

FECUNDIDAD Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MÉXICO

Rogelio Canales, Sebastián Corcuera, Ana Elizondo, Israel Gutiérrez y Diego Urbina¹

Resumen

El presente estudio analiza la relación causal entre la fecundidad y el crecimiento económico en México. La teoría de la transición demográfica y la teoría poblacional de Malthus apuntan a que el control de la fecundidad favorece la estabilidad y el desarrollo económico. Mediante un análisis de series de tiempo y basado en la teoría económica, se empleará la prueba de causalidad de Granger para identificar el tipo de relación existente entre la fecundidad y el crecimiento económico por bloques de entidades federativas homogéneas. Se encontraron relaciones entre las variables, consistentes con la teoría, tanto en causalidad como en dirección.

Palabras clave: *Fecundidad, crecimiento económico, causalidad.*

INTRODUCCIÓN

A partir de la década de 1980, México experimentó un cambio significativo en su estructura demográfica. Los intentos de impulsar al país hacia un mayor crecimiento económico han sido asociados con la transición de una alta tasa de fecundidad a una baja. El descenso de la tasa de fecundidad fue un fenómeno generalizado para la mayoría de los países desarrollados en las últimas décadas, es decir, que gran parte de estos países han sufrido una fuerte disminución en el número de hijos por familia. A su vez, muchos de estos países tuvieron un mayor crecimiento económico paralelamente a la disminución en la fecundidad. El problema de estudio se enfoca en determinar si, para las distintas entidades federativas de México, existe una relación de causalidad del descenso en la fecundidad hacia el crecimiento económico o viceversa, utilizando como base la teoría económica pertinente. Resulta trascendente analizar la relación entre las variables demográficas y el crecimiento de un país ya que este tema ha adquirido una gran relevancia en las últimas décadas. Los resultados que se desprendan serán de utilidad para aquellos que diseñan e implementan políticas públicas y privadas, ya que la existencia de una relación ayudaría a justificar programas que impulsen la planeación familiar, la cual beneficia tanto a entidades públicas como privadas.

Los cambios en la estructura de la población suelen estar vinculados con el crecimiento económico, ya que existen diversas áreas donde se puede ver reflejada dicha conexión. En primera instancia, al reducirse la tasa de fecundidad, el número de integrantes por familia tiende a disminuir también, lo cual tiene un efecto positivo, ya que incrementa la producción per cápita, Galor y Zang (1997). Por otra parte, una contracción en la fecundidad impacta positivamente en la acumulación de capital humano dado que, bajos

¹ Los puntos de vista expresados en este documento corresponden únicamente a los autores y no necesariamente reflejan las ideas del ITESM.

niveles de escolaridad están frecuentemente ligados con altas tasas de fecundidad. Asimismo, la caída en la tasa de fecundidad afecta directamente la estructura de edad en la población, la cual es importante mencionar debido a que en un inicio, el rápido descenso en fecundidad, ocasiona que los grupos extremos (adultos mayores y niños) sean pequeños en proporción al grupo de la población que está económicamente activo, reflejando así un impulso temporal en el PIB per cápita (Doepke, 2004).

Desde antes de 1910, la estructura poblacional ha tenido un papel importante en los aspectos socioeconómicos del país, por lo tanto conocer los antecedentes demográficos proporciona un mejor entendimiento del contexto en la actualidad. El inicio de una fuerte transición demográfica en México se puede ubicar en 1930, cuando la mortalidad empezó a bajar aceleradamente. La Revolución Mexicana causó una muy considerable disminución de la población, tanto por la gran cantidad de muertes durante el conflicto armado, como al gran nivel de emigración que le acompañó. No fue sino hasta que se restableció la paz, que el gobierno empezó a tomar políticas pro-natalidad, dedicándose a la reconstrucción, al progreso social, a mejorar la educación y a la lucha contra las enfermedades. Además, las políticas pro-natalidad fueron reforzadas por la cultura patriarcal mexicana donde existían dichos como el de *un hombre no es un hombre hasta que sea el padre de cuatro* aunado a un ideal generalizado de que el único papel de la mujer en la sociedad era el de ser madre y cuidar de los hijos.

Sin embargo, para la década de 1970 la tasa global de fecundidad tuvo un aumento pronunciado, llegando a superar los 7 hijos por mujer (Gómez de León, 1995). Mientras tanto, la esperanza de vida pasó de 33 años en 1930 a 63.2 años en 1980. En este contexto, se aprobó la Ley General de Población y fue creado el Consejo Nacional de Población (CONAPO), de tal manera que se permitió la venta y promoción de anticonceptivos, otorgando así un mejor control de la población para los años subsiguientes. Además, la Constitución fue modificada para incluir en el artículo 4 que "El varón y la mujer son iguales ante la ley [...] Toda persona tiene derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y espaciamiento de sus hijos". Los cambios mencionados, influyeron en la manera de pensar de la sociedad y cambiaron drásticamente el patrón de comportamiento, ya que para el 2006 la tasa global de fecundidad se redujo a 2.17 hijos (CONAPO).

Existen teorías con diferentes enfoques en cuanto a la relación o no-relación entre la fecundidad y el crecimiento económico. La teoría predominante en la que se basa el presente trabajo de investigación es la teoría malthusiana. El origen de muchas de las teorías actuales es la Teoría de Malthus, la cual establece que la tasa de fecundidad se incrementa cuando el ingreso aumenta, mientras que las tasas de mortalidad disminuyen, y viceversa. Posteriormente, Becker y Barro (1988) realizan un análisis incorporando la tasa de fecundidad en una función de utilidad expresada como un resultado de la decisión intertemporal de tener hijos entre una pareja. A su vez, Becker, Murphy y Tamura (1990) desarrollan un modelo teórico donde la tasa de fecundidad es endógena, suponiendo que la inversión disminuye ante mayor fecundidad.

De lo anterior, se desprende la finalidad del presente estudio, el realizar la prueba de causalidad de Granger entre la fecundidad y el crecimiento económico, teniendo como finalidad confirmar o rechazar una relación causal entre dichas variables. Con la creación del CONAPO, se han implementado censos y recopilación de datos que facilitan el acceso a la información correspondiente para el presente análisis que abarca de principios de los noventa hasta el 2006. Se utilizarán también bases de datos del Banco de Información Económica (BIE) de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Con el objetivo de identificar la relación causal entre la tasa de fecundidad y el crecimiento económico, la sección II presenta el marco teórico en el cual se basa la investigación. Posteriormente, la sección III expone la revisión de literatura relevante al problema de estudio. En la sección IV, se describe la metodología y los datos a utilizar para la comprobación empírica del objetivo planteado. La sección V muestra los resultados obtenidos y las interpretaciones correspondientes. Finalmente, la sección VI resume las principales conclusiones del análisis.

MARCO TEÓRICO

Los primeros planteamientos sobre las implicaciones económicas de la fecundidad tienen lugar en el siglo XVIII en el ensayo de Thomas R. Malthus. En su obra publicada en 1798 "Ensayo sobre el principio de la población" Malthus desarrolla un modelo de crecimiento en el que el ingreso y la fecundidad están relacionados. Esto es, cada economía tiende a un equilibrio en el ingreso per cápita. De acuerdo a la teoría malthusiana, la tasa de fecundidad se incrementa cuando el ingreso aumenta más allá de ese nivel de equilibrio, y viceversa. Los mayores niveles de ingreso permiten un mejor nivel de vida, ocasionando una disminución de la mortandad. Por lo tanto, para Malthus existía una relación causal directa del ingreso hacia la tasa de fecundidad. Sin embargo, a lo largo de más de 200 años desde la publicación de la obra malthusiana se ha podido observar que ésta variable no ha mostrado dicho comportamiento. Para el caso de México, se puede observar un declive en la misma, y las proyecciones a futuro son también decrecientes (CONAPO). Lo anterior trae consigo una pregunta importante, ¿cuál es la relación causal entre el ingreso y la tasa de fecundidad? La respuesta es compleja debido a que diferentes factores, tanto económicos como sociales, interactúan en los procesos de crecimiento económico.

Por una parte, las teorías de crecimiento económico neoclásicas no consideran la posibilidad de una relación causal del ingreso hacia el crecimiento poblacional, por otro lado, han ignorado cualquier relación entre crecimiento económico y poblacional (Becker, Murphy y Tamura, 1990). Es decir, el cambio poblacional es dejado como una variable exógena como en el caso del modelo desarrollado por Solow. En éste, considerando una función del tipo Cobb-Douglas, $Y_t = F[K(t), A(t)L(t)] = Ka(AL)^{1-a}$ donde Y_t , K_t , A_t , L_t se refieren al producto, capital, tecnología o conocimiento y trabajo, respectivamente. La economía en el estado estacionario crece a una tasa $n + g$, donde n y g son la tasa de crecimiento poblacional y de la tecnología. Por lo tanto, la tasa de cambio del ingreso per cápita es $\dot{y} = g$. Además, $L_t = n$, donde puede observarse que el cambio poblacional es una variable exógena. Sin embargo, el aumento de la población es

diferente a la fecundidad, ya que considera también a las tasas de mortandad. Lo mismo sucede con los modelos de crecimiento endógenos como *R&D and growth* desarrollados por Romer (1990) y Grossman y Helpman (1991). En dichos modelos el cambio poblacional se mantiene como una variable exógena, en cambio, la acumulación de conocimiento (A_t) es una variable endógena que depende finalmente de la tasa de acumulación de capital físico o poblacional. Es decir, en ninguno de tales modelos se considera que la tasa de crecimiento poblacional esté en función de las mismas variables endógenas al modelo o bien, del ingreso. No obstante, los modelos de crecimiento endógeno permiten que los cambios poblacionales tengan un fuerte impacto en la tasa de crecimiento del PIB tanto absoluto como per cápita, Romer (1996). Tal es el caso del modelo de crecimiento sin capital, en el que bajo ciertas condiciones, el crecimiento económico es una función creciente de la tasa poblacional. De cualquier forma, los modelos mencionados siempre parten de que los cambios poblacionales causan crecimiento económico.

Por otra parte, uno de los intentos más significativos en tratar de explicar las relaciones entre fecundidad e ingreso ha sido desarrollado por Becker et al. (1990), en el cual construyen un modelo teórico en el que la tasa de fecundidad se considera endógena. Los supuestos básicos del modelo es que altas tasas de fecundidad de una generación desincentiva la inversión en capital físico y humano ya que, según los autores, incrementa la tasa de descuento del consumo intertemporal desincentivando la inversión tanto en capital físico como humano. Es decir, la tasa de descuento del consumo futuro crece a medida que la fecundidad aumenta. De la misma forma, altos niveles de capital físico y humano reducen la demanda por niños (el número de nacimientos por pareja) al incrementarse el costo del tiempo para la crianza de los mismos. Además, estos autores suponen que la tasa de retorno (entiéndase como el pago que se obtiene de tener una mejor educación, conocimientos y habilidades) al capital humano es creciente hasta que alcanza altos niveles de acumulación. Por lo tanto, encuentran que ante la existencia de países con bajo nivel de capital humano el retorno relativo del mismo será menor que el de los hijos por lo que los padres optarán por tener familias numerosas lo que afectará a la tasa de crecimiento poblacional y viceversa, Becker et al. (1990).

Los desarrollos de la teoría económica de la fecundidad llevan a considerar el modelo teórico de Becker y Barro (1988) en el que la tasa de fecundidad es expresada como un resultado de la decisión intertemporal de una pareja en el que se maximiza una función de utilidad dinástica. En tal optimización, los padres deciden cuántos hijos tener en base a una utilidad en función de su propio consumo y de la utilidad de sus hijos (a estas funciones de utilidad se les denomina funciones dinásticas). Los principales resultados son que los padres deciden no en función de la cantidad de los hijos, sino en la calidad de éstos (entiéndase calidad como mayor tiempo que se pasa con los hijos, mayor gasto en educación, una alimentación más nutritiva, etc.). Lo anterior ayuda a explicar el porqué de la disminución de las tasas de fertilidad a pesar de los incrementos en el ingreso per cápita de los últimos siglos. Entonces se podría pensar que existen ciertos niveles de ingresos para los que la cantidad de hijos es la variable decisiva, mientras que otros lo es la calidad de educación.

A pesar de desarrollos en las teorías económicas sobre la fecundidad, “The Price of time models” y “Relative income models”, las críticas de algunos investigadores no economistas son que tales modelos no son del todo correctos al tratar a los hijos como un bien, dado que no son comerciables y debido a que no incluyen en su análisis atributos como el amor entre padres e hijos, relaciones familiares, etcétera. (Macunovich, próxima publicación).

Una vez establecidos los diferentes enfoques teóricos, es necesario analizar la literatura relevante respecto al tema, para así observar los avances empíricos en dicha área de estudio.

REVISIÓN DE LITERATURA

Transición demográfica

La teoría de la transición demográfica se define “como [la] exposición descriptiva de los estados sucesivos que conducen desde un régimen pasado de elevada mortalidad y alta fecundidad hasta otro de reducida mortalidad y baja fecundidad, la teoría original de la transición demográfica es de alcance universal”, Chesnais (1986). Según Zarate (1967), la fecundidad está asociada al desarrollo económico predicho por la teoría de la transición demográfica, lo cual puede observarse en el caso mexicano. Por otro lado, Seiver (1975) argumenta lo contrario, es decir, que la dinámica de transición demográfica ciertamente no se comprueba en el caso mexicano para la década de 1960. Los cambios estructurales en el país, así como su crecimiento, no presionaron a la baja la fecundidad.

Determinantes de la fecundidad

Según Browner (1986), la actitud de las mujeres sobre los hijos y el embarazo tendrá un impacto importante en la fecundidad de la familia mexicana, lo que a su vez podría impactar el crecimiento económico. Estudiando un municipio de Oaxaca, concluye que la presión social de ser fértil impacta a las familias a tener más hijos de los deseados. Seiver (1975) argumenta que variables como el ingreso podrían repercutir en la fecundidad, al tratar a los hijos como “bienes” y sustituir cantidad por calidad, conforme la primera variable se incrementa. Por otro lado, entre mayor sea el “estatus” de la ocupación, se tenderá hacia una cantidad menor de descendientes. En un análisis similar, Aarsen (2005) argumenta que los países de ingresos altos tenderán a tener menos hijos porque las familias, en especial las mujeres, tenderán a favorecer el “mantener el estatus” familiar, y al tener más hijos el ingreso se dividirá entre más personas, repercutiendo en el mismo. Más aún, la educación, factor intrínseco al nivel de ingreso, hará que se posponga la reproducción.

Como referencia, según Bongaarts (2002), los países en vías de desarrollo ya están mostrando tasas decrecientes en la fecundidad, sobretudo en áreas como Latinoamérica y Asia, con casos promedio de hasta 2 hijos por mujer. En países como Japón, Australia,

Estados Unidos y otros en Europa, le fecundidad promedio ya era baja desde la década de 1950, con un promedio de hasta 1.6 hijos por mujer.

Barro y Becker (1988) argumentan que la fecundidad en una economía abierta dependerá positivamente en la tasa mundial de interés de largo plazo, así como negativamente en la tecnología. Lo anterior podrá ser comparable entre los distintos Estados para México en el presente estudio, una vez comprobada la causalidad entre las variables en cuestión. Por lo anterior, resultará relevante el evaluar el caso mexicano para los distintos Estados en el marco de los anteriores estudios, recalcando las similitudes pertinentes y así poder derivar conclusiones con base en la teoría.

Efectos de la fecundidad y su relación con el crecimiento económico

Según Kapuria-Foreman (1995), el crecimiento poblacional tiene efectos ambivalentes en el crecimiento económico. Basándose en Malthus, argumenta que un incremento en la población reduce la producción per cápita, aunque se ignora al trabajo como un insumo en la producción en el modelo, lo cual podría tener un efecto en el sentido contrario. Una población en crecimiento requiere de un mayor uso de recursos limitados, los cuales serán usados en el consumo en una mayor proporción que la inversión, manteniendo - en lugar de incrementando - el capital por trabajador. Por otro lado, una mayor población permite un mercado más grande, con una fuerza laboral más especializada. En consecuencia, y basándose en principios de Adam Smith, un mayor crecimiento. Puede argumentarse también que el crecimiento poblacional fomenta la innovación tecnológica, así como el uso eficiente de recursos dadas las economías de escala. Sin embargo, cabe mencionar que, altas tasas de crecimiento poblacional pueden causar inestabilidad social y política, lo que en última instancia podría repercutir en la variable estudiada, el crecimiento económico.

El mismo estudio expone que, en países como Ghana, Siria, y Sri Lanka, el sentido de la causalidad va del crecimiento económico al poblacional. Por otra parte, en países como India, el crecimiento poblacional impacta al económico, pero de forma negativa. Lo anterior deja abierta la posibilidad de encontrar una relación causal distinta para las 32 Entidades Federativas de México, pues no se muestra un solo sentido de la causalidad en los territorios estudiados. En algunos casos podrá ir del crecimiento poblacional al económico, y en otros al revés, además de la posibilidad de que vaya en ambos sentidos al mismo tiempo.

Sin embargo, un estudio similar de Thornton (2001) encuentra que no hay relación causal entre el crecimiento económico y poblacional para México de 1921 a 1994. Se concluyó que no hay relación de largo plazo para los casos de Brasil, Chile, Colombia y México. El modelo empleado por Thornton es el siguiente:

$$\Delta(Y/POP)_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta(Y/POP)_{t-i} + \sum_{i=1}^n \Phi_i \Delta POP_{t-i} + \delta(Y/POP)_{t-1} + \varepsilon_t$$

donde Y/POP es el crecimiento en el PIB per cápita, POP la población total, con un término de error de especificación al final. Partiendo de la anterior ecuación y analizando

factores económicos particulares de las distintas entidades que pudieran afectar el resultado, se evaluará el sentido del impacto mediante una prueba de causalidad de Granger.

METODOLOGÍA

La relación entre la tasa de fecundidad y el crecimiento económico ha sido tema de estudio desde hace varias décadas. No se ha logrado un consenso en cuanto a la dirección de la causalidad, es decir si la tasa de fecundidad impacta el crecimiento económico o viceversa, ya que los resultados han variado dependiendo en las técnicas estadísticas utilizadas, los datos que se hayan elegido para representar cada variable, y el periodo tomado en cuenta. Oded y Hyoungsoo (1997) realizan estimaciones estadísticas bajo la técnica de regresión donde incluyen el tamaño de la familia y el ingreso obteniendo resultados que indican que el contar con un menor tamaño de familia conduce a un mayor crecimiento económico. Por otro lado, el estudio de Thornton añade evidencia empírica en el tema utilizando una técnica alternativa, ya que utiliza una prueba de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) para encontrar el orden de integración entre las variables en cuestión.

Este trabajo propone determinar la relación causal entre la tasa de fecundidad y crecimiento económico para las 32 entidades federativas mediante un análisis de datos en panel empleando la Prueba de Granger. El principal objetivo de aplicar y estudiar los datos en panel, es capturar la diversidad entre las variables de estudio así como también en el tiempo, dado que esta heterogeneidad no se puede detectar ni con estudios de series temporales ni tampoco con los de corte transversal. Esta técnica permite realizar un análisis más dinámico al incorporar la dimensión temporal de los datos. Este enfoque metodológico sigue la línea de investigación de Kapuria-Foreman (1995) quien realiza un análisis similar para el período de 1949-1986 en México. Mediante una prueba de Granger estima la causalidad existente entre el crecimiento poblacional y el económico. En su mayoría, los resultados en dicho estudio muestran que la tasa poblacional impacta de forma positiva el crecimiento económico.

Para poder estimar la relación causal se consideraron las variables siguientes: Tasa Global de Fecundidad (TGF), Población Total (POP) y Producto Interno Bruto (PIB) por entidad federativa. Las primeras dos se tomaron de las bases de datos publicadas por el Consejo Nacional de la Población (CONAPO) en su sitio de internet, a nivel nacional y estatal para un periodo de 1990 a 2030. El producto interno bruto por entidad federativa se obtuvo del BIE de INEGI, para un periodo de 1993 a 2006, por lo que se ajustó la muestra del estudio para los años disponibles, dejando como resultado, una base de datos a nivel de entidad federativa para el periodo de 1993 a 2006. Una vez ajustada la base, se calculó el PIB per capita para cada entidad federativa (PIBPC), el cual se obtuvo en miles de pesos corrientes. Finalmente, se calculó la tasa de cambio del PIB per capita por estado (Δ PIBPC) para el periodo en cuestión.

Tomando en cuenta la disponibilidad de datos por entidad federativa, sólo se contaba con catorce datos anuales, tanto para la variable de fecundidad como para la de crecimiento

económico, para cada estado. Lo anterior representó una limitante por ser una muestra de tamaño relativamente pequeño, por ende se optó por ordenar y reunir a los estados en cuatro grupos de acuerdo al promedio de su tasa de fecundidad y PIB per cápita del 1993 al 2006. Al clasificar de manera descendiente a los estados en las variables mencionadas, se dividió los niveles altos de fecundidad de los bajos. A su vez, se realizó el ordenamiento de la variable de crecimiento siguiendo el mismo método, obteniendo así las cuatro clasificaciones siguientes (cada una con ocho estados).

Tabla 1. Agrupación de estados

	PIBPC Alto	PIBPC Bajo
TGF Alta	Baja California	Aguascalientes
	Chihuahua	Chiapas
	Guanajuato	Durango
	Michoacán	Guerrero
	Nayarit	Oaxaca
	Sinaloa	Puebla
	Sonora	San Luís Potosí
	Tlaxcala	Zacatecas
TGF Baja	Baja California Sur	Coahuila
	Colima	Hidalgo
	Distrito Federal	Jalisco
	Estado de México	Campeche
	Morelos	Querétaro
	Nuevo León	Quintana Roo
	Tamaulipas	Tabasco
	Yucatán	Veracruz

Fuente: Elaboración Propia

Una vez seleccionados los 4 paneles de datos, se utilizó la siguiente adaptación del modelo de Thornton para generar los vectores autoregresivos.

$$(PIBPC)_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i (PIBPC)_{t-i} + \sum_{i=1}^n \Phi_i TGF_{t-i} + \varepsilon_t$$

La primera estimación de estos vectores se calculó con una especificación de dos rezagos dado que este es el punto de partida estándar para un modelo de este tipo. A fin de buscar una especificación eficiente, se realizó una prueba de rezagos óptimos. Para esta prueba se estimaron los modelos con distintos periodos de rezago, permitiendo hasta un máximo de cinco rezagos, buscando cual de las especificaciones presentara un menor criterio de información de Akaike. El periodo de cinco años se seleccionó como máximo dado que ésta es la medida estándar para la estratificación de lapsos censales sugerida por las Naciones Unidas (1967), ya que permiten un marco de tiempo suficiente para observar cambios demográficos significativos.

Una vez calculados los nuevos vectores autorregresivos con rezagos óptimos, se realizaron pruebas de Causalidad de Granger para los cuatro bloques de datos. Los objetivos de dichas pruebas es observar si el estadístico F no rechaza la hipótesis nula sobre causalidad de las variables de los vectores autorregresivos. En la siguiente sección se presentan los resultados obtenidos.

Para calcular el signo, una vez obtenida la causalidad, se siguió el método realizado por Kapuria-Foreman (1995). Es decir, una vez determinado que existe relación de causalidad de Granger entre la fecundidad y el PIB, resultaría natural el obtener el signo en dicha relación. Para lo anterior, se sumó los coeficientes de los 5 rezagos empleados de la segunda variable cuando se analiza la primera, y viceversa. El signo del coeficiente que se calcula es el signo de la causalidad obtenida, y aunada a una prueba F sobre su significancia estadística, se puede determinar su validez.

RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados de la prueba de causalidad de Granger. Cabe mencionar que esta prueba utiliza un concepto ampliado de correlaciones para encontrar causalidades. Por lo tanto, a pesar de un resultado positivo de la misma, nunca debe concluirse que si X variable causa a Y variable esta última sea el efecto de la variable X. A continuación se muestran los principales resultados obtenidos.

Tabla 2. Resultados de prueba de causalidad de Granger

Dirección de causalidad		
TGF ALTA	↔	PIBPC BAJO
TGF ALTA	No hay causalidad	PIBPC ALTO
TGF BAJA	↔	PIBPC BAJO
TGF BAJA	No hay causalidad	PIBPC ALTO

Fuente: Elaboración propia

Los resultados encontrados muestran que mientras el PIB es alto no existe causalidad en ningún sentido, es decir, el PIBPC no causa a la TGF ni esta última al PIBPC en el sentido de Granger. Una de las razones para tal resultado es que de acuerdo a la teoría sobre la fecundidad y el crecimiento económico desarrollada por Becker et al. (1990) los retornos del capital humano es creciente hasta cierto nivel de acumulación. Así, de acuerdo a estos autores, el retorno creciente sólo existe mientras que los niveles de capital humano no son suficientemente altos. Ahora bien, una futura línea de investigación sería definir cuál es dicho nivel. Sin embargo, los autores no mencionan que dicha relación se revierta. No obstante, ello se puede inferir que a niveles altos de PIBPC se alcanzan valores de capital humano que en el margen no muestren un retorno creciente; por lo que pudiera suceder que los retornos esperados de tener un hijo más sean equivalentes a los del capital humano ocasionando que los padres se encuentren indiferentes ante una decisión en base al ingreso o el número de hijos y consideren alguna otra variable. Por tal

razón, se pudiera decir que los estados que presentan altos niveles de PIBPC han permitido alcanzar niveles de acumulación de capital humano suficientemente altos, en términos relativos a los otros estados de bajo PIBPC. Estos resultados son similares a los encontrados por Thornton (2001) en el que no se encuentra relación alguna entre el crecimiento económico y el poblacional. Además, una de las razones por la cual no se presenta un efecto de causalidad de la TGF hacia el PIBPC podría ser explicada a través de lo mencionado por Seiver (1975). Este autor argumenta que el estatus de una familia con PIBPC alto puede inferir en la decisión de procrear más hijos debido a que al hacerlo la riqueza acumulada se reparte entre más hijos, provocando así una mayor posibilidad de perderlo. Así, el estatus pudiera estar jugando un papel importante en la causalidad de TGF hacia PIBPC.

Por otra parte, se encuentra que para niveles de PIBPC bajo la causalidad, en el sentido de Granger, se da en ambas direcciones. Es decir, tanto la TGF causa cambios en el PIBPC como el PIBPC en la TGF. Analizando detenidamente los signos de la causalidad (véase Tabla 3) se encuentra que cuando el PIB causa a la fecundidad y la TGF es alta, el signo es negativo. Es decir, un incremento en el PIB causa que la PIBPC se reduzca. Este resultado soporta la teoría desarrollada por Becker y Barro (1988) en la cual, a mayores niveles de ingreso los padres optan por mayor calidad en lugar de cantidad, provocando así una reducción de la tasa de fecundidad. Cuando la fecundidad causa al PIBPC el efecto es negativo haciendo que el PIBPC decrezca. Según Becker et al. (1990), cuando las tasas de fecundidad se incrementan la tasa de descuento para el consumo inter-temporal se incrementa de manera importante, haciendo que se incremente el consumo presente. De esta manera, el ahorro se ve disminuido y por ende, los niveles de inversión en capital humano y físico. Lo anterior impacta directamente en la productividad de la mano de obra y así en los salarios. Así, los resultados mencionados si demuestran lo mencionado por la teoría.

Tabla 3. Signos de la causalidad

	PIB a	
	Fecundidad	Fecundidad a PIB
Fecundidad Alta PIBPC		
Bajo	(-)*	(-)**
Fecundidad Baja PIBPC		
Baja	(+)*	(-)**

Fuente: Elaboración propia

* Significativo al 5%

** Significativo al 1%

A diferencia de lo anterior, cuando la fecundidad es baja el PIBPC la causa positivamente. Comparando este resultado con el de TFGF alta parece mostrar que existen ciertos niveles de ingreso per cápita para los que el retorno esperado de los hijos es mayor al del capital humano. Este resultado es el predicho por la teoría malthusiana, la cual considera que si el PIBPC crece más allá de su equilibrio incrementa las tasas de

fecundidad y reduce las de mortalidad, regresando nuevamente al equilibrio inicial. Empero, Becker et al. (1990) consideran que esa condición sólo se mantiene para niveles muy bajos de acumulación de capital humano y que no se mantiene cuando ese nivel es moderadamente alto. Consideran que para niveles muy bajos de capital humano el costo de oportunidad de crianza de los hijos es bajo, haciendo que incrementos en el ingreso aumenten la fecundidad. Esto sucede debido a que la tasa de descuento del consumo futuro es mayor que la del retorno del capital humano y se mantiene así para niveles de capital humano ligeramente mayores a 0, Becker et al. (1990). Así, esta teoría predice que mientras existan condiciones en las que los niveles de inversión en capital humano no sobrepasen la tasa a la que éste se pierde, siempre se regresará al estado estacionario, en el que el capital humano es bajo y la tasa de fecundidad alta. Así, el resultado encontrado difiere al del modelo presentado por Becker et al. (1990) en cuanto a que la TGF es baja y no alta como supone el modelo, más no difiere en cuanto a la dinámica de equilibrios estacionarios. Es decir, cuando se observa el efecto causal negativo de la TGF al PIBPC cuando la TGF es baja y el PIBPC bajo se entiende entonces que los estados que se encuentran en esta situación están en un estado estacionario con una dinámica similar a la del modelo teórico mencionado. Por lo tanto, emerge un nuevo estado estacionario en el que con valores de PIBPC bajos y de capital humano, también existen TGF bajas. Una de las posibles razones es que los niveles de ingreso sean tan bajos que no permiten siquiera enfrentar el costo de crianza de un hijo, haciendo que las tasas de fecundidad se mantengan bajas aún y cuando el capital humano es bajo.

Así, el resultado encontrado cuando la TGF es alta y el PIBPC bajo soporta perfectamente el modelo teórico de Becker et al. (1990). Por otro lado, el resultado encontrado cuando la TGF es baja y el PIB es bajo no soporta del todo dicho modelo, al menos no en la condición de tasas de fecundidad altas, pero si en la dinámica.

CONCLUSIÓN

En el presente documento se buscó determinar la causalidad de Granger entre dos variables económicas, la tasa global de fecundidad y el producto interno bruto per capita, con la intención de identificar su efecto en el comportamiento de ambas. El caso específico al que se hizo referencia era el de cuatro regiones homogéneas en niveles de tasas de fecundidad para México. Utilizando vectores autorregresivos para los casos particulares y con los rezagos más eficientes indicados por la teoría, se generaron las pruebas de causalidad de Granger correspondientes. Como ya se mencionó, las pruebas arrojaron resultados indicando que el PIBPC de niveles altos no causa en sentido de Granger a la TGF, y para los bloques con PIBPC bajo se encontraron causalidades en ambas direcciones. Mostrando consistencia con la teoría económica y las dinámicas poblacionales. Estos resultados eran esperados, ya que nuevamente se confirma que existe una relación cuantificable entre estas dos variables. Esto indica que el crecimiento económico, medido como el PIBPC, si afecta el crecimiento de la población y viceversa para los casos antes mencionados, y en las direcciones también observadas.

Como comentario final, cabe recalcar que la intención original era realizar pruebas de causalidad de Granger para cada una de las entidades federativas de la república Mexicana. Es aquí donde se nos presentó una limitante del presente estudio al haber muy poca información histórica disponible, lo cual llevo a buscar causalidades en bloques. Sin embargo los resultados fueron consistentes con lo esperado, lo que presenta una oportunidad para futuras investigaciones, en las cuales la información sea suficiente para aterrizar los resultados a nivel entidad federativa. Asimismo, los resultados proveen de lineamientos y herramientas para diseñar políticas públicas acertadas en cuanto al crecimiento poblacional, además de desarrollar una estrategia de planeación familiar que impulse un aumento en la calidad de vida individualmente y en el hogar.

REFERENCIAS

- Aarssen, L.W. 2005. Why Is Fertility Lower in Wealthier Countries? The Role of Relaxed Fertility-Selection. *Population and Development Review*, 31 (1): 113-126.
- Becker, G. S., Murphy, K. M. y Tamura, R. F. 1990. Human capital, fertility, and economic growth. *NBER working paper No. 3414*.
- Becker, G. S. y Barro, R. J, 1988. A Reformulation of the Economic Theory of Fertility. *The Quarterly Journal of Economics*, 103 (1): 1-25.
- Bancó de Información Económica. (2010). Producto Interno Bruto por entidad federativa a precios de 2003 [Consulta interactiva].
Disponible en <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/bdiesi/bdie.html>
- Bongaarts, J. 2002. The End of the Fertility Transition in the Developed World. *Population and Development Review*, 28 (3): 419-443.
- Browner, C, 1986. The Politics of Reproduction in a Mexican Village. *Signs*, 11 (4): 710-724.
- Chesnais, J.C., 1986. La transition demographique: etapes, formes, implications économiques. *Population*, 41 (6): 1059-1070.
- Consejo Nacional de la Población. (2010) Indicadores demográficos básicos 1990 – 2030: República Mexicana [Archivo de datos].
Disponible en http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=125&Itemid=230

- Doepke, M., 2004. Accounting for Fertility Decline During the Transition to Growth. *Center for Economic Policy Research*. 9 (3): 347-383.
- Oded, G. y Hyoungsoo, Z. 1997. Fertility, income distribution, and economic growth: Theory and cross-country evidence. *Japan and the World Economy*, 9 (2): 197-229.
- Gómez de León, José. 1995. Hacia la Demografía del siglo XXI. México, D.F. *Instituto de Investigaciones Sociales*. p. 3-10
- Grossman, G. y Helpman, E. 1991. *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge, Inglaterra: MIT Press.
- Kapuria-Foreman, V. 1995. Population and Growth Causality in Developing Countries. *The Journal of Developing Areas*. 29 (4): 531-540
- Macunovich, D. J. Próximo a publicar. *Economics of Gender and the Family*. Oxford, Inglaterra: Blackwell Publishers Ltd.
- Malthus, Thomas R. 1798. *Ensayo sobre el principio de la población*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica.
- Partida B.V., y R. Tuirán. 2000. *La situación demográfica en México*. Consejo Nacional de Población.
- Romer, D. 1996, *Advanced Macroeconomics*. Nueva York, N.Y. EE.UU.: McGraw-Hill
- Romer, P. M. 1990. Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98 (5): 71-102.
- Seiver, D. 1975. Recent Fertility in Mexico: Measurement and Interpretation. *Population Studies*, 29 (3): 341-354.
- Thornton, J. 2001. Population Growth and Economic Growth: Long-Run Evidence from Latin America. *Southern Economic Journal*, 68 (2): 464-468.

- United Nations. 1967. Manual IV Methods of estimating basic demographic measures from incomplete data. *Methods of estimation based on records of population growth and distribution by age*. United Nations Publications, Sales No. 67.XIII.2.
- Zarate, A. 1967. Fertility in Urban Areas of Mexico: Implications for the Theory of the Demographic Transition. *Demography*, 4 (1): 363-373.
- Zavala de Cosío, M.E. 1990. Políticas de Población en México. *Revista Mexicana de Sociología*, 52: 15-32