

## Perspectiva relacional del sistema migratorio: una revisión al caso latinoamericano.

J. Sebastian Ruiz-Santacruz<sup>1</sup>

*Instituto de Economía, Geografía y Demografía del Centro de Ciencias Humanas y Sociales – Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España y Grupo Multidisciplinario de Investigación Social, Universidad de Nariño, Colombia.*

### RESUMEN

Las relaciones humanas en diferentes áreas o niveles tienen la capacidad de establecer comunidades y mantenerlas cohesivas guardando las propiedades que las identifican. Los objetivos del presente estudio son primero, vincular la teoría relacionada con la estructura de los sistemas migratorios y usar la técnica del análisis de redes sociales para la visualización de dicha estructura, asociándola con un campo particular formado por los flujos de personas sucedidos entre. Las metodologías utilizadas procuran utilizar los datos disponibles sobre los acumulados y los flujos manteniendo una línea investigativa demográfica y espacial. Los resultados nos permiten describir las tendencias en la evolución de los acumulados, de la misma manera que revisar el agrupamiento y la formación de sistemas migratorios. Además, se incorpora una visión que geográficamente permite escapar de la visión exclusiva del origen o el destino.

**Palabras clave:** *Latinoamérica – Redes de migración – Sistemas de migración - Campos migratorios.*

### ABSTRACT

Human relationships in different areas or levels have the ability to establish communities and keep them cohesive keeping the properties that identify them. The objectives of the present study are first, to link the theory related to the vision of mechanisms within the migratory systems, differentiating it from the existing one regarding the structure of the same and second, to use the technique of social network analysis for the visualization of said structure, associating it with a particular field formed by migrations. The methodologies used attempt to use the available data on the accumulated and the flows maintaining a demographic and spatial research line. The results allow us to describe the trends in the evolution of the accumulated, in the same way as to review the grouping and formation of migratory systems. In addition, a vision that geographically allows to escape from the exclusive vision of origin or destination is incorporated.

**Key words:** *Latin America - Migration networks - Migration systems - Migratory fields.*

<sup>1</sup> Contacto con los autores: J. Sebastian Ruiz-Santacruz ([sebastianruizsantacruz@gmail.com](mailto:sebastianruizsantacruz@gmail.com))

## INTRODUCCIÓN

Las relaciones humanas en diferentes áreas y niveles tienen la capacidad de establecer comunidades y mantener su cohesión mediante la transferencia de información. Debido a esto, la construcción de relaciones con intercambios de personas cada vez más intensos permite estudiar los sistemas migratorios. Esta característica, que ha sido poco estudiada en los mismos, es la que se pretende abordar en este artículo de una manera esquemática, buscando distinguir claramente los diferentes tipos de estudio y cómo ha sido su contribución para entender principalmente la estructura formada por dichos sistemas. Se buscará ilustrar al lector sobre los tipos de estudio acerca de los sistemas migratorios e introducir un tipo de estudio sobre las relaciones entre los países y su aporte en la constitución de un sistema migratorio. Para esto se utiliza un ejemplo de América Latina para probar las técnicas de análisis de redes sociales desarrolladas y establecer jerarquías dentro de los subsistemas al revelar patrones de agrupación generados por los movimientos migratorios.

El objetivo general de este artículo es utilizar un marco conceptual que permita aunar la bibliografía existente sobre aspectos teóricos que reconozcan las estructuras relacionales y su contribución en la definición de campos y sistemas migratorios. Mas específicamente, se quiere describir la manera en que históricamente se han consolidado las relaciones mediante los acumulados de migrantes y por último, se desea incorporar de manera adecuada la técnica del análisis de redes sociales (ARS) o análisis de grafos, para describir la estructura subyacente de los flujos entre países, ya que la hipótesis que motiva este artículo es que las relaciones entre las entidades territoriales, particularmente su fuerza y configuración (es decir, intensidad y direccionalidad), son un elemento constitutivo de los sistemas migratorios.

El presente artículo considera que el estudio de las migraciones puede enmarcarse en una de las vertientes a la aproximación epistemológica que las abarca: la que se concentra en observar la migración como un sistema e incorporar el componente relacional entre entidades territoriales, mediante el análisis estadístico-descriptivo vasto, para permitir la identificación de propiedades, en este caso de campos migratorios formados por los flujos de personas. De este modo, este trabajo pretende hacer énfasis en que el estudio de la migración desde la perspectiva de los sistemas ayuda a identificar dos categorías de estudio de la dinámica migratoria: los mecanismos que promueven la circulación de personas entre países, y los

componentes que se han entendido como partes inseparables de cualquier red migratoria pero que frecuentemente se asumen por ciertas sin ahondar en su potencial utilidad y significado; el conjunto entre lugares y conexiones.

Antes que nada, debemos reconocer que los estudios migratorios dependen en gran medida de la elaboración y documentación de estadísticas compiladas por los organismos oficiales de los países interesados y otras por entidades multilaterales dedicadas a la recopilación de datos de migración. Dichos datos proporcionan la información básica para definir las estructuras en red del sistema migratorio, es decir, el conjunto de países y sus conexiones establecidas de acuerdo con los volúmenes de los datos acumulados o sobre los flujos de migrantes (Naciones Unidas, 2015; Abel, 2013; Abel, G., Sander, N., 2014; Kookhaas, M., Prieto Rosas, 2014; Poulain, 2007; Kritz, M., y Gurak, D. 1979).

Hablar del estudio de las estructuras requiere comprender la perspectiva temporal sobre la formación de los lazos adoptada por los sistemas migratorios que se vincula a la formación de patrones de transición de la migración que comienza con los eventos de diásporización (Zelinsky, 1971). La visión del aumento sostenido de la migración sigue siendo válida porque las ideas se basan principalmente en vincular los procesos de modernización de las sociedades a una transición vital. Además, los mecanismos de migración inducen a los investigadores a diversificar sus categorías de clasificación de migrantes y ayudan a establecer lugares centrales de atracción a lo largo del tiempo (Czaika y De Haas, 2015; Gildas, S., 1996)

También se hace necesario comprender la incorporación del funcionamiento organizado de la transferencia de flujos de migración (Kritz, Lean y Zlotnik, 1992), lo que nos lleva a ver el sistema migratorio como uno que impulsa el envío de personas entre regiones "nodo" con estímulos para la movilidad (Mabogunje, 1970). El simple conteo de la transferencia de migrantes en palabras de Arango Vila-Belda (2007), revelaría los "contornos difusos" de un sistema de migraciones con formas organizadas (Bakewell, 2014). Sin embargo, aún se percibe una insuficiencia de percepción geográfica que motiva a cuestionar la forma de detección. Algo bueno para esto es que existe suficiente teoría para creer que la estructura de red de la migración debe analizarse más a fondo para encontrar dichos contornos geográficos hasta ahora difusos y que serán interpretados como campos migratorios (Courgeau, 1970). Si

enmarcamos lo anteriormente dicho dentro teoría estructuralista y constructivista que mezcla ciencias naturales y sociales, es posible considerar un sistema migratorio como uno complejo con elementos que interactúan de manera similar a la que se encuentra en los organismos. De este modo, mantener una definición de sistema migratorio visto como un conjunto de elementos y una dinámica que los gobierna (Bakewell, 2014). Esta perspectiva refuerza la idea de los sistemas de migración como entidades autoorganizadas y refuerza el hecho de ser considerados como las unidades de análisis, lo que permite realizar una discusión sobre su estructura.

De este modo, podemos vincular otras ideas relacionadas como la descripción de la migración como estructura se refieren la existencia de campos migratorios (Courgeau, 1970), que responden a aspectos temporales y espaciales, y que tienen rasgos tales como fuerzas de repulsión y atracción que inducen interacciones y relaciones de poder entre lugares. En especial las ideas sobre la concentración de los flujos y el enfoque espacial que admite una interpretación cada vez más concreta de dichas fuerzas entre entidades territoriales (Rogers y Raymer, 1998).

Se debe ser consciente de que los sistemas de migración se han desarrollado paralelamente a la internacionalización y la globalización, siendo estos los motores de la dinámica que propicia el nacimiento, la diásporización y la expansión de dichos sistemas. Estos procesos son características significativas de la constitución estructural de los factores geopolíticos a nivel global, como el comienzo y el estrechamiento de las relaciones bilaterales y otros aspectos de la política internacional (Dumont, 2009; Zelinsky, 1971; Czaika y De Haas, 2015). La importancia de los enlaces relacionales, la interacción con la continuidad y el tamaño de los flujos y la transformación de los medios de transporte propicia el desarrollo de los campos de migración y su auto-estructuración (Durand, 2012; DeWaard, Kim y Raymer, 2012).

Hasta hace muy poco, el estudio de los sistemas de migración se ha relacionado con otras perspectivas sociológicas, lo que parece otorgar a este tema una nueva relevancia. En este caso, se usa la incorporación de un análisis de las relaciones entre países para facilitar la comprensión del comportamiento de los sistemas migratorios señalados. En tales enfoques, el estudio matemático y la representación gráfica de las relaciones (Scott, 2000) proporciona un método básico para clasificar cada nodo (en el ámbito individual, colectivo o geográfico) dentro de un sistema de

relaciones propuesto. Para este propósito, adoptamos países como nodos, e investigamos la importancia de las relaciones entre ellos para constituir y discriminar subsistemas. Aquí, la red de migración se entiende como un conjunto de relaciones generados por la intensidad de los intercambios de migrantes. Una red de migración es una descripción de un sistema de migración, no obstante, un sistema de migración consta de más elementos conceptuales que solo la red de migración.

La incorporación de gráficos y análisis de redes sociales (ARS) es posible debido a que una red migratoria puede interpretarse equiparando nuestros datos sobre países y número de migrantes entre ellos al conjunto de nodos y enlaces. Esta visión facilita el uso de varias medidas para identificar la jerarquía de un nodo dentro de una red. El uso de esta técnica puede exponer la estructura subyacente de un sistema y sus subsistemas, definiendo así la disposición geográfica admitida en la elección del destino del migrante. Con este enfoque analítico, es posible caracterizar sistemas de migración complejos para que se puedan crear mapas geográficos de un entorno. El uso de gráficos y redes sociales proporciona una comprensión de los fenómenos sociales en el nivel meso, es decir, entre el nivel individual o micro y el nivel más contextual o macro, donde se buscan los factores que afectan el nivel micro (De Miguel Luken, 2006; Ferrand, 2002).

Este tipo de análisis involucra medidas utilizadas para definir la centralidad de un país dentro de una red y, por lo tanto, para asignarle al país una posición dentro de una jerarquía específica la cual puede ser predecible por propias características del nodo o por las propiedades de la red en la que está inmersa (Freeman, 1979; Aggarwal, 2011). Esta visión nos anima a desarrollar modelos que aborden las variables de migración en un contexto más amplio y la configuración de las regiones en las que se encuentra el núcleo primario de las migraciones. Por ejemplo, el análisis que se describe a continuación identifica la estructura de centralidad de la migración latinoamericana, así como el subgrupo e influencia de los movimientos migratorios dentro de ella.

El Análisis de Redes Sociales (ARS) se ha utilizado principalmente para investigar redes personales o de amistad y su influencia en la adaptación en el proceso migratorio a través del apoyo recibido, vinculándolo con aspectos de la transferencia de capital social (De Miguel Luken, 2006; Recaño, 2002; Massey y Aysa-Lastra, 2011). Además, el ARS se ha utilizado en la investigación longitudinal de las migraciones,

donde se aplica para interpretar datos transversales y convertir dichos datos en un análisis que incorpore su dinamismo. En consecuencia, el ARS puede contribuir a identificar interacciones y patrones complejos no solo de cambio sino también de las "razones y significados detrás de la dinámica espacial y temporal" (Ryan, L. y D'Angelo, A., 2018).

Otras incorporaciones de estas técnicas nos llevan a ver su uso en la investigación de la formación de grupos utilizando los movimientos realizados y registrados en los flujos internos (Maier, G. y Vyborny M., 2005). Este tipo de técnica representa un medio para desarrollar la idea de un sistema interconectado y analizar los grupos que el sistema puede incluir probando variables y modelos. Sin embargo, el ARS no hace especial hincapié en el hecho de que estas conexiones son importantes en la constitución y estructura de un sistema y que pueden investigarse para dar con los campos migratorios probables (Ruiz-Santacruz y Rocha, 2018). Investigadores como Windzio (2018) abordan este problema incorporando modelos que facilitan probar variables para países y su influencia en la distribución de enlaces en una red.

## MÉTODO

### Propensión a la emigración: tendencias históricas a través del stock de migrantes

Primero se propone revisar las variaciones en las existencias de emigrantes en destino (stocks) como forma de aproximar el comportamiento de los colectivos y sus flujos. La propensión a emigrar de un país A hacia otro B se obtiene dividiendo el número de emigrantes por la población del país en el momento de la emigración y restando de esta cantidad el número de inmigrantes que llegaron ese año y sumando el número de emigrantes expresados por el numerador. Esta medida de propensión busca establecer una intensidad migratoria y, por lo tanto, a través de clasificaciones para delimitar el espacio geográfico y definir centralidades globales dada la información histórica. Esta tasa, que es una tasa edad-periodo, fue multiplicada por 100mil previo a realizar las optimizaciones como lo indica la fórmula (1). Esta tasa no toma en cuenta el efecto de la mortalidad.

$$m^t A \rightarrow B = \frac{E^t_{A \rightarrow B}}{P_A^{t-5}} * 100mil \quad (1)$$

### Análisis de la red social compuesta por países y flujos migratorios.

Posteriormente, se utilizan medidas descriptivas de la teoría de grafos, el Análisis de redes sociales (ARS) como un medio simple para determinar la jerarquía del número de relaciones que un país establece con otros y cómo influyen en la conformación de los grupos. Para este propósito, se utilizan medidas de centralidad para elaborar clasificaciones que indican cómo las dichas jerarquías han variado en la red social de "amistad" entre países formada por el intercambio de flujos entre ellos. Estas son principalmente recuentos de las relaciones de entrada y salida de cada uno de los países que constituyen una red establecida.

Un segundo tipo de análisis utilizado es el análisis de agrupamientos basado en los algoritmos de Rosvall y Bergstrom (2008), diseñados para redes en las que las relaciones poseen dirección. Aquí, usamos el flujo de probabilidad del proceso de Markoviano conocido como caminata aleatoria dentro de la red para aproximar los flujos de información del sistema, en nuestro caso las migraciones, y simular el comportamiento en los grupos usando las probabilidades acumuladas de los flujos de información entre los nodos. Se ha descartado usar algoritmos que consideren la direccionalidad de las redes ya que se ha mostrado que además de arrojar agrupaciones diferentes pero que van mucho más acorde con la naturaleza de la información. Todos los procedimientos aplicados en este estudio se realizan sobre redes que se caracterizan por ser dirigidas, en ellas usaremos datos no ponderados. Las ecuaciones que proporcionan mayor información calculan la modularidad, esta es una optimización que se realiza para obtener el número de grupos adecuado. En el caso de este paper, se han elegido los algoritmos de Rosvall y Bergstrom (2008) por ser los que se encuentran implementados en el software libre R con varios paquetes entre ellos statnet, igraph y network.

De acuerdo con los autores, el algoritmo contiene la ecuación que encuentra el número de grupos óptimo y que se denomina modularidad. Lo que realiza es describir uno de los caminos y se modifica ligeramente en cada simulación hasta lograr ergodicidad, es decir, que el orden de los grupos permanezca constante. Los autores introducen en el algoritmo lo que denominan "una pequeña probabilidad de teletransportación" ( $\tau$ ) en el recorrido aleatorio, lo que supone que, realizar el proceso de saltar a un nodo aleatorio en cualquier lugar de la red con probabilidad  $\tau$ , convierte al caminante aleatorio en un "surfista aleatorio" impulsado

mediante el algoritmo PageRank de Google (Brin y Page, 1998), que jerarquiza por importancia los nodos de la red. Los resultados del agrupamiento son altamente robustos si se elige un valor  $\tau$  pequeño. En general, cuanto más significativas son las regularidades, mayor  $\tau$  puede ser antes de que la "teletransportación" acabe por acabar toda la estructura de la red.

## Instrumentos

Se revisaron diferentes tipos de fuentes de datos como parte del análisis de los escenarios. Cada fuente de datos exhibió un conjunto de particularidades que ayudan a definir el objeto de estudio. La primera fuente fueron datos de estimaciones basadas principalmente en censos y proporcionados por las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2015). Este tipo de información plantea la cuestión del asentamiento de migrantes en el discurso y ayuda a evaluar los antecedentes históricos y económicos (Pellegrino, 2003; Castles y Miller, 2003). En este caso, existen consideraciones sobre esta información acerca de la relevancia en cuanto a su aporte en el conocimiento de la consolidación de un colectivo en destino. La información recopilada por las Naciones Unidas contiene en sí misma la recopilación directa principalmente de los censos de población y en algunos casos, para los países que lo apliquen, de encuestas o registros administrativos. Esta información no tiene en cuenta a los turistas ya que esta construida sobre la definición misma del organismo internacional que considera una migración internacional cuando el movimiento es mayor a un año. Por lo general los censos de población incorporan la pregunta del lugar de residencia 1 o 5 años antes.

Si bien es cierto que la información que otorga naciones unidas respecto de los flujos provenientes de fuentes oficiales, estos no corresponden a una matriz origen y destino completa de migración entre todos los países del mundo, ya que la idea sería sesgada además de por la falta de datos convencional, por el hecho de ser unos pocos países los responsables de su captación. Esta información a sido usada para revisar los contextos intrarregionales de migración por edad y sexo (Ruiz-Santacruz, 2021). Por esta razón, la segunda fuente de datos fue una estimación del Instituto de Demografía de Viena (Abel, G. y Sander, N., 2014) debido a que los flujos producidos por Naciones Unidas. Se ha escogido esta fuente por tener información completa y representar bien el fenómeno y su red. La estimación, hecha por métodos estadístico-matemáticos basados en modelos loglineales, evalúa los flujos migratorios por origen y destino y se creó con la intención de

explotar la información publicada sobre las poblaciones de migrantes y las tendencias de migración para los períodos comprendidos entre 1990, 1995, 2000 y 2010. El método de estimación de estos flujos es idóneo, ya que pasa de ser un ajuste de las marginales de la matriz cuadrada de origen y destino, a uno en donde se utilia informaciones auxiliares para la estimación del modelo, que además tiene en cuenta la interacción entre estos dos elementos geográficos.

En este documento examina la red mundial formada y en especial el subconjunto creado por América Latina (es decir, México, Guatemala, Nicaragua, El Salvador, Honduras, Costa Rica, República Dominicana, Panamá, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile y Argentina) y los destinos que involucren los mismos. Para el análisis de redes sociales, se incluyeron países del Caribe para ampliar la muestra sobre los destinos.

## RESULTADOS

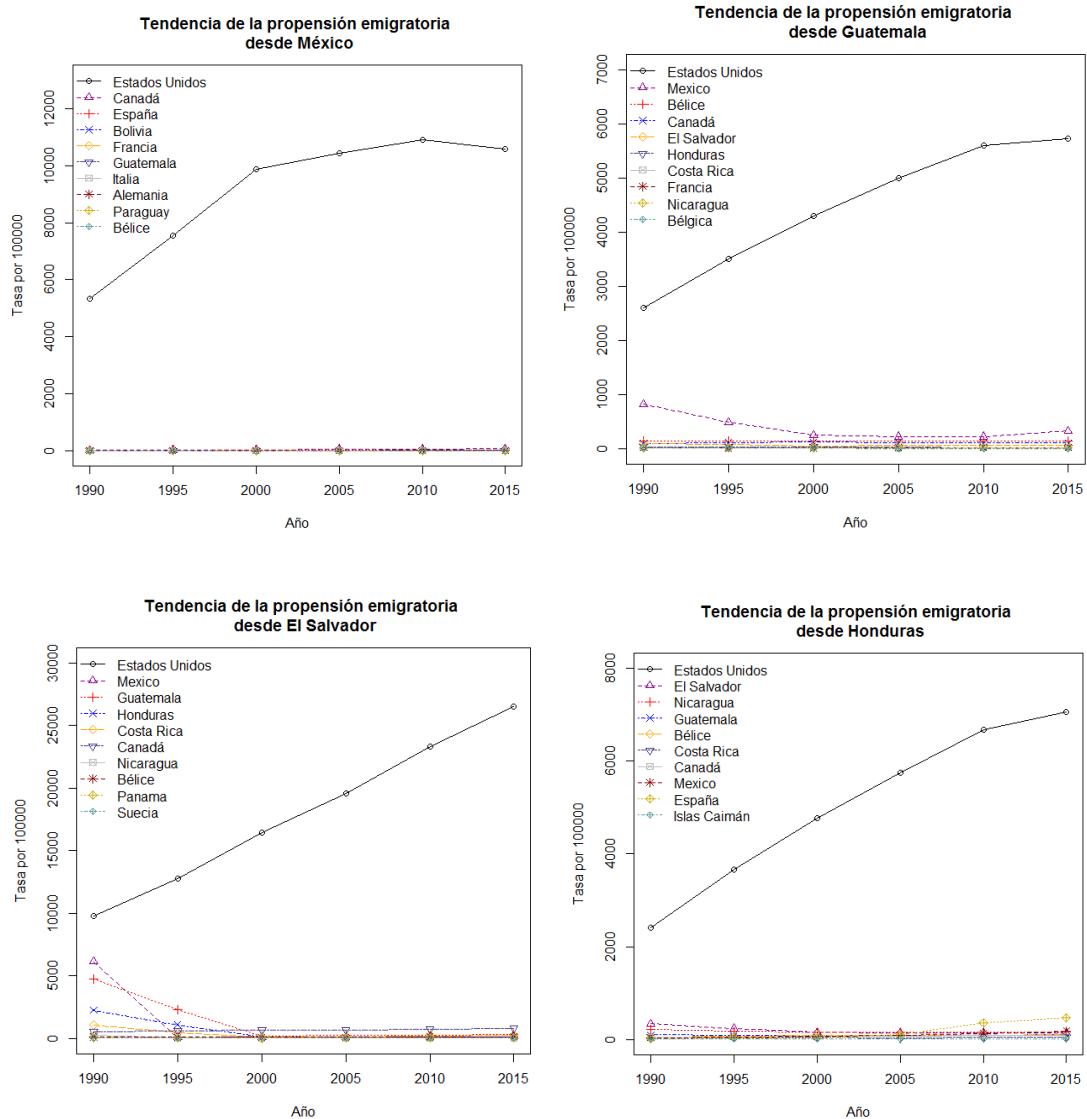
### Descripción de la consolidación de la red latinoamericana.

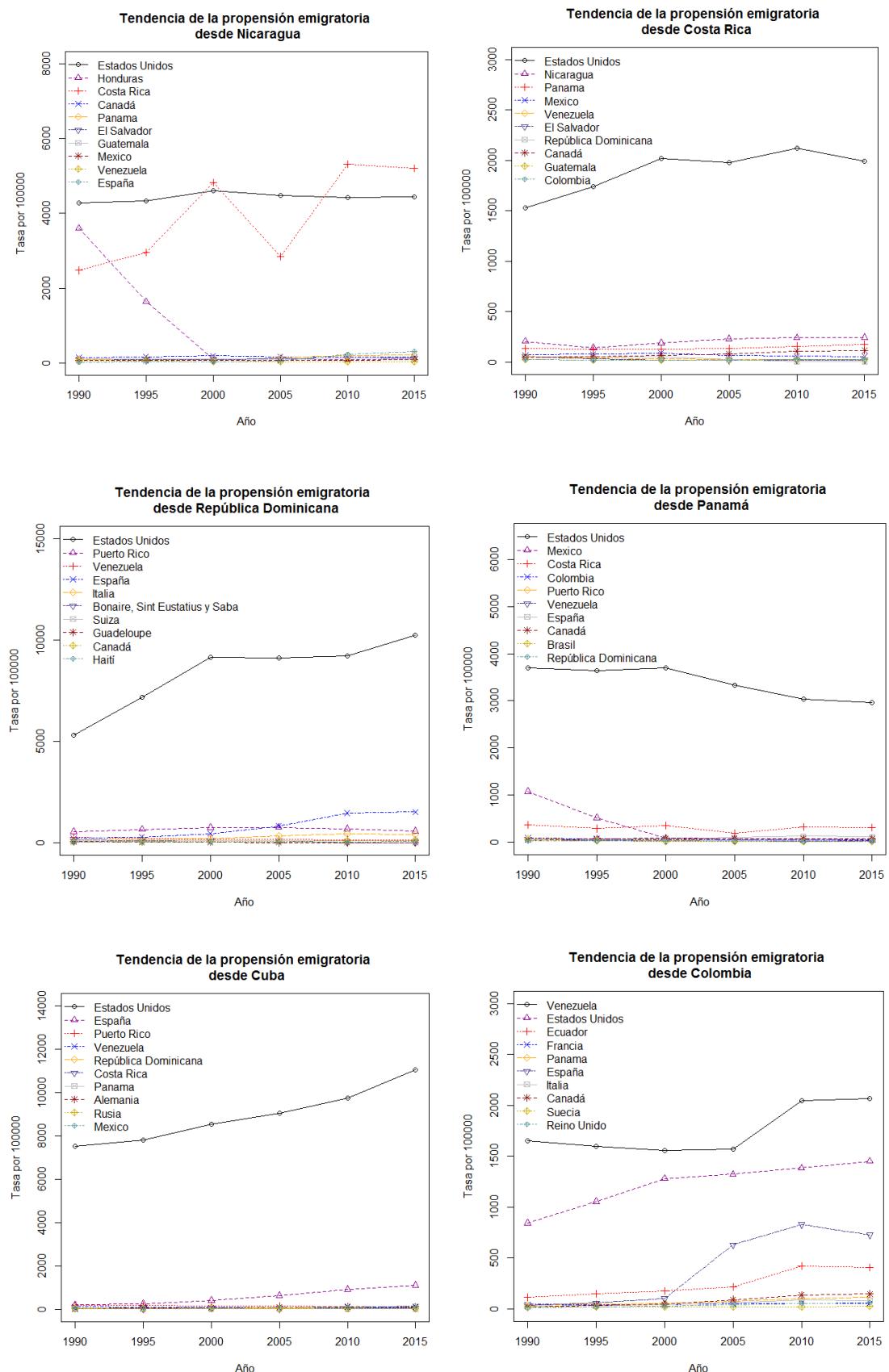
Primero, según la Oficina del Censo de los Estados Unidos, en 2014, aproximadamente 42 millones de residentes nacieron fuera del país, de los cuales 21.8 millones nacieron en América Latina: 11.7 millones en México (correspondiente al 60.64% de la muestra), 3.3 millones en otros lugares en América Central, 4 millones en el Caribe y 2,8 millones en América del Sur. En segundo lugar, según la información proporcionada por la ronda europea de censos en 2011, América Latina ocupó el tercer lugar con respecto a las personas nacidas fuera de la región en datos que definieron la migración por nacionalidad y lugar de nacimiento. En la Unión Europea, el número de inmigrantes latinoamericanos totaliza cerca de 18 millones. España destaca con 9 millones de inmigrantes, seguida de Italia con 2 millones, el Reino Unido con 1,7 millones, los Países Bajos con 1,3 millones y Francia con 1,1 millones. Alemania, Portugal, Suiza, Suecia y Bélgica cuentan con menos de 1 millón cada uno (Eurostat, 2011).

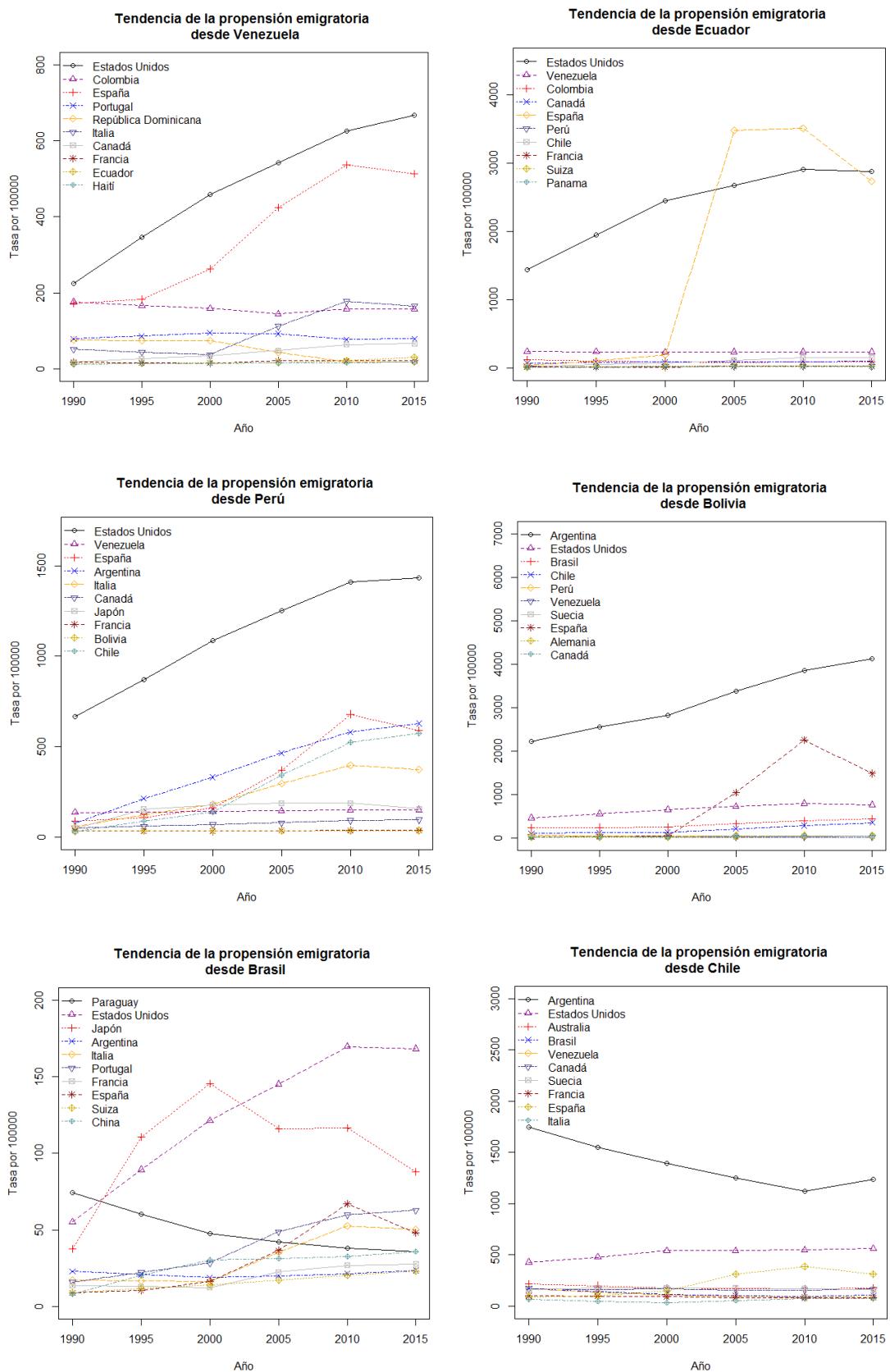
La propensión a la migración también establece las "relaciones maduras" entre los países. Por lo que podemos hacer una aproximación a priori del destino más común. El análisis de las existencias también puede servir como proxy del comportamiento del flujo (variación de existencias) para establecer qué países son propensos a caer en la fijación del acuerdo. Como resultado, podemos establecer los países a los que los migrantes latinoamericanos tienen

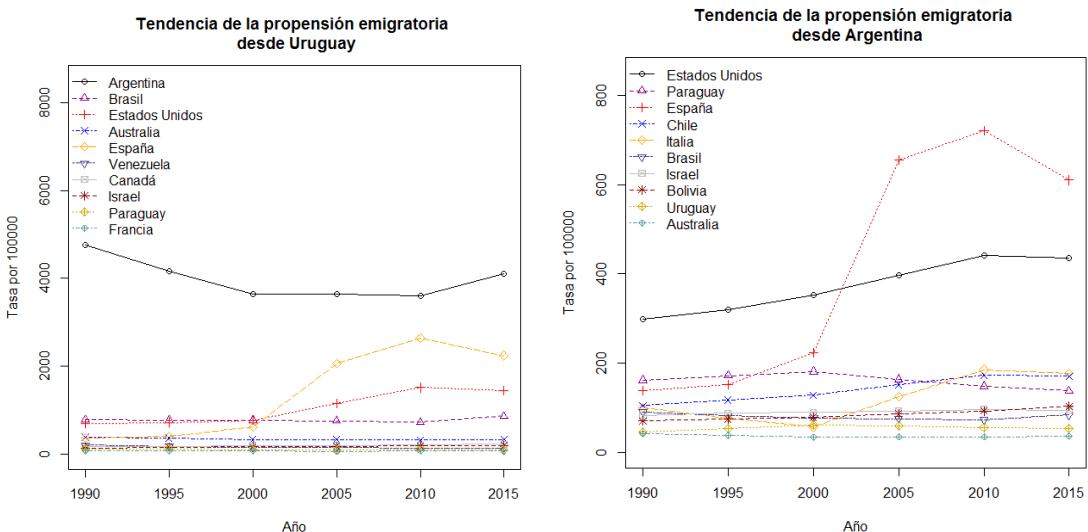
la mayor propensión a mudarse, que son Estados Unidos, España, Italia y Argentina. La Figura 1 muestra los principales destinos de emigración y

las tendencias de la propensión migratoria de los países latinoamericanos.









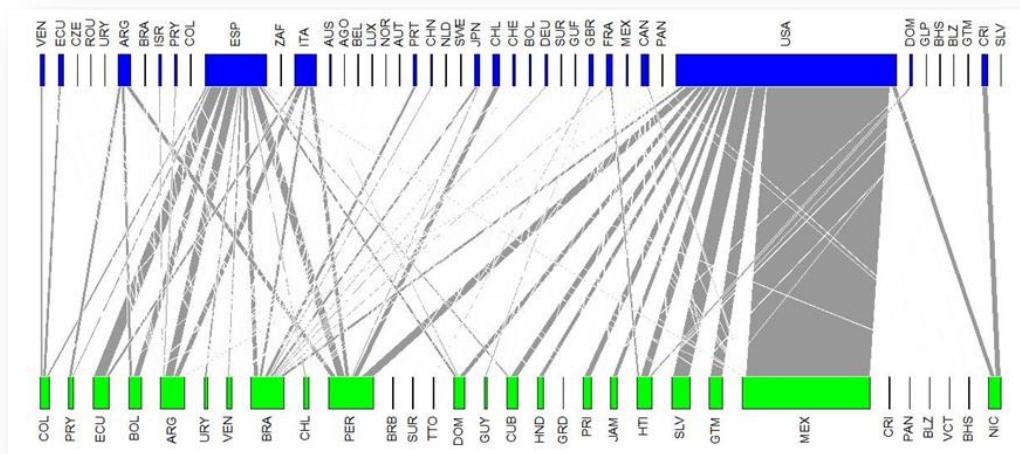
**Gráfico 1.** Evolución de las tendencias de emigración para varios países de la región. Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida de Migration Stocks, ONU, 2015.

### Estructura del flujo migratorio latinoamericano

Esta sección describe los flujos como un medio para comprender la estructura de una red. Sin embargo, en este caso, los datos se tratan como una red bipartita debido a la naturaleza de los datos y las interpretaciones en un escenario en el que hay dos partes claras (es decir, emisores y receptores). La forma matricial se describe como entrada-salida, con menos filas que columnas.

Las herramientas de visualización encaminan un análisis hacia la descripción de una

estructura de la red completa. Al realizar este análisis para los diferentes períodos de tiempo, (Abel, G. y Sander, N., 2014) es posible observar el cambio en las preferencias y las interacciones que pueden crear una mayor propensión. La descripción de los flujos es importante para comprender las preferencias de destino recientes y los cambios en las centralidades a lo largo del último periodo estimado y dispuesto en la Figura 2.



**Gráfico 2.** Red emigratoria completa de América Latina. Representación de la red bipartita de las relaciones clave de las salidas de América Latina para el período 2005 a 2010 (países de origen en la parte inferior; países de destino en la parte superior) Fuente: Elaboración propia basada en estimaciones de Nikola Sander y Guy J. Abel (2014).

La Tabla 1 muestra la clasificación de la centralidad de grado (suma de todas las relaciones de entrada y salida) para los países de América Latina y el Caribe en la red compuesta. Esta medida de centralidad también revela las tendencias de globalización de los flujos de emigración y facilitan el

establecimiento de una jerarquía. Como se muestra en la Tabla 1, Argentina, México y Puerto Rico ocupan las tres primeras posiciones en el ranking de los países a los que hay flujos de emigración, desplazando a Perú y El Salvador, que muestran un deterioro en el número de relaciones del periodo de partida.

**Tabla 1.**

*Ranking de los 10 primeros países usando la centralidad de grado para los períodos de 5 años.*

Clasificación	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010
1	Perú	Argentina	Argentina	Argentina
2	El Salvador	Perú	México	México
3	Argentina	El Salvador	Puerto Rico	Puerto Rico
4	Cuba	Cuba	Brazil	Brazil
5	Venezuela	Ecuador	Perú	Perú
6	Guatemala	Brazil	Uruguay	Uruguay
7	Colombia	Colombia	Chile	Chile
8	México	Uruguay	Dominican Republic	Dominican Republic
9	Nicaragua	Venezuela	US Virgin Islands	US Virgin Islands
10	Costa Rica	Nicaragua	Guadalupe	Guadalupe

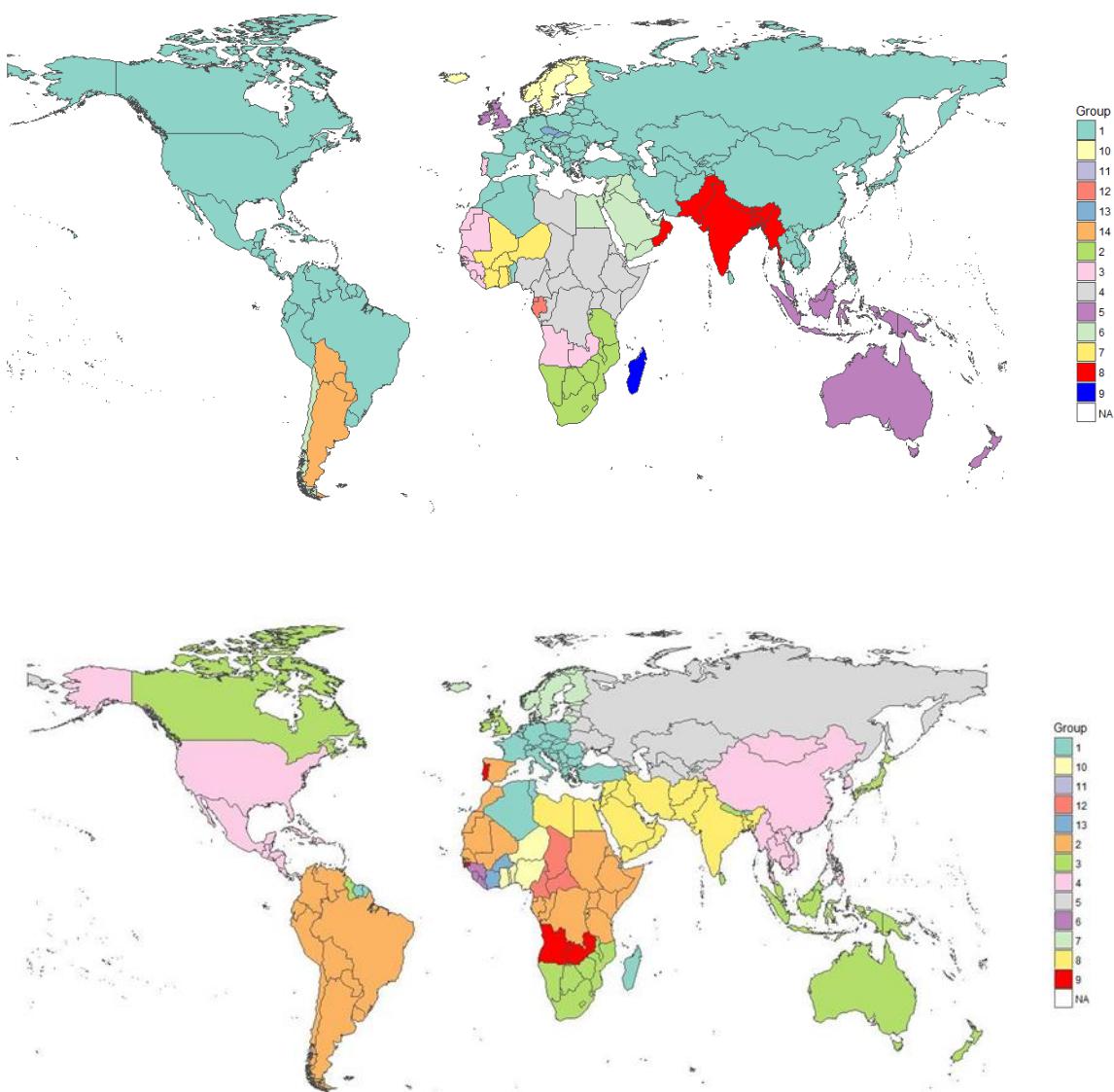
Fuente: Elaboración propia basada en las estimaciones de Nikola Sander, Guy J. Abel y Ramon Bauer (2014)

### Agrupación de países

En el trabajo general de migración, los procedimientos de agrupamiento se basan en las características de los individuos y no en la importancia de los movimientos. Obtuimos resultados interesantes ejecutando un algoritmo de agrupación (Rosvall y Bergstrom, 2008) basado en las transferencias a lo largo del tiempo durante los cuatro períodos. Por ejemplo, para el primer período de 1990-1995, la parte norte de América Latina no exhibe ninguna cohesión particular con un grupo en particular. En ese momento, los flujos mundiales fueron atraídos principalmente por los Estados Unidos, Rusia y Alemania. Sin embargo, en esa región, se puede detectar un grupo formado por Bolivia, Paraguay y Argentina. Chile aparece en el grupo con Israel, Egipto, Irak y en los países vecinos probablemente debido a un aumento inusual en la migración chilena a Israel, por lo que es un punto de encuentro, como en el caso de España. En el próximo período de 1995 a 2000, hay menos agrupación mundial, y América Latina pertenece al grupo más grande. Este resultado podría explicarse señalando que hubo migración, pero que la migración fue más dispersa y menos intensa que varios grupos formados en la parte subsahariana, central y oriental de África, partes de la India y varias islas en Oceanía.

Sin embargo, se puede hacer otra interpretación considerando el próximo período de 2000 a 2010. Este período presenta resultados claros en los que el patrón general está mejor establecido que antes. Los grupos están bien definidos como un grupo formado por los países de la Commonwealth (es decir, las excolonias británicas) y los subsistemas vinculados a ellos, una integración sudamericana con Marruecos utilizando España como punto de confluencia, un grupo árabe, un grupo europeo vinculado con África del Norte, los países ex soviéticos, un grupo China-Estados Unidos y América Central con América del Sur.

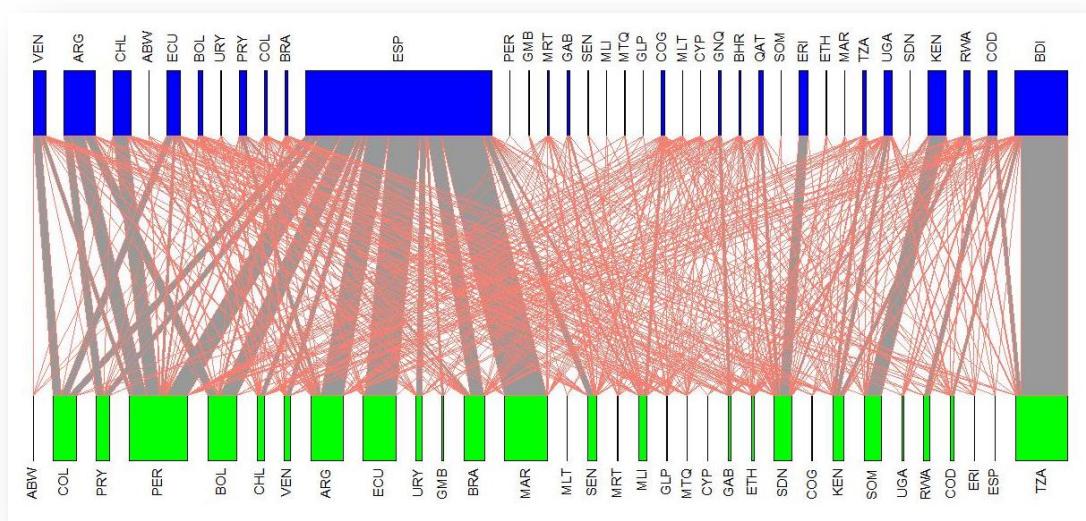
El mapa superior del Gráfico 3 es el que refiere al período 1990-1995 y puede verse, además del nivel de información precario dado a la no aplicación de censos en algunos de los países, que posiblemente existía poco acuerdo para entregar las cifras a organismos internacionales como se hace recientemente. No obstante, se empiezan a divisar la construcción de campos sobre todo referentes a la migración Argentino-Boliviana, Africana, Nómada, del Commonwealth y Asia Meridional. Mientras que el mapa inferior, muestra fujos los flujos entre 2005 y 2010 mucho más consolidados y en el que casi todos los países del mundo se encuentran conectados. El gráfico, pese a no tener los mismos colores para los grupos, permite identificarlos plenamente en ambos casos.



**Gráfico 3.** Grupos conformados con el algoritmo de Rosvall y Bergstrom (2008) para los períodos de observación 1990-1995 y 2005-2010.

Si sepáramos el grupo al que pertenecen los países sudamericanos junto con el grupo africano, se puede observar que este grupo no parece ser consistente. El análisis de los flujos (es decir, en la Figura 4) indica cómo en la última década apenas ha comenzado el incremento de la migración de África a América Latina. Debemos analizar cuidadosamente este

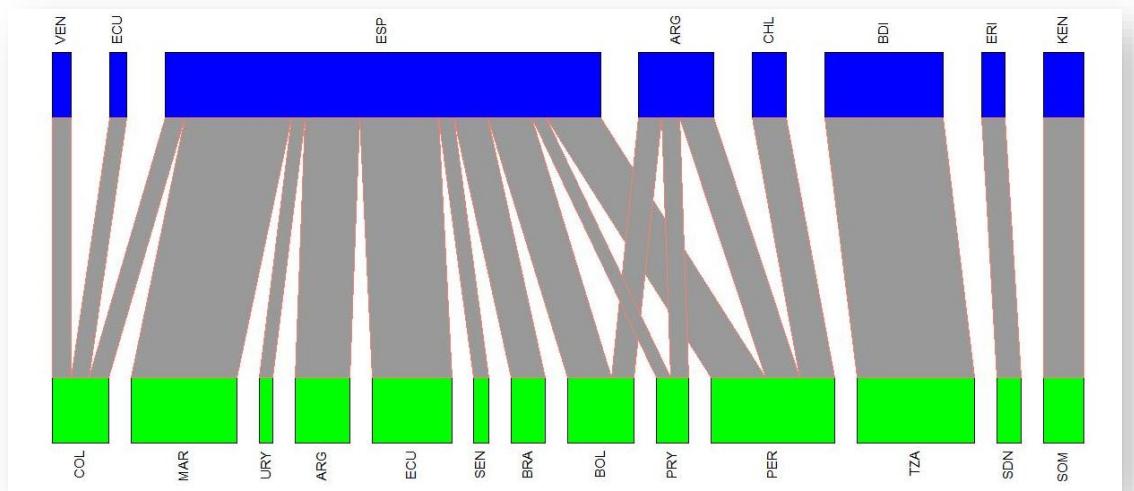
gráfico porque todos los flujos aparecen en él, desde el más bajo hasta el más alto. Además, aunque las líneas nos permiten percibir varios flujos que cruzan desde ciertos países africanos hacia América Latina, estos flujos parecen no representar un número significativo de migrantes en comparación con los países a los que migran la mayoría de los migrantes.



**Gráfico 4.** Grupo de la red que incorpora los países latinoamericanos para el periodo 2005-2010. Elaboración propia basada en estimaciones de Nikola Sander, Guy J. Abel y Ramon Bauer (2014)

Aunque existen rutas migratorias desde África a América Latina por ejemplo desde Somalia, Nigeria, Senegal y Etiopía, y otros, este hecho no necesariamente indica un flujo significativo en comparación con los flujos entre otros países. Por lo tanto, si examinamos una matriz que solo muestra flujos de más de 30000

migrantes, el gráfico aparece como se muestra en la Figura 5, que muestra como los flujos principales involucran a España y Argentina y varios países fronterizos tradicionales, pero no consideran a los Estados Unidos. Los únicos países africanos que permanecen vinculados a España son Senegal y Marruecos.



**Gráfico 5.** Red que contiene los países latinoamericanos com flujos migratórios mayores a treinta mil usando el periodo 2005-2010.

## CONCLUSIONES

Para analizar cualquier subsistema migratorio, debe entenderse que existe un sistema de migración global en el que todos los países son posibles remitentes o receptores de migrantes.

Sobre esta base, un subsistema migratorio formado en este caso por países latinoamericanos es concebible como resultado de aspectos históricos y la intensidad reciente de sus flujos. En la revisión de la literatura, observamos que la mayoría de los estudios de

migración observan aspectos estructurales, pero hacen falta descripciones empíricas. De hecho, es posible afirmar que dividir los discursos genera una comprensión adicional sobre cómo se relacionan los nodos o en este caso las regiones geográficas.

El estudio de las medidas de centralidad contribuye de manera específica a determinar cómo se concibe un sistema migratorio. Por un lado, se puede utilizar un enfoque matemático para describir campos topológicos, es decir, concernientes a la forma de los mismos representados por una geometría particular construida de acuerdo con sus relaciones y la intensidad de los vínculos entre países. Esta forma puede representar una huella única del sistema y por lo tanto una parte distintiva. Al considerar una red de migración como una estructura topológica, sugiere una línea de investigación que podría desarrollarse con el uso de más información a lo largo del tiempo. Otras centralidades calculadas exhiben patrones de concentración de las relaciones de intermediación, por ejemplo, a través de Brasil y México, lo que podría brindar apoyo a la hipótesis de una menor globalización. Es importante resaltar que la configuración relacional cambia drásticamente después del período 2000-2005 para América Latina y la red mundial. No obstante, debemos ser cautelosos con extrapolar estas medidas al estudio de las migraciones ya que a pesar de que esta medida tiene una interpretación en medio de la teoría de redes, no garantiza que un nodo concentre o desconcentre la mayor población. Lo que, si sabemos es que, para el sistema migratorio, esos países que tienen mayor grado representan puntos importantes de intercambio.

Por otro lado, el algoritmo de agrupación probado en el documento revela un grupo latinoamericano que merece discusión. Para comenzar, el hecho de que la región latinoamericana que forma un grupo con España en lugar de con los países centroamericanos y Estados Unidos sugiere patrones de frecuencia mucho más altos. Tales patrones tendrían sentido si recuperamos los lazos históricos coloniales, a partir de patrones más modernos representados también en el aumento de existencias y generados por migraciones más controladas en aspectos políticos. Del mismo modo, es inusual que el mismo grupo incluya países como Guinea Ecuatorial, Gabón, la República Democrática del Congo, Tanzania, Somalia, Etiopía y otros países contiguos a Sudán, que generalmente son parte de un africano fuerte y bien identificado como un sistema de migración (Kritz, et al, 1992; Castles, S., Miller, M., 2003).

Este patrón sugiere que el sistema tiene interconexiones al tener un punto en común, como Senegal o España, o al retener una parte de las relaciones postcoloniales. Es comprensible que el grupo en la costa noroeste de África esté vinculado a España. Sin embargo, surge la misma pregunta sobre si pertenecer al mismo grupo en América Latina se debe a las mismas migraciones poscoloniales. Los algoritmos de clúster crean un artefacto matemático sustancialmente afectado por los triángulos creados en las redes y en los que influyen en las interpretaciones y, por esta razón poseen un sesgo al ser estas redes. Sin embargo, el enfoque puede permitirnos establecer un elemento subyacente, como la separación del grupo de América Central y del Norte, y América del Sur.

Las relaciones entre las entidades territoriales, particularmente su fuerza y configuración, son un elemento constitutivo de los sistemas migratorios. Esto se basa en cómo los enlaces se hicieron en la estructuración de la migración a través de centralidades y enlaces. El uso de gráficos y análisis de redes sociales nos permitió proponer una interpretación de los campos migratorios que podrían analizarse o compararse con mayor precisión de lo que anteriormente era posible.

La estructura migratoria latinoamericana puede describirse particularmente bien en términos de la jerarquía de emigración relacional dentro de la red. Sin embargo, nuestra comprensión de las relaciones de los países africanos debe reforzarse con un análisis detallado porque los grupos podrían estar indicando fuerzas de atracción nuevas y confirmado algunas de ellas como la persistencia de la migración laboral y la búsqueda del bienestar.

El problema metodológico sigue siendo definir las intensidades en las se pueden definir un número particular de sistemas de migración y esto se debe hacer de una manera ad hoc. Los algoritmos de agrupación que aplicamos a los movimientos migratorios y sus direcciones parecen resolver este problema. Sin embargo, otros algoritmos que incluyen la direccionalidad de las relaciones deben ser probados para revelar posibles errores en los cálculos matemáticos realizados al definir grupos cuando existen condiciones de hiperconexión entre los nodos.

## REFERENCIAS

**Abel, G. (2013).** Estimating global migration flow tables using place of birth data. *Demographic Research.* 28(18), 505-546. DOI: 10.4054/DemRes.2013.28.18

- Abel, G., y Sander, N. (2014).** Quantifying Global International Migration Flows. *Science*, pp. 1520-1522. DOI: 10.1126/science.1248676.
- Aggarwal, C. (2011).** Social Network Data Analytics, New York, Springer.
- Arango Vila-Belda, J. (2007).** Las migraciones internacionales en un mundo Globalizado. *Vanguardia dossier*, 22, 6-15
- Bakewell, O. (2014).** Re-launching migration systems. *Migration Studies*, 2(3), 300-318. <https://doi.org/10.1093/migration/mnt023>
- Brin, S., & Page, L. (1998).** The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine. *Computer Networks*, vol. 30, pp. 107-117
- Castles, S., and Miller, M. (2003).** The Age of Migration. New York, Palgrave Macmillan.
- De Miguel Luken, V. (2006).** Inmigración y redes personales de apoyo. *REDES - Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 11(10), diciembre.
- De Haas, H. (2009).** Migration System Formation and Decline. A theoretical inquiry into the self-perpetuating and self-undermining dynamics of migration processes, *International Migration Institute*, 19, 1-37.
- DeWaard, Jack, Keuntae Kim, and James Raymer. 2012.** International Migration Systems: Evidence from Harmonized Flow Data. *Demography*, 49(4), 1307-1333. DOI: 10.1007/s13524-012-0117-9
- Dumont, G-F. (2009).** Le Système Migratoire Méditerranéen. *Outre-terre*, 3(23), 257-272.
- Durand, M-F. (2012).** Un système migratoire mondial, propositions cartographiques. *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, 58, 17-31.
- Czaika M. and De Haas, H. (2015).** The globalization of migration: Has the world become more migratory? *International Migration Review (IMR)*, 48, (2), 283-323. <https://doi.org/10.1111/imre.12095>.
- Courgeau, D. (1970).** Les champs migratoires en France. *Présentación d'un cahier del'I.N.E.D. Population.*, 1179-1182.
- Eurostat (2011).** European Census Hub Project. OECD Publications. Recovered from <http://ec.europa.eu/eurostat/web/population-and-housing-census/census-data/2011-census>, last visit: 03/08/18.
- Ferrand, A. (2002).** Las Comunidades locales como estructuras meso. *REDES - Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 3(4). DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/redes.23>
- Freeman, L. (1979).** Centrality in Social Networks. Conceptual Clarifications, *Social Networks*, 1, 215-239.
- Gildas, S. (1996).** La France, le système migratoire européen et la mondialisation. *REMI - Revue Européene des Migrations Internationales*, 12(2), 261-273.
- Kookhaas, M., and Prieto Rosas, V. (2014).** Distribución territorial y características demográficas de la migración calificada de origen Latinoamericano. In Book: *La migración calificada desde América Latina* Publisher. Montevideo: Trilce Editors.
- Kritz, M., and Gurak, D. (1979).** International Migration Trends in Latin America: Research and Data Survey, *International Migration Review (IMR)*, 13(3), 407-427.
- Kritz, M., Lean, L. Zlotnik, H. (1992).** International Migration Systems. A Global approach. United States of America: Oxford University Press.
- Kritz, M., and Zlotnik, H. (1992).** Global interactions: Migration Systems, Processes, and Policies. In book: M. Kritz, L. Lim, y H. Zlotnik, *International Migration Systems* (pp. 2-16). United States of America: Oxford University Press.
- Mabogunje, A. (1970).** Systems Approach to a Theory of Rural-Urban Migration, *Geographical Analysis*, 2(1) 1-18.
- Maier, Gunther and Vyborny, Michael, 2005.** Internal migration between US-states. A social network analysis. *SRE-Discussion Papers*, 1084, WU Vienna University of Economics and Business.
- Massey, D., and Aysa-Lastra, M. (2011).** Social Capital and International migration from Latin America. *Internartional Jounal of Population Research*, 2011(834145), 1-18. <http://dx.doi.org/10.1155/2011/834145>.
- Pellegrino, A. (2003).** La migración internacional en América Latina y el Caribe: Tendencias y perfiles de los migrantes. Serie Población y Desarrollo, CELAC, 5.
- Poulain, M. (2007).** La Presencia Latinoamericana en Europa: Los datos estadísticos. En *Nuevas migraciones Latinoamericanas a Europa* (pp. 239-257). Quito, Ecuador: FLACSO - Ecuador.
- R Core Team (2017).** R: A Language and Environment for Statistical Computing. [www.R-project.org](http://www.R-project.org). Vienna. Austria.
- Rass, C. y Wolff, F. (2018)** What is in a migration regime? Genealogical apploach and Methodological proposal. In book: *Was ist ein*

Migration regime? [http://doi.org/10.1007/978-3-658-20532-4\\_2](http://doi.org/10.1007/978-3-658-20532-4_2), pp. 19-53.

**Recaño, J. (2002).** El papel de las redes migratorias en los procesos de migración interna. *Revista de Demografía Histórica*. 20(1), pp.15-20.

**Ryan, L. and D'Angelo, A. (2018).** Changing times: Migrants' social network analysis and the challenges of longitudinal research. *Social Networks*, 53, 148-158. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2017.03.003>

**Rogers, A. and Raymer, J. (1998).** The spatial focus of US interstate migration flows. *International Journal of Population and Geography*, 4, 63-80.

**Rosvall, M. and Bergstrom, C. (2008).** Maps of random walks on complex networks reveal community structure. *PNAS*. 105(4), 1118-1123. DOI: 10.1073/pnas.0706851105

**Ruiz-Santacruz, J.S. and Rocha, J-C. (2018).** Descripción de campos migratorios internos colombianos usando análisis de redes sociales. *REDES - Revista Hispana para el*

*Analisis de Redes Sociales*. 29(1), 65-75. DOI: 10.5565/rev/redes.751

**Ruiz-Santacruz, J.S. (2021)** MigrA package: Performing Rogers and Castro's multi-exponential models for migration estimation. *Romanian Statistical Review*. Number 1/2021.

**Scott, J. (2000).** *Social Network Analysis: A Handbook*. New York: SAGE.

**Naciones Unidas (2015).** Trends in International Migrant Stock: The 2015 Revision. New York: Naciones Unidas.

**Windzio, M. (2018).** The network of global migration 1990-2013. Using ERGMs to test theories of migration between countries. *Social Networks*. 53, 20-29. DOI: 10.1016/j.socnet.2017.08.006.

**Zelinsky, W. (1971).** The Hypothesis of the mobility transition. *Geographical Review*. 61(2), 219-249.

**Remitido:** 15-11-2020

**Corregido:** 26-04-2021

**Aceptado:** 24-08-2021

