

Migración al estado de Campeche: 1960-1990. Ajuste con la función Rogers-Castro

Hiram Beltrán Sánchez

*Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano
El Colegio de México*

Resumen:

Este trabajo muestra la utilización de la función Rogers-Castro en la modelación del fenómeno migratorio en el estado de Campeche a nivel municipal. La importancia del uso de las funciones de estas características es que permiten trabajar en un conjunto de valores continuos, puesto que pasa de datos discretos (grupos quinquenales de edad) a un conjunto continuo de edades, con lo que se evita usar métodos alternativos para hacer estimaciones de las tasas de migración a niveles más desagregados que el grupo quinquenal.

Abstract:

This document shows the function of the utilization Rogers-Castro in the modulization of migratory phenomnon in the state of Campeche, Mexico. The important thing in the use of the functions of these characteristics is that they let work in a group of continuous values, although it pass from discret (the group of quinquenal ages) to a group of continuous ages, that avoid the use of alternative methods to do esteimations of the migration rate in levels more disaggregated than the group of quinquenal.

Introducción

Este trabajo se enfoca al fenómeno de la migración intercensal a nivel municipal en el estado de Campeche (Calkiní, Campeche, Carmen, Champotón, Hecelchakan, Hopelchen, Palizada y Tenabo), mediante el uso de la función Rogers-Castro.

Al dar comienzo el proceso de modernización del país, durante el periodo 1930-1950, la población empezó a sufrir una reducción de los niveles de mortalidad, hecho que, aunado a las tasas altas y sostenidas de la fecundidad, alteraría de manera profunda la evolución y comportamiento del ritmo de crecimiento de la población mexicana.

Durante el periodo 1950-1970 se pasó de un régimen de crecimiento moderado a un ritmo de crecimiento que se traduciría a largo plazo en una de las tasas de crecimiento más altas del mundo.

En ese mismo periodo se aceleraron los movimientos migratorios en el estado de Campeche, ocasionándose desequilibrios en la distribución territorial

de la población, predominando la concentración en las tres ciudades más importantes por su atracción (Campeche, Ciudad del Carmen y Champotón) y, en sentido contrario, la dispersión demográfica en el resto de la misma.

La tasa de crecimiento social en el estado es relativamente alta, como consecuencia de la fuerte inmigración registrada a partir de la década de los setenta, que fue una respuesta de la expectativa por encontrar empleo en el municipio de El Carmen, debida al importante desarrollo de las actividades petroleras que en ese lugar se dieron.

Asimismo, la política poblacional seguida por el país, la cual brindó facilidades a los habitantes de los estados con problemas de tenencia de la tierra (entre los que sobresalen Michoacán, Veracruz, Zacatecas y Tlaxcala), dio acomodo a un mayor número de inmigrantes en los municipios de Champotón y Campeche (Gobierno del Estado de Campeche, 1992).

Esa movilidad presentada en el estado de Campeche, entre los años setenta y ochenta, es la principal característica de interés que se analizó a través del movimiento migratorio. Dado lo anterior, se seleccionó un periodo intercensal anterior y uno posterior para captar el fenómeno migratorio a nivel municipal, abarcando el periodo intercensal 1960-1990.

En primera instancia se obtuvieron las tasas específicas de migración y, posteriormente, se usó la función Rogers-Castro para modelar el comportamiento de las tasas específicas de migración.

Este trabajo consta de cuatro partes:

En la primera de ellas se presentan las fuentes de datos utilizadas para el análisis del fenómeno migratorio.

La segunda es la presentación de la metodología empleada para la obtención de los indicadores demográficos de nuestro interés (tasas específicas de migración, TEM) para el análisis de dicho fenómeno.

La tercera es el análisis de resultados obtenidos con la modelación del fenómeno migratorio a través de la función Rogers-Castro.

La cuarta y última se refiere a la discusión y conclusión del trabajo.

Fuente de datos

La fuente de datos principal utilizada en esta investigación fueron los censos generales de población y vivienda de los años 1960, 1970, 1980 y 1990. Un censo general de población es la lista estadística de un país, cuya finalidad es obtener información periódica sobre las principales características demográficas,

educativas y económicas de toda la población que reside en el país, así como de las viviendas en las que habita.

Para lograr dichos objetivos se prepara un cuestionario, el cual difiere en cada levantamiento censal con la finalidad de obtener mejores resultados, pero sin olvidar tomar las consideraciones necesarias para elaborar un cuestionario que pueda ser comparable con levantamientos censales anteriores.

La fecha del levantamiento censal para cada uno de los censos utilizados es la siguiente:

VIII Censo General de Población, 1960: 8 de junio de 1960.

IX Censo General de Población, 1970: 28 de enero de 1970.

X Censo General de Población y Vivienda, 1980: 4 de junio de 1980.

XI Censo General de Población y Vivienda, 1990: 12 de marzo de 1990.

Para el caso de la presente investigación se capturó la información correspondiente a la población total por edad desplegada según sexo de cada uno de los levantamientos censales antes mencionados para los ocho municipios que integran el estado.

Metodología

En el análisis demográfico a menudo nos encontramos con problemas al tratar de obtener resultados directamente de la información de los censos nacionales de población y vivienda; por ello, se hace necesario tratar esta información antes de proceder al respectivo análisis del fenómeno en estudio. Es muy bien sabida la problemática de que adolece la información captada en estos censos, principalmente la mala declaración de la edad, la cual se hace más notoria conforme ésta aumenta.

En la obtención del indicador de interés se utilizaron técnicas demográficas, para posteriormente incurrir en la modelación del fenómeno migratorio.

Primeramente, se prorratea la población de los no especificados de manera proporcional en cada una de las edades; posteriormente, se corrigió la estructura por edad mediante la fórmula de graduación de un dieciseisavo, la cual aminora la mala declaración de la edad; después se obtiene la tasa de crecimiento medio anual para proyectar la población al 30 de junio del año censal.

La obtención de los saldos netos migratorios (SNM) se hizo a través de los coeficientes de supervivencia deducidos de una tabla de mortalidad (Naciones Unidas, 1972: 29-30). El procedimiento se deduce de los coeficientes de

supervivencia de una tabla de mortalidad que describa las condiciones medias de mortalidad de una zona en el periodo intercensal.

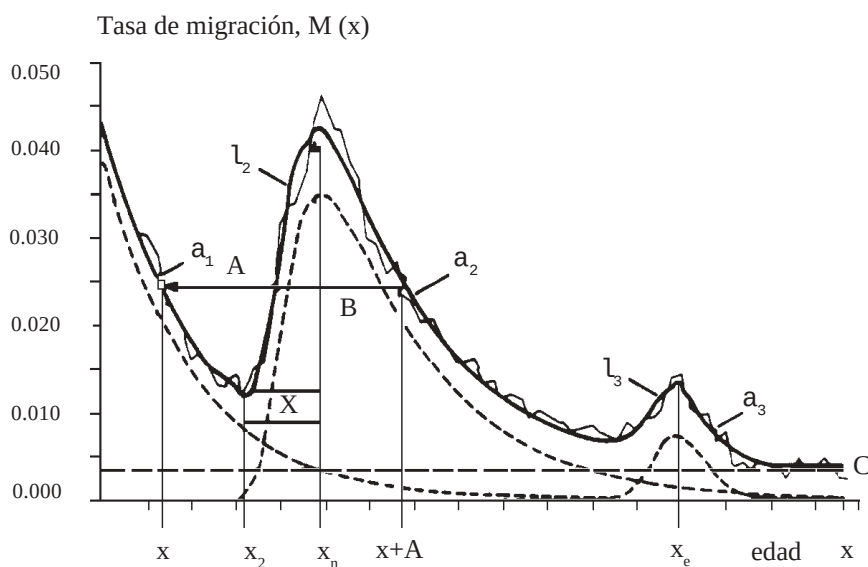
En esta investigación se utilizaron tablas modelo (Mina, 1996) de mortalidad para el estado de Campeche en los periodos de estudio.

Con los SNM obtenidos se procede a obtener las tasas específicas de migración, las cuales serán introducidas posteriormente con la función Rogers-Castro.

La utilización de la función Rogers-Castro (R-C) será para estimar las tasas específicas de migración (TEM), lo que a su vez nos lleva a un modelado de las tasas por medio de una función matemática.

Los autores Andrei Rogers y Luis J. Castro (1982) encuentran una función matemática que describe el comportamiento del fenómeno migratorio, basándose en patrones modelo de migración. La gráfica 1 ilustra un programa típico observado de migración por edades (línea dentada) y su graduación por un patrón modelo (línea suave sobrepuesta) que se define como la suma de cuatro componentes:

GRÁFICA 1
PATRÓN MODELO DE MIGRACIÓN



1. Una curva exponencial negativa y sencilla de las edades previas a la actividad económica (prelaborales), con su tasa de descenso, α_1 ;
2. una curva unimodal sesgada a la izquierda de las edades económicamente activas, colocada en μ_2 en el eje por edades que muestran tasas de ascenso λ_2 y descenso α_2 ;
3. una curva en forma de campana de las edades posteriores a la actividad económica (poslaborales), colocadas en μ_3 en el eje por edades y que muestra tasas de ascenso λ_3 y descenso α_3 ; y
4. una curva constante, c , que incluye el aumento de la calidad de adecuación proporcionada por la expresión matemática.

La función queda expresada como sigue:

$$M(x) = a_1 e^{-\alpha_1 x} + a_2 e^{-\alpha_2(x-\mu_2)} e^{-\lambda_2(x-\mu_2)} + a_3 e^{-\alpha_3(x-\mu_3)} e^{-\lambda_3(x-\mu_3)} + c \quad \dots(1)$$

La manera como se trabaja el ajuste de la función R-C, haciendo uso de paquetes de cómputo (Excel 5.0 y Mathematica 2.2.1 para Windows), fue en forma de ensayo y error, iterando con el valor de los parámetros hasta encontrar aquéllos que mejor ajusten las TEM.

La función R-C se compone de cuatro términos, ver (1), de los cuales el segundo y el tercer término tienen la misma estructura matemática.

En la representación gráfica de los ajustes los ejes cartesianos representan: X = edad y Y = TEM.

El primer término ($a_1 e^{-\alpha_1 x}$) es una función exponencial negativa, la cual depende de los parámetros a_1 y α_1 . La estructura del segundo término es la siguiente:

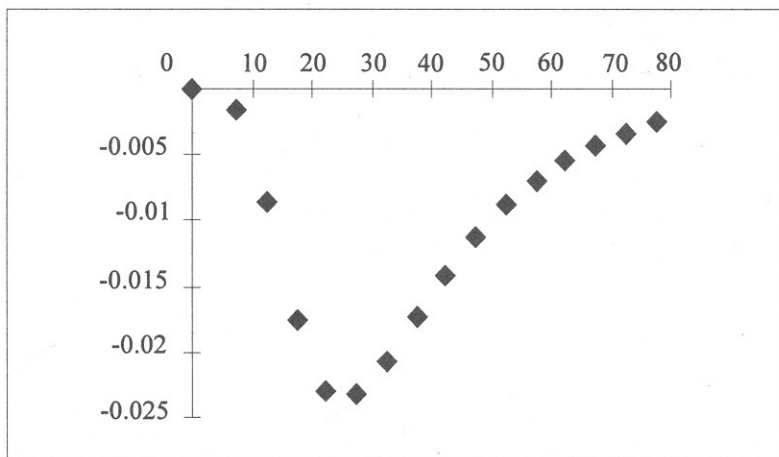
$$-a_2 e^{-\alpha_2(x-\mu_2)} e^{-\lambda_2(x-\mu_2)}$$

la cual depende de más parámetros. Para ejemplificar el comportamiento observemos la gráfica 2.

Después de analizar los resultados obtenidos con la utilización de la función R-C, se observa que para los últimos grupos de edades el ajuste distaba mucho de los valores observados. Entonces surgió la necesidad de corregir la estimación obtenida.

GRÁFICA 2

$$F(x) = -0.05e^{-0.05(x-18)} - e^{-0.13(x-18)}$$



Puesto que las TEM para los últimos grupos de edad gráficamente describen una curva en forma de campana, se decidió corregir la estimación agregando un término doble exponencial más a la función.

La función R-C (modificada) queda expresada de la siguiente manera:

$$M(x) = a_1 e^{-\alpha_1 x} + a_2 e^{-\alpha_2(x-\mu_2)} e^{-\lambda_2(x-\mu_2)} + a_3 e^{-\alpha_3(x-\mu_3)} e^{-\lambda_3(x-\mu_3)} + a_4 e^{-\alpha_4(x-\mu_4)} e^{-\lambda_4(x-\mu_4)} + c$$

La bondad de ajuste que presenta cada estimación respecto a las TEM se mide de la siguiente forma:

Error medio (EM): promedio de las desviaciones al cuadrado del valor estimado contra su respectivo valor observado, y

Error medio absoluto (EMA): promedio de las desviaciones del valor estimado contra su respectivo valor observado, en términos absolutos. Esto es:

$$EM = \frac{\sum_{i=1}^{15} (TEM_i - \hat{TEM}_i)^2}{15}$$

EM = Error medio

$$EMA = \frac{\sum_{i=1}^{15} |TEM_i - \hat{TEM}_i|}{15} \quad EMA = \text{Error medio absoluto}$$

donde:

TEM = Tasas específicas de migración obtenidas a partir de los censos nacionales de población y vivienda.

$\hat{TEM}$ = Valores estimados de las TEM mediante la función R-C, para los 15 grupos de edad.

Análisis de resultados

El análisis de los resultados lo haremos a través de la bondad de ajuste, dado que la finalidad de este trabajo es utilizar la función R-C para modelar el comportamiento de las tasas específicas de migración (TEM) para los diferentes periodos intercensales.

Veamos la bondad de ajuste a través del error medio (EM) y el error medio absoluto (EMA) (cuadro 1). La forma de calcular dichos errores se presentó anteriormente.

Como se puede observar, para el periodo intercensal 1960-1970 el error medio mayor se localiza en el municipio de Hopelchen, con 0.124387, mientras que el menor está en el municipio de Champotón, con 0.046458. En lo que respecta al error medio absoluto, su valor más grande se encuentra en 0.2261071 y el más pequeño en 0.14858780, pertenecientes a los municipios de Palizada y Calkiní, respectivamente.

El periodo intercensal 1970-1980 presenta el EM mayor en 0.1034344 y el menor en 0.016551828 de los municipios de Palizada y Calkiní, respectivamente. Por su parte, el EMA tuvo como valor mayor el localizado también en Palizada y como valor menor en Tenabo, con 0.19739638 y 0.08259647, respectivamente.

Para el periodo intercensal 1980-1990, tenemos como el más alto valor del EM del municipio de Tenabo, con 0.036340486 y como el menor, el correspondiente a Hecelchakan, con 0.00583413. Por lo que respecta al EMA , el mayor error está nuevamente en el municipio de Tenabo, con 0.1149221, y el menor en Hopelchen, con 0.04764956.

CUADRO 1
BONDAD DE AJUSTE
FUNCIÓN ROGERS-CASTRO

	<i>Calkini</i>	<i>Campeche</i>	<i>Carmen</i>	<i>Champotón</i>	<i>Hecelchakan</i>	<i>Hopelchen</i>	<i>Palizada</i>	<i>Tenabo</i>
<i>Periodo Intercensal 1960-1970</i>								
EM*	0.09839118	0.10595743	0.052604	0.04645815	0.11074171	0.12438767	0.11014534	0.1170596
EMA**	0.14858781	0.19596105	0.1617466	0.15486725	0.17158440	0.19943343	0.22610712	0.1834205
<i>Periodo Intercensal 1970-1980</i>								
EM	0.01655183	0.03373879	0.0357035	0.02064343	0.02943658	0.06216529	0.10343449	0.0208467
EMA	0.08696977	0.11561788	0.1425611	0.10708056	0.11042707	0.15633036	0.19739638	0.0825965
<i>Periodo Intercensal 1980-1990</i>								
EM	0.00860535	0.02544035	0.0221709	0.01615109	0.00583413	0.00675442	0.01742007	0.0363405
EMA	0.0594552	0.09499766	0.1057898	0.09004049	0.06033405	0.04784956	0.07029803	0.1149221

*Error medio
**Error medio absoluto

Es interesante notar que el EM más grande en los tres periodos intercensales se localiza en el municipio de Hopelchen en el periodo 1960-1970, seguido del periodo 1970-1980 en el mismo municipio, y finalmente, el del municipio de Tenabo, en el periodo 1980-1990. Para el EMA la magnitud de los errores en forma descendente fue la siguiente: municipio de Palizada (periodo 1960-1970 y 1970-1980) y Tenabo (periodo 1980-1990).

La lista en forma ascendente para el menor EM presentado a través de los tres periodos intercensales quedó integrada por el municipio de Hecelchakan, en el periodo 1980-1990; Calkiní, en 1970-1980, y Champotón en 1960-1970. Para el EMA se registró con menor error el municipio de Hopelchen, en 1980-1990; Tenabo, en 1970-1980 y Calkiní, en 1960-1970.

Los resultados anteriores muestran la siguiente tendencia: los mayores errores se localizan en el periodo 1960-1970, seguido del 1970-1980 y finalmente el 1980-1990.

Pese a que el error mayor no es muy grande (0.124387672 para el EM y 0.226107127 para el EMA, ambos en el periodo 1960-1970) los ajustes no son del todo acertados, como se puede observar gráficamente en los municipios de Campeche (1980-1990) y Palizada (1980-1990) (apéndice A), en los cuales el ajuste no es muy bueno. Es entonces cuando se hace uso de la función Rogers-Castro (modificada). En el apéndice A se muestra el ajuste para Campeche y Palizada.

Es mucho mejor la estimación lograda con la función modificada.

Al observar la bondad de ajuste, que se presenta en el cuadro 2, son claramente notorias las mejoras que se han tenido. El apéndice B muestra las TEM estimadas mediante la función Rogers-Castro (modificada).

Notemos la mejoría obtenida con la modificación de la función. Para el periodo intercensal 1960-1970 el mejor ajuste fue para el municipio de Tenabo, pasando de un EM de 0.117059 a 0.01461, que equivale a 87.52 por ciento, mientras que para el EMA fue de 0.183420 a 0.089406, con 51.26 por ciento de disminución en el error; el menor de los ajustes para este periodo fue en el municipio de Hecelchakan, el cual se disminuyó en 8.88 por ciento respecto al EM, y en 10.77 por ciento respecto al EMA.

Para el periodo 1970-1980 la mejoría fue mucho mayor en cada uno de los municipios; por ejemplo, Campeche tuvo la mayor disminución (90.02 por ciento) en el error, y el menor, en Champotón, con 26.43 por ciento, ambos respecto al EM. Por su parte, el EMA presentó una disminución del error en 62.76 por ciento, en Campeche, 12.84 por ciento, en Champotón, que fueron el mayor y el menor porcentaje de disminución, respectivamente.

CUADRO 2
BONDAD DE AJUSTE
FUNCIÓN ROGERS-CASTRO
(modificada)

	Calkiní	Campeche	Carmen	Champotón	Hecelchakan	Hopelchen	Palizada	Tenabo
<i>Periodo Intercensal 1960-1970</i>								
EM*	0.08254624	0.0903541	0.0335171	0.03024509	0.10090633	0.02625683	0.05420243	0.0146088
EMA**	0.11363529	0.16997557	0.1159383	0.10492121	0.15311020	0.11867926	0.18414007	0.0894068
<i>Periodo Intercensal 1970-1980</i>								
EM	0.00842109	0.00336706	0.0174511	0.01518763	0.00782113	0.00762147	0.01491079	0.0053203
EMA	0.06767993	0.04306056	0.1097404	0.09332893	0.06796483	0.06542411	0.08769211	0.0554734
<i>Periodo Intercensal 1980-1990</i>								
EM	0.00292577	0.00399620	0.0088826	0.01056231	0.00385931	0.00119739	0.00187252	0.0077428
EMA	0.04037328	0.04608141	0.0734392	0.07946454	0.052223337	0.02796053	0.03338639	0.0602502

*Error medio

**Error medio absoluto

En el último periodo intercensal, 1980-1990, se obtuvo también un buen mejoramiento en los municipios: Palizada fue el mejor de ellos, con 89.25 por ciento, y en sentido opuesto el menor fue para Hecelchakan, con 33.85 por ciento. La disminución mayor respecto al EMA se localizó en Palizada, con 52.51 por ciento, y la menor en Champotón, con 11.75 por ciento.

El resultado completo de los porcentajes se presenta en el cuadro 3.

En todos los casos se obtuvo una mejoría en los ajustes, que va desde 90.02 por ciento (Campeche, periodo 1970-1980) hasta 8.88 por ciento (Hecelchakan, periodo 1960-1970) en el EM. Lo mismo sucedió respecto al EMA, en el cual se tuvieron mejorías de 62.76 (Campeche, periodo 1970-1980) a 10.77 por ciento (Hecelchakan, periodo 1960-1970). En promedio, el ajuste mantuvo una disminución de 41.01, 67.24 y 66.11 por ciento, respectivamente, en cada uno de los tres periodos respecto al EM, y de 27.30, 38.23 y 35.12 por ciento, respecto al EMA en los periodos 1960-1970, 1970-1980 y 1980-1990, respectivamente.

Discusión y conclusión

A lo largo de este trabajo se ha analizado el fenómeno migratorio en el estado de Campeche, específicamente el movimiento migratorio intercensal a nivel municipal a través de la tasa específica de migración (TEM) y su modelación con la función Rogers-Castro.

Auxiliados por una expresión matemática función Rogers-Castro (modificada) se estimaron las TEM y se obtuvieron resultados interesantes:

El movimiento migratorio en el estado de Campeche a nivel municipal ha venido de más a menos, esto es: en el periodo 1960-1970, en el que las TEM mostraron mucha movilidad en los primeros grupos de edades (lo cual es consecuencia de una movilidad intensa en los grupos de edades de las personas adultas), para el periodo siguiente (1970-1980) esta movilidad fue menos pronunciada en los diferentes grupos de edades, lo que trajo como consecuencia que la estimación de las TEM, vía la función R-C (modificada) fuera mejor; el periodo final que comprende este estudio (1980-1990) destacó por el comportamiento presentado, dado que al graficar las TEM respectivas, la curva descrita es muy suave a lo largo de los diferentes grupos de edades y para todos los municipios; en este periodo el ajuste vía la función R-C (modificada) fue muy exacto.

CUADRO 3
DISMINUCIÓN DEL ERROR AL EMPLEAR LA FUNCIÓN ROGERS-CASTRO (MODIFICADA)
(porcentajes)

	Calkiní	Campeche	Carmen	Champotón	Hecelchakan	Hopelchen	Palizada	Tenabo
<i>Periodo Intercensal 1960-1970</i>								
EM*	16.10	14.73	36.28	34.90	8.88	78.89	50.79	87.52
EMA**	23.52	13.26	28.32	32.25	10.77	40.49	18.56	51.26
<i>Periodo Intercensal 1970-1980</i>								
EM	49.12	90.02	51.12	26.43	73.43	87.74	85.58	74.48
EMA	22.18	62.76	23.02	12.84	38.45	58.15	55.58	32.84
<i>Periodo Intercensal 1980-1990</i>								
EM	66.00	84.29	59.94	34.60	33.85	82.27	89.25	78.69
EMA	32.09	51.49	30.58	11.75	13.43	41.57	52.51	47.57

*Error medio

**Error medio absoluto

Es importante observar cómo a través de una expresión matemática se pueden estimar las TEM para los diferentes grupos de edades.

Una de las principales ventajas es que esta función está describiendo el comportamiento de las tasas específicas de migración (TEM) para un periodo de estudio y para cada una de las edades desagregadas, por lo tanto, mediante esta expresión se obtienen las TEM de cualquier edad sin necesidad de recurrir a métodos alternativos, como interpolación, *spline*, etc., puesto que pasa de un indicador discreto (grupos quinquenales de edad) a uno continuo (eje x).

Sin lugar a duda, la investigación demográfica apoyada en la fundamentación matemática arroja resultados interesantes.

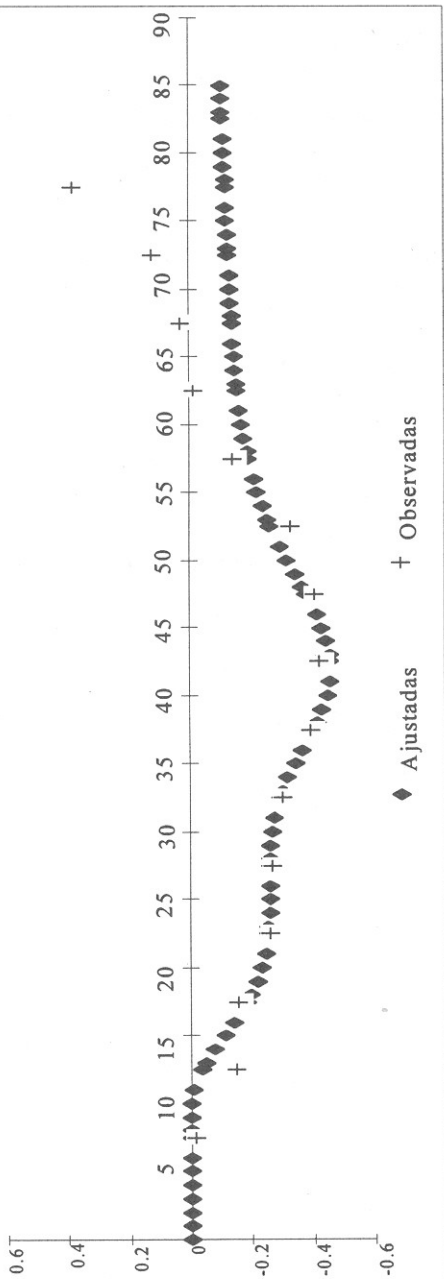
En nuestro caso partimos de una expresión matemática que nos pudiera estimar las TEM, pero a través del desarrollo del trabajo nos dimos cuenta de la necesidad de corregir la expresión para que se adecuara a la realidad presentada en el estado de Campeche; fue así como se propuso un factor de corrección que nos ayudara a la mejor estimación del fenómeno, por lo que se obtuvieron resultados por demás interesantes y satisfactorios.

De esta manera, trato de resaltar la importancia de la investigación a fondo del fenómeno en estudio antes de proceder a la aplicación directa del modelo, porque como vimos anteriormente, este modelo puede ser que no se ajuste a las necesidades del problema y tenga que ser modificado para la obtención de mejores resultados.

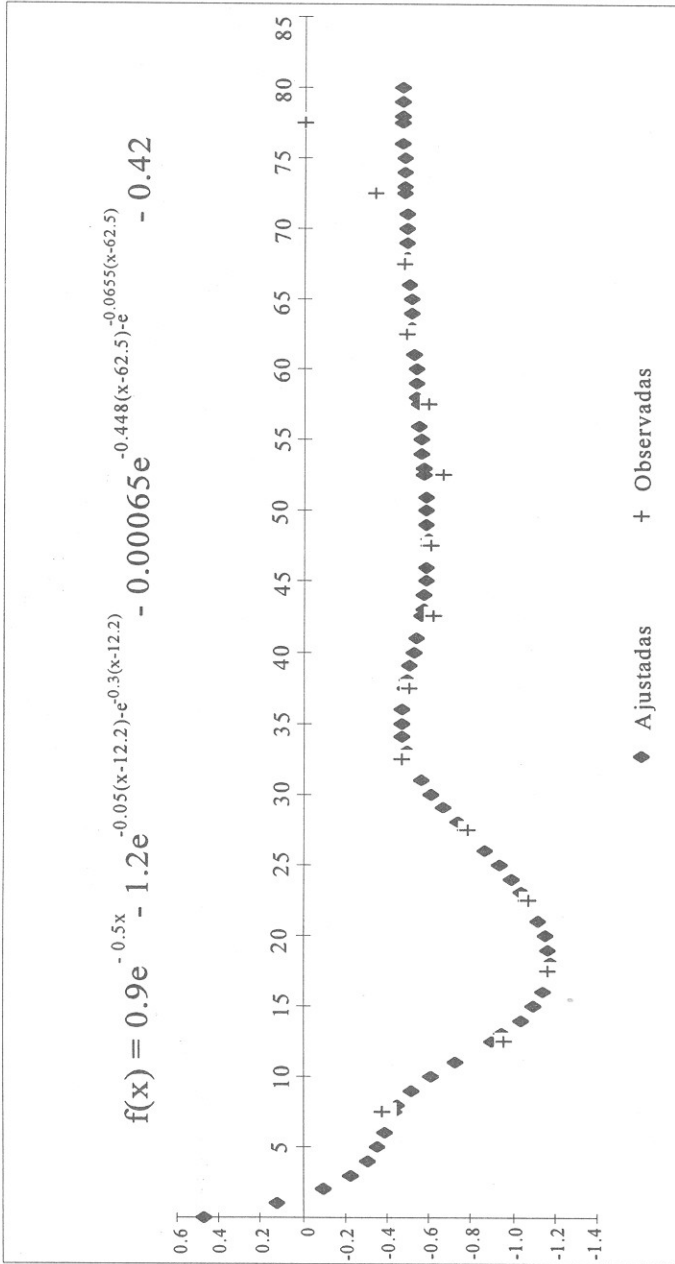
Finalmente, restaría analizar con más detalle la función Rogers-Castro para emplear una forma óptima de obtener el valor de los parámetros que mejor estimen el fenómeno estudiado a través de una expresión matemática.

Apéndice A MUNICIPIO CAMPECHE: TASAS ESPECÍFICAS DE MIGRACIÓN POBLACIÓN TOTAL: 1980-1990 FUNCIÓN ROGER-CASTRO

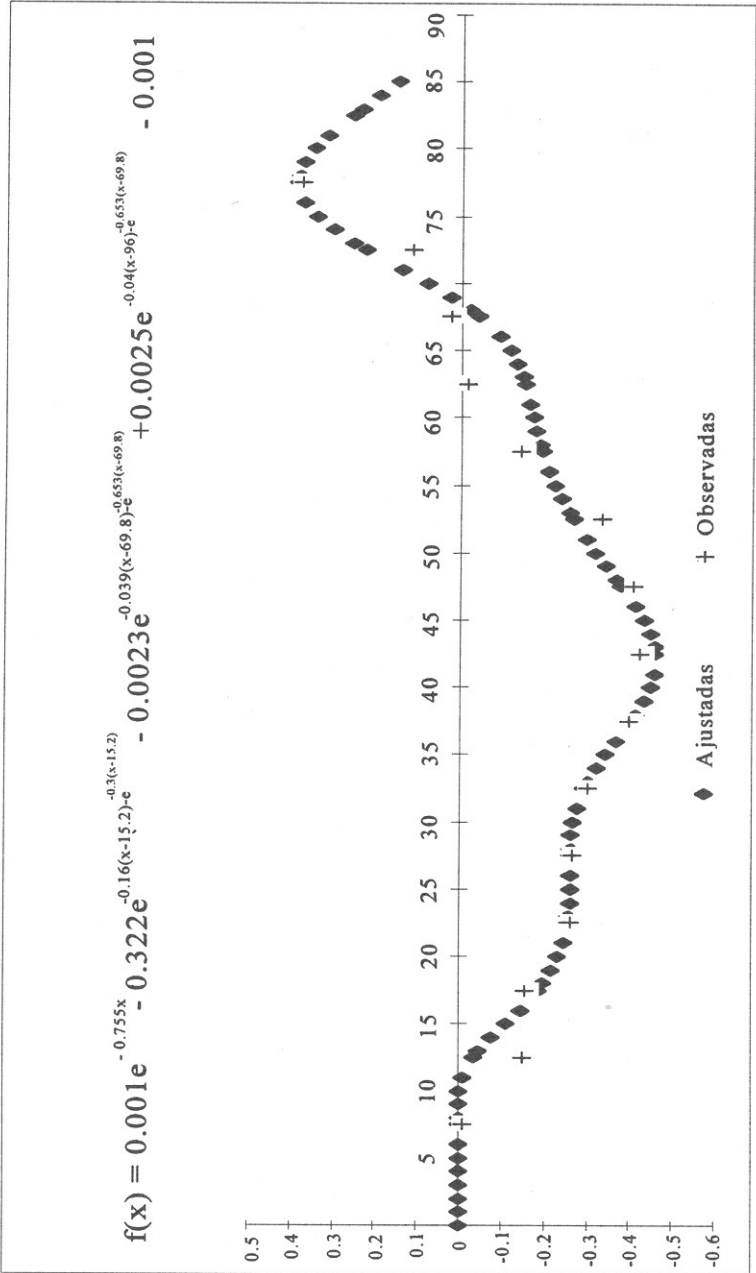
$$f(x) = 0.001e^{-0.755x} - 0.322e^{-0.016(x-15.2)}e^{-0.3(x-15.2)} - 0.0023e^{-0.039(x-69.8)}e^{-0.653(x-69.8)} - 0.001$$



MUNICIPIO PALIZADA: TASAS ESPECÍFICAS DE MIGRACIÓN
POBLACIÓN TOTAL: 1980-1990
FUNCIÓN ROGER-CASTRO



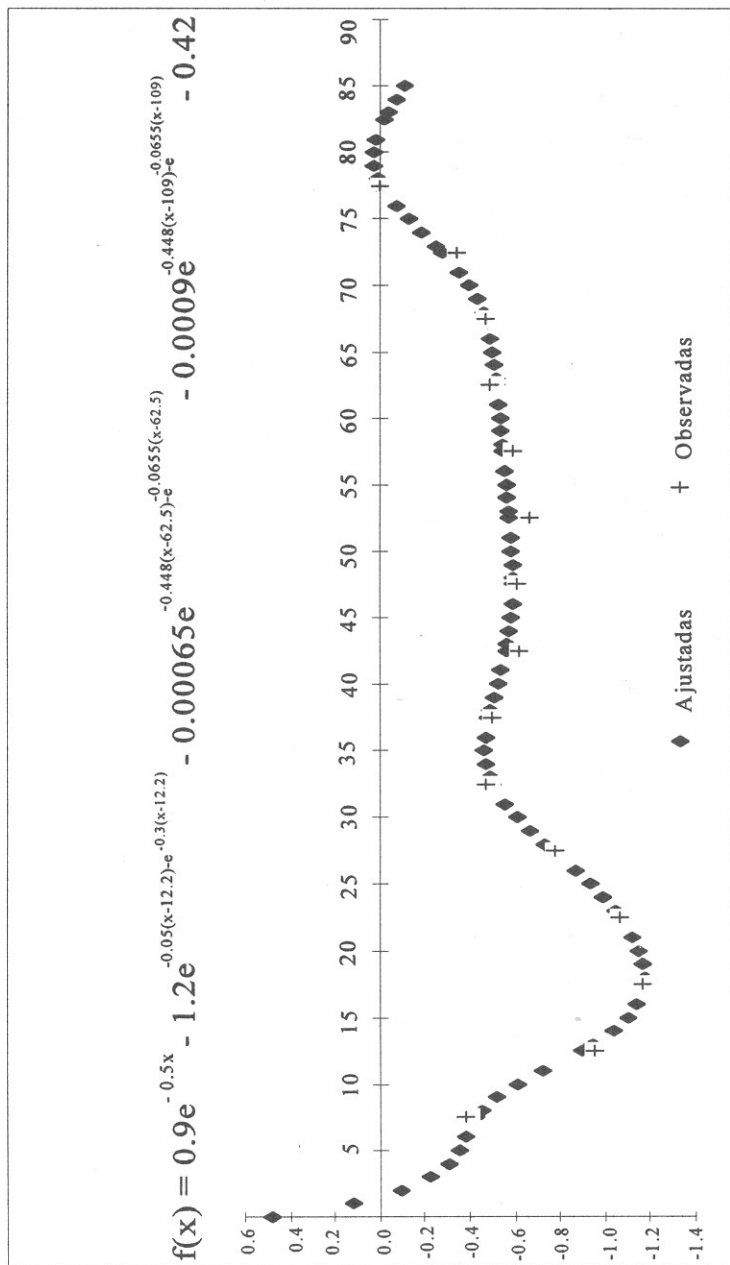
Apéndice B MUNICIPIO CAMPECHE: TASAS ESPECÍFICAS DE MIGRACIÓN
POBLACIÓN TOTAL: 1980-1990
Función Roger-Castro (modificada)



MUNICIPIO PALIZADA: TASAS ESPECÍFICAS DE MIGRACIÓN

POBLACIÓN TOTAL: 1980-1990

Función Roger-Castro (modificada)



Bibliografía

COORDINACIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, 1982, *X Censo General de Población y Vivienda, 1980*, Secretaría de Programación y Presupuesto, México, D.F.

CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN y DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA, 1994, *Compendios de información sociodemográfica: 1950-1990*, estado de Campeche.

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, 1962, *VIII Censo General de Población 1960*, Secretaría de Industria y Comercio, México D.F.

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, 1972, *IX Censo General de Población, 1970*, Secretaría de Industria y Comercio, México, D.F.

GOBIERNO DEL ESTADO DE CAMPECHE, 1992, *Programa Estatal de Población 1992*, Talleres de Kavers S.A. de C.V., México D. F.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA, 1992, *XI Censo General de Población y Vivienda, 1990*, Aguascalientes, Ags.

MINA Valdés, Alejandro, 1992, *Elaboración y utilidad de una tabla abreviada de mortalidad*, Facultad de Ciencias, UNAM.

MINA Valdés, Alejandro, 1996, *Tablas modelo de mortalidad*, mimeo.

MINA Valdés, Alejandro, 1997, *Diferenciales de migración por entidad federativa, por sexo y edad en México, 1960-2000*, mimeo.

NACIONES UNIDAS, 1972, "Métodos de medición de la migración interna", *Manuales sobre métodos de cálculo de la población*, núm. VI, New York.

ROGERS, Andrei y Luis J. Castro, 1982, "Patrones modelo de migración", en *Demografía y Economía*, núm. 3 (51), Vol. XVI, El Colegio de México, México D. F.