

CONSTRUCCIÓN DE UNA RED COMPLEJA PARA EL ESTUDIO DE LA SELECTIVIDAD DE SANTIAGO DE CALI POR PARTE DE LAS VÍCTIMAS DESPLAZADAS DEL CONFLICTO ARMADO EN COLOMBIA

Rafael Ricardo Rentería Ramos¹, Alicia Vitale Alfonso².

Facultad de Economía - Departamento de Micro-Macro Economía
Universidad de La Habana (Cuba)

ABSTRACT

This research proposes the design of a complex network based on sociodemographic variables, articulated with elements of migration theories, based on cumulative causation, and social capital to build selectivity patterns of victims that are arriving to Santiago de Cali, starting from reports of victims displaced respondents in local administrative bodies in 2012. This information, allowed us to establish the sociomatrix to relate the ejectors municipalities and the receivers neighborhoods in the city. Once built the network, we managed to apply algorithms to obtain the network metrics, such as density, in which, it was possible to discover the way that respondents are distributed within the municipality. With the PageRank, we found that the neighborhoods that had the greatest frequency selection, becomes in the most visible nodes from the conflict sites. As a third method, and to measure the impact of the origin municipalities over neighborhoods in Santiago de Cali, the Louvian algorithm of modularity was used to structure the communities that they conform with these arrivals, and it was detected those that have a higher level of authority according to the HITS calculation, and thus, predict the most visible and reachable places for the victim, at the moment of deciding its displacement from a specific origin. These results were compared with the reports of 2013, which was possible to infer that these migrations of victims involved in the armed conflict who are respondents in Santiago de Cali, used as parameters of arrival, sociodemographic variables, such as classic elements of migration, addressed in this investigation.

KEYWORDS: Complex networks, sociomatrix, PageRank, HITS

MSC: 91D30

RESUMEN. Esta investigación propone el diseño de una red compleja basada en variables sociodemográficas, articulada con elementos de las teorías de la migración basadas en la causación acumulada, y del capital social para edificar los patrones de selectividad de las víctimas que arriban al municipio de Santiago de Cali, a partir de los reportes de víctimas desplazadas declarantes en los órganos de administración municipal en el año 2012. Esta información permitió establecer la sociomatrix para relacionar los municipios expulsores y los barrios receptores de la ciudad. Una vez construida la red, se logró aplicar algoritmos para obtener las métricas de la red, tales como la densidad, con la que se descubrió la forma en la que se distribuyen los desplazados declarantes al interior del municipio. Con el PageRank se encontró cuáles eran los barrios que tienen mayor frecuencia de selección, convirtiéndose así, en los nodos más visibles desde los sitios de conflicto. Como tercer método, y para medir el impacto de los municipios de origen sobre los barrios del Santiago de Cali, se utilizó el algoritmo de modularidad de Louvian, para estructurar las comunidades que ellos conforman con estos lugares de destino, y en la cual se detectaron aquellos que poseen mayor nivel de autoridad con el cálculo de los HITS, y de esta manera predecir los lugares más visibles y al alcance de la víctima en el momento de decidir su desplazamiento desde ese origen específico. Estos resultados fueron contrastados con los reportes del 2013, con lo cual se logró inferir que las migraciones de las víctimas del conflicto armado declarantes en Santiago de Cali, utilizan como parámetros de selección de destino las variables sociodemográficas, como elementos clásicos de la migración abordada en esta investigación.

1. INTRODUCCIÓN

¹ rafael.renteria@fec.uh.cu

² alicia@fec.uh.cu

Las redes complejas en la actualidad se han convertido en una de las principales herramientas utilizadas para el modelado de sistemas complejos en diferentes disciplinas. El fundamento principal de esta herramienta subyace en relaciones complejas entre nodos que pueden representar diversidades de entidades biológicas, humanas, o artificiales. Esta característica no solo permite analizar problemáticas locales basadas en las medidas típicas de una red, la principal fortaleza del modelado con redes complejas es el permitir adicionar dos características importantes como la estimación de la dinámica propiciada por factores de conectividad y adyacencia de los nodos, y la evolución de las relaciones en diferentes instantes temporales. Esta técnica ha permitido el desarrollo de trabajos en algunos campos pertenecientes a estudios de población como los propuestos por: [7] , [5] , [10]; pero en otras dinámicas poblacionales son muy incipientes, especialmente los que surgen como consecuencia de conflictos armados internos que propician desplazamiento de víctimas, y todas las problemáticas que él trae consigo, donde de manera local sobresale el trabajo realizado por [17], donde se logra apreciar como la receptividad de víctimas impacta de manera considerable la estructura socioeconómica de las grandes urbes receptoras. Por ello, el objetivo principal de este trabajo radica en la creación de una red compleja sociodemográfica para analizar los patrones de selección de los sitios de destino por parte de las víctimas desplazadas, descubrimiento de nuevas rutas que posean mayor selectividad, y los lugares prestigiosos de recepción, como lugares con la mayor participación en la declaración de víctimas, para lo cual se ha seleccionado el municipio de Santiago de Cali, ya que es el tercer sitio en Colombia con la mayor tasa de recepción de víctimas del país; pero es uno de los que sufre con mayor ahínco sus consecuencias.

Este trabajo está organizado en los siguientes epígrafes. En el primero se realiza una conceptualización teórica de las redes complejas donde se caracterizan e identifican los elementos que la componen. En este mismo epígrafe se formaliza el referente teórico basado en las teorías de la migración para la edificación de las redes sociales, a partir de variables sociodemográficas que están al alcance de las víctimas en el momento de la toma de decisión para desplazarse al destino. En el segundo epígrafe se construye la red compleja sociodemográfica de las víctimas desplazadas y declarantes en Santiago de Cali, se analizan sus medidas y propiedades con las cuales se estudiarán los patrones de recepción de los barrios, como también el descubrimiento de los principales expulsores declarantes que pondrán las redes al alcance de las víctimas en los sitios expulsores. Toda esta información es contrastada con los referentes conceptuales edificados desde la teoría de la migración establecidos en la primera parte de este trabajo, como también los reportes de víctimas desplazadas declarantes en el 2013, lo que permitirá evidenciar la pertinencia de las redes complejas en el estudio de esta problemática sociodemográfica.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONCEPTUAL DE LAS REDES COMPLEJAS SOCIODEMOGRÁFICAS

2.1. Definición y Caracterización de las Redes Complejas

Una red consiste de un conjunto de nodos $V = v_1, v_2 \dots v_N$ y un conjunto de parejas ordenadas $\varepsilon = (v_i, v_j) \subset V \times V$. Se le conoce como red de conexión dirigida del nodo v_i al nodo v_j a cada pareja ordenada (v_i, v_j) , si para cada pareja $(v_i, v_j) \in \varepsilon$, también existe la pareja $(v_j, v_i) \in \varepsilon$ a esta conexión se le conoce como no dirigida. A todos los nodos que estén conectados directamente a un nodo v_i , serán conocidos como vecinos de v_i , de tal forma que el número k_i de vecinos del nodo v_i se llama la conectividad o grado de v_i , y el promedio de estas conectividades, $\langle k \rangle = N^{-1} \sum_{i=1}^N k_i$, es la conectividad de la red [4].

Para la edificación de las redes complejas utilizadas para estudios de población se requiere:

- La identificación de los nodos y conexiones sujetos al objeto de estudio, si se trata de elementos sociodemográficos y representarán personas, comunidades, sociedades y demás [14].

Estos elementos permiten la obtención de las medidas de la red, que a su vez contribuye a la clasificación del modelo de la misma y se convierten en una herramienta de mucha utilidad para estudiar los patrones dinámicos, evolutivos, selectivos e impactos sobre los nodos que la componen. Las principales propiedades de las redes complejas aplicadas al estudio de componentes sociales establecidos por [20], [14] son:

Matriz de adyacencia: Es una matriz binaria que denota las conexiones existentes entre los nodos, para el caso de redes complejas sociales y sociodemográficas la sociometría define a esta matriz como la sociomatrix [14]. Para el desarrollo de esta investigación, la matriz X representará las conexiones de las víctimas

provenientes del municipio expulsor i y el barrio receptor j . Para este caso $x_{ij} \neq x_{ji}$, puesto que el estudio está enfocado en la receptividad de víctimas desplazadas dentro de Santiago de Cali, y no la expulsión hacia los municipios con los cuales comparte algún tipo de conexión ya que su probabilidad es muy baja como se detallará posteriormente, denotando con ello que se tratará de una red dirigida.

Densidad: Es la relación que existe entre el número de conexiones existentes que tiene la red y el número de conexiones que podrían existir dentro de ésta [16]. Para esta red, la densidad permitirá analizar la distribución y convergencia de las víctimas en los barrios dentro de Santiago de Cali, y con ello estudiar las características de los sitios que generan la atracción de la población desplazada. Como el objeto de esta medida es observar los patrones de distribución territorial de la población desplazada en el municipio, se realizará por comunas³, en la actualidad Santiago de Cali cuenta con 22 comunas. Para su cálculo se utilizará la siguiente fórmula:

$$\Delta = \frac{L}{n(n-1)}$$

Donde L es el número de enlaces de la red y n el número de nodos de la red, por lo tanto $n(n-1)$ es el número máximo de enlaces que podrían existir en la red.

La medida de centralidad que se utilizará para esta investigación son los algoritmos de PageRank y HITS [16]. El PageRank se utilizará para encontrar cuáles son los sitios que tienen mayor preferencia por parte de la víctima desplazada a partir de los flujos migratorios de llegada a los barrios receptores y el volumen de selecciones hacia estos sitios, con ello se podrá edificar un ranking de los sitios con más frecuencia de selección que podrán condicionar futuros arribos de población víctima de los sitios expulsores. El cálculo del PageRank se llevará a cabo de la siguiente ecuación⁴:

$$x_i = \alpha \sum_j A_{ij} \frac{x_j}{k_j^{out}} + \beta_i$$

En la ecuación anterior x_i , es el ranking del nodo i , α es la centralidad del nodo a partir de los vectores propios de los vértices a los cuales está conectado y deberá ser mayor a cero, x_j es la centralidad del nodo j y k_j^{out} son los grados de salida del nodo j . El parámetro β_i permitirá establecer factores de relevancia en la búsqueda y se define como $(1 - \alpha)$.

La segunda métrica que se aplicará es la modularidad [15], con el objeto de crear comunidades con los nodos que representan los municipios expulsores y los barrios receptores, para con ello analizar los barrios que contienen mayor autoridad en dicha comunidad para establecer los receptores que tienen mayor influencia en la decisión de la víctima migrante de un origen específico. La técnica utilizada para la división de comunidades será el método de Louvain, para reducir el efecto de mínima escala y de esa forma evitar conexiones entre comunidades pequeñas [6].

Por último se aplicará el algoritmo HITS, el cual proporciona dos tipos de medidas en la red, y para esta investigación se utilizará una de ellas, que permitirá descubrir cuáles son los nodos que poseen información importante de la red denominados *autoridades* [16], para este caso las autoridades permitirán conocer los barrios receptores de Santiago de Cali que contienen los principales elementos sociodemográficos que satisfacen las necesidades de ubicación de las víctimas desplazadas. La fórmula utilizada para el cálculo de la autoridad es:

$$f_i = \alpha \sum_j A_{ij} y_j$$

Donde α , será igual al cálculo anterior y y_i , es la centralidad de hub del nodo j .

2.2. Fundamentación teórica de las redes formadas por las víctimas desplazadas

³ La división administrativa del municipio establece que una comuna es el conglomerado de barrios.

⁴ En esta medida no se toman nodos aislados

Para la edificación de la fundamentación teórica de la red es necesario establecer dos componentes teóricos. El primero de ellos es definir cuáles serán las víctimas del conflicto armado que se tomarán en el estudio, puesto que su condición es muy diferente a la de un refugiado o un migrante económico. Por lo tanto se consideran víctimas desplazadas del conflicto armado a:

Desplazamiento de poblaciones campesinas de manera individual o masiva provocado por los diversos actores de la violencia.

- Personas desplazadas como consecuencia de la agudización de los enfrentamientos entre los actores armados que están dentro la Ley como los externos a éstas [1], que propician la migración basada en salvaguardar su bienestar y la de su grupo familiar.
- Desplazamiento de personas a causa de grupos al margen de la Ley que se interesan en adquirir sus tierras y cultivos, para ser usados en la financiación de su lucha armada.
- Desplazamientos de personas que han sido víctimas por uno de los hechos establecidos según la Ley 1448 del 2011 del Congreso de la República de Colombia.

El segundo elemento es la conceptualización de los referentes teóricos del desplazamiento de víctimas por conflicto armado a los sitios receptores, ya que hasta el momento las teorías imperantes de la migración están basadas en procesos voluntarios sujetos a decisiones económicas, y el contexto migratorio de la víctima desplazada es involuntario y no económico, no obstante al existir un movimiento poblacional se podrían establecer algunos patrones de migración a esta problemática pero con los condicionantes mencionados para las víctimas, para lo cual se edificará un híbrido de las teorías de migración de la causación acumulada y capital social, puesto que la rápida selectividad de un destino dinamizado por el conflicto activa como primera medida sus alcances a través de las redes sociales y las memorias que se tienen sobre la misma.

2.2.1. Teoría de la causación acumulada

Esta teoría fue desarrollada por Gunnar Myrdal (1957) y establece que las decisiones migratorias actuales son afectadas por migraciones pasadas, pero ampliamente utilizada por [11], y sintetizada [12] en cuatro componentes:

- Las fuerzas estructurales en las sociedades de origen que promueven su migración.
- Las fuerzas estructurales en las sociedades de destino que atraen a los migrantes.
- La motivación, metas y aspiraciones de los actores que responden a dichas fuerzas mediante la migración.
- Las estructuras sociales y económicas que emergen a fin de conectar las áreas de origen y destino.

Como resultado de la dinámica de los componentes anteriores, se generan redes de migración basadas en un conjunto de conexiones interpersonales o poblacionales de amistad, familiaridad como de otros aspectos de índole sociales y demográficos entre los migrantes anteriores y los actuales de las zonas de origen – destino [9]. La interacción de estas conexiones propicia la emergencia de rutas que además de minimizar los costos propios de su ubicación al destino, reduce de manera considerable cualquier riesgo que se pueda generar por la migración [8]. La dinámica de las migraciones pasadas y las actuales generan redes migratorias que no solo son complejas por la diversidad de conexiones realizadas por los migrantes, su principal consecuencia es la disponibilidad a la comunidad, incrementando con ello la probabilidad de ser seleccionada por un habitante del origen.

Las hipótesis establecidas por la teoría de migración de la causación acumulada permiten establecer componentes teóricos para el análisis del desplazamiento de las víctimas del conflicto armado interno en el suroccidente colombiano, y en el cual sobresale el municipio de Santiago de Cali con el mayor volumen de receptividad de víctimas porque presenta los cuatro componentes que fundamentan esta teoría:

- Las principales zonas donde prolifera el conflicto armado en el país están ubicadas en la región suroccidental, y estas poblaciones a lo largo de la historia han tenido relaciones sociodemográficas con Santiago de Cali propiciadas por fenómenos naturales, como la gran ola del 1906 y 1979 que afectó a los municipios del Valle del Cauca, Cauca, Nariño que habitan en la ladera del pacífico colombiano y obligó a una gran parte de la comunidad a desplazarse a la ciudad de Santiago de Cali que en ese momento era una de las principales municipios en materia económica de la zona y el país, por fenómenos etnográficos ya que el municipio de Santiago de Cali posee el mayor porcentaje de población afrodescendiente del país, incluso desde los periodos coloniales, y es en esos territorios de

esta etnia donde predomina el conflicto armado más intenso del país, y en último lugar por condiciones territoriales, puesto que Santiago de Cali posee características climáticas similares a la zonas mencionadas con anterioridad ubicadas en el pacífico colombiano y denominadas por el gobierno como las zonas CCAI⁵. En la siguiente gráfica se pueden apreciar los municipios colombianos con la mayor concentración étnica del país, donde se observa que el mayor porcentaje de arraigo de afrodescendiente lo posee Santiago de Cali, según el Departamento Nacional de Estadística de Colombia (DANE):

Municipio	Población Afrodescendiente	Total Porcentaje de la Población	Departamento
Santiago de Cali	565758	26.2%	Valle del Cauca
Cartagena	332444	36.5%	Bolívar
Buenaventura	296936	88.5%	Valle del Cauca
Barranquilla	154415	13,2%	Atlántico
Medellín	147042	6.5%	Antioquia
Tumaco	145344	89.0%	Nariño
Quibdó	109781	95.3%	Chocó
Santafé de Bogotá D.C	104701	1,5%	Santafé de Bogotá D.C
Turbo	101305	81.3%	Antioquia
Jamundí	60079	60.97%	Valle del Cauca
Subtotal	2017805		
% Población Afrodescendiente	43,5%		

Tabla 1 Municipios con la mayor concentración de población afrodescendiente en Colombia

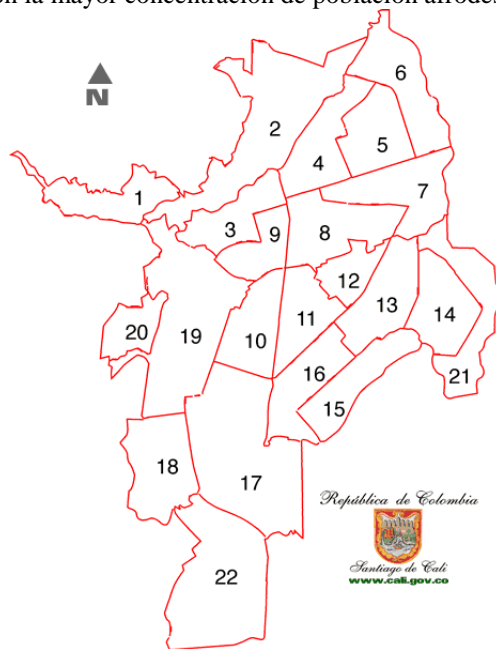


Imagen 1. Distribución Administrativa por Comunas de Santiago de Cali

⁵ El gobierno definió como CCAI Centro de Coordinación y Atención Integral aquellas zonas donde el conflicto armado interno y sus consecuencias tienen mayor frecuencia y dentro de los cuales sobresalen los municipios de la ladera del pacífico colombiano.

Este gran porcentaje de población afrodescendiente se distribuye al interior del municipio en determinadas comunas por las consecuencias mencionadas anteriormente, convirtiéndose en las redes sociales con mayor visibilidad al momento de desplazarse, ya que la probabilidad que encuentre individuos o grupos de individuos que compartan una relación es alta como consecuencia de migraciones anteriores, como se puede ver en las siguientes imágenes [2]:

- Los elementos mencionados en el punto anterior incrementan la probabilidad de recepción de víctimas provenientes de los municipios de la zona suroccidental colombiana. Las conexiones o tramos de las redes migratorias se encuentran bien desarrollados y reforzadas con el paso del tiempo, que minimizan los costos y riesgos de la migración a ese destino. Esta hipótesis se puede visualizar en la imagen 3, que muestra la dinámica del desplazamiento de víctimas como consecuencia del conflicto armado interno en Santiago de Cali, en la cual se destaca más como receptor que expulsor [19].

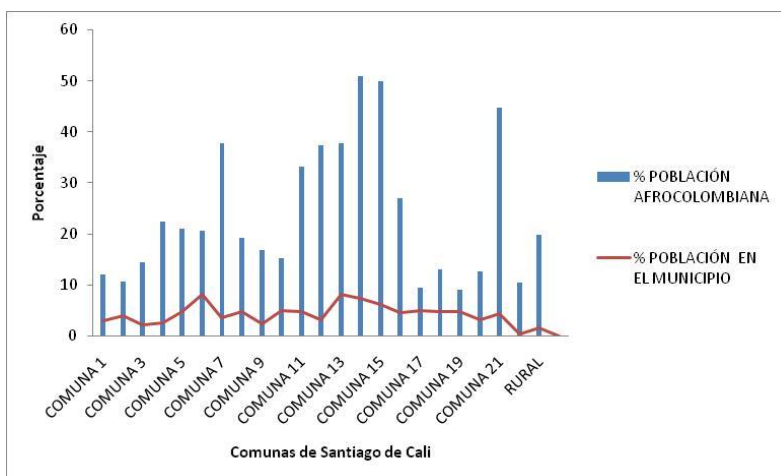


Imagen 2. Distribución porcentual de la población afrodescendiente en Santiago de Cali

- Santiago de Cali es la principal metrópolis socioeconómica del suroccidente colombiano, además de poseer la UAO⁶ con mayores recursos para el tratamiento de las víctimas desplazadas por conflicto armado de esa zona del país.
- Este último elemento emerge como consecuencia de los tres componentes de la teoría de la causación acumulada, propuestos por [12].

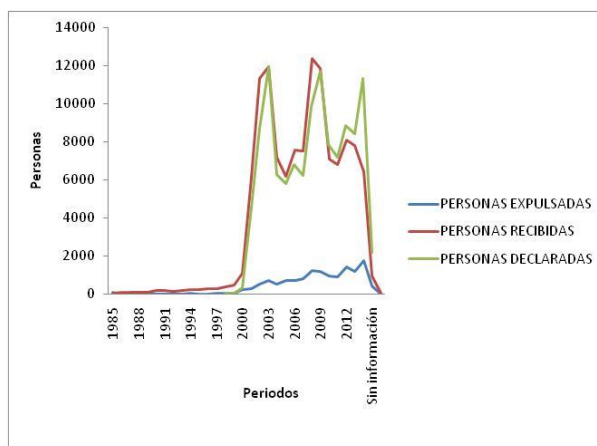


Imagen 3. Reporte de desplazamiento de víctimas en Santiago de Cali.

⁶ Unidad de Atención y Orientación al Desplazado

2.2.2. Teoría del capital social

La teoría de migración del capital social se fundamenta en el tipo de capital que se puede intercambiar en las redes sociales generadas por los flujos migratorios, que beneficiarían al migrante y como consecuencia se incrementa la atracción por un destino determinado [8], el migrante busca este tipo de capital ya que se puede convertir a otras formas de capital, para mejorar o mantener su posición en la sociedad. En materia de antecedentes [8] fundamentaron en cuatro principios los efectos de la variación del capital social:

- Depende de las migraciones previas con altos rendimientos.
- Depende si el medio de migración es rural o urbana, ya que el capital social depende del origen. Debido a que en las zonas urbanas son más anónimas que en las zonas rurales, porque las relaciones interpersonales son más duraderas y de mayor intensidad. Massey (2005) afirma que muchos estudios empíricos han permitido confirmar esta hipótesis [13]: en pueblos pequeños los efectos del capital social sobre la probabilidad de selectividad del migrante es mayor que en las grandes ciudades, las regiones son entonces, rurales y pueblos pequeños y por el otro urbana y ciudades.
- A partir de la dificultad del desplazamiento y el costo generados por la migración.
- Variación dependiendo del género.

Los cuatro conceptos que constituyen el fundamento teórico de la migración basada en capital social, ratifican los condicionantes de la receptividad de víctimas del suroccidente colombiano en Santiago de Cali mencionados en el acápite de la causación acumulada, puesto que para generar este tipo de capital debe estar establecida la red social que esta teoría establece. La articulación del capital social como se manifiesta en el segundo componente permitirá analizar patrones de selección del destino realizado por las víctimas del conflicto al interior del municipio, a través de las conexiones o relaciones que comparten con otros municipios o con otros territorios al interior que incrementaría la probabilidad del surgimiento de desplazamiento intraurbano de víctimas.

3. CONSTRUCCIÓN Y ANÁLISIS DE LA RED COMPLEJA SOCIODEMOGRÁFICA

Para la edificación de la red compleja sociodemográfica y con ella estudiar los patrones de selección del destino de las víctimas desplazadas por conflicto armado interno declarantes en Santiago de Cali, se estableció como primera medida la construcción de una sociomatriz a partir de los reportes de la UAO en el año 2012, estableciendo las conexiones entre los nodos que representan los municipios expulsores y los barrios receptores de la ciudad. Una vez elaborada se procederá a estudiar las conexiones incidentes en los nodos y con ello obtener las medidas y las propiedades de la red, logrando así inferir los patrones de selección y articularlos con el referente teórico establecidos previamente y contrastarlos con los reportes obtenidos en el 2013[18].

3.1 Elaboración de la Sociomatriz

La elaboración de la sociomatriz o matriz de adyacencia fue realizada con los reportes de la UAO como se mencionó con anterioridad. Ese formato condensa la información de la víctima según lo demanda la Ley 1448 del 2011 del estado colombiano, por la cual se dictan las medidas de sentencia para la atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno. Para acogerse a estos derechos, la víctima deberá notificar el daño sufrido como la ciudad donde ocurrió el hecho violento y el sitio de residencia actual en la ciudad como otra información pertinente para la atención, concerniente a: la composición de su grupo familiar, sexo, años de escolaridad, edades, entre otros. Con esta información se logró establecer y caracterizar los nodos y sus relaciones, generando una matriz binaria X de $n \times n$ de 508 nodos y 1480 conexiones, estos resultados permiten visualizar la complejidad de la red debido al tamaño. En cuanto al tipo de relación de los nodos de la red es dirigida ya que $x_{ij} \neq x_{ji}$, por lo tanto el análisis de las medidas y propiedades de la red se realizarán de manera separada para las conexiones entrantes y salientes de los nodos, con el objeto de identificar los sitios expulsores con mayor impacto en víctimas y los barrios con los mayores índices de recepción de víctimas declarantes en Santiago de Cali, como otros elementos a partir de las medidas de la red.

3.2 Métricas de la red.

La primera medida obtenida de la red para edificar la caracterización de los patrones de selectividad de víctimas es la densidad, puesto que permite encontrar la forma en la que se distribuyen los desplazados en el municipio, el resultado obtenido fue 0,012, demostrando con ello que la distribución de la selección de destino no es simétrica, ya que las conexiones son en algunos barrios del municipio especialmente en la región oriental, medición que también fue corroborada con la clasificación de las comunas con los barrios que tienen los niveles más alto de PageRank, con una probabilidad del 85% y con el cual se obtuvo:

Nodo	Barrio	Comuna	PageRank	Peso - en grado de entrada (Victimas)
256	Manuela Beltrán	14	0.0031	26
235	Ciudad Córdoba	15	0.0030	17
232	Meléndez	18	0.0028	13
263	Alfonso Bonilla Aragón	14	0.0028	28
240	Desepaz	21	0.0027	25
254	Alfonso López I	7	0.0027	12
238	Los Comuneros I	15	0.0027	23
270	Potrero Grande	21	0.0026	28
410	Ciudad Modelo	11	0.0025	2
244	Polvorines	18	0.0025	11
247	Marroquín II	14	0.0025	25
343	Terrón Colorado	1	0.0025	22

Tabla 1 Barrios y comunas receptoras con el mejor Ranking

Además de la distribución de las víctimas desplazadas en el municipio, se puede observar que las comunas que tienen mayor frecuencia de selección son la 14, 15, 18, y 21; pero en el caso de la comuna 18 a pesar de tener una alta preferencia, el peso de las rutas migratorias posee baja densidad, por lo tanto las tres comunas restantes son las que presentan mayor interés para ser seleccionadas por las víctimas desplazadas en mayor proporción procedente del sur occidente colombiano. Estas comunas además de tener cercanía geográfica e incluso comparten algunos barrios y como consecuencia se incrementa su ranking de selección global, lo cual se puede visualizar en la división administrativa del municipio en la imagen 1. Estos sitios que se caracterizan por concentrar el mayor volumen de población afrodescendiente como se presentó en la imagen 2, que es el mismo grupo social con mayor presencia en los sitios de expulsión, que por los condicionantes mencionados con anterioridad tienen algún tipo de relación social con el desplazado.

Con la aplicación del método de Louvian para la modularidad se obtuvo 15 comunidades, las cuales se presentan a continuación:

Comunidad	Porcentaje de nodos que la Componen
4	19.29
13	13.58
9	10.04
2	7.87
7	6.30
11	6.10
14	5.71
1	4.72
6	4.53
0	4.53
8	3.35
10	3.15
5	0.39

Tabla 2 Detección de comunidades y porcentaje de ocupación de nodos

Estos resultados primero evidenciaron que las comunidades que están compuestas por la mayor cantidad de nodos son la 4,13 y 9, en las que sobresalen los nodos con mayor tasa de expulsión de víctimas tales como: Buenaventura, Tumaco y Cali respectivamente, de esta forma los nodos que representan a los barrios receptores que están en cada una de las comunas, serán los principales nodos visibles en las redes sociales de las víctimas. En el 2013 Buenaventura, Tumaco y Cali generaron 306, 277, 148 víctimas desplazadas, equivalente al 12.37%, 5.98%, 11.20% siendo los valores más altos del total de las declarantes en Santiago de Cali provenientes de un origen específico, evidenciando la selectividad de las víctimas desplazadas.

Esta detección de comunidades no solo permitió encontrar cuales eran los principales barrios que se impactaban por la llega de víctimas desde un origen específico, con ella también se descubrió cuales eran los barrios con los niveles más altos de autoridad, para con ello determinar cuáles son los barrios que contienen la mejor información sociodemográfica, las cuales se presentan en la siguiente tabla.

Id	Barrio	Comunidad	Autoridad
256	Manuela Beltrán	4	0.0170
270	Potrero Grande	4	0.0164
263	Alfonso Bonilla Aragón	9	0.0164
246	Marroquín I	4	0.0158
247	Marroquín II	3	0.0153
240	Desepaz	4	0.0153
238	Comuneros I	4	0.0147
343	Terrón Colorado	2	0.0136
235	Ciudad Córdoba	3	0.0119

Tabla 3 Principales autoridades en las comunidades obtenidas

La información de las autoridades detectadas en cada comunidad distingue a los barrios de Manuela Beltrán, Potrero Grande, Desepaz, Comuneros I como los destinos de mayor atractivo para Buenaventura, quien es el expulsor más dominante de esta comunidad, el cual se obtuvo en análisis anterior. En el 2013 estos barrios concentraron el 21.57% de los desplazados declarantes provenientes de Buenaventura, siendo este el municipio origen de la mayor cantidad de víctimas que se vieron forzadas a migrar de manera forzada, con lo cual se corrobora que los nodos con los niveles más altos de autoridad, se convierten en los sitios que albergan una gran densidad poblacional de los sitios expulsores con mayor impacto dentro la comunidad.

4. CONCLUSIONES

La utilización de las teorías de migración de la causación acumulada y capital social, permitió identificar y clasificar cuáles son las principales variables sociodemográficas que condicionan la selección por el barrio receptor, además de la influencia que tienen las migraciones pasadas de la población del suroccidente colombiano, especialmente de la ladera del pacífico. Demostrando con ello que a pesar que no se trata de una migración voluntaria y externa a factores económicos, posee algunos matices similares que son dinamizados por la rápida evaluación de la víctima.

La incorporación de las redes complejas a estos factores sociodemográficos fue de gran aporte, ya que logró contribuir a la caracterización de los patrones de preferencia de las víctimas desplazadas de un origen específico a determinados barrios del municipio, convirtiéndose así en los nodos con mayor nivel de visibilidad y autoridad que están a su alcance, denotando con ello que el flujo constante de estos migrantes forzados han propiciando la evolución de algunas rutas y como consecuencia genera una selección directa por ellos, que facilita su adaptación y la minimización de algunos factores de riesgo que resulten del cambio de asentamiento para él, y su grupo familiar, puesto que en estos sitios las transformaciones sociodemográficas como resultados de este arribo, han convertido estas localidades del municipio en sectores similares a sus sitios de origen. También las redes permitieron establecer que las víctimas del municipio no salen de este, puesto que a pesar de tener vínculos muy fuertes con los municipios expulsores, el capital social es muy bajo y por lo tanto no podría realimentar algunas variables que denotan el bienestar socioeconómico de la víctima.

RECEIVED MAY, 2014
REVISED SEPTEMBER 2014

REFERENCIAS

- [1] ACNUR (2002): Consideraciones sobre la protección internacional de los solicitantes de asilo y los Refugiados colombianos. Disponible en: <http://www.acnur.org/biblioteca/pdf/1681.pdf?view=1>. Consultado 1 - 7, 2014.
- [2] ALONSO, J., ARCOS, M., SOLANO, J., VERA, R. Y GALLEGO, A. (2007): Una mirada descriptiva de las comunas de Cali. Disponible: <http://www.icesi.edu.co/jcalonso/images/pdfs/Publicaciones/>. Consultado 1 - 7, 2014.
- [3] BABARÁSI, A., REKÁ, A., and JEONG, H. (1999): Mean-field theory for scale-free random networks **Physica A**, 272,173–187.
- [4] BARABÁSI, A. (2012): **Networks Science**. Barabási Lab, Northeastern University.
- [5] BARRETA, C., HUNT, H., and MARATHE, M. (2011): Modeling and analyzing social network dynamics using stochastic discrete graphical dynamical systems **Theoretical Computer Science**, 412, 3932–3946.
- [6] BLONDEL, V., GUILLAUME, J., LAMBIOTTE, R. and LEFEBVRE, E. (2008): **Fast unfolding of communities in large networks**, in Statistical Mechanics: Theory and Experiment, 10, 1000.
- [7] DASGUPTA, B. and DESAI, D. (2013): On the complexity of newman’s community finding approach for biological and social networks **Computer and System Science**, 79,50–67.
- [8] DURAND, J y MASSEY, D. (2003): **Clandestinos.Migración mexicana en los albores del siglo XXI** Editorial Miguel Ángel Porrúa, Ciudad de México.
- [9] GOMEZ, P Y GALASSI, G. (2009): Capital social y migraciones internacionales de paraguay a la argentina. Análisis de los departamentos de Caaguazú, Itapúa, Central y Alto Paraná. In **Jornadas Argentinas de Estudios de Población**. X Jornadas Argentinas de Estudios de Población Catamarca, Argentina.
- [10] GRIFFITHS, F., CAVE, J., and BOARDMAN, F. (2012): Social networks e the future for health care delivery **Social Science andMedicine**, 75,2233 – 2241.
- [11] MASSEY, D. (1990): Social structure, household strategies, and the cummulative causation of migration **Population Index**, 56, 1, 3–26.
- [12] MASSEY, D. (1993): Theories of international migration: Review and appraisal **Population and Development Review**, 19, 3, 431–466.
- [13] MASSEY, D. and AYSA, M. (2005): Social capital and international migration from latin america In **Expert groupmeeting on international migration and development in latin america and the caribbean**. United Nations - Population Division, Mexico City.
- [14] MORENO, J. (1934): **Who Shall Survive?: Foundations of Sociometry, Group Psychotherapy, and Sociodrama** Beacon House, Inc., Beacon, New York.
- [15] NEWMAN, M. (2006): **Modularity and community structure in networks**.Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 103, 8577–8696.
- [16] NEWMAN, M. [2010]: **Networks An Introduction**, Oxford University Press Inc, New York.
- [17] SALAZAR, B Y CASTILLO, M. (2008): **¿A dónde ir? "Un análisis sobre el desplazamiento forzado" En: Colombia 2008**. ISBN: 9586706575, Santiago de Cali.
- [18] SANCHEZ, M y RENTERÍA, R. (2013): Análisis de las víctimas por conflicto armado interno en Santiago de Cali en el 2013 **Reporte Técnico, Unidad de Atención y Orientación del Desplazado**, Santiago de Cali.
- [19]UNIARIV (2014). **Registro Único de Víctimas, Enfoque diferencial Valle del Cauca – Cali**. Disponible: <http://rmi.unidadvictimas.gov.co/?q=v-reportes>. Consultado 14 de Julio de 2014.
- [20] WASSERMAN, S y FAUST, A. (1994): **Social Networks Analisis Methods and Applications** the Press Syndicate of the University of Cambridge.