

925220 / 225729

SIG
CON-534
RND

Agustín Justicia Segovia
(Coord.)

910.2
9304254752
COLOQUIO aportaci
225729

CENTRO DE INFORMACION Y
DOCUMENTACION CIENTIFICA (CINDOC)
C.S.I.C.
Pinar, 25 - 28006 Madrid

**APORTACIONES A LOS MODELOS CUANTITATIVOS
EN GEOGRAFÍA
(VI Coloquio de Geografía Cuantitativa)**



Departamento de Geografía de la Universidad de Málaga.



Grupo de Métodos Cuantitativos de la Asociación de Geógrafos Españoles.

4. --- **LA ESTANDARIZACION DE TASAS E INDICES LIGADOS A LA DINÁMICA DE POBLACIÓN Y SUS IMPLICACIONES METODOLÓGICAS.** ---

Vicente RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ*

OTRAS FORMAS DE MEDIR EL MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACIÓN.

A pesar de que el movimiento natural de población (MNP) sea uno de los componentes básicos en los estudios de Geografía de la Población y de que se hayan desarrollado diversas formas para medirlo, sin embargo pocas veces han sido utilizadas éstas desde una perspectiva regional. Las razones son diversas, unas aparecen ligadas a la cantidad de información necesaria par su obtención, otras al cuestionamiento de su potencialidad como indicador. El primer objetivo de este apartado, que obviará las cuestiones teóricas generales relacionadas con el movimiento natural, es hacer una valoración para el estudio de la dinámica de la población, de algunas técnicas, poco utilizadas, de cálculo relativamente sencillo y de significación diferente entre sí: se trata, así, de proponer medidas *estandarizadas* de la natalidad y la mortalidad así como de índices ligados a los movimientos migratorios, cuya consistencia se ha evaluado en relación con las medidas tradicionales. Un segundo objetivo es estimar, desde una perspectiva cuantitativa, la estabilidad de anteriores análisis demográficos en España,

* Instituto de Geografía y Economía Aplicadas (C.S.I.C.).

llevados a cabo sin ninguna metodología estadística.

Tasas estandarizadas.

Como es bien conocido, las tasas brutas de movimiento natural presentan diversas deficiencias, no en su cálculo -por lo demás sencillo- sino en su concepción, ya que no consideran la especificidad de las estructuras de edad y sexo. Pero tampoco otras tasas más específicas consiguen extraer la máxima potencialidad de los fenómenos que miden, puesto que suelen quedarse -y no es poca finalidad- con el hecho en sí, sin establecer relación con las unidades geográficas de referencia. Por ejemplo, la tasa de fecundidad general, en la que intervienen los grupos de edad femeninos fértiles, no tiene en cuenta el cambio de condiciones demográficas de un espacio geográfico con respecto a otro.

A partir de trabajos pioneros de Coale, reconocidos en su validez por distintos autores (SHRYOCK y SIEGEL, 1976; NEWELL, 1988; TAPINOS, 1988), los métodos estandarizados pretenden *uniformar* los efectos de la estructura de edades introduciendo una población de referencia cuando se pretende hacer un análisis comparativo de unidades geográficas o de períodos de tiempo. La cuestión importante es, pues, elegir el elemento que va a servir de referencia, de *estandarización* que puede ser, en el caso de la población española, la estructura total de la población, o un momento inicial o final cuando se hace un análisis prospectivo o retrospectivo, pero también pueden usarse poblaciones *externas*. En cualquier caso, su elección debe estar motivada tanto por la cercanía geográfica con las unidades que se van a comparar, como por su similar (relativamente) comportamiento demográfico.

Un segundo aspecto a comentar es que las tasas resultantes no tienen un significado intrínseco exclusivamente, sino que lo toman sobre todo de su comparación entre sí. Habría, por ello, que considerar su uso para un segundo momento, justo después de haber examinado las tasas brutas o específicas propiamente dichas, no para sustituirlas sino para aquilatar su significado.

Un tercer hecho a destacar es que las tasas estandarizadas pueden ser evaluadas en términos de probabilidades ya que, en su conformación, se comparan datos observados y *esperados*, hallados éstos a partir de la distribución por edades de la población de referencia.

Hay dos formas de proceder con estas tasas. La primera, habitualmente denominada *directa*, relaciona los nacimientos o defunciones de una provincia, hallados a partir de sus tasas específicas con la estructura de la población española (valores esperados), con

el total de la población española. La *indirecta*, en cambio, pone en relación los nacimientos o muertos registrados en cada provincia con los valores esperados calculados a partir de la aplicación de las tasas específicas de fecundidad y mortalidad española a las estructuras demográficas provinciales. Quizás la principal ventaja de esta última es que no es necesario conocer las tasas específicas provinciales, sobre todo en espacios geográficos donde, o los datos no se registran en unidades espaciales más grandes o, si se hace, no son de calidad.

En estructuras demográficas asentadas las diferencias entre ambos métodos de estandarización no son sustanciales, situación bien distinta cuando se comparan unidades geográficas muy *distantes* entre sí.

En este apartado se han seleccionado sólo cuatro medidas. En el caso de la *natalidad* y *fecundidad* existen varias, unas que toman como *estandar* la tasa bruta de natalidad, otras la de fecundidad general. Ha parecido más conveniente, en este caso, el uso de dos, una directa y otra indirecta, de fecundidad.

* Tasa específica de fecundidad por edad y sexo, estandarizada por el método directo.

La fórmula empleada es la siguiente:

$$TEFED_i = \frac{\sum (tefm_{ei} * M_{ef})}{M_{ef}} * 1000$$

donde:

TEFED_i : Tasa específica de fecundidad de la provincia _i, estandarizada por el método directo

tefm_{ei} : tasas específicas de fecundidad en grupos de edad femeninos en edad fértil en la provincia _i

M_{ef} : población femenina en edades fértiles en el espacio de referencia

* Tasa específica de fecundidad por edad y sexo, estandarizada por el método indirecto

$$TEFEI_i = \frac{n_i}{\sum (TEFM_e * M_{ei})} * 1000$$

donde:

TEFEI_i : Tasa específica de fecundidad de la provincia _i, estandarizada por el método indirecto

n_i : Nacidos en la provincia de análisis

TEFM_e : Tasas específicas de fecundidad de la población española por grupos de edad femeninos en edades fértiles

M_{ei} : Población de mujeres en edades fértiles de la provincia _i.

En el caso de las defunciones se han calculado otras dos:

* Tasa de mortalidad por grupos de edad y sexo, estandarizada directamente

$$TEMED_i = \frac{\sum (tme_{ei} * P_e)}{P} * 1000$$

donde:

TEMED_i : tasa de mortalidad específica por grupos de edad y sexo, estandarizada por el método directo, para la provincia _i.

tem_{ei} : tasa de mortalidad específica por grupos de edad y sexo de la provincia _i.

P_e : población de la zona de referencia por grupos de edad y sexo.

P : población total de la zona de referencia.

* Tasa de mortalidad por edad y sexo, estandarizada indirectamente

$$TEMEI_{ei} = \frac{d_i}{\sum (TEM_{ei} * P_{ei})} * TBM$$

donde:

TEMEI_i : Tasa específica de mortalidad, estandarizada por el método indirecto, para la provincia _i.

d_i : Defunciones totales de la provincia _i.

TEM_e : Tasas específicas de mortalidad por edad y sexo en el espacio de referencia.

p_{ei} : Población por edad y sexo de la provincia _i.

TBM : Tasa bruta de mortalidad del espacio de referencia.

Estas tasas se han representado en mapas¹ para compararlas con la distribución de las tasas brutas de natalidad y mortalidad en 1991 en España.

En el caso de la tasa bruta de natalidad (MAPA 1), son hechos bien conocidos la disminución del valor de la tasa bruta hasta extremos ya preocupantes (menos del 10%) y la distribución de 3 bandas, bien definidas de N. a S., de provincias según su tasa bruta de natalidad: la primera ocupa la mitad norte de España y agrupa a 27 provincias, la segunda, extendiéndose por la costa levantina y catalana, con 15, y la tercera, bien definida en Andalucía, Murcia, Las Palmas y Baleares, con 9, la tradicional área de mayor natalidad relativa.

¿Qué sucede cuando se representa la tasa de fecundidad estandarizada? (MAPAS 2 y 3). Obviamente el esquema geográfico apenas varía, aunque existen algunos cambios². En la zona menos fértil, el Norte, se desglosan la orla cantábrica, parte de Galicia y provincias noroccidentales de Castilla y León, como área menos vital, dada su tendencia hacia un envejecimiento progresivo, no en los grupos de más edad, sino sobre todo entre los adultos como consecuencia de su historia demográfica en la que ha predominado una fuerte y mantenida corriente emigratoria. La segunda zona ha roto en parte su contigüidad geográfica, especialmente en Madrid, Valencia y Tarragona, provincias con una natalidad mayor que la media española, pero realmente con una fecundidad menos dinámica a consecuencia de la ya conocida adaptación a pautas menos fecundas de los flujos inmigratorios de hace varias décadas y con unos grupos de edad fértiles que tienden a un envejecimiento demográfico. La tercera, por último, se ha ampliado hacia el Norte con Badajoz y Ciudad Real, que claramente participan más de la fecundidad de las

¹ Se han representado en mapas utilizando la media y la desviación típica para la definición de umbrales, dada su escasa variabilidad (entre 10% y 22%): la escala se divide en dos partes separadas por la media, actuando la desviación típica como unidad de medida. La primera y última clases tienen un intervalo mayor al de la desviación típica con objeto de cubrir el rango máximo sin ampliar el número de clases.

² La correlación entre ambas tasas es superior al 90%.



provincias sureñas que lo que aparentemente demuestra su natalidad absoluta.

Una situación bien distinta es la que ocurre en la mortalidad. Es escasa la utilidad de la tasa bruta de mortalidad para acercarse a la verdadera realidad de la lucha contra la muerte, a consecuencia de la enorme influencia que ejercen algunos factores como la estructura de edades, la mejora de las condiciones sanitarias y la reducción de las disparidades regionales a medida que se estabiliza su tasa.

La distribución de la tasa bruta de mortalidad (MAPA 4) confirma un esquema espacial algo confuso, caracterizado por una tasas menores, tanto en provincias con una estructura joven a consecuencia de su mayor natalidad histórica y a pesar de los procesos emigratorios sufridos (Andalucía y Canarias), como en provincias urbanas e industriales y en parte de Castilla y León, frente a las que ya son propias de buena parte de las provincias del interior, fuertemente envejecidas, con ejemplos sintomáticos como Lugo, Soria, Teruel y Zamora. Sin embargo, cuando esta tasa ha sido tamizada por la estructura de edades y estandarizada con respecto a la estructura de edades española (MAPA 5), la situación tiende a aclararse: algunas de las áreas con mayor tasa bruta han cambiado su *status* para situarse entre las que alcanzan una menor tasa específica *estandarizada*. Al tener unas tasas específicas por edades bajas, resultado de una estructura de edades muy desequilibrada, los valores esperados de mortalidad en estas provincias presentan valores comparativamente menores que la media española. Este sería el caso de Zamora, Segovia, Soria, Guadalajara, Teruel, Huesca. La situación contraria es aplicable a las provincias andaluzas, canarias y valencianas. Galicia y Asturias mantienen una posición muy semejante en ambas distribuciones.

El análisis de los cambios entre ambas tasas permite afirmar que existen entre sí una escasa asociación (una tasa de χ^2 no significativa, con un coeficiente de contingencia de reducido valor, 0.36), ya que la mayoría de éstos se producen entre provincias situadas en las categorías extremas.

Sobre la consistencia de las medidas.

En Geografía de la Población el crecimiento demográfico es uno de los referentes analíticos más comunes, bien a partir de todos o de alguno de sus componentes, bien por medio de indicadores que se aproximen a la realidad de la evolución de la población en transición (DÍEZ NICOLÁS, 1971; CAMPO URBANO y NAVARRO, 1975; GARCÍA BALLESTEROS, 1976). La metodología empleada, casi siempre artificios clasificatorios tendentes a agrupar unidades geográficas por su *cercanía*, no

se ha servido de instrumentos cuantitativos, lo que puede haber condicionado la consecución de determinados resultados. Es el caso del estudio de Ocaña (1978-9) sobre la clasificación de las provincias españolas atendiendo a su dinámica demográfica.



EL objetivo de dicho trabajo fue el estudio sintético de la dinámica demográfica, con evidentes dificultades formales, "derivadas de la complejidad de combinar hechos heterogéneos" de por sí. Pero ello obligó a tratar de conseguir "un modo de clasificar la dinámica demográfica", que tendría notables ventajas (comparaciones entre unidades geográficas, seguimiento de la evolución temporal, representación cartográfica). A partir del análisis de varias clasificaciones francesas, se propuso un

"sistema dendrítico" con unos troncos principales del que se desgajan unas ramas que permiten "generalizaciones y comparaciones" (Ocaña, 1978-9, 66). La clasificación inicial de 32 tipos se consideró inútil, por lo que se redujo a 10 tipos, que, a su vez, podrían reducirse a 3 ("crecimiento", "reserva", "abandono").

¿Cuál es el valor añadido de este trabajo?. Sin duda en él se encuentran las bases de lo que debería ser el trabajo de un investigador social, previo a la aplicación de la metodología cuantitativa. Pocas otras posibilidades quedaban hace algunos años cuando ni los métodos cuantitativos ni la tecnología informática estaban implantados. Ahora bien, ¿es posible evaluar por métodos estadísticos la bondad de esta clasificación?. Tomando como punto de partida los 3 grandes tipos de provincias españolas según su dinámica demográfica, definidos por Ocaña, es posible hacerlo por medio del **análisis discriminante**. Como es conocido, el objetivo de esta técnica es predecir si la pertenencia a un grupo por parte de un elemento es ajustada de acuerdo a un conjunto de predictores, es decir, comprobar si los grupos definidos por un metodología cualitativa, basada en el análisis empírico del crecimiento natural y migratorio, son consistentes cuando se les aplica una técnica clasificatoria cuantitativa. Este procedimiento permite además definir mejor los grupos a partir de los predictores elegidos y medir los estadísticos más comunes por grupos; constatar las variables que mejor ayudan a definir los grupos e identificar los casos que no están bien clasificados.

La aplicación de análisis discriminante a los datos de crecimiento natural y saldo migratorio de las provincias españolas en los años 60 permite extraer algunas conclusiones interesantes:

* al ser dos variables analizadas, sólo se identifican dos funciones discriminantes que, convenientemente representadas (Figura 1), contribuyen notablemente a separar los tres grupos establecidos previamente. El primero, provincias con crecimiento, está definido por un crecimiento natural medio de 11,6‰ y una tasa de saldo migratorio positiva de 11,3‰, mientras que las provincias "reserva" tienen una dinámica natural algo más elevada (12‰), pero su sangría emigratoria ya es notable (-6,2‰). Por último, el agotamiento demográfico de la provincias con régimen de "abandono" es evidente en sus dos indicadores (8,7‰ y -21,9‰)

* la ajustada clasificación de provincias en los grupos queda patente: el 94% de las provincias con dinámica demográfica creciente están bien clasificadas, el 100% para las provincias en "reserva demográfica" y el 91% en el caso de las provincias en "abandono".

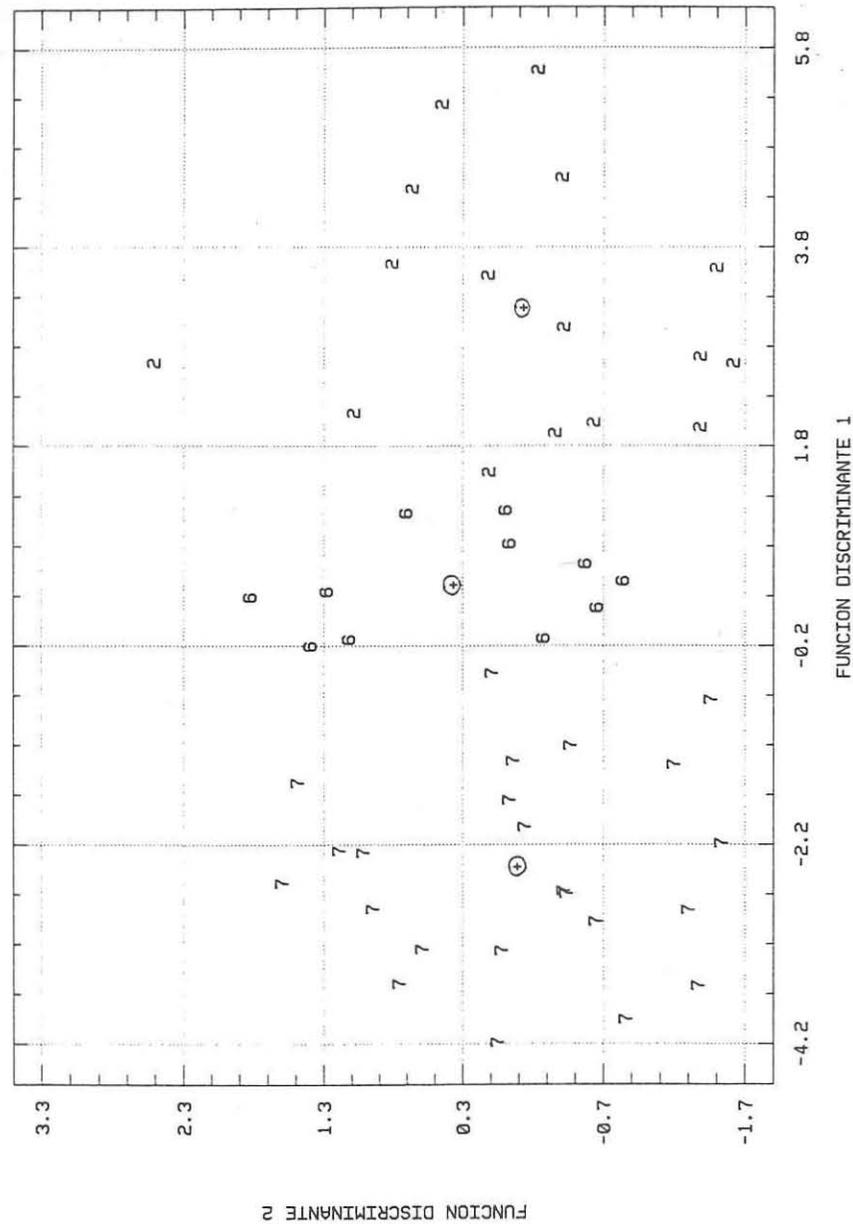


Figura 1. Análisis discriminante del agrupamiento provincial según componentes demográficos. Años 60.

Sólo las provincias de Sevilla, Huelva y Huesca es posible que no hubieran sido clasificadas atinadamente.

Se comprueba de esta forma cómo una clasificación, llevada a cabo por métodos no estadísticos, tiene un elevado grado de ajuste con otra desarrollada por métodos cuantitativos, ateniéndose a los mismos supuestos.

Ahora bien, el trabajo de Ocaña no deja de ser un análisis esquemático de la situación ya que suaviza enormemente el régimen demográfico al considerar sólo el movimiento natural y el saldo migratorio³. La situación deja de ser tan nítida cuando se desglosan ambos datos en sus componentes primarios. Para comprobar los cambios que se producen al variar la información a clasificar se ha reproducido el análisis discriminante manteniendo la tipología de Ocaña, pero introduciendo datos sobre natalidad, mortalidad, emigrantes e inmigrantes de las provincias españolas en 1965, como aproximación más cercana a la de Ocaña en los años 60.

Como era de suponer el ajuste en la clasificación no es tan bueno (Figura 2): las provincias de Castellón, Gerona, Cantabria, Navarra y Zaragoza, originalmente catalogadas como de "crecimiento", más parecen como de "reserva" ya que su volumen inmigratorio apenas llega a 2000 habitantes, frente a los más de 12000, propios de las provincias de ese grupo. Algo semejante sucede con las provincias de Albacete, Granada y Huelva, pertenecientes al grupo de "abandono" y que han sido clasificadas mejor como de "reserva", a consecuencia de su alta tasa de natalidad y a pesar de su trasiego emigratorio. La situación contraria puede detectarse en Asturias y Coruña, más cercanas a un área en retroceso demográfico afectada tanto por una natalidad baja en comparación con la media española del año 1965 y una cierta sangría emigratoria que a otra con reservas poblacionales.

Con este ejemplo se puede apreciar la peculiaridad de las técnicas estadísticas muy influidas por la información suministrada y el diseño de investigación efectuado.

ALGUNAS MEDIDAS DE LOS MOVIMIENTOS MIGRATORIOS.

Diversos son los puntos de interés que suscita el análisis de los movimientos migratorios, como resultado también de diferentes perspectivas científicas. Se han medido la influencia de los mecanismos y transferencias económicos derivados de

³ Además emplea el crecimiento real como tercer elemento de clasificación, que en este caso no ha sido tenido en cuenta dado su información redundante con el crecimiento natural y saldo migratorio.

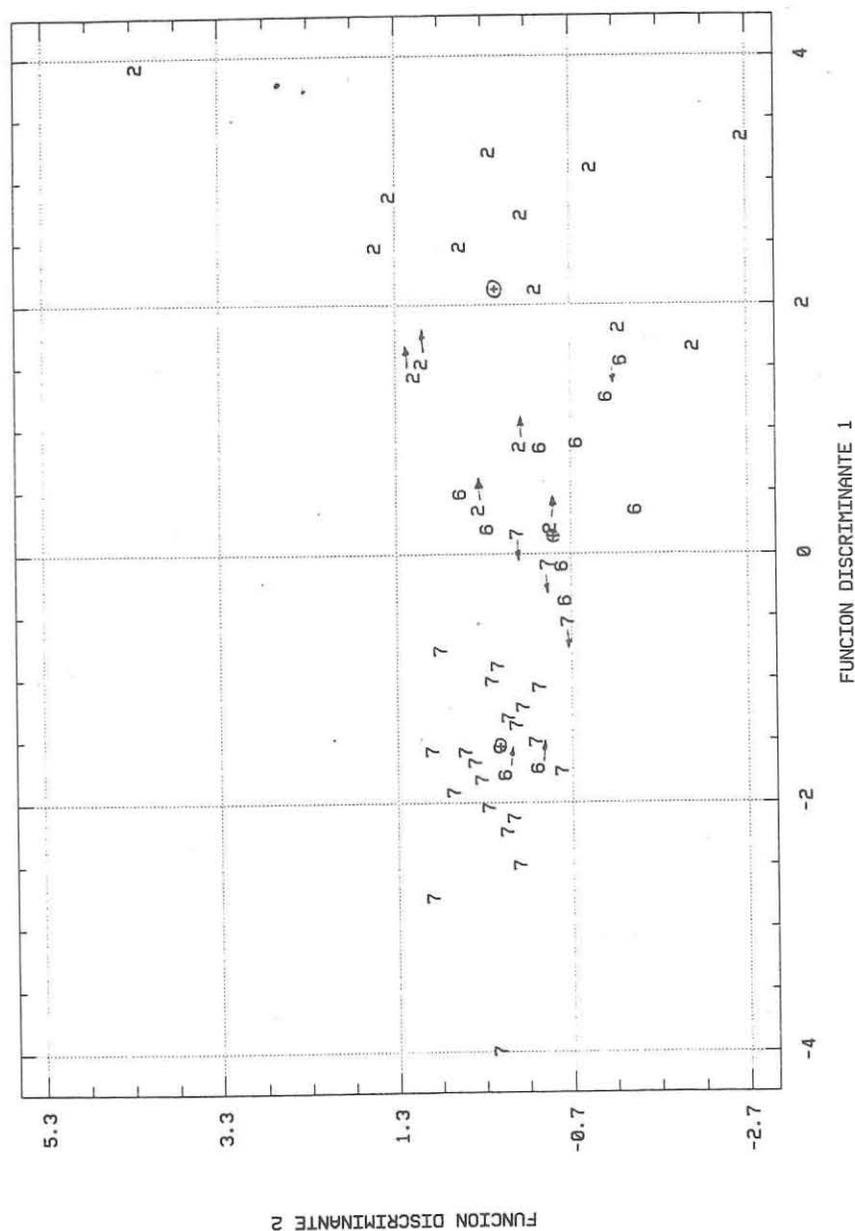


Figura 2. Análisis discriminante del agrupamiento provincial según componentes demográficos desagregados. Año 1965.

los movimientos de población, los cambios en la estructura social; las transformaciones en la estructura demográfica o las modificaciones espaciales resultantes de los movimientos migratorios. Se trata, pues, de un hecho de carácter general, con múltiples facetas y una tendencia hacia la multidisciplinariedad.

En Economía ha sido habitual el análisis de carácter general, que pretenden un explicación de los determinantes de las migraciones a partir de modelos econométricos con intervención de agregados macroeconómicos (renta, ingresos, empleo,...), produciendo admirables ejemplos desde un punto de vista metodológico, no tanto desde su faceta interpretativa (CALDWALLADER, 1989). Algunas veces se han modificado estos modelos con la introducción de elementos individuales, descendiendo por lo tanto a posiciones microanalíticas, tan consistentes desde una posición teórica e interpretativa como poco sólidas en sus bases metodológicas. La dificultad proviene, según Caldwell, de la información subjetiva necesaria para avanzar en esta línea.

Desde una óptica demográfica, la valoración de los movimientos migratorios se realiza en conjunción con otros elementos, tomando habitualmente la cohorte como unidad de análisis y evolución (tablas de vida, componentes migratorios, perfiles de edad) (REES, 1986; ROGERS y CASTRO, 1986; ROGERS, WILLEKENS y LEDENT, 1993), a partir de datos no siempre coherentes con la metodología y por medio de instrumentos cuantitativos propios (probabilidades migratorias) o cercanos a los modelos econométricos.

La perspectiva geográfica, por su parte, se ha orientado hacia el estudio de flujos en relación con el modelo gravitatorio (BOSQUE SENDRA, 1985), la distribución de poblaciones migrantes en relación con su estructura demográfica, con los cambios en el proceso de urbanización y despoblamiento rural o con la distancia del movimiento migratorio (STILLWELL, 1986; STILLWELL, BODEN y REES, 1988), aceptando muchas veces una visión histórica del proceso. En los estudios geográficos sobre migraciones en España ha sido moneda corriente el análisis de los movimientos en un determinado período, comparando los resultados con épocas anteriores, a partir de medidas sencillas como el saldo migratorio (CAPEL, 1974; ESTÉBANEZ y PUYOL, 1973; PUYOL, 1979; SERRANO MARTÍNEZ, 1987). Sin embargo, no han estado dotados estos planteamientos de una metodología profunda: pocas veces han utilizado técnicas cuantitativas, especialmente aquellas que mayor trascendencia geográfica podían tener. Sin duda a ello han contribuido, además de la poca utilidad de las fuentes estadísticas disponibles (GOZÁLVEZ PÉREZ, 1992), la escasa preparación cuantitativa de buena parte de los geógrafos dedicados al estudio de la población, aunque los trabajos

desarrollados por geógrafos tienen cada vez más trascendencia en otras disciplinas afines (PUYOL, 1985, 56).

Los ejemplos más sugerentes desde una perspectiva cuantitativa en el análisis de los movimientos migratorios han partido de economistas, de la mano de modelos econométricos, donde los aspectos geográficos apenas están tratados (GARCÍA FERRER, 1980; SANTILLANA DEL BARRIO, 1981). No obstante, Bernabé y Albertos han aplicado una valoración cuantitativa de los aspectos geográficos, por ejemplo, al usar técnicas propias de un análisis cuantitativo en el estudio de los procesos de expulsión y atracción de las provincias españolas desde los años 30 (índices de migración ponderados, de intensidad migratoria) o en la explicación de los determinantes de la migración mediante análisis de regresión (BERNABÉ y ALBERTOS, 1986).

Ahora bien, frente a esta situación de hecho, la información estadística disponible y los instrumentos de análisis aportados por la bibliografía científica obligan a hacer un esfuerzo por ahondar en el tratamiento y explicación de los movimientos migratorios desde una perspectiva geográfica e identificar grupos de provincias afines, notablemente influidas por el medio geográfico y la tradición migratoria (THUMERELLE, 1985).

De entre el elenco de posibles medidas disponibles (SHRYOCK y SIEGEL, 1976; CLARK, 1986; COURGEAU, 1988; NEWELL, 1988; TAPINOS, 1988; ABELLÁN ET AL., 1991), se han utilizado sólo aquellas que permiten expresar tanto el volumen absoluto del flujo entre dos provincias como el saldo. Realmente no requieren un fundamento cuantitativo muy elevado porque se basan en razones entre magnitudes. Sin embargo, a partir de ellas si que es posible desarrollar diversos métodos estadísticos, algunos de ellos ya con una cierta tradición en la investigación científica sobre la población española. En este apartado se ha empleado la estadística de variaciones residenciales de 1991 (INE, 1993) ⁽⁴⁾ para el análisis geográfico de los flujos, con el objetivo de comprobar la validez de algunas medidas de los movimientos interiores, de evaluar las diferencias con otras tasas de migración y de servir de base para análisis multivariantes (especialmente, agrupamiento de provincias).

Las tres medidas calculadas son:

⁴ Esta fuente no es la mejor para analizar los movimientos migratorios por el subregistro que conlleva, pero es una información fácilmente disponible en forma de matriz de provincias.

* Tasa bruta de intercambio migratorio

Se mide a través de la fórmula:

$$TBIM_{i \leftrightarrow j} = M_{ij} + \frac{M_{ji}}{P_i + P_j}$$

donde:

- $TBIM_{i \leftrightarrow j}$: Tasa bruta de intercambio migratorio entre las provincias i y j .
- M_{ij} : Migraciones de la provincia i a la provincia j .
- M_{ji} : Migraciones de la provincia j a la provincia i .
- P_i : Población de la provincia i .
- P_j : Población de la provincia j .

La TBIM de la provincia i vendría dada por:

$$TBIM_i = \sum TBIM_{i \leftrightarrow n}$$

es decir, la suma de todas las interacciones entre la provincia i y el resto de las provincias.

* Índice de preferencia migratoria

Se obtiene por medio de:

$$IPM_i = \frac{M_{i \leftrightarrow j} * \sum (P_N - P_i)}{m * P_i * P_j}$$

donde:

- IPM_i : Índice de preferencia migratoria de la provincia i en relación con la provincia j .
- $M_{i \leftrightarrow j}$: Migraciones entre las provincias i y j .

- P_N : Población del área de referencia general, el conjunto de las provincias.
 P_i : Población de la provincia i .
 P_j : Población de la provincia j .
 m : Proporción que representan las migraciones de la provincia i con el respecto al total nacional.

Como se puede apreciar de nuevo, se emplea como elemento de referencia el tamaño de población en origen y destino para estimar el valor esperado del flujo migratorio entre dos provincias en relación con la proporción real que tiene éste en el conjunto de sus poblaciones migrantes. Permite, como en el caso anterior, un uso complementario con otras matrices que midan el efecto de atracción de unas provincias con respecto a otras.

El Índice de Preferencia Migratoria total para la provincia i vendría definido por:

$$IPM_i = \sum IPM_{i \leftarrow n}$$

* Tasa neta de intercambio migratorio

Tiene el mismo planteamiento y componentes que en la tasa bruta, pero con un numerador definido por el saldo migratorio y no por el intercambio bruto.

La fórmula sería:

$$TNIM_{i \leftarrow j} = \frac{M_{ij} - M_{ji}}{P_i + P_j}$$

y la TNIM de la provincia i :

$$TNIM_i = \sum IPM_{i-n}$$

Como en el caso de la TBIM se trata de una tasa que tiene como referencia fija a las

poblaciones de origen y destino, entendiéndose por ello que son los elementos determinantes del flujo conjunto de migrantes de dos provincias cualesquiera, con la única diferencia de que la primera se detiene en la evaluación del flujo absoluto sin determinación de cual es el flujo dominante, mientras que la segunda obtiene el saldo entre cada par de provincias. Las posibilidades analíticas que se desprenden de ambas medidas son amplias, ya que la disposición matricial de los flujos permite:

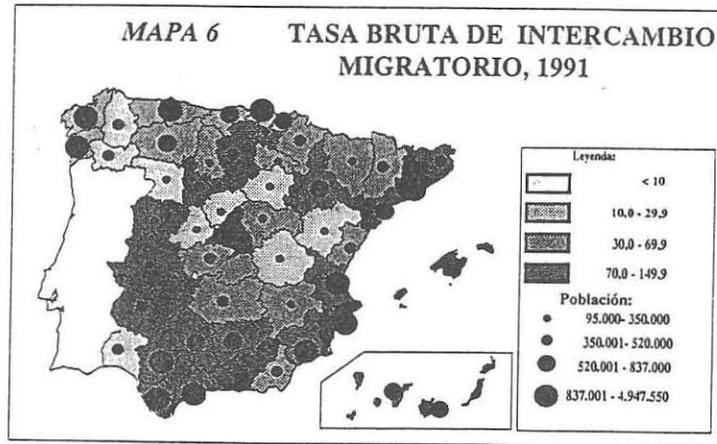
- * un análisis cartográfico de las interacciones de cualquier provincia con el resto
- * una medida global de los flujos absolutos y saldos de cada provincia con el resto y su posterior tratamiento estadístico
- * un agrupamiento de áreas geográficas con similares rasgos migratorios
- * un análisis estadístico multivariante de la matriz de flujos con otras matrices (distancias, flujos económicos, de comunicación) en un intento por establecer modelos explicativos de los grupos de provincias más conectados por los movimientos migratorios.

Como era lógico suponer, todas estas tasas se encuentran inevitablemente influidas por los elementos que intervienen en su cálculo.

En lo que se refiere a la TBIM, la distribución provincial (MAPA 6) sugiere una asociación entre el volumen de población y el flujo migratorio de cada provincia en relación con todas las demás, apreciándose este hecho sobre todo en los extremos de la distribución. Si evidente es la asociación de una TBIM inferior a la media (390) con las provincias del interior (ambas Castillas, Galicia, Asturias, Cantabria y orla pirenaica central), en general con una estructura demográfica más envejecida y una larga historia emigratoria, también lo es la asociación entre las provincias más pobladas del Sur, franja mediterránea, islas y País Vasco y los valores de TBIM superiores a la media.

Como consecuencia de algunas provincias que se escapan notablemente de una relación lineal, la mejor forma de medirla es por medio de una función logarítmica multiplicativa ($TBIM = 50,47 * POBLACION^{0,319}$), que contribuye a explicar el 55% de la variación conjunta de ambas variables (Figura 3). Los residuos negativos (es decir, un intercambio migratorio bruto inferior al que podría corresponder a una provincia por el tamaño de su población) se localizan en las provincias gallegas, Asturias, Cantabria, en el Norte, y Huelva en el otro extremo. En cambio, el volumen

migratorio más elevado del esperado según el tamaño demográfico provincial (residuos positivos) se sitúa en provincias tradicionalmente atractivas para la población inmigrante (Alava, Baleares, Tarragona, Valladolid), pero también en Granada o Salamanca, posiblemente condicionado el flujo por el retorno de los antiguos emigrantes a sus provincias de origen.



También por medio de la TBIM sería posible un análisis pormenorizado de los flujos migratorios absolutos entre las provincias españolas ya que se obtiene una matriz de 49-49. Sin embargo, es más aconsejable utilizar el Índice de Preferencia Migratoria (IPM), porque permite considerar aquellos flujos migratorios que estén por encima o por debajo de los valores esperados en función de su talla demográfica, teniendo en cuenta, además, que con este índice se produce una *estandarización* del flujo a través de la proporción del flujo provincial con respecto al nacional.

El análisis del IPM se va a realizar de dos formas: por un lado, una evaluación cartográfica de la preferencia migratoria de determinadas provincias y, por otro, un análisis de clasificación de las provincias a partir de la matriz de preferencias.

A través de la matriz de preferencias se detectan cuáles son las provincias con esquemas de distribución más sobresalientes. Para ello se han seleccionado dos provincias tradicionalmente inmigratorias, que han perdido actualmente tal condición (Guipúzcoa y Barcelona); otra, Tarragona, que ha tenido en los últimos años una

constante corriente inmigratoria (como ha sucedido también con Málaga, Murcia, Navarra o Castellón) y por último Toledo, que ha cambiado su signo migratorio, situación en la que también se encuentra Guadalajara. Elegir alguna provincia que tradicionalmente hubiera tenido flujos emigratorios no habría sido difícil, pero si innecesario porque la distribución

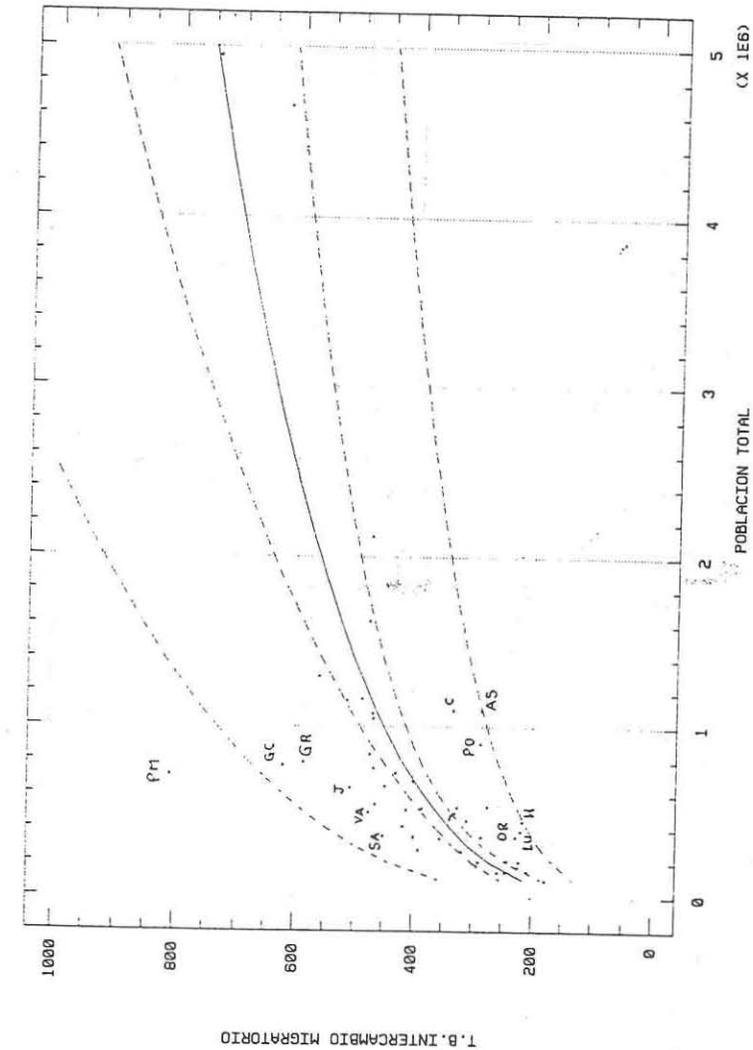


Figura 3. Relación entre el tamaño de la población y la tasa bruta de intercambio migratorio provinciales. Año 1991.

de preferencias migratorias vuelve a estar condicionada primero por la distancia geográfica y segundo, en orden de importancia, por su tradición emigratoria hacia determinadas regiones españolas.

En las provincias de Guipúzcoa (MAPA 7) y Barcelona (MAPA 8) se ha producido en 1991 una acentuación de los flujos migratorios, caracterizados por:

a) localizarse en provincias cercanas en el sentido geográfico, lo que refuerza la idea de movimientos de radio corto (entre los que incluyen, aunque no se estudian aquí, los movimientos intraprovinciales): en el caso guipuzcoano, el resto de provincias vascas, del valle del Ebro, y en el de Barcelona el resto de Cataluña, Baleares y las áreas limítrofes de Aragón y Valencia.

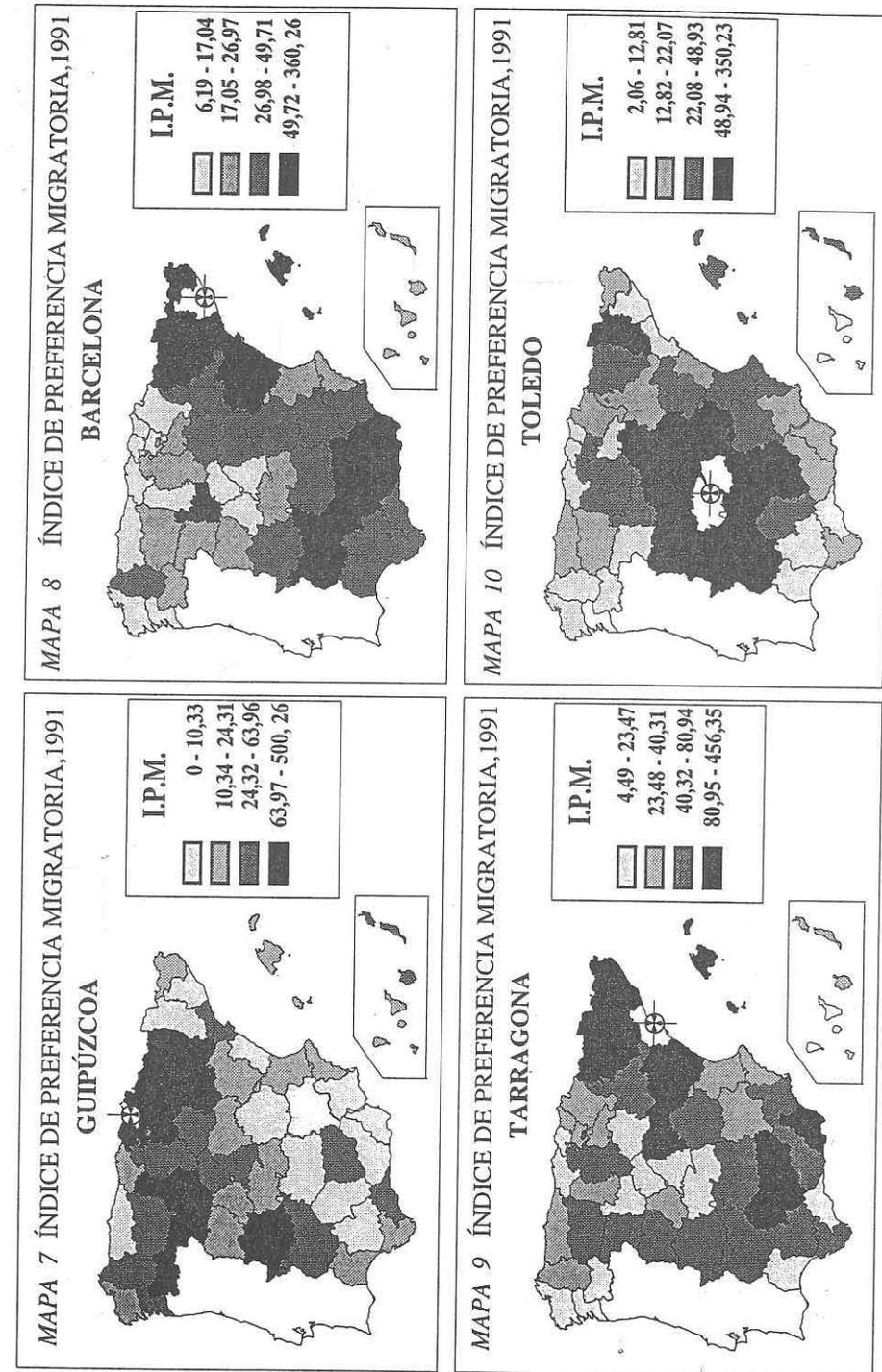
b) ubicarse en provincias con lazos migratorios tradicionales: es conocido que el área occidental de Castilla y León y Extremadura ha sido una fuente suministradora de población hacia el País Vasco, como casi toda Andalucía, Aragón y parte de Castilla-La Mancha lo ha sido de Barcelona. En buena medida estos flujos tienen un fuerte componente de migración de retorno.

Las áreas de contactos menores tienen, sobre todo, explicación de acuerdo con el segundo componente: donde no hubo experiencia migratoria hoy no se tienden a producir intercambios (para Guipúzcoa, todo el Este, Sureste y Noroeste de España, y para Barcelona, el Oeste y Noroeste).

El modelo de preferencias migratorias de Tarragona (MAPA 9) es muy parecido al de Barcelona, quizás con una mayor concentración de flujos en el ámbito geográfico más cercano, posiblemente porque la tradición migratoria no ha sido tan fuerte. Sin embargo, hoy es uno de los focos con saldo migratorio más elevado en la costa levantina, frente a otras provincias que ya han casi agotado su atracción inmigratoria.

La situación de Toledo como provincia con saldo inmigratorio es nueva (MAPA 10) y presenta, por ello, un carácter único: su área de preferencias más destacada se localiza en un anillo bien definido en torno a la provincia, de la misma manera que el espacio de IPM más bajo se encuentra en la periferia en cualquiera de las direcciones (ángulo noroeste, cornisa cantábrica, Cataluña, valle del Ebro y Andalucía litoral). Los efectos inducidos del espacio metropolitano madrileño y el papel de Toledo en la economía regional son los factores causantes de este proceso.

También en la matriz de IPM pueden clasificarse las provincias que



presenten unos rasgos semejantes⁵, siendo posible definir de antemano el número de grupos a considerar. Se han aceptado 5 grupos para representar la situación de las migraciones interiores en España en 1991 (MAPA 11). Un primer hecho a destacar son los flujos de radio corto, entre provincias limítrofes, definiéndose espacios regionales de fuerte interacción (grupos gallego, del País Vasco y catalán); otro es que se define una separación nítida en el resto de España entre el área occidental, que ha tendido tradicionalmente hacia el País Vasco, aunque el signo del flujo no sea en 1991 el mismo que hace varias décadas, y la del Sur, más orientada hacia Madrid y Cataluña, al que podrían aplicarse semejantes comentarios que antes, si bien Sevilla, Baleares y algunas provincias mediterráneas están teniendo cada día más atractivo para flujos migratorios de provincias cercanas. En tercer lugar, hay que significar que el grupo más consistente, desde un punto de vista estadístico, es el gallego-canario, con una similaridad más acentuada entre sí, a consecuencia de unas escasas conexiones con otros espacios peninsulares (al ser provincias periféricas en el sentido geográfico) y la mayor intensidad de flujos entre sí.

Las tasas anteriores están afectadas por una restricción importante, cual es no conocer el signo del movimiento. Un flujo migratorio entre dos unidades espaciales tiene que estar significado por la determinación del componente dominante del mismo, es decir, si predomina un flujo de salida o de entrada. La tasa neta de intercambio migratorio (TNIM) permite definir, en una matriz, el saldo migratorio tamizado por el peso de la población de las provincias entre las que se está calculando el saldo migratorio. Es posible realizar un análisis cluster⁶ a partir de la suma de los flujos emigratorios e inmigratorios de cada provincia, obtenidos de la matriz (MAPA 12). Algunos ejemplos son destacables:

- la consolidación de espacios "fuertemente emigratorios" en el País Vasco litoral y Barcelona. Guipúzcoa, por ejemplo, presenta una TNIM positiva (emigratoria) con el resto de las provincias española, especialmente con las provincias que han sido su tradicional aporte emigratorio en décadas anteriores. La situación de Barcelona no es tan clara porque mantiene aún un flujo inmigratorio procedente del ángulo NW.

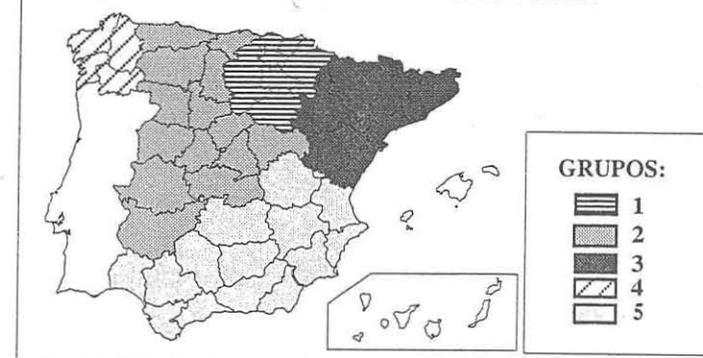
- el mantenimiento de un "suave movimiento emigratorio" en un conjunto de

⁵ Se ha empleado en este caso el programa CLUSTAN para realizar una agrupamiento jerárquico basado en el valor de similaridad medio.

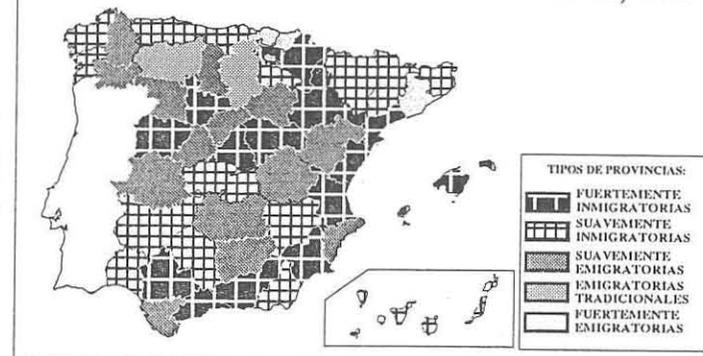
⁶ El procedimiento de cálculo es el de las K medias (BMDPKM).

provincias de la Galicia interior y Castilla y León (con León y Burgos como las de mayor flujo de salida) y algunas del Sur (Castilla-la Mancha, Andalucía), independientemente del régimen demográfico, ya que coinciden en su tendencia emigratoria tanto estructuras demográficas más envejecidas como más jóvenes.

MAPA 11 GRUPOS DE PROVINCIAS SEGUN INDICE DE PREFERENCIA MIGRATORIA



MAPA 12 GRUPOS SEGÚN LA TASA NETA DE INTERCAMBIO MIGRATORIO, 1991



* una cierta continuidad espacial de los espacios "fuertemente inmigratorios" (valores negativos) en torno a la costa mediterránea, Madrid y valle del Ebro, con algunas excepciones, como Barcelona, y en menor medida Alicante, que hablan de un agotamiento de esa capacidad de atracción y una movilidad de la población hacia espacios submetropolitanos o provincias antes emigratorias.

* la aparición de "provincias inmigratorias nuevas" (Toledo, Guadalajara, e incluso

Sevilla, La Coruña, Pontevedra), junto con otras, como Asturias o Cantabria con una cierta *tradición* inmigratoria. En todos los casos se podría constatar el notable influjo que tienen los espacios industriales y urbanos en la formación de condiciones para la atracción de inmigrantes

En definitiva, todas estas medidas pueden ser muy útiles para avanzar en el de los movimiento de población en espacios geográficos contrastados porque combinan un cálculo sencillo, una definición del origen de los flujos y una presentación en forma matricial que facilitan el análisis cuantitativo (análisis de distancias, de similitudes, de agrupamiento).