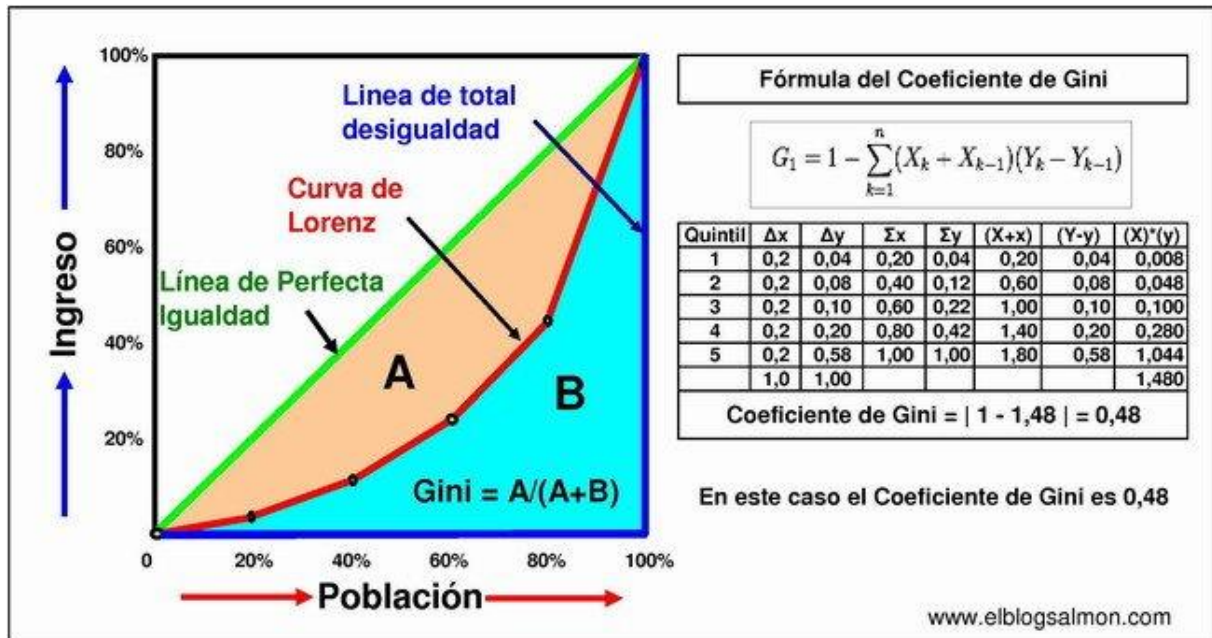
El coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y donde el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno).

El **índice de Gini** es el coeficiente de Gini expresado en porcentaje, y es igual al coeficiente de Gini multiplicado por 100.

Aunque el coeficiente de Gini se utiliza sobre todo para medir la desigualdad en los ingresos, también puede utilizarse para medir la desigualdad en la riqueza. Este uso requiere que nadie disponga de una riqueza neta negativa.

El Coeficiente de Gini se basa en la Curva de Lorenz, que es una representación gráfica de una función de distribución acumulada, y se define matemáticamente como la proporción acumulada de los ingresos totales (eje y), que obtienen las proporciones acumuladas de la población (eje x). La línea diagonal representa la igualdad perfecta de los ingresos: todos reciben la misma renta (el 20% de la población recibe el 20% de los ingresos; el 40% de la población el 40% de los ingresos, etc). En la situación de máxima igualdad o equidad distributiva, el Coeficiente de Gini es igual a cero (el área A desaparece): a medida que aumenta la

desigualdad, el Coeficiente de Gini se acerca al valor de 1. Este coeficiente puede ser considerado como la proporción entre la zona que se encuentra entre la línea de la igualdad y la curva de Lorenz (marcada con "A" en el diagrama) sobre el área total bajo la línea de igualdad. Es decir, $G = A / (A + B)$. También es igual a A^2 , dado que $A + B = 0,5$.



Fuente: <http://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economi/coeficiente-de-gini>

El Coeficiente de Gini se calcula como el cociente entre el área comprendida entre la diagonal de perfecta igualdad y la Curva de Lorenz (área A en el gráfico, sobre el área A+B). A medida que mejora la equidad el área A disminuye y la Curva de Lorenz (línea roja) se acerca a la diagonal de 45% (línea verde). Si la Curva de Lorenz se aleja de la diagonal, aumenta la desigualdad a la misma velocidad que aumenta el área "A". Si la desigualdad es total, el área B desaparece y queda sólo el área A, lo que indica que una sola familia se queda con el total de los ingresos (línea azul). En el ejemplo de la gráfica el primer quintil (20% de la población) se queda con el 4% del ingreso; el 40% de la población, con el 12% (aumenta un 8% en relación al primero), el 60% con el 22% del ingreso y el 80% de la población con el 42% del ingreso acumulado. En este caso el Coeficiente de Gini es 0,48.

3.3.2 ÍNDICE DE MARGINACIÓN

El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar localidades del país según el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas y la carencia de bienes. Así, el índice de marginación que aquí se presenta, contribuye a mostrar las disparidades territoriales que existen entre las localidades del país y da cuenta de las relaciones existentes con el nivel de marginación de las entidades federativas y municipios.

El índice de marginación es el resultado de una estimación por componentes principales de cuatro dimensiones y nueve indicadores: educación (analfabetismo y población sin primaria completa); vivienda (ocupantes en viviendas sin agua entubada, sin drenaje ni servicio sanitario, con piso de tierra, sin energía eléctrica y hacinamiento); ingreso (población ocupada que gana hasta dos salarios mínimos); y distribución de la población (población en localidades con menos de 5 mil habitantes). Este índice se construye con indicadores socioeconómicos que dan cuenta de la exclusión social, cada uno de los cuales toma valores entre [0,100], esto es: cero cuando ninguno de los habitantes de alguna unidad de análisis sufre la privación que refiere el indicador y cien cuando todos los habitantes padecen dicha forma de exclusión social. Por lo tanto, el índice de marginación resulta un buen indicador del nivel relativo de privación en el que se encuentran importantes contingentes de población en cada entidad federativa o municipio. (Ver anexo A “Metodología del cálculo del Índice de Marginación”).

3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.4.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

La parte más antigua de la estadística está integrada por un conjunto de técnicas para la organización, presentación gráfica y cálculo de cantidades “representativas” de un grupo de datos. Esta parte de la estadística recibe el nombre de Estadística Descriptiva (Infante, 2010).

Cuando se estudia el comportamiento de una variable hay que distinguir los siguientes conceptos:

Individuo: cualquier elemento que porte información sobre el fenómeno que se estudia. Así, si estudiamos el índice de ingreso los municipios que integran el Estado de Morelos, cada municipio es un individuo.

Población: conjunto de todos los individuos (personas, objetos, animales, ciudades, precios) que porten información sobre el fenómeno que se estudia. Por ejemplo, si estudiamos el índice de marginación en una entidad, la población será el total de los índices de marginación de dicha entidad.

Muestra: subconjunto que seleccionamos de la población. Así, si se estudia el precio de la vivienda de una ciudad, lo normal será no recoger información sobre todas las viviendas de la ciudad (sería una labor muy compleja), sino que se suele seleccionar un subgrupo (muestra) que se entienda que es suficientemente representativo.

Las medidas de posición nos facilitan información sobre la serie de datos que estamos analizando. Estas medidas permiten conocer diversas características de esta serie de datos.

Las medidas de tendencia son de dos tipos: medidas de tendencia central las cuales informan sobre los valores medios de la serie de datos y las medidas de dispersión que informan sobre cómo se distribuye el resto de los valores de la serie.

a) Medidas de tendencia central

Las principales medidas de tendencia central son:

Media (\bar{x}): es el valor medio ponderado de la serie de datos. Se pueden calcular diversos tipos de media, siendo la más utilizada la media aritmética ó promedio que corresponde a la sumatoria de todos los valores dividida por el total de datos de la muestra.

- Mediana (Me): es el valor de la serie de datos que se sitúa justamente en el centro de la muestra (un 50% de valores son inferiores y otro 50% son superiores). No presentan el problema de estar influido por los valores extremos, pero en cambio no utiliza en su cálculo toda la información de la serie de datos (no pondera cada valor por el número de veces que se ha repetido).
- Moda (μ_0): es el valor que más se repite en el conjunto de datos.

b) Medidas de dispersión

Dentro de las fundamentales medidas de dispersión están:

- Varianza (S^2): Mide la distancia existente entre los valores de la serie y la media. Se calcula como la sumatoria de las diferencias al cuadrado entre cada valor y la media, la sumatoria obtenida se multiplica por el cociente de uno entre el tamaño de la muestra.

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

La varianza siempre será mayor que cero. Mientras más se aproxima a cero, más concentrados están los valores de la serie alrededor de la media. Por el contrario, mientras mayor sea la varianza, más dispersos están.

- Desviación estándar (S): Se calcula como la raíz cuadrada de la varianza.

$$S = \sqrt{S^2}$$

- Coeficiente de variación (CV): es una medida de la dispersión relativa de un conjunto de datos, que se obtiene dividiendo la desviación estándar del conjunto entre su media aritmética.

$$CV = \frac{S}{\bar{X}}$$

3.4.2 ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuando se desea comprobar si los valores de una característica que es posible cuantificar (como podría ser el ingreso o la población, entre otras) difieren al agruparlas en dos o más grupos (por ejemplo según actividad, o género) hablaremos de comparación de medias.

La comparación de medias en un sentido más general, abarca la comparación de los valores medios de una variable que se puede resumir en dos o más categorías.

Existen varias pruebas estadísticas que permiten comparar las medias de una variable entre dos o más grupos. Cada una de estas pruebas ha sido diseñada para poder ser aplicada cuando se cumplen una serie de supuestos necesarios, bajo diferentes condiciones de aplicación.

El análisis de varianza (ANOVA) es el más indicado para comparar las medias de una característica entre dos o más grupos. Debido a que resulta conveniente cuando deseamos comparar las medias entre dos o más grupos (Anderson, 1958).

Como sabemos, en toda prueba existe una hipótesis nula que es normalmente la igualdad de medias, frente a la hipótesis alternativa, que engloba la existencia de un rasgo diferencial entre las medias, es decir, no son iguales.

Esta prueba podemos denominarla como la prueba de contraste de medias general para dos o más grupos.

Más explícitamente, supongamos que deseamos comparar las medias de k grupos entre sí ($k \geq 2$) en una muestra de tamaño n , para ello asumimos que se trata de k muestras aleatorias, independientes entre sí y extraídas de la misma población normal.

Los resultados de una prueba ANOVA (Analysis of Variance) con un p -valor asociado menor a 0.1, indica variabilidad entre las medias de los grupos comparados considerando que estamos tomando un $\alpha=0.1$, es decir un nivel de confiabilidad del 90%.

Definición de grupos

G₁: Grupo integrado por todos los municipios no productores de caña de azúcar

G₂: Grupo conformado por los municipios productores de caña de azúcar que abastecen al ingenio Emiliano Zapata

G₃: Grupo compuesto por los municipios productores que suministran al ingenio casasano.

Para el análisis comparativo de medias se formaron las siguientes parejas de contraste:

G₁ vs G₂

Donde la H_0 : $\mu_{G_1} = \mu_{G_2}$

Donde la H_1 : $\mu_{G_1} \neq \mu_{G_2}$

G₁ vs G₃

Donde la H_0 : $\mu_{G_1} = \mu_{G_3}$

Donde la H_1 : $\mu_{G_1} \neq \mu_{G_3}$

En ambos casos se espera rechazar H_0 partiendo del hecho de que las condiciones de vida en municipios sin producción de caña de azúcar, son diferentes a los municipios productores.

G₂ vs G₃

Donde la H₀: $\mu_{G_2} = \mu_{G_3}$

Donde la H₁: $\mu_{G_2} \neq \mu_{G_3}$

En este caso se espera rechazar H₁ basados en que las condiciones de vida en ambos grupos productores de caña de azúcar deben ser iguales independientemente de a qué ingenio provee cada uno.

También se determinó el comportamiento de las gráficas de cada una de las variables respuesta comparando los tres grupos en un solo plano para cotejar sus diferencias y/o similitudes.

De igual manera se realizó un análisis de correlación de Pearson, para establecer la relación entre las variables respuestas.

A efecto de analizar los datos, se usaron el procedimiento ANOVA (Proc ANOVA), así como el procedimiento (Proc Corr) del paquete computacional Statical Analysis System versión 9.0

Las variables respuesta evaluadas se indican en el cuadro 4.

Cuadro 4. Variables respuesta evaluadas

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO
Tasa de mortalidad infantil
Índice de salud
Tasa de asistencia escolar
Índice de educación
Tasa de alfabetización
Ingreso per cápita
Índice de ingreso
Índice de Gini
ÍNDICE DE MARGINACIÓN

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentan y discuten los resultados obtenidos de los análisis estadísticos realizados a los datos obtenidos.

4.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Cuadro 5. Estadística descriptiva

VARIABLE	GRUPO	MEDIA	MEDIANA	VARIANZA	DESVEST	CV (%)
TMI	G ₁	19.78	19.45	52.179	7.22	36.52
	G ₂	17.82	18.41	10.438	3.23	18.13
	G ₃	20.90	20.43	30.795	5.55	26.55
IS	G ₁	0.86	0.86	0.004	0.06	7.26
	G ₂	0.86	0.86	0.001	0.03	3.88
	G ₃	0.86	0.85	0.001	0.04	4.26
TA	G ₁	91.39	90.69	8.53	2.92	3.20
	G ₂	88.83	88.52	6.78	2.60	2.93
	G ₃	88.64	90.40	13.62	3.69	4.16
TAE	G ₁	66.35	67.08	18.40	4.12	6.21
	G ₂	66.88	66.68	11.68	3.42	5.11
	G ₃	63.78	64.56	12.79	3.58	5.61
IE	G ₁	0.83	0.83	0.0008	0.028	3.43
	G ₂	0.82	0.81	0.0005	0.026	3.22
	G ₃	0.80	0.80	0.0008	0.028	3.48
IPC	G ₁	8227.28	6972.58	16057875	4007	48.71
	G ₂	7286.63	6957.94	1984868	1409	19.33
	G ₃	7117.40	6747.07	3101313	1761	24.74
II	G ₁	0.72	0.71	0.0056	0.08	10.43
	G ₂	0.71	0.71	0.0010	0.03	4.32
	G ₃	0.71	0.70	0.0015	0.04	5.56
IG	G ₁	0.40	0.39	0.0013	0.04	9.02
	G ₂	0.40	0.40	0.0004	0.02	4.77
	G ₃	0.39	0.39	0.0003	0.02	4.12
IDH	G ₁	0.80	0.80	0.003	0.05	6.23
	G ₂	0.80	0.79	0.001	0.02	2.90
	G ₃	0.79	0.78	0.001	0.03	4.02
IM	G ₁	19.96	22.38	44.21	6.65	33.31
	G ₂	19.55	21.18	13.61	3.69	18.87
	G ₃	20.84	20.53	25.26	5.03	24.11

Fuente: Elaboración propia con los datos de los indicadores

4.2 ANÁLISIS DE VARIANZA

Cuadro 6. Resultados de la prueba de F para las diez variables respuesta evaluadas en los tres grupos comparados.

Prueba de F										
Variable respuesta	TMI	IS	TA	TAE	IE	IPC	II	IG	IDH	IM
Grupo										
G₁ vs G₂	0.3971	0.6904	0.0307	0.7310	0.1769	0.4495	0.7715	0.8970	0.7706	0.8521
G₁ vs G₃	0.7127	0.9621	0.0732	0.1618	0.0478	0.4712	0.6754	0.5954	0.5311	0.7509
G₂ vs G₃	0.1328	0.6648	0.8926	0.0667	0.3576	0.8143	0.7335	0.4866	0.5222	0.5143

TMI: Tasa de mortalidad infantil; IS: índice de salud; TA: Tasa de alfabetización; TAE: Tasa de asistencia escolar; IE: Índice de educación; IPC: Ingreso per cápita; II: Índice de ingreso; IG: Índice de Gini; IDH: Índice de desarrollo humano e IM: Índice de marginación, **G₁**: Grupo integrado por todos los municipios no productores de caña de azúcar, **G₂**: Grupo conformado por los municipios productores de caña de azúcar que abastecen al ingenio Emiliano Zapata, **G₃**: Grupo compuesto por los municipios productores que suministran al ingenio Casasano.

Fuente: Creación propia con salida de SAS.

En el cuadro 6. Se observa que no hay presencia de diferencias altamente significativas ($P=0.1$) para todas las variables estudiadas; excepto para la variable respuesta tasa de alfabetización en el comparativo G_1 vs G_2 y G_1 vs G_3 .

La prueba de comparación de medias mostró diferencias estadísticamente significativas entre el grupo dos y el grupo tres para la variable respuesta tasa de asistencia escolar.

Asimismo el análisis de varianza reveló diferencias significativas para la variable respuesta índice de educación al comparar el grupo uno y tres.

La ausencia de diferencias significativas entre los grupos dos y tres para nueve de las diez variables respuesta evaluadas, indica que efectivamente tal como se planteó en el análisis, independientemente de a cuál ingenio abastecen los productores, ambos grupos presentan un mismo grado de desarrollo.

Comparación grafica de medias

Tasa de mortalidad infantil

La tasa de mortalidad infantil de acuerdo con la comparación grafica muestra que el grupo dos presenta el nivel medio más bajo de mortalidad infantil; sin embargo, el grupo tres que también corresponde a municipios productores de caña de azúcar presenta el valor más alto (Figura 6), a pesar de ello y en base a los resultados del Cuadro 6. Estas diferencias estadísticamente no son significativas.

Por otro lado, se aprecia que el grupo dos y tres presentan un menor rango de variación y esto se debe al hecho de que todos los productores cañeros por ley están afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de acuerdo con lo reportado por la Dirección de Incorporación y Recaudación (DIR, 2011) que les permite tener acceso a atención medica, a diferencia del grupo uno donde algunos tienen acceso a este servicio y otros no, lo cual se ve reflejado en que en este conjunto encontramos el mínimo y el máximo valor de este indicador (Figura 6).

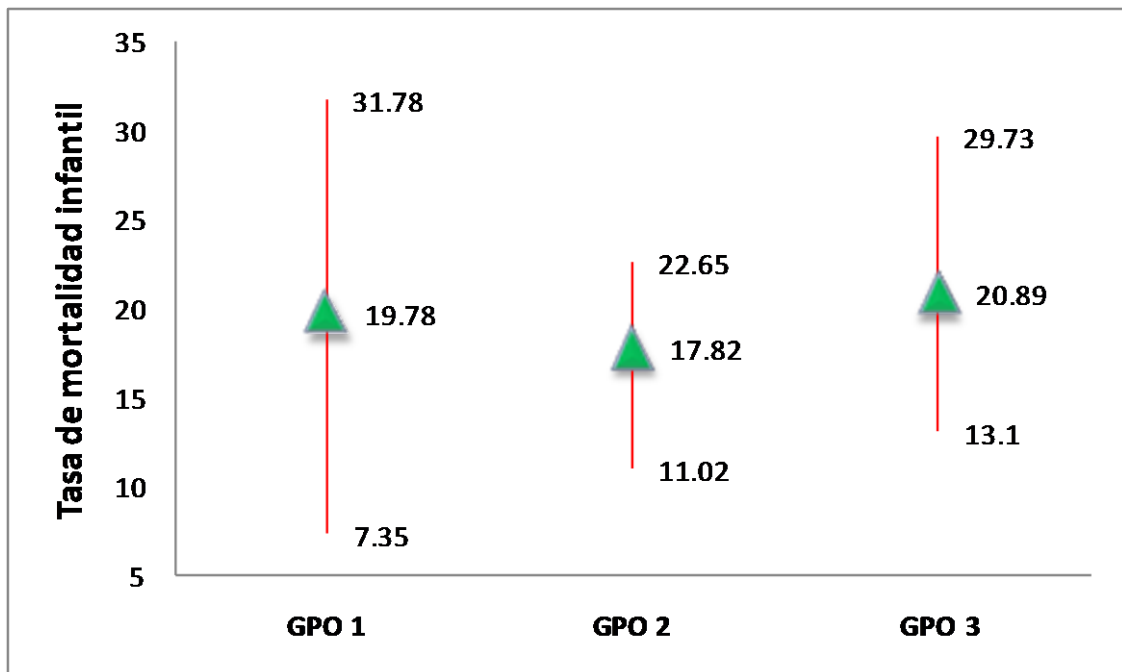


Figura 6. Comparación de medias para la variable tasa de mortalidad infantil.

Fuente: Creación propia.

Índice de salud

En la prueba de comparación de medias para la variable índice de salud vemos que los tres grupos presentan la misma media (Figura 7). En contraste nuevamente el grupo unos es el que presenta mayor variación.

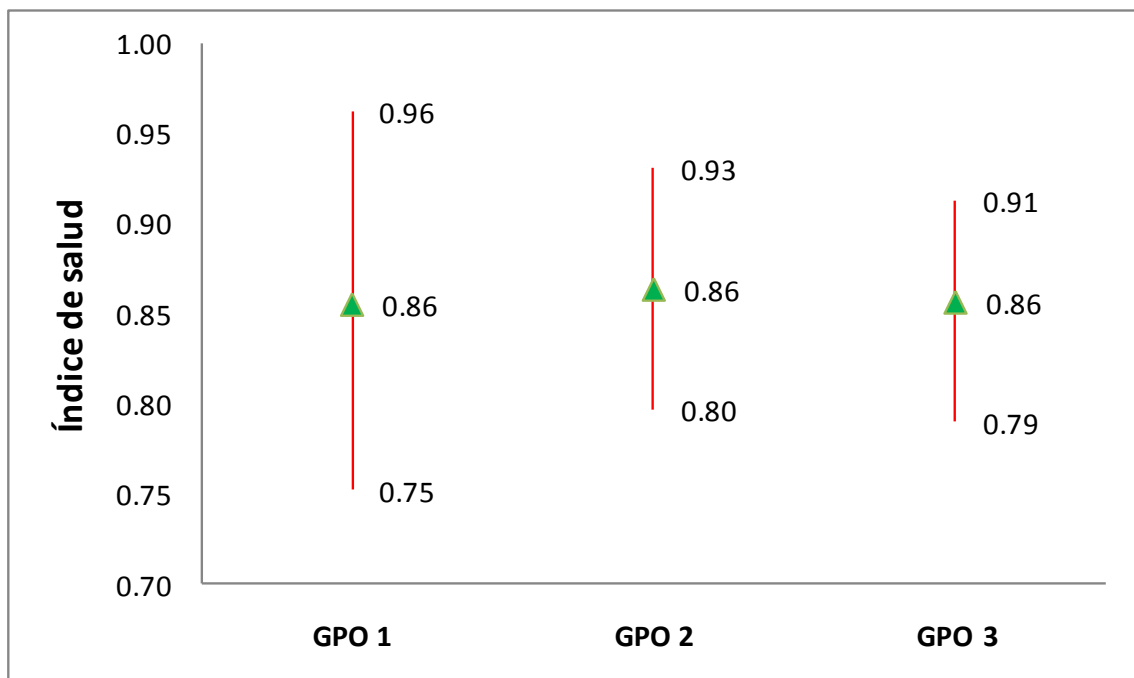


Figura 7. Comparación de medias para el indicador índice de salud.

Fuente: Creación propia.

Tasa de alfabetización

La prueba de comparación de medias, detectó que los municipios no productores de caña de azúcar presentan una tasa de alfabetización mayor a los municipios que producen caña de azúcar (Figura 8) resultado que se refuerza en el Cuadro 6 donde al comparar G_1 vs G_2 y G_1 vs G_3 se obtiene un p-value de 0.03 y 0.07 respectivamente, que se interpreta como la existencia de diferencias estadísticamente significativas.

Estos resultados concatenan con lo mencionado por la Secretaría de Economía dónde dice que, en México, subsisten ingenios azucareros y campos cañeros operando con altos costos y bajos niveles de competitividad con pocos o nulos incentivos a reconvertirse (SE, 2012). Lo que se ve claramente reflejado en el bajo nivel de desarrollo de los municipios involucrados en esta actividad. Sumado a lo anterior, la influencia política en el diseño de la normatividad que rige al sector, los bajos o nulos incentivos para que cañeros e ingenios adopten por si mismos acciones para elevar su competitividad y los objetivos de política pública de las dependencias de gobierno que regulan el sector, han impuesto un marco normativo, que no ha sido el óptimo para alcanzar el potencial de desarrollo de la agroindustria azucarera nacional (SE, 2012).

En los municipios no productores de caña la población se ve obligada a buscar alternativas que les permitan contar con una actividad generadora de ingresos, lo que hace que tengan que prepararse más en términos de educación dada la competencia que existe en el mercado laboral.

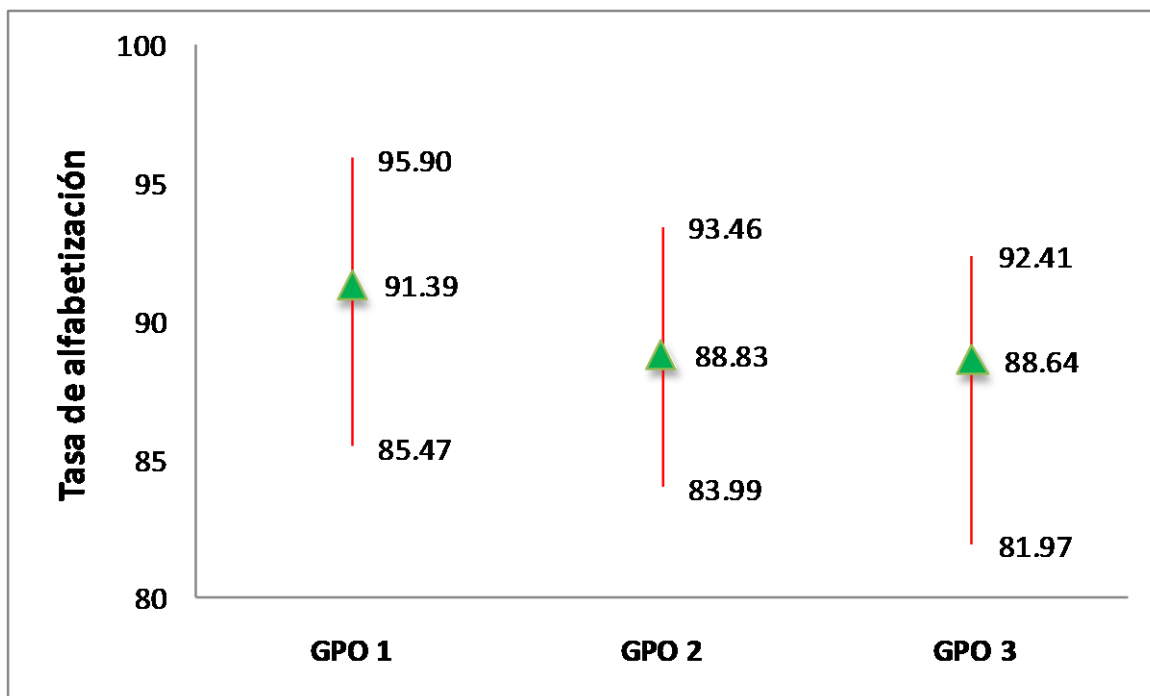


Figura 8. Comparación de medias para tasa de alfabetización.

Fuente: Creación propia.

Tasa de asistencia escolar

El grupo tres es el que presenta la media más baja de asistencia escolar, lo que refuerza la idea del párrafo anterior que el hecho de que no se incentive a productores cañeros disminuye sus posibilidades de continuar estudiando (Figura 9). Cabe señalar que el ingenio Emiliano Zapata es mucho más grande que el ingenio Casasano por lo cual se justifica el hecho de que los municipios que abastecen el mismo, sean los que tienen el nivel más elevado de asistencia escolar dado que manejan grandes cantidades de caña producida en campo; aun así la diferencia con los municipios no productores de caña de azúcar no es significativa tal como se muestra en el Cuadro 6.

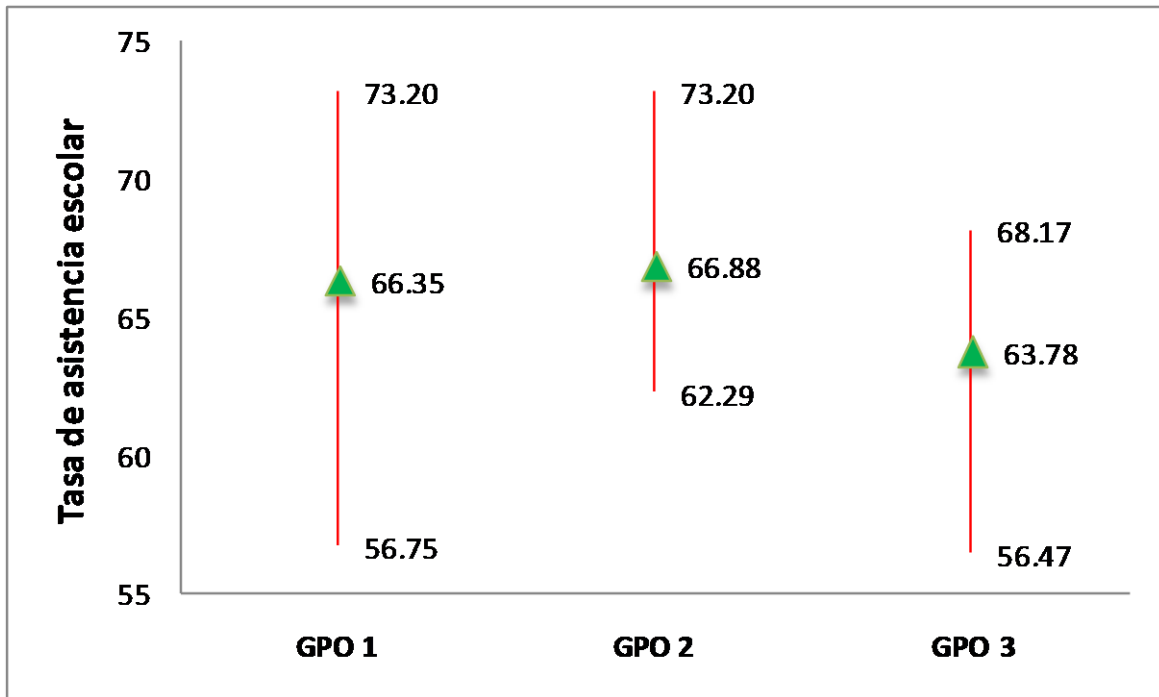


Figura 9. Comparación de medias para la variable tasa de asistencia escolar.

Fuente: Creación propia.

Índice de educación

El índice de educación mide el progreso relativo de una región en materia de alfabetización de adultos y matriculación bruta combinada en educación primaria, secundaria y terciaria. El índice medio más elevado está en los municipios no productores de caña de azúcar (Figura 10). Esto nos deja entrever que en la actualidad el sistema productivo del azúcar ya no es una actividad que permita mejorar el grado de educación e incluso desincentiva a la población de comunidades productoras a que se preparen más en cuestiones de educación como ya se mencionó preliminarmente, es una industria subsidiada. Se ve claramente que en general los municipios productores de caña de azúcar, se encuentran debajo de la media del grupo uno el cual al compararlo con el grupo tres como se aprecia el Cuadro 6 se observa la presencia de diferencias significativas.

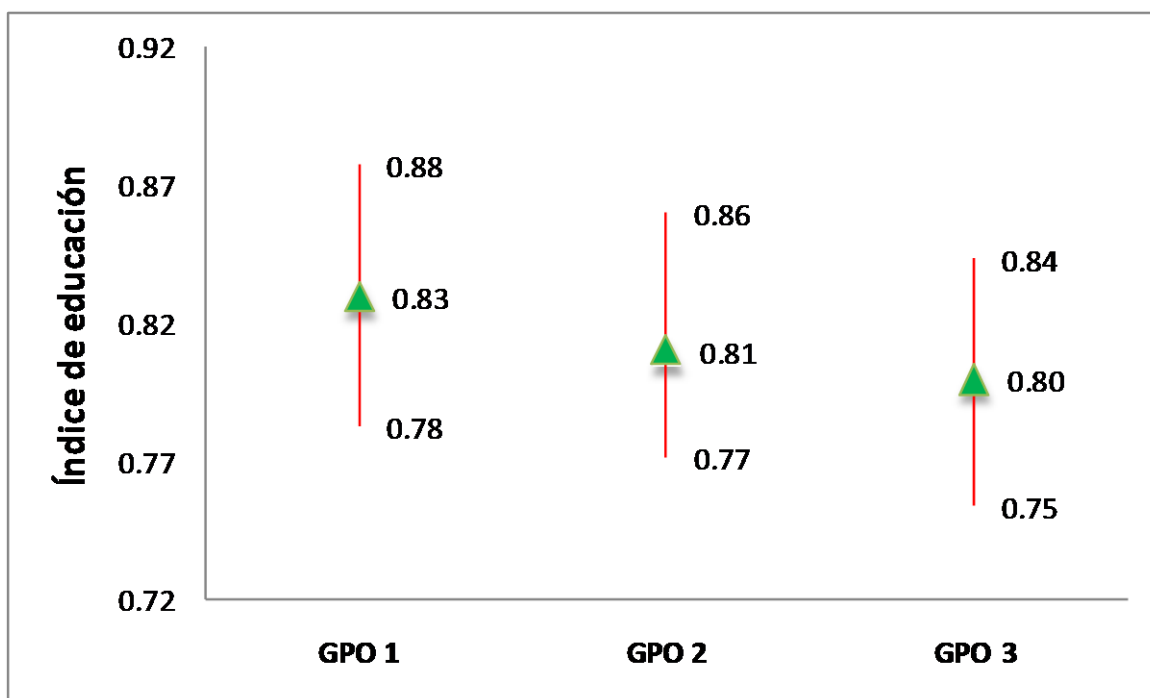


Figura 10. Comparación de medias para el indicador índice de educación.

Fuente: Creación propia.

Ingreso per cápita

El grupo uno presenta una media en el ingreso per cápita de 8227 dólares, dicho valor también corresponde al mayor. Los grupos dos y tres aparecen en los valores más bajos, lo que quiere decir que aún siendo estos municipios productores de caña de azúcar perciben un ingreso menor al del resto de la población. Sin embargo, el Cuadro 6 nos dice que dichas diferencias estadísticamente no son significativas.

De acuerdo con la (ONDH) el ingreso per cápita es un indicador comúnmente usado para estimar la riqueza económica y numerosas evidencias muestran que está positivamente correlacionado con la calidad de vida de los habitantes. A diferencia del grupo dos y tres que se comportan prácticamente igual, el grupo uno presenta una mayor variación del ingreso (Figura 11).

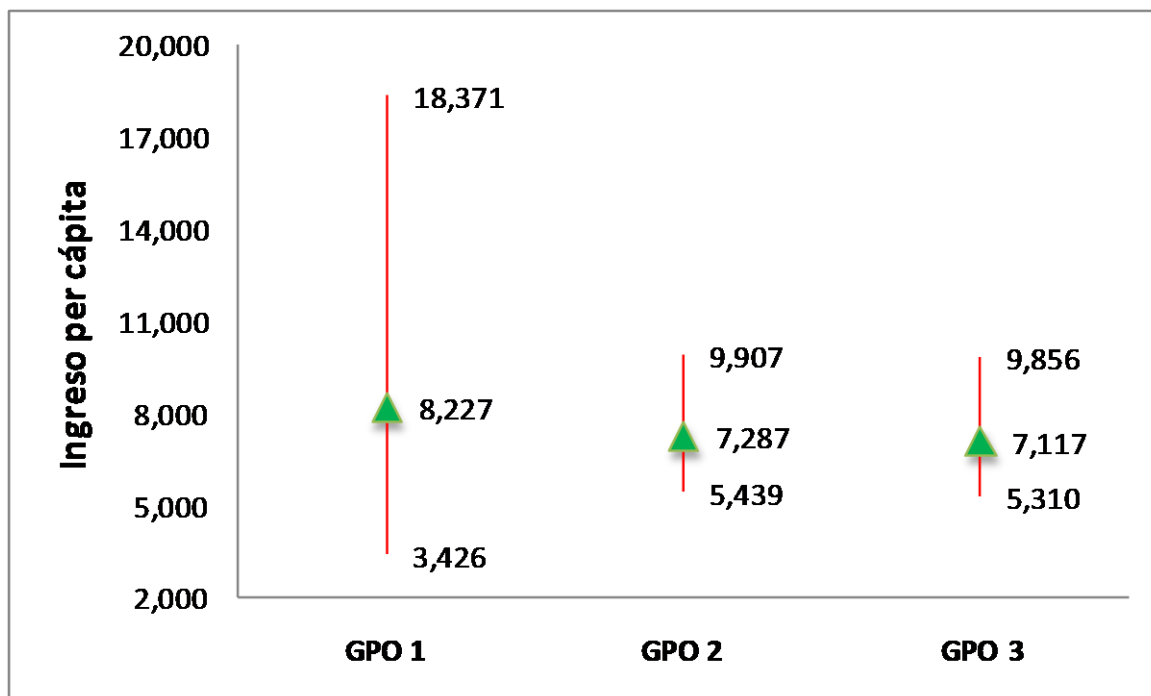


Figura 11. Comparación de medias para ingreso per cápita anual en dólares.

Fuente: Creación propia.

Índice de ingreso

Solo para reforzar la variable anterior se presenta la (Figura 12) donde se muestran resultados que coinciden notoriamente con la figura anterior.

Pérez (2007) mencionó en su tesis doctoral que “aunque la evidencia respecto a las condiciones sociales es ambivalente, yo argumentaría que no han cambiado mucho en el último decenio y que incluso han empeorado para muchas personas, y ya hay señales de diferenciación social”. Es decir que las condiciones de vida al menos en materia de ingreso para los productores de caña de azúcar no han mejorado y que incluso han empeorado pues estos siguen inmersos en la pobreza.

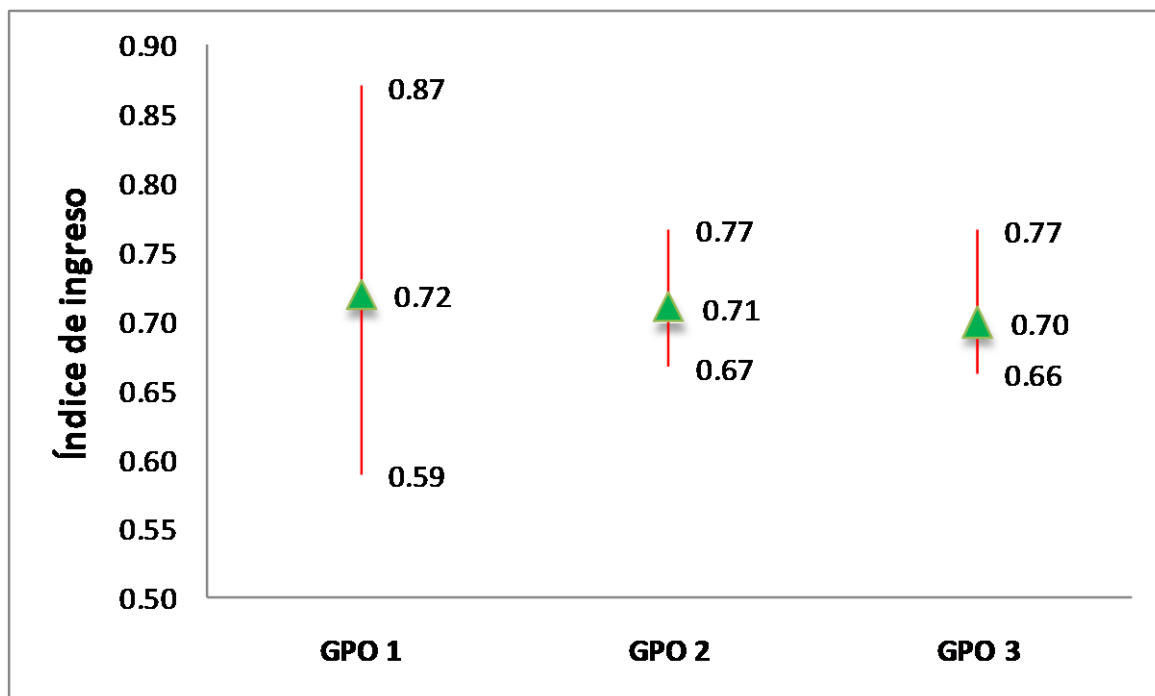


Figura 12. Comparación de medias para índice de ingreso.

Fuente: Creación propia.

Índice de Gini

A pesar de que en el grupo uno la variación en la distribución del ingreso es mayor en respuesta al hecho de que municipios no productores de caña de azúcar se ocupan en múltiples actividades con lo que unos tienen mayores ingresos que otros y la distribución del ingreso dados estos factores es desigual, los tres grupos presentan el mismo valor medio (Figura 13).

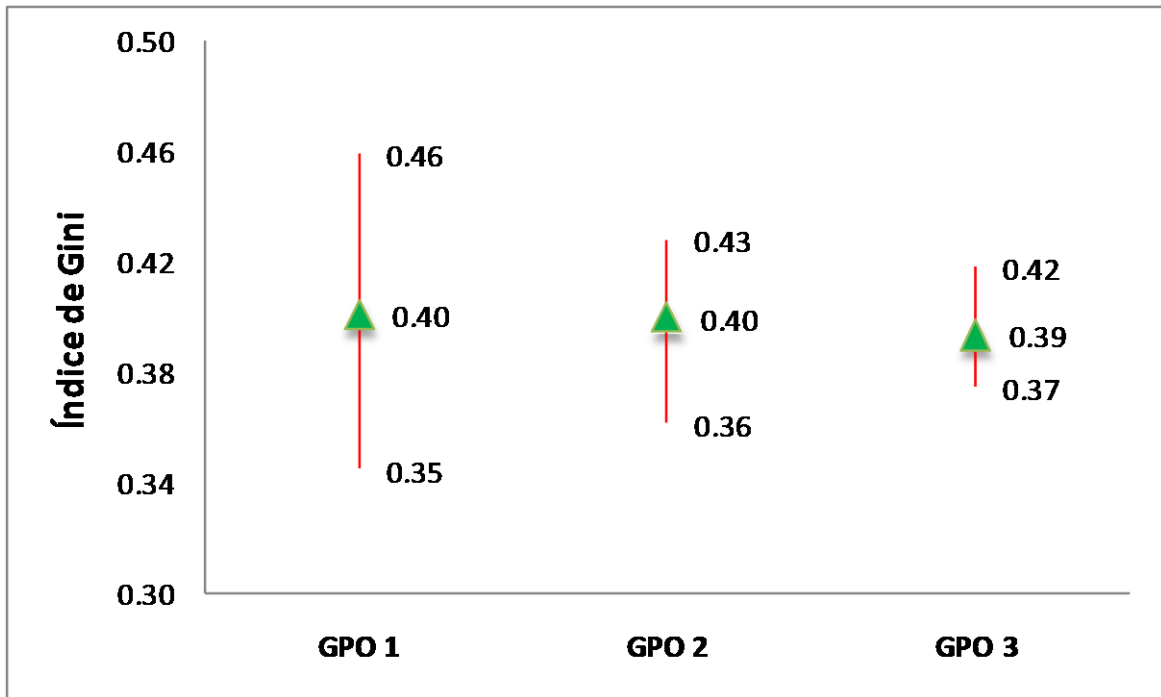


Figura 13. Comparación de medias para índice de Gini.

Fuente: Creación propia.

Índice de desarrollo humano

Los municipios no productores de caña de azúcar tienen un índice de desarrollo humano superior a los municipios productores, lo que complementa los resultados de variables anteriores y refuerza el hecho de que las condiciones de calidad de vida en municipios productores no son mejores. Aún cuando estadísticamente estas diferencias no sean significativas (Figura 14).

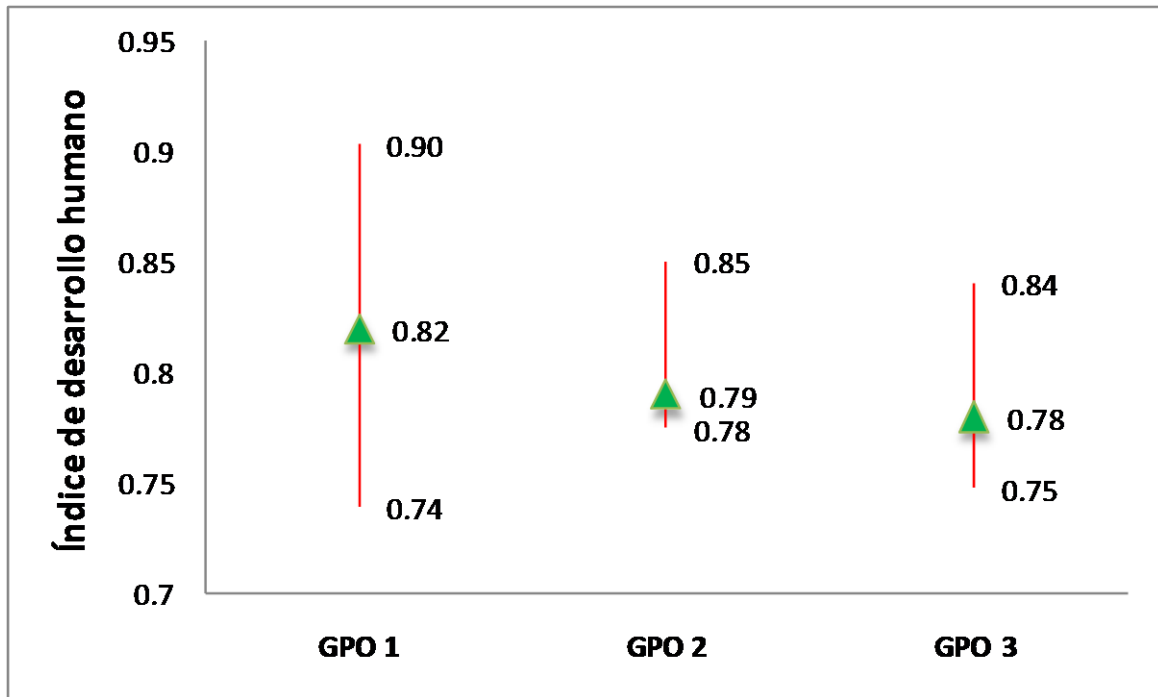


Figura 14. Comparación de medias para índice de desarrollo humano.

Fuente: Creación propia.

Índice de marginación

El grupo tres presenta mayor índice de marginación, el grupo dos tiene el menor índice de marginación, esto se debe a que el ingenio Emiliano Zapata es más grande que el ingenio Casasano, de acuerdo con la Cámara Nacional de la Industrias Azucarera y Alcohólica (CNIAA), el ingenio Emiliano Zapata genera 14, 107 empleos directos y 69, 152 empleos indirectos; por otro lado, el ingenio Casasano genera 3,894 empleos directos y 18,993 empleos indirectos (Figura 15). Considerando las medias estas son estadísticamente iguales de acuerdo con el Cuadro 6.

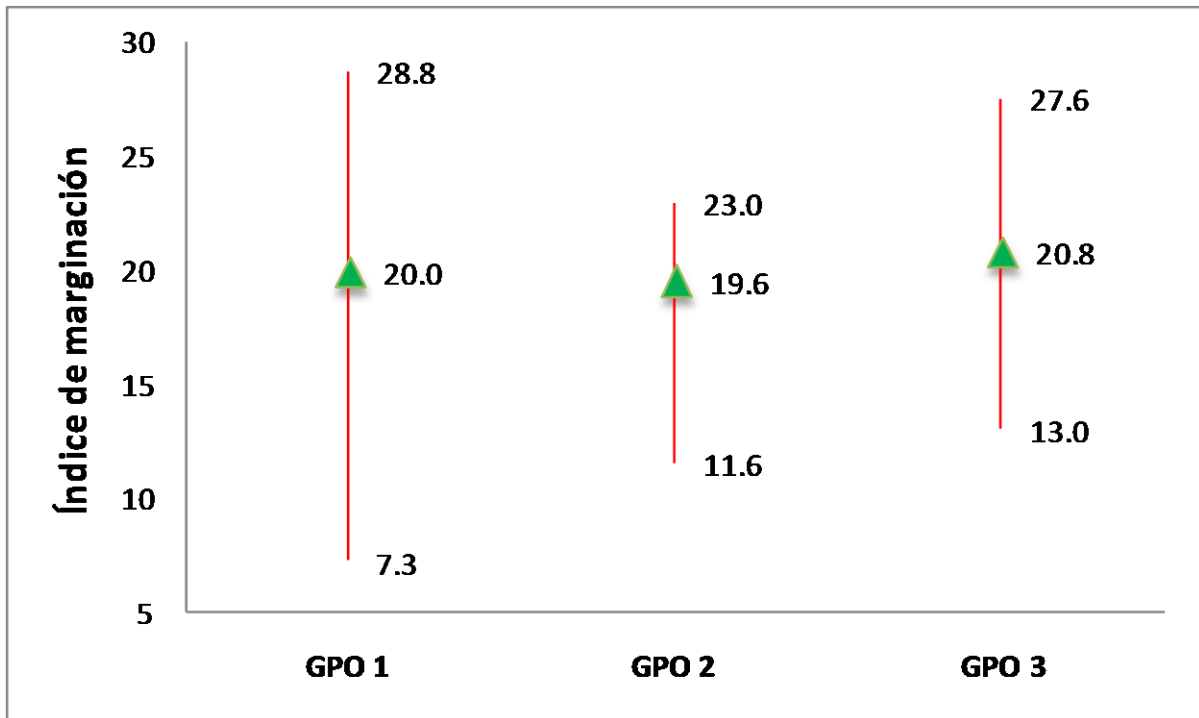


Figura 15. Comparación de medias para el índice de marginación.

Fuente: Creación propia.

4.3. COEFICIENTES DE CORRELACIÓN

Cuadro 7. Coeficientes de correlación

	TMI	IS	TA	TAE	IE	IPC	II	IG	IDH	IM
TMI	1.0	-0.8812	-0.3954	-0.5099	-0.5190	-0.7611	-0.7429	-0.6730	-0.8519	0.7706
IS		1.0	0.3637	0.4156	0.4533	0.8001	0.7897	0.7752	0.9083	-0.8427
TA			1.0	0.3973	0.9095	0.5608	0.5419	0.4807	0.6331	-0.6898
TAE				1.0	0.7428	0.3456	0.3125	0.3532	0.5045	-0.4095
IE					1.0	0.5654	0.5365	0.5105	0.6901	-0.6898
IPC						1.0	0.9672	0.7747	0.9368	-0.8681
II							1.0	0.7968	0.9412	-0.8486
IG								1.0	0.8312	-0.7370
IDH									1.0	-0.9276
IM										1.0

TMI: Tasa de mortalidad infantil; IS: Índice de salud; TA: Tasa de alfabetización; TAE: Tasa de asistencia escolar; IE: Índice de educación; IPC: Ingreso per cápita; II: Índice de ingreso; IG: Índice de Gini; IDH: Índice de desarrollo humano e IM: Índice de marginación.

Fuente: Creación propia con los resultados obtenidos en SAS.

Tasa de mortalidad infantil

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de correlación, que se muestran en el Cuadro 7. Existe un alto grado de asociación positiva entre la variable tasa de mortalidad infantil e índice de marginación con un coeficiente de correlación de 0.7706; lo que nos indica que si aumenta la tasa de mortalidad infantil, aumenta el índice de marginación y viceversa.

Además se aprecia una asociación negativa entre tasa de mortalidad y el resto de las variables evaluadas. Esto indica que si alguna de dichas variables aumenta, entonces disminuirá la tasa de mortalidad infantil e inversamente.

Índice de salud

El índice de salud se asocia positivamente con las variables: tasa de alfabetización, tasa de asistencia escolar e índice de educación con un bajo nivel de significancia; mientras que la asociación que presenta esta variable con el ingreso per cápita, índice de ingreso, índice de Gini e índice de desarrollo humano exhibe un alto grado de asociación, si alguna de estas variables crece, entonces el índice de salud aumenta (Cuadro 7).

Tasa de alfabetización

Si hay un incremento en la tasa de alfabetización, aumenta el ingreso per cápita y con ello se genera un mayor índice de desarrollo humano. Se muestra una relación negativa significativa entre tasa de alfabetización e índice de marginación; es decir, que si la tasa de alfabetización aumenta, entonces el índice de marginación se reduce (Cuadro 7).

Tasa de asistencia escolar

Cuando la tasa de asistencia escolar crece, entonces el ingreso per cápita aumenta manifestándose en un mejor desarrollo (Cuadro 7).

Índice de educación

El índice de educación se vincula evidentemente con las variables; ingreso per cápita, índice de ingreso, índice de Gini, e índice de desarrollo humano, demostrando que un aumento en este indicador repercutirá acrecentando el valor de dichos parámetros. En contraste, un incremento en el índice de educación, aminora el índice de marginación (Cuadro 7).

Ingreso per cápita

Al aumentar el ingreso per cápita, el índice de desarrollo humano se eleva al igual que el índice de Gini. Para disminuir el grado de marginación es necesario aumentar

el ingreso per cápita porque estas variables guardan una relación negativa (Cuadro 7).

Índice de Gini

Una distribución equitativa de los ingresos se refleja en un índice de desarrollo humano superior y un reducido índice de marginación (Cuadro 7).

Índice de desarrollo humano

Este índice muestra una relación inversa con respecto al índice de marginación con un nivel de significancia alto. Lo anterior expresa conocidamente que a un incremento en el índice de desarrollo humano corresponde una disminución en el índice de marginación (Cuadro 7).

CAPITULO V

CONCLUSIONES

La importancia de estudiar el efecto de la producción de caña de azúcar en los municipios que conforman el Estado de Morelos permitió desechar hipótesis relacionadas a que los municipios cañeros presentan indicadores socioeconómicos superiores a aquellos que no cuentan con esta actividad económica.

Los resultados mostraron que no hay diferencias significativas entre productores y no productores para todas las variables respuesta evaluadas excepto para el rubro educación siendo estos últimos los que presentan un valor más alto, lo que refuerza el hecho de que la población perteneciente a este grupo se prepara más para poder incorporarse al mercado laboral. Cabe mencionar que el Estado de Morelos cuenta con actividades siugeneris es decir la producción cañera no es la principal ocupación económica para esta región.

Se reafirma la hipótesis de que municipios que abastecen al ingenio Emiliano Zapata y aquellos que proveen al Ingenio Casasano se comportan igual en cuanto a parámetros de desarrollo.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

La información aquí generada aporta conocimientos para quienes están implicados en la toma de decisiones de política pública donde participan el poder legislativo, ejecutivo y las organizaciones.

Diseñar un programa donde se difundan las recomendaciones de política y se evalué su efecto directamente con el productor es decir que se haga un análisis individualizado.

La presente investigación constituye la base de estudios posteriores como aquellos que muestren la relación entre parámetros de desarrollo e indicadores de productividad de los ingenios, no solo en el Estado de Morelos sino en cualquiera de los 15 estados productores de caña de azúcar que cuentan con ingenio.

Hacer extensivo este análisis a otras zonas cañeras donde seguramente se obtendrán resultados diferentes en cada una.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, T.W. 1958. An introduction to Variance Statical Analysis. John-Wiley, USA. 374p.
- Banco Mundial. 1990. La medición de la pobreza. En revista de comercio exterior, vol.42, No. 4, México.
- Banco Mundial. World Dvelopment Indicators, consultado: 16 de agosto 2012, <http://data.worldbank.org/indicator>
- Boltvinik, J. 1992. El conocimiento de la pobreza en América Latina. En revista de comercio exterior, vol. 42, No. 4. México.
- Cámara Nacional de las Industrias Azucareras y Alcohólicas (CNIAA). 2011, consultada: 17 de junio 2012, http://www.camaraazucarera.org.mx/pagina_2011/
- Central Intelligence Agency (CIA The World Factbook). government profiles of countries and territories around the world, consultado: 11 de agosto 2012, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>
- Centro de Estudios para la Transición Democrática, A.C. (CETRADE). 2012. Azúcar: fuente de ingresos y contaminación, consultado: 22 de junio 2012, <http://cettrade.org/v2/revista-transicion/25-ingenios-amarga-realidad/azucar-fuente-ingresos-contaminacion>
- Coeficiente de Gini, consultado: 20 de agosto 2012, <http://www.elblogsalmon.com/-conceptos-de-economia/coeficiente-de-gini>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2000. Equidad, desarrollo y ciudadanía: una visión global. Equidad, desarrollo y ciudadanía. Vigésimo octavo periodo de sesiones. México, D.F. del 3 al 17 de abril. LC/G. 2071(SES.28/3).
- Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA). 2011. Política comercial, consultado: 15 de octubre 2012, <http://www.cndsca.gob.mx/politicacomercial>
- Comité Técnico para la Medición de la Pobreza (CTMP). 2005. "Medición de la pobreza: variantes metodológicas y estimación preliminar". En Székely, Miguel (Coord.) 2005.

- Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2010. Índices de marginación, consultado: 25 de agosto 2012, http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion
- CP (Colegio de Postgraduados, campus Córdoba) y FUNPROVER (Fundación Produce Veracruz). 2003. Azúcar, Foro Estatal de necesidades de Investigación y de Transferencia de Tecnología para la Cadena Productiva Caña de Azúcar en el estado de Veracruz. Colegio de Postgraduados. México.
- Dirección de Incorporación y Recaudación (DIR). 2011. Prestaciones medicas, consultado: 25 de agosto 2012, www.imss.gob.mx/estadisticas/Documents-/20112012
- Elbers, C., J. Lanjouw y P. Lanjouw. 2003. "Micro-Level Estimation of Poverty and Inequality", *Econometrics*, vol. 71, núm. 1, pp. 355-64.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2004. Informe de la 28ª Conferencia Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 45 p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (FAOSTAT). 2011. The agricultural production, consultado: 8 de Diciembre 2011, <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- Gobierno del Estado de Morelos (2012). Municipios del Estado, consultado: 20 de noviembre 2012, <http://www2.morelos.gob.mx/portal/>
- Gonzalez, Luis; *et al.* 2010. The Similarity between the Square of the Coefficient of Variation and the Gini Index of a General Random Variable. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa* vol.10 pp. 5-18. ISSN 1886-516X
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). 2012. Panorama Educativo de México, consultado: 11 de diciembre 2012, <http://www.inee.edu.mx/>
- Infante Gil, Said. 2010. *Métodos Estadísticos: un enfoque interdisciplinario* 2ª ed. México: Trillas, 1990 (reim. 2010).
- Inglehart, R. 2001. *Modernización y postmodernización*, CSIC & Ed. Siglo XXI, Madrid, ISBN 84-7476-270-7
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2012. Censos y conteos de Población y vivienda para el año 2010, consultados: en septiembre 2012, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/default.aspx>

- López Calva, Luis Felipe, A. Meléndez, E. Rascón, L. Rodríguez-Chamussy y M. Székely. 2004a. "Poniendo a los pobres en el mapa: Estimación de indicadores de bienestar a nivel municipal en México". Documento de Investigación. México: Secretaría de Desarrollo Social.
- López-Calva, L.F., L. Rodríguez-Chamussy y C. Rodríguez-García 2004b. "Indicadores de desarrollo humano a nivel municipal en México", Estudios sobre Desarrollo Humano, PNUD-México.
- Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), consultado: 15 de febrero 2012, http://www.wto.org/spanish/thewto_s/coher_s/mdg_s/mdgs_s.htm
- Oficina Nacional de Desarrollo Humano (ONDH). 2012. Desarrollo humano, consultada: 14 de agosto 2012, coolcourses.moodle.org/mod/url/view.php?id=1041
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Indicadores internacionales de desarrollo humano, consultado: 12 de febrero 2012, <http://hdrstats.undp.org/es/indicadores/69206.html>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo México (PNUD-México). 2012. Índice de desarrollo humano municipal en México, consultado: 28 de agosto 2011, http://www.undp.org.mx/spip.php?page=publicacion&id_article=293
- Rutherford, S. 2002. Los pobres y su dinero. Oak Editorial S.A de C.V., México 153p.
- Secretaría de Economía (SE). 2012. Industria y comercio, consultado: 22 de noviembre 2012, <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2012. Reportes de cierres de producción de caña de azúcar. Sistema INFOcaña, consultado: 18 de noviembre 2012, <http://www.campomexicano.gob.mx/azcf/reportes/reportes.php?tipo=CIERRE>.
- Tasa de mortalidad infantil de Japón, tomada de las estadísticas de las metas del milenio, indicadores de los objetivos de desarrollo del milenio. http://millenniumindicators.un.org/unsd/mispa/mi_series_results.aspx?rowID=562&fid=r5&cgID
- The United States Department of Agriculture (USDA). 2011. Sugar and Sweeteners, consultado: 3 de diciembre 2011, <http://www.ers.usda.gov/Briefing/Sugar/>
- The World Bank. 2005. Examen anual de la eficacia en términos de desarrollo 2004. Banco Mundial. México.

ANEXOS

Anexo A. Metodología de estimación del índice de marginación municipal

Este anexo contiene los procesos metodológicos que respaldan la construcción del índice de marginación⁸. Se describen a detalle la forma en que se definieron y calcularon cada uno de los nueve indicadores socioeconómicos que lo conforman y se plantean las diferencias respecto al cálculo del índice de marginación 2000. Posteriormente, se incluyen los principales resultados de la estimación del índice de marginación a nivel estatal y municipal, utilizando la técnica de componentes principales, y se explica la técnica de escalamiento cero a cien desarrollada por primera vez para esta publicación.

A.1 Indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación

Los índices de marginación de 2010 a nivel estatal y municipal se construyeron con base en la información proporcionada por el Censo de Población y Vivienda 2010, retomando las mismas formas de exclusión consideradas en las estimaciones de los índices de 1990, 2000 y 2005, para los cuales se emplearon como fuentes de información el XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda de 1990 y 2000, el II Conteo de Población y Vivienda 2005 y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2005, IV Trimestre; en el caso del índice de marginación 2005 se emplearon estas dos fuentes debido a que la cobertura del II Conteo incluía datos a nivel estatal y municipal, pero no incluía las características económicas de las personas, por lo que fue necesario emplear la ENOE para realizar la estimación del noveno indicador concerniente a los ingresos monetarios.

En esta ocasión se utilizó el Censo 2010 como fuente única de información para las estimaciones del índice, debido a que cuenta con la cobertura, grado de desagregación y actualidad de los datos necesarios para la construcción del índice de marginación a nivel estatal y municipal. A pesar de que con los datos captados en el cuestionario básico sólo es posible calcular ocho de los nueve indicadores, no es necesario cambiar de fuente, dado que es posible recuperar la información referente

⁸

a ingresos por trabajo, empleando la base de los microdatos de la muestra y con ello obtener el noveno indicador.

A continuación se presentan los conceptos y variables del Censo 2010 utilizados en la construcción de los indicadores socioeconómicos, requeridos para el cálculo de los índices de marginación a nivel estatal y municipal, así como el análisis de la comparabilidad conceptual entre los censos de 2000 y 2010.

Condición de alfabetismo. Se refiere a la población de 15 años o más que declara saber leer y escribir un recado. Esta condición se clasifica en alfabetos, analfabetas y no especificados.⁹ Así, la población analfabeta será aquella que con 15 años o más de edad no sabe leer ni escribir un recado.¹⁰

Nivel educativo. El nivel educativo se define a partir de cada una de las etapas que conforman el Sistema Educativo Nacional. Los niveles son: preescolar, primaria, secundaria, preparatoria o bachillerato, normal básica, estudios técnicos o comerciales con primaria terminada, estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, normal de licenciatura, licenciatura o profesional, maestría y doctorado. Para clasificar los grados aprobados en primaria, se desagregan en:

- Sin escolaridad
- Preescolar
- Instrucción primaria, con:
 - Un grado aprobado
 - Dos grados aprobados
 - Tres grados aprobados
 - Cuatro grados aprobados
 - Cinco grados aprobados
 - Seis grados aprobados
 - Sin especificar el último grado aprobado en el nivel primaria
 - Con educación postprimaria
 - Sin especificar el nivel de instrucción¹¹

⁹ En sentido estricto, el rubro de no especificado se incluye a pesar de no ser una categoría de clasificación, ya que su uso es básico en el cálculo de cada uno de los indicadores.

¹⁰ INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

¹¹ *Ibid.*

La población sin escolaridad está constituida por las personas que no aprobaron algún grado en el Sistema Educativo Nacional. Resulta importante destacar que existe una diferencia entre los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000 y el Censo de Población y Vivienda 2010, ya que en el primer caso el INEGI contaba con la clasificación “Sin instrucción”, en la cual se incluía a quienes no aprobaron algún grado en el Sistema Educativo Nacional, así como a los que únicamente tenían grados aprobados en preescolar y kinder, mientras que en el Censo 2010 aparecen separados los rubros de Sin escolaridad y Preescolar.

Vivienda. Espacio delimitado generalmente por paredes y techos de cualquier material, con entrada independiente, que se construyó para la habitación de personas, o que al momento del levantamiento censal se utiliza para vivir. Las viviendas se clasifican según su tipo en particulares y colectivas. Las viviendas particulares son aquellas destinadas, construidas o adaptadas para el alojamiento de personas que forman hogares. Las colectivas son las viviendas que proporcionan alojamiento a personas que comparten o se someten a normas de convivencia y comportamiento por motivos de salud, educación, disciplina, religión, trabajo y asistencia social, entre otros, y que en el momento del levantamiento tiene residentes habituales.¹²

En el cálculo del índice de marginación sólo se consideran las viviendas particulares habitadas, que son las que en el momento del levantamiento censal tienen residentes habituales. Incluye también cualquier recinto, local, refugio, instalación móvil o improvisada que esté habitado. Las viviendas particulares habitadas se clasifican en:

1. Casa independiente
2. Departamento en edificio
3. Vivienda en vecindad
4. Vivienda en cuarto de azotea
5. Local no construido para habitación
6. Vivienda móvil
7. Refugio¹³

¹² INEGI, Síntesis metodológica y conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010.

¹³ INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Drenaje. Sistema de tuberías que permite desalojar de la vivienda las aguas utilizadas en el excusado, fregadero, regadera u otras instalaciones similares. También se le conoce como cañería, caño, resumidero o albañal.¹⁴ La disponibilidad de drenaje distingue a las viviendas particulares según la existencia de drenaje o no. A diferencia del Censo 2000, en el Censo 2010 se simplificó la pregunta y se eliminó el término de “aguas sucias”, se modificó mínimamente su formulación tratando de darle una mayor precisión y sencillez y con ello facilitar la captación. No obstante, la información resultante es totalmente comparable.¹⁵ Este indicador se clasifica en:

- Disponen de drenaje
- Lugar de desalojo
- Red pública
- Fosa séptica
- Tubería que va a dar a una barranca o grieta
- Tubería que va a dar a un río, lago o mar
- No tiene drenaje
- No especificado

Excusado. Instalación sanitaria destinada al desalojo de los desechos humanos. También se le conoce como retrete, sanitario, letrina u hoyo negro. La disponibilidad de excusado distingue a las viviendas particulares según la existencia de una instalación sanitaria para el desalojo de los desechos humanos y se clasifica en:

- Disponen de excusado:
- Tiene descarga directa de agua
- Le echan agua con cubeta
- No se le puede echar agua
- No especificado
- No disponen de excusado
- No especificado¹⁶

¹⁴ INEGI, Síntesis metodológica y conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010.

¹⁵ INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

¹⁶ INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Cabe destacar que con respecto al Censo 2000, en el Censo 2010 se cambió el nombre de la variable para dar una mejor idea de lo que se requiere captar. Así, en vez de “servicio sanitario” se usó directamente “excusado”, y con la finalidad de tener mayor precisión se redujo la cantidad de sinónimos.¹⁷ Además, a diferencia del Censo 2000, en el Censo 2010 se incluyó la pregunta sobre el excusado de uso exclusivo solamente en el cuestionario ampliado, mismo que fue diseñado sólo para una muestra representativa, por lo cual se convino en el empleo de la pregunta del cuestionario básico, donde se pregunta sobre la disponibilidad de excusado.

Disponibilidad de energía eléctrica. Distinción de las viviendas particulares según la existencia de luz eléctrica, independientemente de la fuente de donde provenga. Según su disponibilidad, las viviendas se clasifican, simplemente, entre las que disponen de energía eléctrica y aquellas que no disponen de ésta.¹⁸

Disponibilidad de agua. Clasificación de las viviendas particulares según la forma en la que los ocupantes se abastecen de agua para consumo personal y doméstico. Conforme el acceso de los ocupantes de las viviendas al agua, éstas se clasifican en:

- Agua entubada dentro de la vivienda
- Agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del terreno
- Agua entubada de llave pública (o hidrante)
- Agua entubada que acarrearán de otra vivienda
- Agua de pipa
- Agua de pozo, río, lago, arroyo u otra
- No especificado¹⁹

Para el cálculo del presente indicador se consideró a las viviendas que disponen de agua entubada dentro de la vivienda, fuera de la vivienda pero dentro del terreno, de llave pública (o hidrante) y que acarrearán agua de otra vivienda. Esta clasificación es comparable con la del Censo de 2000, que agrupa a los ocupantes de viviendas particulares que disponen de agua entubada en aquellas que disponen de agua en el ámbito de la vivienda, ya sea dentro de la vivienda o fuera de ésta pero dentro del terreno, y las que disponen de agua entubada por acarreo, ya sea de llave pública o hidrante o de otra vivienda.

¹⁷ *Ibid.*

¹⁸ INEGI, Síntesis metodológica y conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010.

¹⁹ INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Dormitorio. Cuarto de la vivienda que se utiliza para dormir, independientemente de que también se realicen otras actividades.²⁰

Material en pisos. Clasificación de las viviendas particulares según el elemento predominante en los pisos, el cual se clasifica en:

- Tierra
- Cemento o firme
- Madera, mosaico u otro recubrimiento
- No especificado²¹

Localidad. Todo lugar ocupado con una o más viviendas, las cuales pueden estar habitadas o no; este lugar es reconocido por la ley o la costumbre. Con fines estadísticos, se clasifican en urbanas y rurales.²²

Tamaño de localidad. Clasificación de las localidades de acuerdo con el número de personas que las habitan. Atendiendo al tamaño de la localidad, se clasifican en:

- De 1 a 49 habitantes
- De 50 a 99 habitantes
- De 100 a 499 habitantes
- De 500 a 999 habitantes
- De 1 000 a 1 999 habitantes
- De 2 000 a 2 499 habitantes
- De 2 500 a 4 999 habitantes
- De 5 000 a 9 999 habitantes
- De 10 000 a 14 999 habitantes
- De 15 000 a 19 999 habitantes
- De 20 000 a 49 999 habitantes
- De 50 000 a 99 999 habitantes
- De 100 000 a 499 999 habitantes
- De 500 000 a 999 999 habitantes
- De 1 000 000 o más habitantes²³

²⁰ INEGI, Síntesis metodológica y conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010.

²¹ INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

²² INEGI, Síntesis metodológica y conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010.

²³ Población ocupada. Personas de 12 y más años de edad

Población ocupada. Personas de 12 y más años de edad que en la semana de referencia realizaron alguna actividad económica durante al menos una hora. Incluye a los ocupados que tenían trabajo, pero no lo desempeñaron temporalmente por alguna razón, sin que por ello perdieran el vínculo con éste, así como a quienes ayudaron en alguna actividad económica sin recibir un sueldo o salario.²⁴

Ingresos por trabajo. Percepción monetaria que la población ocupada obtiene o recibe del (los) trabajo(s) que desempeñó en la semana de referencia. Se consideran los ingresos por concepto de ganancia, comisión, sueldo, salario, jornal, propina o cualquier otro devengado de su participación en alguna actividad económica. Los ingresos están calculados de forma mensual.²⁵ Éstos se clasifican en:

- Hasta 1 s.m.
- Más de 1 a 2 s.m.
- Más de 2 a 3 s.m.
- Más de 3 a 5 s.m.
- Más de 5 a 10 s.m.
- Más de 10 s.m.
- No recibe ingreso
- No especificado

Después de realizar la comparabilidad y de haber marcado las diferencias conceptuales existentes entre el Censo 2000 y el Censo 2010, se llevó a cabo la estimación de los nueve indicadores socioeconómicos para el cálculo del índice de marginación 2010.

Al igual que en 2000, en la estimación de los indicadores, a cada uno de los montos totales (población total, viviendas, etc.) se les restó el rubro de no especificados.

Con el fin de analizar el efecto de los no especificados sobre los montos totales de las entidades federativas, en el cuadro C.1 se muestran los porcentajes registrados a nivel estatal para cada uno de los indicadores socioeconómicos.

²⁴ INEGI, *Síntesis metodológica y conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010*.

²⁵ *Ibid.*

A.1 Porcentaje de no especificados por entidad federativa según indicador socioeconómico, 2010

Clave de la entidad federativa	Entidad federativa	% Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin primaria completa	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos
	Nacional	0.77	0.55	0.33	0.33	0.47	0.46	0.55	---	7.92
01	Aguascalientes	0.54	0.38	0.08	0.08	0.17	0.15	0.16	---	6.21
02	Baja California	1.13	0.97	0.39	0.30	0.59	0.47	0.63	---	8.51
03	Baja California Sur	0.72	0.56	0.26	0.21	0.38	0.32	0.42	---	7.99
04	Campeche	0.75	0.52	0.15	0.17	0.31	0.24	0.31	---	6.84
05	Coahuila de Zaragoza	0.75	0.56	0.17	0.14	0.29	0.23	0.28	---	11.08
06	Colima	0.56	0.35	0.14	0.15	0.26	0.23	0.31	---	4.20
07	Chiapas	0.61	0.32	0.26	0.46	0.43	0.47	0.46	---	5.05
08	Chihuahua	0.94	0.81	0.38	0.36	0.50	0.54	0.47	---	9.15
09	Distrito Federal	0.90	0.57	0.41	0.29	0.55	0.48	0.98	---	11.27
10	Durango	0.61	0.46	0.29	0.29	0.42	0.38	0.37	---	7.29
11	Guanajuato	0.52	0.34	0.17	0.16	0.29	0.22	0.32	---	5.34
12	Guerrero	0.85	0.65	0.35	0.49	0.54	0.51	0.60	---	6.36
13	Hidalgo	0.65	0.41	0.15	0.22	0.26	0.24	0.28	---	6.30
14	Jalisco	0.57	0.38	0.26	0.20	0.39	0.35	0.54	---	8.81
15	México	0.64	0.39	0.25	0.25	0.38	0.32	0.50	---	8.16
16	Michoacán de Ocampo	0.68	0.53	0.22	0.25	0.36	0.35	0.33	---	8.22
17	Morelos	0.67	0.42	0.16	0.18	0.33	0.22	0.31	---	6.66
18	Nayarit	0.59	0.45	0.06	0.09	0.16	0.09	0.13	---	6.54
19	Nuevo León	1.74	1.57	1.13	1.01	1.26	1.58	1.32	---	12.92
20	Oaxaca	0.65	0.42	0.22	0.39	0.35	0.42	0.38	---	5.71

Clave de la entidad federativa	Entidad federativa	% Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin primaria completa	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos
21	Puebla	0.57	0.37	0.28	0.36	0.42	0.41	0.53	---	6.60
22	Querétaro de Arteaga	0.53	0.29	0.25	0.22	0.37	0.29	0.45	---	5.61
23	Quintana Roo	1.80	1.53	1.33	1.21	1.53	1.89	1.67	---	7.61
24	San Luis Potosí	0.65	0.39	0.23	0.24	0.36	0.29	0.39	---	6.66
25	Sinaloa	0.66	0.42	0.41	0.31	0.58	0.42	0.66	---	7.45
26	Sonora	0.72	0.57	0.21	0.18	0.32	0.29	0.33	---	6.20
27	Tabasco	0.61	0.38	0.21	0.21	0.39	0.35	0.47	---	6.94
28	Tamaulipas	1.84	1.64	1.05	0.95	1.21	1.43	1.27	---	11.22
29	Tlaxcala	0.60	0.32	0.15	0.25	0.29	0.25	0.27	---	5.82
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	0.58	0.35	0.15	0.20	0.29	0.23	0.36	---	6.67
31	Yucatán	0.76	0.57	0.42	0.47	0.60	0.66	0.68	---	4.36
32	Zacatecas	0.57	0.41	0.14	0.16	0.27	0.24	0.21	---	6.14

Nota: --- Indica cero.

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

A.2 Construcción del índice de marginación

La concepción del índice de marginación busca expresar, mediante los nueve indicadores socioeconómicos que lo conforman, las privaciones que padece la población.

De esta manera, es necesario construir, a partir de cada una de las formas de exclusión, una medida resumen con el objetivo de concentrar en una sola estimación las magnitudes y variaciones de los indicadores y las relaciones entre ellos. Es así que esta medida resumen brinda información de cada entidad federativa o municipio, permitiendo situarlas dentro del contexto nacional, de acuerdo a su nivel de marginación, y estableciendo prioridades de política pública orientadas a disminuir tanto la marginación, como la desigualdad a lo largo del territorio nacional.

Para el cálculo del índice de marginación se recurrió al análisis de componentes principales, técnica estadística que sintetiza la información en nuevas variables, creadas como resultado de una combinación lineal de las variables originales, es decir, se reduce el número de dimensiones o variables en nuevos factores o componentes principales.

Esta técnica también permite analizar la variabilidad del conjunto y ordenarlo de acuerdo a su importancia. En nuestro caso, de las nueve variables que se introducen se genera un nuevo componente, factor o medida resumen, que por sus características cumple con las que se requieren para conformar el índice de marginación.

Antes de continuar con la aplicación de este método es necesario señalar que las bases de esta técnica estadística yacen en el álgebra matricial. Para facilitar su escritura algebraica, los datos de los indicadores se ordenan en una matriz en donde cada elemento refiere a dos características, una ubicada en las filas y la otra en las columnas, por lo cual en su notación lleva dos subíndices i y j ; el primero se refiere a las unidades de análisis y el segundo a los indicadores o variables. Así, la información de cada unidad de análisis ocupa las filas y la información proporcionada por los indicadores se encuentra en las columnas.

De esta manera, la primera matriz que es necesario tomar en cuenta es la matriz X , que contiene la información de cada nivel de análisis por cada uno de los indicadores calculados:

$$X = \begin{bmatrix} I_{1-1} & I_{1-2} & \dots & I_{1-9} \\ I_{2-1} & I_{2-2} & \dots & I_{2-9} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ I_{i-1} & I_{i-2} & \dots & I_{i-9} \end{bmatrix};$$

Donde:

i representa la unidad de análisis (entidad federativa o municipio).

Ahora bien, es necesario considerar que los indicadores han sido calculados en un intervalo [0,100] donde cero representa la no presencia de los déficits que mide cada uno de los indicadores y cien cuando la totalidad de los habitantes en esa unidad de análisis sufre la privación a que refiere esa forma de exclusión. Sin embargo, los valores de rango, mínimo, máximo, media y desviación varían para cada uno de los indicadores. Por lo que resulta importante eliminar los efectos de escala de las variables y transformarlas, de tal forma que las que tengan una mayor varianza no sean predominantes en la determinación del índice. Para ello, se aplica una estandarización a los valores de los indicadores, empleando el promedio aritmético o media y la desviación estándar. Estos valores se aplican a cada unidad de análisis. Así, la técnica de componentes hace uso de la matriz de correlaciones, empleando las variables estandarizadas.