



II Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población

Guadalajara, México, 3 – 5 de Septiembre de 2006

La demografía latinoamericana del siglo XXI Desafíos, oportunidades y prioridades

La modelación de la estructura demográfica de los migrantes. Una aplicación a Colombia

Ciro Martínez Gómez

UNFPA Colombia

ciro.martinez@undp.org

Mesa 10. Métodos, Técnicas y Datos en la
Investigación Demográfica en América Latina y el
Caribe

La modelación de la estructura demográfica de los migrantes. Una aplicación a Colombia.¹

Por: **Ciro Martínez Gómez**²

1. Antecedentes generales

La selectividad de la migración por edad y sexo ha sido verificada en múltiples estudios y en diversos países, lo que ha llevado a muchos investigadores a calificarla como "*una de las más importantes regularidades*" que se ha encontrado en el comportamiento migratorio de la población (Courgeau, 1985; Rogers, Castro, 1986). La persistente constatación empírica de tal selectividad y el amplio rango geográfico para el que parece tener aplicación, se ha traducido en la posibilidad de utilizar modelos de tasas específicas de migración por edad, de manera similar a los usados para la mortalidad y la fecundidad.

El perfil de la migración por edad que parece verificarse, con pocas diferencias, en todos los países desarrollados ha sido llamado "patrón clásico de migración por edad" (Rogers, Raquillet, Castro, 1978) y puede describirse de manera gruesa así: *los adultos jóvenes tienen las tasas más elevadas de migración, los adolescentes las más bajas y las tasas de migración de los niños son también elevadas, reflejando en gran medida las de sus padres. En ciertos casos se presenta un incremento de las tasas de migración de la población de edades avanzadas (65 años o más), lo que se ha llamado un "máximo de retiro"*.

Utilizar un modelo matemático del perfil de migración por edad y sexo resulta muy ventajoso porque permite resumir el comportamiento de varias decenas de tasas específicas en unos cuantos parámetros, al tiempo que permite expresar los comportamientos particulares de los diferentes países, regiones o grupos territoriales, en términos de desviaciones a partir de la referencia constituida por el "patrón clásico". La modelación de la migración contribuye, además, con la explicación del fenómeno migratorio al sistematizar las relaciones entre las intensidades migratorias de los diferentes grupos de edad y las trayectorias de vida personal o familiar.

Los modelos demográficos de la migración se han encontrado útiles no sólo para describir el comportamiento de la migración que implica cruce de fronteras internacionales sino también para los diferenciales por edad de la migración interna y de la movilidad residencial. Sin embargo, el patrón "clásico" ha sido derivado de observaciones realizadas en países desarrollados y, como es lógico esperar, se ajusta en mayor medida a este tipo de países. Como sucede con todos los modelos, pueden constituir un marco restringido para realidades demográficas y sociales muy diferentes. Por ejemplo, en los países desarrollados la regularidad del comportamiento por edad parece ser más importante y sistemática que las diferencias por sexo (Rogers, Castro, 1982), mientras que los diferenciales por sexo de los comportamientos migratorios pueden ser bastante más importantes en los países en desarrollo, en particular en América Latina (Elizaga, 1966; Alberts, 1977; Naciones Unidas, 1972; Januzzi, 2000).

Una segunda particularidad de los procesos migratorios de América Latina y más aún de Colombia, son las enormes diferencias, económicas, sociales y demográficas que se experimentan entre las regiones. Se ha constatado, que la inmigración recibida en las zonas

¹ Trabajo presentado en el II Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población, realizado en Guadalajara, México, del 3 al 5 de septiembre de 2006

² Asesor en Población y Desarrollo UNFPA-Colombia ciro.martinez@undp.org

más modernas y urbanizadas, como es el caso de las áreas metropolitanas, presenta un perfil por edad que se ajusta bastante bien al formato clásico pero este no es el caso de la migración en zonas atrasadas (Ver Januzzi 2000, Aranha, 1996; Januzzi, 1996, Cunha, 1988, Bilborrow & Fuller, 1987). Así mismo es importante mencionar el peso de la población indígena y los factores culturales diferentes que rigen sus comportamientos demográficos en general y en el comportamiento migratorio en particular (Maquid, 1986).

2. Definición del problema

Si bien los modelos migratorios constituyen herramientas metodológicas sumamente importantes, conviene recordar que ellos reflejan un marco interpretativo de la migración basado fundamentalmente en los comportamientos individuales y en decisiones estrechamente vinculadas al mercado de trabajo. En el contexto de particularidades descrito para América Latina y para Colombia, difícilmente se cumplen los patrones de racionalidad en las decisiones individuales que se pueden esperar en el mundo desarrollado, los mercados de factores son poco extendidos, rígidos y segmentados, la información limitada, la decisión de migrar constituye una estrategia de sobrevivencia más que una opción libre e informada y suelen tener mayor importancia como determinantes del comportamiento migratorio algunas decisiones de política ya sea en el campo de la vivienda, de la salud y de la infraestructura vial y de transporte, que se convierten en estímulos migratorios independientes del mercado laboral (Januzzi, 1994). La falta de parámetros claros vinculados con el mercado laboral impone límites o por lo menos hace más compleja la interpretación de los resultados de los modelos y su relación con las decisiones migratorias.

Este trabajo se propone hacer una la revisión conceptual y ajuste de los modelos de manera que reflejen adecuadamente esta realidad, permitan identificar las diferencias de los parámetros con relación a los países desarrollados y proporcionen las bases para una tipología de los departamentos según su comportamiento migratorio lo cual facilitará el manejo de esta variable en las proyecciones de población.

3. Materiales y métodos

La formulación más conocida de los modelos de migración por edad se debe a Rogers y Castro (1982)³, quienes, partiendo del análisis de numerosas curvas de migrantes por edad, pertenecientes a países y ciudades del mundo desarrollado⁴, encuentran que la forma funcional que da el mejor ajuste resulta ser la suma de una función exponencial y dos funciones doble - exponenciales en cuya definición intervienen 10 parámetros y una constante. Los componentes del modelo, tal como son descritos por los autores (Rogers, Castro, 1986) son los siguientes: *componente pre-laboral*, *componente laboral*, *componente post-laboral o de retiro* y una constante *C*.

Para el análisis de la aplicación a los datos colombianos se utilizó la información proveniente de la pregunta sobre residencia cinco años antes incluida en el Censo de Población y Vivienda de 1993. Por la naturaleza misma de la pregunta no se disponía de datos para los menores de cinco años. Después de probar varias alternativas para la medición de la migración en este

³ Otros tipos de ajuste han sido propuestos por Valkovics (1985), Naciones Unidas (1972), Chavez y Savenberg (1995), Januzzi (2000).

⁴ Se tomaron más de 600 perfiles de migración por edad, de los cuales 412 eran específicos por sexo. Correspondían a los 17 países comprendidos en un estudio del International Institute for Applied System Analysis IIASA: Austria, Bulgaria, Canadá, Checoslovaquia, Alemania Federal, Finlandia, Francia, Alemania Democrática, Hungría, Italia, Japón, Países Bajos, Polonia, Unión Soviética, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos. (ver: Rogers, Castro (1986)).

tramo de edad se optó por considerar migrante a quien vivía en un lugar diferente de su nacimiento y asignando como lugar de origen su lugar de nacimiento.

Para el ajuste del modelo se usó la opción SOLVER de las herramientas de EXCEL con las alternativas estimación cuadrática, derivadas progresivas y gradiente conjugado, asumiendo valores mayores que cero para todas las estimaciones.

4. Resultados generales

En la gráfica 4. se muestran algunas de las curvas de tasas de migración estimadas mediante los modelos de Rogers y Castro superpuestas a las tasas quinquenales observadas de la migración interdepartamental Colombiana. En general puede apreciarse un ajuste adecuado del modelo, aunque hay un alejamiento notorio entre las tasas estimadas por el modelo y las tasas observadas, en las cúspides migratorias de la mitad de los departamentos, aquellos en los cuales las tasas están muy concentradas alrededor de dicha cúspide. En estos casos, el modelo subestima la tasa de la cúspide y, por consiguiente, subestimaré el nivel de la migración laboral y la intensidad migratoria total.

También se aprecia que en algunos departamentos el modelo tiende a subestimar la tasa mínima prelaboral y a sobrestimar la pendiente de descenso de este segmento de la curva, en el cual el ajuste ha sido difícil debido a que, como ya se ha señalado, en Colombia la migración infantil no guarda ninguna concordancia con la migración adulta de edad activa y las tasas reales de migración infantil presentan un perfil muy plano, e incluso creciente en algunos departamentos, comportamiento que el modelo no recoge adecuadamente.

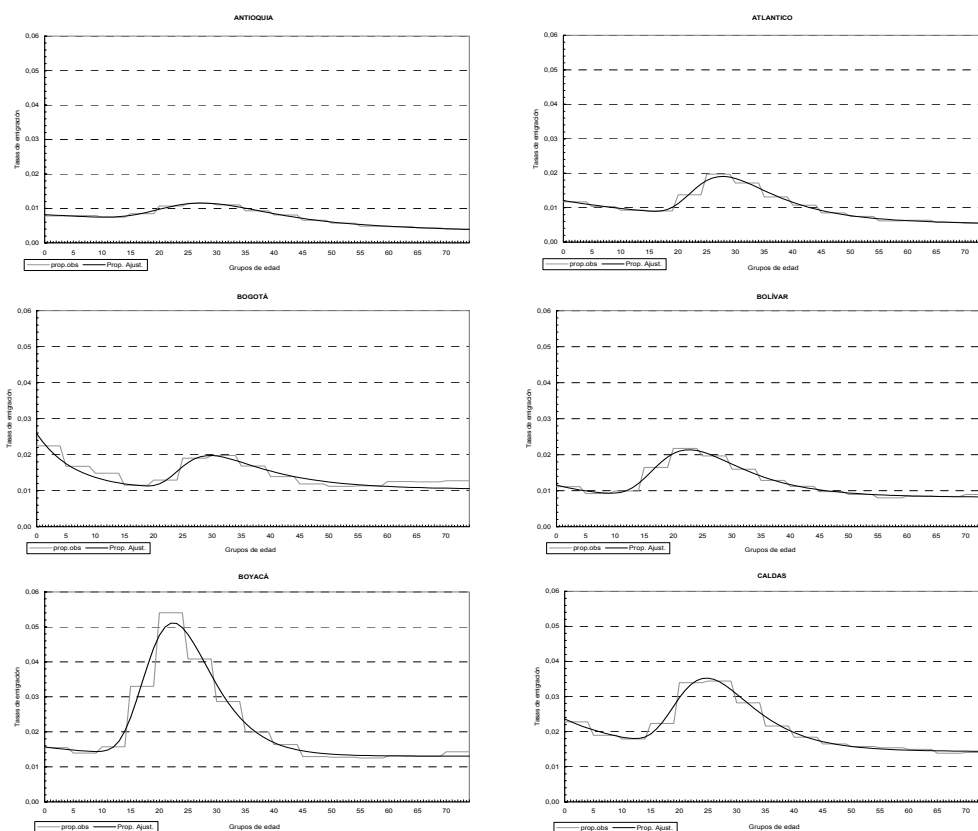
Como ya se dijo antes, este patrón de comportamiento de la migración infantil obedece a la baja frecuencia de migración familiar, o alta frecuencia de migración individual, y por consiguiente, la mayor dificultad del ajuste se presenta en los departamentos que estuvieron ligados a la migración de frontera o nuevos departamentos, que en general presentan pendientes ascendentes en el tramo prelaboral. Aparte de lo anterior, la bondad del ajuste en estos departamentos se ve disminuida por las deficiencias de la información censal, lo que se refleja en unos niveles altos de error, y resta validez a la aplicación del modelo.

Finalmente, el ajuste en las edades avanzadas es bastante adecuado en la mayoría de los departamentos, con la excepción notable de Bogotá, en donde existe un repunte de la migración después de la edad de retiro, repunte que no ha podido ser recogido con el modelo simplificado utilizado. Se recomienda, para posteriores estudios, experimentar en Bogotá con un modelo de tres componentes con el que seguramente se logrará mejor ajuste.

Por lo que hace a los parámetros del modelo y sus relaciones, los resultados para el total del país indican que el único parámetro que se ubica dentro del rango observado en los países desarrollados, según se señala en el apartado metodológico de este capítulo, es la pendiente descendente del tramo post-laboral (α_2). Todos los demás parámetros, tanto de niveles como de pendientes de los distintos tramos de edad, son menores en Colombia confirmando algo que ya se había anotado con base en la observación de las curvas de tasas de migración: que el perfil Colombiano de migración interdepartamental es más “plano”, es decir, que muestra una menor selectividad por edad. Por el contrario, la constante c es mayor en los modelos Colombianos, indicando que hay un mayor remanente de migración que no se asocia con la edad.

En cuanto al nivel de la migración infantil (parámetro $a1$), algunos departamentos exhiben valores relativamente altos, y entran en los rangos mencionados. Sin embargo, la pendiente ascendente de la migración en este tramo de edad es muy baja para todos, con la excepción del caso de Bogotá. De nuevo los parámetros indican que el fenómeno de emigración familiar es relevante casi exclusivamente en la capital del país.

Gráfico 1. Ejemplos de ajuste de modelos de Rogers y Castro



Con relación al tramo laboral, los departamentos más atrasados tienden a tener los mayores niveles del parámetro de nivel ($a2$), al mismo tiempo que el único departamento que se ubica dentro del rango de los países desarrollados en el parámetro de pendiente (λ_2) del tramo laboral es Bogotá. La menor pendiente de descenso del tramo post – laboral (α_2), se presenta también para Bogotá, Norte de Santander, Quindío y San Andrés. Existe, pues cierto grado de relación inversa entre este parámetro y el nivel de desarrollo, que podría interpretarse en el sentido de que la disponibilidad de mayores oportunidades locales posibilita a los activos mayores consolidar su situación económica en el período de crecimiento de la familia, sin necesidad de recurrir a movimientos migratorios.

Las relaciones entre parámetros dan una mejor idea de las diferencias departamentales de comportamiento migratorio. En primer lugar, el índice de dependencia infantil de la migración, que mide el grado en que los niños migran con sus padres, es mayor en Bogotá, Antioquia, La Guajira y Risaralda. Se confirma la mayor incidencia de la migración familiar desde departamentos con algún nivel de desarrollo. El recíproco de esta relación, el índice de

dominancia laboral de la emigración, por el contrario, es muy alto en departamentos más expulsivos como Boyacá, Cauca, Córdoba, Magdalena, Nariño, Sucre y Tolima.

Como cabría esperar, dada la escasa relación entre la migración infantil y la migración adulta, el índice de regularidad parental que relaciona las pendientes de descenso prelaboral y post-laboral, difiere de uno en todos los departamentos. El departamento en que este indicador se acerca más a la unidad es el departamento del Valle, con un valor de $2/3$, mientras que en Bogotá y Sucre se aleja más de la unidad, con un exceso de $2/3$. No se observa relación clara con los niveles de desarrollo. Por el contrario, hay cierta tendencia de los departamentos más desarrollados a presentar una mayor asimetría de la curva de migración laboral.

En cuanto a la ubicación de las cúspides y mínimos de las curvas, se observan situaciones interesantes. En primer lugar es más o menos clara la relación entre un mayor nivel de desarrollo del departamento y una mayor retención del sistema educativo en la infancia, lo que se traduce en un retraso del inicio de la migración. Esto puede comprobarse por la edad a la que se presenta el mínimo de migración prelaboral, que es la misma en la que arranca el mayor salto en las tasas migratorias. Para departamentos como Antioquia, Atlántico, Bogotá, Caldas, Cundinamarca, Quindío y Valle, este punto mínimo tiende a ser más tardío y se ubica después de los 11 años. En algunos departamentos la emigración crece a partir de los cero años, aunque este fenómeno puede estar relacionado, como ya se dijo en la parte metodológica de este capítulo, con problemas de asignación de migración de los menores y por lo tanto es dudoso que corresponda a un hecho real.

La edad a la que se presenta la máxima tasa o cúspide del tramo laboral se relaciona claramente con el carácter de polos de desarrollo de los departamentos. Así, solamente Bogotá, Atlántico, Antioquia, Valle, La Guajira, Risaralda, Caldas y Quindío en su orden, experimentan una cúspide migratoria a edades superiores a las del promedio nacional (24 años). En el mismo sentido, aunque menos clara, se presenta el ordenamiento de los departamentos con relación a la edad media de la migración total obtenida de los modelos.

El ordenamiento de los departamentos por la intensidad migratoria del modelo, medida por la tasa bruta de migraproducción GMR se aproxima bastante a lo ya observado con los indicadores brutos de migración y con los indicadores estandarizados como el ISM y la intensidad derivada de la tabla de migrabilidad. En rigor el ordenamiento debiera ser el mismo, pero se debe tener en cuenta que la medición de la intensidad con los modelos está afectada por los límites de edades considerados en el cálculo y por la bondad del ajuste del modelo. El límite final de edad escogido aquí, de 75 y más años, es muy restringido y subestima la intensidad emigratoria total, sobre todo teniendo en cuenta que el nivel inercial de migración a edades avanzadas parece ser elevado en Colombia. En cuanto a la incidencia de la bondad del ajuste sobre el cálculo de la intensidad migratoria, es claro que la subestimación que se produce en las cúspides migratorias al ajustarlas con el modelo, está afectando la medición precisamente para departamentos muy emigratorios.

Todo esto da como resultado un acercamiento general de las intensidades, y departamentos muy emigratorios como Chocó y Cauca aparecen con intensidades migratorias intermedias y Nariño incluso con una de las intensidades emigratorias más bajas del país. A pesar de lo anterior, los resultados no son del todo inconsistentes y muestran que los departamentos menos emigratorios son Antioquia, Atlántico y Valle, y que la emigración desde Bogotá empieza a ser un fenómeno de alta consideración.

Los departamentos “nuevos” (incluido el Caquetá) se han mantenido aparte en todo el análisis por presentar comportamientos muy diferentes y en ocasiones erráticos en sus parámetros, debido a mala calidad de la información. Sin embargo, en cuanto a la medición de la intensidad migratoria, el modelo parece a grandes rasgos acertado puesto que los clasifica con emigraciones muy superiores a las del resto del país como corresponde a estas áreas de intensos intercambios de frontera.

Como punto final del análisis de los parámetros y relaciones, se presenta el índice de sobre densidad migratoria femenina, esta vez derivado del modelo, con el mismo procedimiento explicado en apartados anteriores. El ordenamiento de los departamentos obtenido con este indicador prácticamente coincide con el obtenido con base a las medidas brutas, lo que permite deducir que se trata de un indicador altamente robusto de la estructura por sexo y edad.

5. Los parámetros del modelo y los indicadores de desarrollo.

Hasta aquí se han mencionado posibles relaciones de los distintos parámetros con el nivel de desarrollo de los departamentos, afirmaciones que es necesario verificar. Para el efecto, se ha realizado un ejercicio correlacionando los parámetros y relaciones de los modelos departamentales, con los indicadores de desarrollo socioeconómico disponibles. En la tabla siguiente se presentan los parámetros y las variables con las que se encontraron correlaciones significativas, con explicaciones más o menos consistentes⁵.

PARAMETROS	Tasa bruta de Reproducción	Tasa de Mortalidad Infantil	Producto Interno Bruto Percápita	Índice de Necesidades Insatisfechas	Porcentaje viviendas con servicios	Analfabetismo Femenino
A1						
ALPHA1						
DEPENDENCIA INFANTIL						
A2						
LAMBDA2						
MU2						
ALPHA2						
C	-.482(*)					
E	.405(*)			.441(*)	-.479(*)	.458(*)
DOMINANCIA LABORAL					-.413(*)	
REGULARIDAD PARENTAL						
ASIMETRÍA DE LA CURVA LABORAL						
XL	-.787(**)	-.733(**)	.426(*)	-.799(**)	.727(**)	-.724(**)
XH	-.635(**)		.600(**)	-.582(**)	.665(**)	-.707(**)
XM						
Z	.440(*)	.553(**)		.491(*)		
B	.537(**)				-.510(*)	.476(*)
GMR						
ISDMF			-.445(*)	.502(*)	-.469(*)	.583(**)

PARAMETROS	Porcentajes de Población Económicamente Activa Ocupada en				
	Construcción	Servicios	Administración Pública	Enseñanza	Salud
A1					
ALPHA1					
DEPENDENCIA INFANTIL					
A2					
LAMBDA2					
MU2					
ALPHA2					
C					
E					
DOMINANCIA LABORAL					
REGULARIDAD PARENTAL					
ASIMETRÍA DE LA CURVA LABORAL					
XL	.527(**)			.564(**)	.608(**)
XH	.583(**)	.408(*)	.419(*)	.535(**)	.630(**)
XM					
Z					
B	-.621(**)	-.409(*)	-.442(*)	-.564(**)	-.604(**)
GMR	-.557(**)	-.504(*)	-.550(**)	-.592(**)	-.576(**)
ISDMF					

FUENTE: Elaboración propia

⁵ Se realizaron correlaciones con las variables: dependencia demográfica, crecimiento natural, natalidad, mortalidad, fecundidad, tasa de reproducción, esperanza de vida total, esperanza de vida para hombres, esperanza de vida para mujeres, mortalidad infantil, producto interno bruto constante, producto interno bruto per cápita, índice de necesidades básicas insatisfechas, porcentaje de población con servicios públicos, analfabetismo total y de hombres y mujeres; porcentaje de PEA en agricultura, industria, minería, finanzas, construcción, servicios, administración, enseñanza y salud. En anexo se muestra la matriz de correlaciones completa.

Puede apreciarse que ninguno de los parámetros o relaciones asociadas con la migración infantil, ni su nivel, ni su pendiente de descenso ni el índice de dependencia infantil, tienen relación significativa con ninguna variable de desarrollo socio económico⁶. En otras palabras, el bajo nivel observado para la migración infantil y su escasa relación con la migración adulta se registra en prácticamente todos los departamentos del país, independientemente de su nivel de desarrollo. Se deduce que en Colombia las familias con hijos pequeños migran poco, hay poca migración familiar o migran personas solas o parejas sin hijos. Como ya se ha dicho este fenómeno refleja una migración de carácter inseguro o exploratorio, por lo menos en las primeras etapas. Como se ha observado antes con base en las gráficas de migración por edad, sólo para Bogotá y el departamento del Valle del Cauca se alcanzan a observar niveles mayores de migración infantil que en el resto de los departamentos.

Sin embargo, es posible que en este resultado también estén influyendo las limitaciones de ajuste del modelo en este tramo de edad, que pueden arrojar resultados poco fiables para los parámetros. Este aspecto amerita un mayor análisis en estudios posteriores. En Colombia las tasas migratorias de los niños pueden estar subestimadas por la omisión diferencial, la mala declaración de edad y otros problemas de la información que afectan a los censos Colombianos, pero la subestimación de migración de niños muy pequeños también se ha observado en otros países con estadísticas más confiables como España (García Coll, Stillwell, 2000), Australia e Inglaterra (Rees, et. al. 2000).

Continuando con el análisis del cuadro, encontramos que el parámetro de nivel de la migración del segmento laboral sí presenta correlación significativa con varios de los indicadores socioeconómicos, fundamentalmente con los indicadores que se refieren a la distribución de la población económicamente activa por rama de actividad. Puede apreciarse la importancia del sector de la construcción como retenedor de fuerza de trabajo, ya que a mayor proporción de PEA vinculada al sector de la construcción, menor es la emigración, aunque este resultado puede haber cambiado drásticamente después de 1993 por la crisis del sector de la construcción.

También se obtiene una correlación significativa con la población activa vinculada a la enseñanza y a la salud. El signo de la relación indica que a mayor capacidad del sector de la salud y de la enseñanza, se presenta menor emigración. Este resultado es interesante puesto que en cierto modo valida la interpretación del indicador de PEA en estos dos sectores como indicador de capacidad de los mismos, y pone de manifiesto que una mayor capacidad de ambos sectores funciona adecuadamente como elementos de retención de emigrantes.

Las características del modelo migratorio Colombiano que están más fuertemente relacionadas con las variables de desarrollo son aquellas que representan la edad de inicio de la migración adolescente o juvenil y la cúspide de la emigración de activos. Las correlaciones indican que la edad a la que se da el mínimo migratorio pre-laboral o, lo que es lo mismo, a la que empieza la emigración adolescente o juvenil, es mayor cuanto mayor sea el nivel de desarrollo del departamento medido por el ingreso per cápita, o por un bajo porcentaje de NBI o por un alto porcentaje de viviendas conectadas a los servicios públicos. Así mismo, actuando en el sentido esperado, una mayor capacidad del sistema educativo y de salud permiten retrasar la edad de inicio de la migración adolescente o juvenil. Lo mismo sucede

⁶ Aunque no se presenta en el cuadro, la única variable con la que hubo una correlación significativa del parámetro a_1 fue con el porcentaje de PEA en la minería.

con la capacidad de retención que muestra el sector de la construcción. En cambio, el analfabetismo femenino y la alta fecundidad actúan aumentando la necesidad de salir temprano de casa para buscar oportunidades laborales o de estudio.

La edad a la que se presenta la cúspide migratoria del tramo laboral es otra variable muy relacionada con los indicadores de desarrollo. En este caso también todos los signos de las correlaciones son los esperados: un mayor producto interno bruto per cápita y una mejor dotación de servicios, contribuyen a retrasar todo el calendario emigratorio del tramo laboral. En el mismo sentido actúa la vinculación al sector de la construcción, al sector servicios y a la administración pública y la existencia de una mayor capacidad del sector de la salud y de la enseñanza, como era lo esperado. Por el contrario, los factores que contribuyen a un adelanto del calendario migratorio relacionado con la actividad económica son el mayor nivel de analfabetismo, la situación de pobreza y una mayor fecundidad. Este último factor puede actuar ya sea por su relación con los niveles de desarrollo, como también por la necesidad de los jóvenes de emigrar como estrategia de supervivencia en hogares numerosos.

Llama la atención que la edad media de la migración no tenga ninguna relación con las variables de desarrollo, indicando que esta medida es demasiado cruda para recoger el comportamiento migratorio y sería conveniente reemplazarla por la edad mediana como indicador de síntesis del calendario migratorio. Tampoco se encuentran relaciones significativas para los indicadores de dominancia laboral, regularidad parental y asimetría de la curva laboral. En cambio, se presenta una asociación clara de la relación llamado “salto” *B* que establece la crecida de las tasas desde el mínimo pre laboral hasta el máximo laboral, variando inversamente con el mayor nivel de desarrollo y directamente con el analfabetismo femenino y la fecundidad.

La intensidad global de la migración medida por la GMR está asociada significativamente con la vinculación de la fuerza de trabajo a la construcción, los servicios y la administración pública. Se deduce que estos tres sectores son los que más retienen la población. De hecho ya se ha mencionado que la construcción se constituyó, desde la década del 70 en un sector líder de la economía y generó mucha atracción de población hacia los polos de desarrollo. Es lógico pensar que la población vinculada a ese sector fuera menos móvil. Por su parte, la administración pública es la fuente de empleo más estable en Colombia, como lo es en muchos países y por lo tanto parece lógico también que la población vinculada a él sea menos móvil. En cambio el resultado con relación al sector servicios es más difícil de interpretar puesto que se espera que la terciarización de la economía favorezca la movilidad.

La asociación significativa y negativa de la GMR con la población vinculada a la enseñanza y la vinculada a la salud pueden interpretarse, de manera consistente con el sentido que se ha dado a estas variables en este trabajo, como una menor necesidad de emigración surgida de unas mejores posibilidades de retención del sistema educativo y también unas mejores posibilidades de atención de los problemas de salud. Probablemente si se hicieran correlaciones por grupos de edad, la capacidad del sistema educativo estaría mejor asociada con una menor migración juvenil, mientras que la mayor capacidad del sistema de salud se asociaría con una menor migración adulta. Este es un punto sobre el cual podría profundizarse en futuras investigaciones.

El índice de sobredensidad migratoria femenina juvenil (ISDMF)⁷ calculado con base en los resultados del modelo, presenta asociación significativa y negativa con el nivel de desarrollo y las mejores condiciones de vivienda, mientras que se asocia positivamente con un mayor nivel de analfabetismo femenino y con mayores necesidades básicas insatisfechas. Una vez más se comprueba con estos resultados que la emigración femenina obedece fundamentalmente a factores de rechazo o de carencias en los lugares de origen. Las correlaciones encontradas son prácticamente las mismas que con el indicador derivado de los datos brutos, con lo cual puede afirmarse que los modelos recogen de manera adecuada los diferenciales por sexo y por edad de la migración.

Finalmente, cabe anotar que el grado de error de ajuste de los modelos guarda una relación significativa con la tasa bruta de reproducción, con el índice de necesidades básicas insatisfechas, con el porcentaje de viviendas con servicios públicos y con el grado de analfabetismo femenino. Dado que los departamentos más pobres son los más emigratorios, se esperaría que por el volumen de migrantes que se maneja, el error fuera menor en esos departamentos, dando una relación inversa: mayor pobreza, menor error. Sin embargo la relación que se observa es la contraria, lo que permite deducir que la peor calidad de la información en los departamentos más pobres hace menos fiable el ajuste de los modelos en esos departamentos. Esto se refuerza con la relación directa que se presenta con el nivel de analfabetismo. La relación directa del error con la tasa de reproducción es un indicio de que por lo menos una parte de los errores de ajuste se deben a problemas de la asignación de migrantes menores, que afectaría en mayor medida a departamentos con alta fecundidad.

6. Hacia la definición de familias de departamentos por sus parámetros migratorios.

Como se recordará, una de las ventajas de la aplicación de los modelos demográficos de la migración es aportar criterios de incorporación de la variable migración en las proyecciones de población, ante los vacíos existentes a este respecto en Colombia.

Con este propósito se ha tratado de definir un agrupamiento de departamentos que sea relevante en términos de desarrollo socioeconómico. Para el efecto se han seleccionado los parámetros y relaciones de los modelos que presentan mayores correlaciones con las variables de desarrollo socioeconómico, de acuerdo con el apartado anterior. Estos parámetros y variables son el nivel de la migración en el tramo laboral, la pendiente descendente en el tramo post.- laboral, edad del mínimo prelaboral, edad de la cúspide laboral, la regularidad parental, el “salto”, la GMR y el ISDMF.

Los resultados del análisis de cluster indican que es posible establecer una agrupación estadísticamente válida con los departamentos, que guarda relación con los niveles de desarrollo más o menos conocidos de los departamentos. Los grupos quedarían conformados de acuerdo con la tabla siguiente:

⁷ Ver una exposición detallada de este indicador en Martínez (2001).

GRUPOS DE DEPARTAMENTOS ESTABLECIDOS CON BASE EN EL ANÁLISIS CLUSTER.

	DEPARTAMENTOS	CARACTERÍSTICAS
GRUPO 1	Atlántico y Bogotá	Polos de atracción. Departamentos más desarrollados.
GRUPO 2	Antioquia, Risaralda, Valle, Norte de Santander, Santander, Meta, Caldas, Quindío	Desarrollo reciente. Agro industria. Areas Metropolitanas.
GRUPO 3	Boyacá, Cesar, Huila, Nariño, C/marca, Tolima, Bolívar, Córdoba, Magdalena, Cauca.	Agricultura tradicional. Expulsores
GRUPO 4	Caquetá, La Guajira, Chocó, Sucre	Grupo residual.
GRUPO 5	Amazonas, Arauca, San Andrés, Putumayo, Casanare, Guainía, Guaviare, Vaupés, Vichada.	Nuevos departamentos. Antigua colonización, Cultivos ilícitos.

Fuente: Elaboración propia.

Quedan establecidas de esta manera las bases para un trabajo de agrupamiento más detallado, que pueda ser utilizado para establecer tipologías migratorias por grado de desarrollo de los departamentos.

CONCLUSIONES

Se ha demostrado en este trabajo, que la aplicación de los modelos demográficos del tipo Rogers y Castro simplificado, a los perfiles de migración interdepartamental colombiana derivados de la información censal, es completamente viable y arroja resultados consistentes y útiles. La convergencia de los procesos de graduación utilizados ha sido rápida y los errores finales del ajuste relativamente moderados en la mayoría de los departamentos, con excepción de los “nuevos departamentos” que presentan perfiles atípicos y errores en la información censal.

El modelo utilizado tiende a “aplanar” la cúspide de edades activas en varios departamentos, y también a sobreestimar la pendiente de la migración de niños. Este último efecto se debe a la particularidad del comportamiento migratorio colombiano, consistente en el bajo nivel relativo de la migración infantil, que tiende a generar un segmento prácticamente plano en la curva hasta los 10-14 años aproximadamente.

La matriz de correlaciones de los parámetros de los modelos y sus relaciones, con variables sociodemográficas de los departamentos colombianos permite resaltar los siguientes hallazgos: No hay relación significativa de la migración infantil con ninguna de las variables de desarrollo económico, lo que puede estar relacionado con el bajo nivel relativo de la migración en este tramo de edad, pero también con deficiencias en la asignación de migración a los menores de cinco años.

En la determinación del nivel de la emigración de la población de edades activas parece tener una importancia significativa el grado de participación de la población activa en el sector de la construcción, en la administración pública y en la enseñanza y la salud. En otras palabras, estos sectores actúan como principales retenedores de población.

Los parámetros relacionados con el calendario migratorio muestran una mayor relación con las variables socioeconómicas. Así, la edad a la que se presenta el mínimo migratorio pre-laboral o, lo que es lo mismo, la edad a la que empieza la emigración adolescente o juvenil, es mayor cuanto mayor sea el nivel de desarrollo del departamento, y mayor sea la capacidad del sistema educativo y de salud; mientras el alto analfabetismo femenino y la alta fecundidad estimulan un inicio más temprano de la emigración en este tramo llamado pre-laboral pero que en Colombia en gran medida está vinculado también con migración laboral temprana. Así mismo, y comprobándose la relación en el sentido esperado, la cúspide migratoria laboral es más tardía a mayor nivel de desarrollo del departamento, mientras el mayor nivel de analfabetismo, la situación de pobreza y la mayor fecundidad contribuyen a adelantar la cúspide de la migración del tramo laboral.

El agrupamiento sugerido por análisis de CLUSTER realizado en este trabajo tiene un carácter preliminar, pero demuestra que los parámetros y relaciones de los modelos tienden a generar unos grupos de departamentos representativos de estructuras demográficas significativamente diferentes entre sí y homogéneas a su interior, consistentes con las características de desarrollo y los comportamientos migratorios de atracción o expulsión.

Una reflexión final es necesaria: el censo de 1993 no parece haber alcanzado a captar el incremento de la emigración en forma de desplazamiento forzado desde las zonas afectadas por el conflicto armado, salvo, quizás en el incremento de la emigración desde los departamentos de Córdoba y Cesar. En todo caso, parece ser que por lo menos hasta 1993, buena parte del desplazamiento forzado no alcanzaba a atravesar fronteras departamentales. La generalización de los conflictos sociales y la crisis económica, posterior a la aplicación del censo podrían estar aumentando la emigración desde los departamentos más atrasados. Se desprenden dos implicaciones: primero es de esperar una mayor complejidad de la interpretación de los parámetros de los modelos y segundo, no parecería razonable plantear descensos fuertes de la intensidad migratoria en los escenarios demográficos de corto y mediano plazo.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTS, J. (1977). *Migración hacia Áreas Metropolitanas de América Latina, un estudio comparativo*. Santiago de Chile: Centro Latinoamericano de Demografía. Serie E. núm. 24.
- ARANHA, V. (1996). «Migração na metrópole paulista: uma avaliação Segundo a pesquisa de emprego e desemprego (PED) e a pesquisa de condições de vida (PCV)» en: *Anais do X encontro Nacional de Estudos Populacionais (Caxambu, 7 al 11 de octubre de 1996)*, vol. 2- Belo Horizonte: Asociación Brasileña de Estudios Poblacionales (ABEP).
- AREVALO, J. (1974). «Los Supuestos del Método de las Relaciones de Supervivencia en la Medición de la Migración Interna». *Notas de Población*, Año II, núm. 5: 81-102.
- BILSBORROW, R.; FULLER R. (1987). «La selectividad de los migrantes rurales de la Sierra Ecuatoriana». *Notas de Población*, año XV, núm. 44: 77-101.
- COURGEAU, D. (1985). «Interaction between spatial mobility, family and career life-cycle: a French survey». *European Sociological Review*, vol. 1. N° 2: 139-162.

- CUNHA, J. M. P. (1988). «Impactos da migração intercensitária em algumas características demográficas o Estado de São Paulo (1970-1980)». En: *Anais do X Encontro Nacional de Estudos Populacionais (Caxambu, 7-11 de octubre de 1996)*, vol. 2. Olinda Asociación Brasileña de Estudios Poblacionales (ABEP).
- CHAVEZ, A.; SAVENBERG, S. (1995). «Nuevo horizonte de la migración en el centro de México: 1970-1990». *Estudios demográficos y urbanos*, vol. 10. No 2.
- ELIZAGA, J. C. (1966). «A study of migration to greater Santiago (Chile)». *Demography*, Vol. 3, núm. 2: 353-377.
- GARCÍA COLL, A.; STILWELL, J. L. (2000). *Internal Migration and Regional Population Dynamics in Europe: Spain case study*. London: School of Geography, University of Leeds, Working Paper 00/08.
- JANUZZI, P. de M. (2000). «Tasas específicas por motivos y acompañantes de la migración: una contribución a la interpretación y al uso de modelos patrones etarios de migración». *Notas de Población*, año XXVII, núm. 70:33-85.
- JANUZZI, P. de M. (1994). «Redistribuição regional da população no interior paulista nos anos 80: em busca dos determinantes do fenómeno». São Paulo: Escola de Administração de Empresas de São Paulo/Fundación Getulo Vargas (EAESP/FGV), Tesis para optar al magíster en Administración y Planificación Urbana.
- JANUZZI, P. de M. (1996). «Dinámica migratoria recente no interior paulista». *São Paulo em perspectiva*, vol. 10. num. 2.
- MAQUID, A. (1986). «Migración y Empleo en la Aglomeración Metropolitana de Costa Rica». *Notas de Población*, año XIV, núm. 40.
- MARTINEZ, C. (2001). Las migraciones internas en Colombia: análisis territorial y demográfico según los censos de 1973 y 1993, Tesis doctoral Universidad Autónoma de Barcelona.
- NACIONES UNIDAS. (1972). *Manual VI, Métodos de medición de la Migración Interna*. New York: ST/SOA/Serie A/47.
- REES, Ph.; BELL, M.; DUKE-WILLIAMS O.; BLAKE M. (2000). «Problems and solutions in the measurement of migration intensities: Australia and Britain compared». *Population Studies*, Vol. 54 núm. 2: 207-222.
- ROGERS A.; RAQUILLET R.; CASTRO L. (1978). «Model Migration Schedules and their Applications». *Environment and Planning*, 10, (Special Issue): 475-502.
- ROGERS, A.; CASTRO, L. (1982). «Patrones modelo de migración». *Demografía y Economía*, vol. XVI, núm. 51: 267-327.
- ROGERS, A.; CASTRO, L. (1986). «Migration (Chapter Five)». En: *Migration and Settlement: a Multi regional Comparative Study*. ed. By: A. Rogers y F. Willekens. Dordrecht: Reidel Pub. Co. P. 157-208.
- VALKOVICS, E. (1985). «Réflexions sur les possibilités de modélisations des taux de migration interne par age». En: *Migrations internes. collecte des données et méthodes d'analyse*. Lovaina: Chaire Quételet. P. 87-100.