

## **El impacto de las crisis financieras en los cambios estructurales de los factores de fecundidad**

Humberto Banda- Ortiz\*      Andrés González Morales\*\*

(Recibido: junio 2019/Aceptado: noviembre 2019)

### **Resumen**

Este artículo analiza, empíricamente, los cambios estructurales en los factores que incidieron en la fecundidad en México, derivados de las crisis financieras durante 1962-2017 y del cambio ideológico por la sucesión del partido gobernante en el 2000. Se desarrolló un modelo econométrico para determinar los factores que inciden en la fecundidad y se utilizó la prueba de Chow para determinar cambios estructurales en las series de tiempo utilizadas. Los resultados muestran que las crisis económicas posteriores a 1987 tienen incidencia en la tasa de fecundidad en México, además de modificar la estabilidad paramétrica de los datos.

*Palabras clave:* fecundidad; crisis financieras; cambio estructural.

*Clasificación JEL:* C32, J13, F30.

---

\* Profesor-investigador en la Universidad Autónoma de Querétaro, C. U. Cerro de las Campanas s/n, Querétaro, Querétaro, 76010. Autor para correspondencia: <humberto.banda@gmail.com>.

\*\* Asistente de investigación en la Universidad Autónoma de Querétaro, C. U. Cerro de las Campanas s/n, Querétaro, Querétaro, 76010 <andres\_gom94@hotmail.com>.

## **Financial crisis impact over structural changes in the fertility factors**

### **Abstract**

This paper analyze, empirically, the structural changes in the factors that have incidence on Mexican fecundity, as consequence of the financial crises for the period 1962-2017. Also, indentify if the political transition of the government in 2000 had impact on the fecundity. An econometric model was used to derminate the factors that have impact on fecundity. In addition, was used the Chow test to estimate structural changes on the time series of data. The results suggested that national economic crises after 1976 have incidence in the fecundity rate in Mexico besides to change parametrically the structure of the data.

*Keywords:* fertility; financial crises; structural change.

*JEL classification:* C32, J13, F30.

### **1. Introducción**

La demografía y la economía han sido objeto de estudio en las últimas décadas debido a la importancia que tiene el comportamiento de los hogares como acción o resultado del sistema económico y político de cualquier sociedad. Es del dominio público que la tasa de fecundidad de diversas naciones ha disminuido; incluso se sabe que los países con mayor crecimiento y dinamismo económico son aquellas que han reducido, cíclicamente, la cantidad de hijos promedio que pueda concebir una mujer en edad reproductiva.

Desde las últimas décadas del siglo XX y principios del siglo XXI se ha puesto de manifiesto que los cambios en los factores que inciden en la fecundidad y mortalidad propondrán nuevos retos para los tomadores de decisiones y para los formuladores de políticas públicas debido al impacto que tiene la fecundidad en la oferta de trabajo y en los fondos de pensiones.

Al analizar los factores que inciden en la fecundidad en México se obtendrá información empírica que permita determinar, en una primera instancia, si los desequilibrios económicos están ligados con la fecundidad para, posteriormente, dar pie a entender y cuantificar la sensibilidad de las variables que inciden en la fecundidad en función del ambiente económico.

El contar con nuevo conocimiento acerca de la conducta de los agentes económicos, en función de los estímulos del ambiente económico y del sistema político, permitirá la formulación de políticas públicas para la toma de decisiones en materia de fecundidad, con el objetivo de plasmar una visión prospectiva de nación capaz de enfrentar y dar solución a los nuevos retos económicos y sociales.

En el presente artículo se presenta un análisis econométrico que permite determinar los factores relevantes que incidieron en la fecundidad en México durante el periodo comprendido de 1962 a 2017. Además, se analiza el impacto que han tenido sobre dichos factores las crisis económico-financieras que se han originado en México y en el exterior. Adicionalmente, se examina cómo el cambio ideológico en el gobierno mexicano, derivado de la alternancia del partido político en el poder en el 2000, afectó a las variables que impactan a la fecundidad en el país.

La presente investigación se divide en seis secciones: en la primera se presenta la introducción; en la segunda se exponen las teorías relevantes de la fecundidad y sus determinantes; en la tercera se muestra la situación actual de la fecundidad en México y se detallan las crisis económicas que son, de acuerdo con Banda y Castañeda (2015), las más importantes que han acontecido en México y en el mundo desde finales del siglo XX hasta principios del siglo XXI, las cuales son la base para determinar los cambios estructurales y la explicación de los resultados.

En la cuarta sección se presenta la propuesta metodológica, la cual incluye la explicación de las variables utilizadas, la especificación del modelo econométrico utilizado para determinar los factores que influyeron en la fecundidad en México en el periodo analizado, y la metodología que se empleó para definir la existencia de cambios estructurales en la dinámica de la fecundidad a razón de las crisis financieras y del cambio de gobierno.

Posteriormente, en la quinta sección se exponen los principales resultados que se obtuvieron, en función de las pruebas de estabilidad paramétrica y la contrastación con la literatura expuesta al inicio de la investigación. Cabe resaltar que el análisis del cambio estructural se realizó con tres escenarios:

perturbaciones endógenas, perturbaciones exógenas y por cambio en la transición política. Finalmente, en la sexta sección se exponen las conclusiones.

## 2. Revisión de la literatura

Durante la revisión de la literatura se pudo constatar las diferencias que existen en las tasas de fecundidad entre los diversos países y contextos socioculturales; sin embargo, como plantea Livi-Bacci (1993), se puede apreciar que comúnmente el cambio demográfico, en especial la reducción de la mortalidad infantil, ha tenido un efecto directo en la caída de la fecundidad. Adicionalmente, quedó de manifiesto que las sociedades de carácter rural eran sujetas a mantener tasas elevadas de fecundidad, con la finalidad de nivelar la tasa de mortalidad y generar mano de obra segura al interior de los núcleos familiares.

En su investigación, Becker (1960) establece que existe una relación directa entre los ingresos y la fecundidad. Este autor indica que, a medida que se industrializa cierta economía, el tener hijos no representa ninguna utilidad para generar ingresos. Además, plantea que las rentas generadas de cierta pareja tenderán a maximizar los beneficios y a reducir los gastos, por lo cual, la configuración de las preferencias de consumo de los padres podría determinar la cantidad de hijos que procrearán.

Easterlin (1966), en contraposición a lo planteado por Becker (1960), señala que la tasa de fecundidad tiene relación con el ingreso intergeneracional y la clase social que tengan las personas al momento de elegir cuántos hijos tener. Para Easterlin, aquellas parejas jóvenes que cuenten con mayores ingresos tienden a tener más hijos; por el contrario, las parejas que en lo individual no crecieron en hogares de ingresos altos postergarán la procreación de hijos.

La dinámica determinística de la fecundidad de Easterlin (1966), que establece que se puede inferir el comportamiento de la tasa de fecundidad en función de los antecedentes económicos y la prospectiva económica de los individuos, fue rebatida por Leridon (2015). Para este autor aún no existe una teoría que unifique la posición de las ciencias sociales respecto a la fecundidad y a los cambios demográficos en función de la coyuntura política, económica y social. Para llegar a esta conclusión, Leridon tomó como

referencia teorías y análisis multidisciplinares acerca del comportamiento de las variables demográficas del último siglo.

Por lo que respecta a México, Welti-Chanes (2012) plantea que las variables que inciden en la cantidad de hijos que una mujer desea tener es inversamente proporcional al nivel de escolaridad que tengan las mujeres en cuestión, además del número de personas en el lugar de residencia de la madre, es decir, la población y el tamaño de la urbe. Este autor concluyó que las mujeres indígenas tienen una tasa de fecundidad más alta. En este mismo sentido, Lachimba y Díaz-Sánchez (2017) encontraron que, para el caso de Ecuador, hay una relación inversa entre el grado de educación, o instrucción, que tenga la madre y los ingresos que se generen dentro del hogar con la tasa de fecundidad.

Otra aportación en esta misma dirección se encuentra en el trabajo de Yu y Sun (2018), los cuales, mediante la creación de un modelo de predicción del ritmo de la fecundidad, obtuvieron que las parejas que provienen de familias de bajos ingresos en Estados Unidos tienden a postergar la maternidad en función de la tasa de desempleo.

En un estudio que se realizó en Ghana, Bingenheimer y Stoebenau (2016), concluyeron que la tasa de fecundidad entre las mujeres jóvenes depende de la certidumbre que tengan en el ámbito familiar y social, además de la creencia de que al tener hijos recibirán subsidios gubernamentales, situación que promueve más nacimientos.

En su investigación, Andersen, Drange y Lappegard (2018) encontraron que los cambios en la política social en Noruega, a finales del siglo pasado, tuvieron una relación directa con el comportamiento de la tasa de fecundidad. En este caso, la relación se basa en la contribución de la política social en el ingreso familiar y el costo de oportunidad al que los padres incurrirían en caso de procrear un hijo.

Por lo que respecta a la fecundidad en función de la ideología política, Brzozowska (2015) establece que, a pesar de que las diferencias entre los estados europeos capitalistas y socialistas eran muy marcadas, no se encontró suficiente soporte empírico para aceptar que las diferencias ideológicas son lo suficientemente determinantes en la tasa de fecundidad. No obstante, Brzozowska infiere que las políticas de salud sexual y de planificación familiar son altamente explicativas del comportamiento de la variable en cuestión.

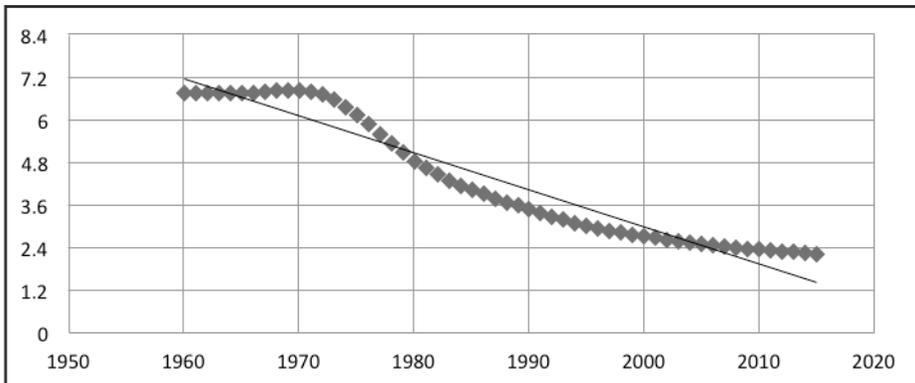
## 2. Fecundidad y crisis financieras en México

La presente sección se divide en dos apartados. En el primero se expone la situación que guarda la fecundidad en México. En el segundo se detallan las crisis económicas que acontecieron en México y en el mundo desde finales del siglo XX hasta principios del siglo XXI, las cuales son la base para determinar los cambios estructurales.

### 2.1. Información de la fecundidad en México

La población en México ha experimentado cambios a través de los años en lo que respecta a la demografía, a la situación económica y movilidad social. Las variables que componen la descripción demográfica del país son un reflejo de la evolución ideológica, económica y tecnológica que han afrontado los mexicanos.

De acuerdo con lo planteado por Gómez de León y Rabell (2001), desde el siglo pasado, y en específico después del periodo revolucionario, la esperanza de vida en México creció a una velocidad de casi cinco meses y medio por año en promedio. No obstante, el Consejo Nacional de Población, Conapo (2017), plantea que la tasa de fecundidad ha tenido un cambio más significativo, las mujeres pasaron de procrear cinco hijos a dos en promedio, de 1980 a 2015 (véase figura 1).

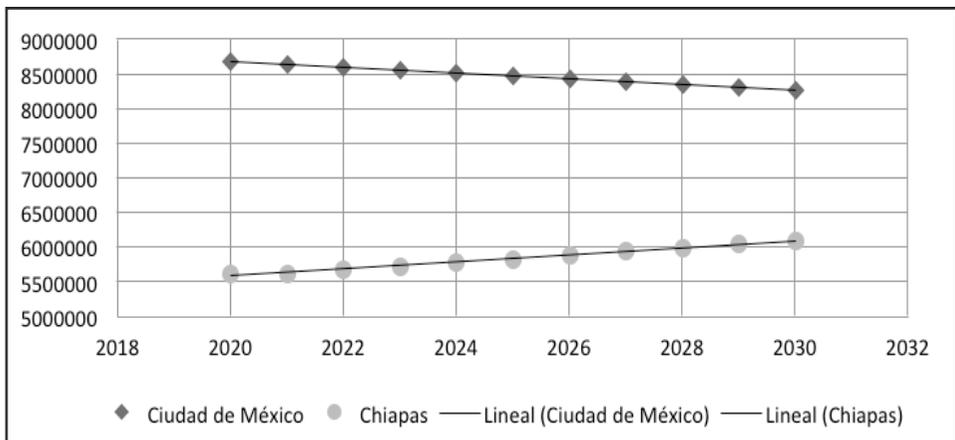


Fuente: elaboración propia con datos del Conapo (2017).

Figura 1  
Tasa fecundidad y tendencia (1962-2015)

En la década de los años sesenta y setenta, el gobierno mexicano decidió introducir programas de planificación familiar y de información sobre la sexualidad; cabe señalar que para ese entonces, Brasil ya había iniciado políticas públicas acerca de estos temas. Para Gómez de León y Rabel (2001), el incremento en el uso de los anticonceptivos ha sido la causa directa de la disminución de la tasa de fecundidad en Latinoamérica. En este sentido cabe apuntar que, si bien este tipo de políticas han sido piezas claves de la dinámica de la demografía, la situación económica y la urbanización también han propiciado una disminución en la tasa de la fecundidad.

Las proyecciones demográficas realizadas por el Conapo (2018) indican cambios sustanciales en los próximos treinta años. Para este organismo, el ritmo de crecimiento de la reproducción biológica disminuirá. Cabe apuntar que en 2018 la entidad federativa que mostró la menor tasa de fecundidad fue la Ciudad de México, con 1.49 hijos promedio por mujer, y se estima que siga disminuyendo. En contraparte, el estado de Chiapas, uno de los estados con menor dinamismo económico en México, registró la tasa de fecundidad más alta, con 2.75 hijos en promedio por mujer y las proyecciones no muestran una disminución (véase figura 2).



Fuente: elaboración propia con datos de la CONAPO (2018).

Figura 2  
Proyección población en la CDMX y Chiapas 2020-2030

Así mismo, las últimas proyecciones de la fecundidad en México señalan que la reducción en la tasa de fecundidad se mantendrá, hasta estar por debajo del nivel de reemplazo a mediados del presente siglo, lo que permite inferir que la población en el país para las siguientes décadas podría disminuirse.

En concordancia con lo planteado en los párrafos anteriores, se espera que para el 2050 la proporción de personas en la tercera edad en México se triplique en solo medio siglo, al pasar de 5.5% en el 2000 a 17% en el 2050. Con base en la información estadística obtenida a través del INEGI y el Conapo, se infiere que la transición demográfica en México ha sido parte importante en las decisiones en materia económica y de seguridad social, debido a la disminución de la proporción de personas en edad productiva y reproductiva.

## *2.2. Las crisis financieras*

Resulta relevante, para la presente investigación, la información acerca de las crisis financieras más importantes que han acontecido en México y en el mundo desde finales del XX hasta principios del siglo XXI, las cuales son la base para determinar los cambios estructurales y la explicación de los resultados.

De acuerdo con lo que establecen Claessens y Kose (2013), las crisis financieras tienen elementos comunes, sin embargo, se presentan en diversas formas y tienen diferentes efectos para los países y su población. Las crisis financieras pueden ser ocasionadas por varios factores, como por ejemplo la fragilidad financiera, la fuga de capitales, el contagio, el flujo del financiamiento externo o los desequilibrios en las balanzas de pagos, lo que implica que están asociadas a múltiples factores y no pueden ser caracterizadas por un solo indicador.

Retomando a Banda y Castañeda (2015), México ha vivido cinco crisis económico-financieras en el periodo 1970-2015 que se gestaron al interior del país, las cuales están distribuidas como se muestra en el cuadro 1.

**Cuadro 1**  
Crisis financieras gestadas al interior de México de 1970-2015

<b>Crisis</b>	
<b>Año</b>	<b>Antecedentes</b>
1976	México devaluó su moneda debido al creciente endeudamiento interno, externo y las presiones inflacionarias.
1982	Se generó déficit comercial por la política económica expansiva, la caída del precio mundial del petróleo y el endeudamiento público.
1987	La fuga de capitales y déficit público provocaron cambios en la dinámica de la inflación, se registraron tasas de inflación; de dos dígitos.
1994	La gestión de la paridad cambiaria, la fuga de capitales y sobreendeudamiento detonaron la crisis denominada efecto tequila.
2009	Choques externos derivados de la desaceleración y contracción económica en Estados Unidos de América.

Fuente: elaboración propia con base en Banda y Castañeda (2015).

En lo que respecta al contexto internacional, Banda y Castañeda (2015) señalan que México ha tenido que enfrentar cuatro crisis económico-financieras en el periodo 1970-2015, las cuales se gestaron a nivel internacional véase cuadro 2.

**Cuadro 2**  
Crisis financieras internacionales que impactaron a México de 1970-2015

<b>Crisis</b>		
<b>Año</b>	<b>Nombre</b>	<b>Antecedentes</b>
1973-1974	Crisis del petróleo	El alza en los precios del petróleo y el déficit presupuestario en países importadores de petróleo dieron paso a la caída de la producción económica mundial.
1997	Crisis sureste asiático	Crisis derivada de la sobrevaluación del mercado de valores y el mercado de los bienes raíces. El resultado fue déficit en la cuenta corriente y debilitamiento del sistema financiero general en el este de Asia.
1998-1999	Crisis samba	La economía brasileña enfrentaba presiones del exterior resultado del efecto tequila y la crisis de los países del este asiático. El déficit presupuestario y la incertidumbre fueron piedra angular del llamado efecto samba.
2007-2008	Crisis hipotecas	Crisis originada por el sobre endeudamiento de los agentes económicos en el sector de los bienes inmuebles, esta generó el declive del sistema financiero en los Estados Unidos de América.

Fuente: elaboración propia con base en Banda y Castañeda (2015).

En la próxima sección se presenta la propuesta metodológica, la cual incluye la explicación de las variables utilizadas, la especificación del modelo econométrico utilizado para determinar los factores que influyeron en la fecundidad en México en el periodo analizado y la metodología que se empleó para definir la existencia de cambios estructurales en la dinámica de la fecundidad, derivadas de las crisis financieras y del cambio de gobierno.

### 3. Metodología

Para analizar los factores que inciden en la fecundidad en México se utilizaron datos trimestrales del periodo comprendido de 1962 a 2017. Dicha información

fue obtenida de la base de datos de México que ofrece el Banco Mundial en su portal *web*, The World Bank (2018), y de los reportes ejecutivos de la situación demográfica del INEGI disponibles en su portal *web*. Cabe señalar que el periodo de estudio es resultado de una primera exploración de la información disponible por trimestre.

Para verificar cuáles fueron los factores que inciden en la fecundidad en México se utilizaron inicialmente seis variables: la educación, representando por el número total de estudiantes inscritos en estudios secundarios en escuelas públicas y privadas; la población rural, medida como el porcentaje de habitantes que no viven en zonas urbanas; el consumo privado, que constituye el valor de mercado de todos los bienes y servicios comprados por los hogares; la nupcialidad, que indica el número de matrimonios contraídos en el año de manera legal; los divorcios, que representa el número de separaciones registradas ante una instancia judicial; y el Producto Interno Bruto per Cápita (PIB per cápita), que es el cociente de la división del producto interno bruto de México entre el número de habitantes con base 2010 y estandarizado a dólares estadounidenses.

Cabe apuntar que las variables se utilizaron calculando sus respectivas tasas de crecimiento y que los datos de las variables independientes (la educación, la población rural, el consumo privado, la nupcialidad, los divorcios y PIB per cápita) fueron estandarizados.

A partir de las variables descritas en el párrafo anterior, y de los modelos clásicos de fecundidad, se procedió a establecer el modelo econométrico para determinar los factores que inciden en la fecundidad en México. El modelo básico a estimar está representado por la ecuación (1):

$$\text{Fecundidad} = a + \beta_1 \text{Educación} + \beta_2 \text{Rural} + \beta_3 \text{Consumo} + \beta_4 \text{Nupcialidad} + \beta_5 \text{Divorcios} + \beta_6 \text{PIB pp} + u_i \dots (1)$$

Debido a que uno de los objetivos de la presente investigación es determinar si los factores que inciden en la fecundidad en México experimentaron cambios estructurales, derivados de las crisis económicas financieras y la transición de ideología política entre los partidos políticos gobernantes, se aplicaron pruebas de Chow a las observaciones para inferir si existieron o no dichos cambios.

Para determinar los cambios estructurales se realizó una prueba de hipótesis, en donde, la hipótesis nula indicaba estabilidad en el comportamiento de los datos en función del tiempo ( $H_0$  = estabilidad paramétrica); por otra

parte, la hipótesis alternativa implica la existencia de cambio estructural ( $H_1 =$  inestabilidad paramétrica).

Una vez determinadas las hipótesis de la prueba de Chow, se utilizó la distribución  $F$  para determinar las diferencias en las sumas de los residuos elevados al cuadrado. La fórmula que se utilizó para el cálculo del estadístico que permita estimar los cambios estructurales se presenta en la ecuación (2):

$$F = \frac{(SRC_R - SRC_{NR})/k}{(SRC_{NR})/(n_1 + n_2 - 2k)} \sim F_{[k, (n_1 + n_2 - 2k)]} \quad (2)$$

En donde:  $F$  representa el estadístico calculado a comparar con el estadístico crítico,  $SRC_{NR}$  y  $SRC$  corresponden a la suma de los residuos al cuadrado de la regresión agrupada y la suma de los residuos al cuadrado de las regresiones, divididas por los periodos previamente seleccionados;  $k$  corresponde al número de variables del modelo y  $n$  es el número de observaciones por periodo.

Para el cálculo del estadístico crítico se tendrá un alfa de 5%. Como es de suponer, comparando los resultados de los estadísticos calculados y los estadísticos críticos se inferirá si existe cambio estructural; en caso de que el estadístico  $F$  sea mayor que el estadístico crítico, se aceptará la hipótesis alternativa con la implicación de que el modelo desarrollado no es estable paramétricamente.

En la siguiente sección se exponen los principales resultados que se obtuvieron al momento de aplicar el modelo, en función de los resultados de las pruebas de estabilidad paramétrica y la contrastación con la literatura expuesta al inicio de la investigación. Cabe resaltar que el análisis del cambio estructural se realizó con tres escenarios: perturbaciones endógenas, perturbaciones exógenas y por cambio en la transición política.

#### 4. Prueba empírica, resultados y discusión

Al momento de estimar el modelo básico, representado por la ecuación 1, se obtuvo la siguiente ecuación de los factores que inciden en la fecundidad en México:

$$\begin{aligned} \text{Fecundidad} = & -1.3273 + 0.110181 \text{ Educación} - 2.782679 \text{ Rural} + 0.044078 \\ & \text{Consumo} + 0.014324 \text{ Nupcialidad} + 0.026136 \text{ Divorcios} + 0.018332 \text{ PIB } pp + u_i \end{aligned}$$

Como se puede observar en el cuadro 3, la regresión desarrollada arrojó inconsistencias empíricas en la probabilidad de fallo de las betas calculadas para las variables regresoras en su comportamiento individual.

**Cuadro 3**  
**Resultado de la regresión multivariada del modelo básico**

Variable	Coficiente	Estadístico <i>t</i>	Probabilidad	<i>F</i>	<i>R</i> <sup>2</sup> Ajs
Intercepción	-1.32733003	-2.391563804	0.020830906000	(52.98) > <i>F</i> crítico	0.85
X2 (educación)	0.1101819	6.9226794	0.000000010707		
X3 (rural)	-2.78267959	-6.9051803	0.000000011383		
X4 (consumo)	0.044078688	2.9115094	0.005484982000		
X5 (nupcialidad)	0.014324057	1.5978229	0.116784620000		
X6 (divorcios)	0.0261369	3.3391704	0.16515790000		
X7 (PIB per cápita)	0.01833207	0.61419131	0.542050700000		

Fuente: elaboración propia utilizando interfaz SPSS 24.0.

Por lo planteado anteriormente, aún y cuando el resultado del coeficiente de determinación ajustado  $R^2$  fuese de 0.85 y la prueba  $F$  indicara que en su conjunto el modelo era explicativo de la fecundidad, fue necesario omitir las variables nupcialidad, divorcios y PIB per cápita, debido a que tienen un valor  $p$  superior a 5%, lo cual indica que la probabilidad de fallo del coeficiente calculado de las betas es superior al estándar aceptado en las investigaciones de orden econométrico. Asimismo, se tienen elementos para inferir que la regresión no es robusta.

Una vez eliminadas las variables mencionadas en el párrafo anterior, el modelo econométrico para determinar los factores que inciden en la fecundidad en México está representado en la ecuación 3:

$$\text{Fecundidad} = a + \beta_1 \text{Educación} + \beta_2 \text{Rural} + \beta_3 \text{Consumo} + u_i \quad (3)$$

el resultado de la estimación de la ecuación (3) fue:

$$\text{Fecundidad} = -1.66 + 0.08 \text{Educación} + 0.04 \text{Consumo} - 3.21 \text{Rural} + u_i$$

El análisis de regresión múltiple de la ecuación 3 mostró la relación de la variable regresada con las variables regresoras, dando por resultado un coeficiente de determinación ajustado,  $R^2$ , de 0.82, lo que significa que en su conjunto el modelo es potencialmente explicativo de la fecundidad. Por otro

lado, la prueba de significancia general le da validez al modelo debido a que el estadístico calculado es mayor que el estadístico crítico.

Una vez concluido el análisis de regresión, se procedió a dividir la muestra de las variables empleadas en la ecuación 3 para determinar si existió un cambio estructural utilizando la ecuación 2.

El análisis del cambio estructural se realizará con tres escenarios: por perturbaciones endógenas, por perturbaciones exógenas y por cambio en la transición política. Cabe mencionar que, de acuerdo con lo planteado por Gujarati (2010), al utilizar series de tiempo en una regresión múltiple es posible que los datos sufran cambios estructurales entre la variable regresada y las variables regresoras, por lo que resulta relevante rectificar el comportamiento de los datos en función del tiempo y del contexto en el que se analizan.

Primeramente se aplicó la prueba de Chow para los periodos de las crisis nacionales que se presentaron en el cuadro 1 (1976, 1982, 1987, 1994 y 2009), indicativos de las etapas de inestabilidad económica endógenas, lo que permitirá determinar si existe o no estabilidad paramétrica en las series de tiempo de las variables incluidas en el modelo durante los periodos de perturbación establecidos.

Como se muestra en el cuadro 4, la prueba de Chow ofrece suficiente soporte empírico para aceptar la inestabilidad paramétrica, en las series de tiempo de las variables que inciden en la fecundidad en México en tres de los cinco periodos estudiados; es decir, en tres periodos se sugiere la existencia de un cambio estructural.

**Cuadro 4**  
Resultados de la prueba de Chow ante las crisis financieras endógenas

Periodo	Estadístico calculado	Estadístico crítico	Hipótesis aceptada
1976	40.16	2.57	Alternativa
1982	8.34		Alternativa
1987	2.80		Alternativa
1994	2.36		Nula
2009	0.88		Nula

Fuente: elaboración propia utilizando interfaz SPSS 24.0.

Para estos momentos analizados el estadístico calculado es superior que el estadístico crítico en las crisis financieras de 1976, 1982 y 1987. Asimismo, se observa en términos absolutos que el periodo con marcada inestabilidad paramétrica, o cambio estructural, pertenece al año 1976.

No obstante, durante las perturbaciones financieras que Banda y Castañeda (2015) señalan como crisis posteriores a la etapa de apertura comercial y de la era de la globalización, que son las de 1994 y 2009, no se encontró que hubiera existido un cambio estructural en las variables que inciden en la fecundidad en México.

Posteriormente se aplicó la prueba de Chow para los periodos de las crisis internacionales que se presentaron en el cuadro 2 (1974, 1997, 1999 y 2008), que son los periodos de inestabilidad que tuvo México por las crisis financieras exógenas, lo que permitirá determinar si existe o no estabilidad paramétrica en las series de tiempo de las variables incluidas en el modelo durante los periodos de perturbación que tuvo el país por cuestiones externas.

Como se muestra en la tabla 5, la prueba de Chow ofrece soporte empírico para aceptar la inestabilidad paramétrica en las series de tiempo de las variables que inciden en la fecundidad en México en uno de los cuatro periodos estudiados.

Cuadro 5  
Resultados de la prueba de Chow ante las crisis financieras exógenas

Periodo	Crisis	Estadístico calculado	Estadístico crítico	Hipótesis aceptada
1974	Crisis del petróleo	30.6	2.57	Alternativa
1997	Crisis sureste asiático	2.45		Nula
1999	Crisis samba	2.18		Nula
2008	Crisis hipotecas	1.13		Nula

Fuente: elaboración propia utilizando interfaz SPSS 24.0.

En las crisis financieras internacionales analizadas el estadístico calculado no supera al estadístico crítico en las crisis financieras de 1997, 1999 y 2008. Por lo anterior, se debe aceptar la hipótesis nula incluida en la parte

metodológica de este trabajo, por lo que no existe inestabilidad paramétrica o cambio estructural en dichos periodos.

Finalmente, se procedió a estimar si existió cambio estructural en los factores que inciden en la fecundidad en México debido a la transición ideológica de la política mexicana. Cabe recordar que en el 2000 hubo por primera vez un cambio en el partido gobernante en México en más de 70 años.

Como se muestra en la tabla 6, la prueba de Chow no ofrece soporte empírico para aceptar la inestabilidad paramétrica en las series de tiempo de las variables que inciden en la fecundidad en México, derivado de la transición ideológica de la política mexicana.

**Cuadro 6**  
Resultados de la prueba de Chow por cambio en la transición política

Periodo	Estadístico calculado	Estadístico crítico	Hipótesis aceptada
2000	2.14	2.57	Nula

Fuente: elaboración propia utilizando interfaz SPSS 24.0.

Como se puede observar en los tres escenarios planteados de inestabilidad paramétrica (perturbaciones endógenas, perturbaciones exógenas y por cambio en la transición política), después que, de acuerdo con Banda y Castañeda, México iniciara su inserción a la era de la globalización, no se encontró evidencia de que hubiera existido un cambio estructural en las variables que inciden en la fecundidad en México.

## 5. Conclusiones

De acuerdo con la revisión inicial de la literatura, la educación, la población rural, el consumo privado, la nupcialidad, los divorcios y el PIB per cápita inciden en la fecundidad. No obstante, las pruebas econométricas utilizadas en el presente trabajo no fueron robustas, en lo que respecta a la probabilidad de fallo de las betas calculadas para las variables de nupcialidad, divorcios y PIB per cápita. Por los factores que inciden en la fecundidad en México, de acuerdo con el modelo econométrico desarrollado, son el consumo privado, el cambio en la población rural y la cantidad de estudiantes

registrados en el nivel básico, lo que resulta congruente con algunos autores de la bibliografía analizada (Becker, 1960; Livi-Bacci, 1990; Welti-Chanes, 2012).

La aplicación del modelo econométrico establece que, para el caso mexicano, el crecimiento de las urbes, la escolaridad y el consumo están relacionadas con la tasa de fecundidad. Por lo tanto, la política de control de la natalidad debería privilegiar este tipo de acciones si uno de los objetivos se centra en disminuir la tasa de fecundidad, no obstante que el crecimiento desmedido de las zonas urbanas podría traer otro tipo de problemas.

En esta investigación se realizaron varias pruebas econométricas para determinar la estabilidad paramétrica en las series de tiempo de las variables incluidas en el modelo durante los periodos de perturbación establecidos. Los hallazgos sugieren que, antes de la etapa de apertura comercial y de la era de la globalización, existen cambios en la dinámica de la fecundidad. No obstante, cuando México inicia su apertura comercial, las crisis económicas no tiene incidencia en la conducta de la variable explicada, lo que sugiere que la incertidumbre y los choques externos en materia económica en la actualidad no afectan la conducta de la tasa de fecundidad.

Por lo que respecta a la inestabilidad paramétrica por el cambio ideológico político, derivado por la sucesión del partido en el poder, tampoco se confirmó concluyentemente la existencia de inestabilidad paramétrica en los datos, lo que implica que el proceso de sucesión presidencial del 2000 no produjo un cambio radical a la hora de plantear la política respecto al control de la fecundidad en México.

## Referencias

- Andersen, Synøve, Nina Drange y Trude Lappégard (2018). Can a cash transfer to families change fertility behaviour?, *Demographic Research*. 38(33), Rostock, Alemania, Max Planck Institute for Demographic Research, pp. 897-928. doi: 10.4054/DemRes.2018.38.33.
- Banda, Humberto y Castañeda Arturo (2015). *Crisis financieras en México (1970-2012)*, Ciudad de México, México: Pearson.

- Becker, Gary (1960). An Economic Analysis of Fertility, *Demographic and Economic Change in Developed Countries*. En Universities-National Bureau (Ed.), Nueva York, United States of America: Columbia University Press, pp. 209-240.
- Bingenheimer, Jeffrey y Stoebenau Kirsten (2016). The Relationship Context of Adolescent Fertility in Southeastern Ghana. *International Perspectives on Sexual and Reproductive Health*, 42 (1), New York City, United States of America, Guttmacher Institute pp.1-12, doi: 10.1363/42e0516.
- Brzozowska, Zuzanna (2015). Female Education and Fertility under State Socialism in Central and Eastern Europe. *Population-E*, 70(4), París, INED, pp. 689- 726. doi: 10.3917/pope.1504.0689.
- Claessens, Stijn y Kose, M. Ayhan (2013). Financial Crisis: Explanations, Types and Implications. Manuscrito presentado para su publicación.
- Consejo Nacional de Población (2017). Conciliación demográfica de México 1950-2015. Ciudad de México, México: Conapo. Recuperado de <https://www.gob.mx/conapo/articulos/conciliacion-demografica-de-mexico-1950-2015-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050-174962?idiom=es>.
- Consejo Nacional de Población (2018). Proyecciones de la población en México y de las entidades federativas 2016-2050. Ciudad de México, México: Conapo, <<https://www.gob.mx/conapo/acciones-y-programas/conciliacion-demografica-de-mexico-1950-2015-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>.
- Easterlin, Richard (1966). On the relation of economic factors to recent and projected fertility changes, *Demography: a Publication of Population Association of America*, 3(1), Austin, Springer, pp.131-153. doi: 10.2307/2060068.
- Gómez de León, Jesús y Cecilia (2001). *La población de México. Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo XXI*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica y Conapo.
- Gujarati, Damodar N. y Porter, D. C. (2010). *Econometría*, Ciudad de México, México: Mc Graw Hill.
- Hurtado, Facultad de Economía y Negocios. Recuperado de <http://www.rae-ear.org/index.php/rae/article/view/543>.
- IBM Corp. (2016). IBM SPSS Statistics for Windows, version 24.0. Recuperado de [URL del sofwar].
- Lachimba, Cintya y Juan pablo Díaz-Sánchez (2017). Efecto de los ingresos del hogar, educación de la mujer y participación laboral femenina sobre la fecundidad ecuatoriana. *Revista de Análisis Económico*, 32(1). Santiago, Chile: Universidad Alberto.

- Leridon, Henri (2015). The Development of Fertility Theories: A Multidisciplinary Endeavour. *Population-E*, 70(2), París. INED, pp. 309-348. doi: 10.3917/pope.1502.0309.
- Livi-Bacci, Massimo (1993). *Historia mínima de la población mundial*. Barcelona. España, Ariel Historia.
- Romero, José Antonio y J. Julen Berasaluce (2018). *Corea y México dos estrategias de crecimiento con resultados dispares*. Ciudad de México, México: El Colegio de México.
- Salinas de Gortari, Carlos (2010). *La década perdida 1995-2006 neoliberalismo y populismo en México*. Ciudad de México, México: Debolsillo.
- The World Bank (2018). Mexico. <https://data.worldbank.org/country/mexico>
- Welti-Chanes, Carlos (2011). La demografía en México, las etapas iniciales de su evolución y sus aportaciones al desarrollo nacional. *Papeles de población*, 17(69). Toluca, México, Universidad Autónoma del Estado de México, pp. 9-47.
- Welti-Chanes, Carlos (2012). Análisis de la fecundidad en México con los datos del Censo de Población y Vivienda 2010. *Papeles de población*, 18(73). Toluca, México. Universidad Autónoma del Estado de México, pp. 1-31.
- Welti-Chanes, Carlos (2013). Política social y envejecimiento. *Papeles de población*, 19(77), Toluca, México. Universidad Autónoma del Estado de México, pp. 25-59.
- Yu, Wei-hsin y Shengwei Sun (2018). Fertility responses to individual and contextual unemployment: Differences by socioeconomic background, *Demographic Research*, vol. 39. Rostock, Alemania, Max Planck Institute for Demographic Research, pp. 927-962. <https://www.demographic-research.org/volumes/vol39/35/39-35.pdf>.