

**DE REDES, COMUNIDADES Y TRAYECTORIAS:
LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN LABORAL***

NETWORKS, COMMUNITIES AND PATHS:
TRANSFER OF JOB INFORMATION

Diana Marcela Jiménez Restrepo**

* Este artículo es resultado del proyecto de investigación *Empleo y comunidades: el papel de las redes sociales en la transferencia de información laboral*, financiado por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad del Valle. Agradezco la compañía, el apoyo y las ideas de Anderson Pino Garcés como monitor de esta investigación, y las discusiones llevadas a cabo en el grupo de investigación Coaptar.

**Magíster en Economía Aplicada. Profesora asociada del Departamento de Economía de la Universidad del Valle. Correo electrónico: diana.marcela.jimenez@correounivalle.edu.co

RESUMEN

El emparejamiento entre aspirante y empleador es mucho más probable y exitoso haciendo uso de las redes sociales. El paso de información laboral comienza con eventos premeditados al manifestarse el deseo de emplearse o de conseguir un trabajador. En el paso de la información laboral, son esenciales los intermediarios efectivos, los cuales también están en las comunidades de otros intermediarios. Así, transitividad de intermediarios, comunidades traslapadas con altas densidades locales, todo dentro de la teoría de las redes sociales, aumentan las alternativas de trayectorias para que un aspirante y un empleador se encuentren. Esta es una apuesta que va más allá de la hipótesis de la fortaleza de los vínculos débiles.

Palabras clave: redes sociales, búsqueda de información, mercado laboral.

Clasificación JEL: Z13, Z19

ABSTRACT

The matching between applicant and employer is more likely if they use their social networks as well as to be successful. Transfer of job information begins with premeditated events, such as demonstrating the desire to get employed or an employee. Intermediaries are essential because they transfer job information, who are also in the communities of other intermediaries. Thus, transitivity of intermediaries, overlapping communities with high local densities, particularly in the context of the theory of social networks, increase the alternative paths for the matching of a candidate and an employer. We go beyond the hypothesis of the strength of weak ties (SWT).

Keywords: social networks, job search, labor market.

JEL Classification: Z13, Z19

1. INTRODUCCIÓN

Una característica inherente a cualquier mercado que impide la consecución del equilibrio es el problema de información. ¿Dónde está el oferente? ¿Dónde está el demandante? Son cuestiones básicas de quienes interactúan en un mercado. Las preguntas más complejas emergen cuando se reconoce que hay problemas de asimetrías de información y es entonces cuando surgen dudas respecto de la calidad del bien transado, del respeto por los derechos de propiedad y de la reputación de cada uno de los que interactúan en la transacción.

Los precios ya no tienen el mismo poder de información que desde la teoría microeconómica neoclásica se les ha concedido; han dejado de ser la principal fuente de información. De una sencilla manera puede vislumbrarse esto: la aceptación de bajos salarios puede deberse al desconocimiento de dónde se encuentran quienes ofrecen mejores salarios. Desde el lado de la demanda de trabajo, el pago de altos salarios muestra que no se han detectado aquellos trabajadores dispuestos a recibir salarios más bajos. Pero la falta de información no es solo un problema de salarios, a estos se suman lo que se conozca (o desconozca) de las otras características del empleo. Ante tanta información por encontrar, el punto central se dirige hacia cómo obtenerla y cómo difundirla.

Nuestra explicación sobre la búsqueda de información en el mercado laboral intenta ir más allá de listar los mecanismos por los cuales se realiza dicha búsqueda. Nos concentramos en el uso de los contactos personales como la estrategia más usada por oferentes y demandantes para la búsqueda de información en el mercado laboral resaltando que la probabilidad de conseguir un empleo con información ofrecida por familiares y amigos es de 50 % frente al resto de alternativas de búsqueda (Montgomery, 1991).

En nuestra propuesta para modelar la búsqueda de información laboral, usamos la teoría de las redes sociales y su componente matemático, la teoría de los grafos, con el propósito de intentar explicar la difusión de información sobre vacantes laborales o la disposición a emplearse, en la que están implicados aspirantes a un empleo y empleado-

res. Tal difusión es posible gracias a la superposición de comunidades, como la vía que permite el paso de información a través de distintas redes personales y donde se plantea un tipo de conectividad distinto del propuesto por la hipótesis de los vínculos débiles (SWT '*strength of weak ties*') de Granovetter (1974). Así, dos hipótesis dan origen a nuestro planteamiento. La primera, relacionada con la existencia de las comunidades dentro de las redes de ego, que, con la posibilidad de que se superpongan cuando dos individuos se vinculan y unan sus redes personales, se incrementan las posibilidades de que otros dos agentes, alejados, ubicados en redes diferentes, en comunidades distintas, puedan conectarse; de esto último se desprende la segunda hipótesis. La posibilidad de que dos individuos se conecten, de que una trayectoria se active, parte de un acontecimiento que lo impulsa, como lo es la búsqueda de información laboral y no de uno aleatorio.

Después de esta introducción, continuamos con la presentación de nuestra visión sobre la transferencia de información laboral que usa las redes sociales, en la que discutimos la fortaleza de la hipótesis SWT. Luego, en la tercera y cuarta sección, formalizamos nuestras ideas, y en la quinta presentamos los resultados del ejercicio de simulación realizado a partir del planteamiento teórico que exponemos.

2. DE VÍNCULOS DÉBILES Y VÍNCULOS FUERTES: LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN LABORAL A TRAVÉS DE LAS REDES SOCIALES

El mercado laboral, como la mayoría de mercados concebidos desde la teoría económica, es un espacio virtual en el que, más que transarse el factor trabajo como bien, lo que se negocian son emparejamientos laborales entre aspirantes y empleadores, regidos por el salario y otras características del empleo. Para que un emparejamiento sea exitoso, en el sentido de que aspirante y empleador se encuentran, ambas partes requieren información y una de las regularidades, bien conocida, es que la búsqueda de dicha información se hace en gran medida a través de contactos personales con una alta probabilidad de éxito en la contratación, por lo que las redes sociales son una fuente importante de capital social. Sin embargo, se debe separar el hecho de que, pese a

que la contratación se dé, no es garantía de que la relación contractual vaya a ser duradera y que esta se desarrolle en los mejores términos; es decir, el mero hecho de actuar como un puente entre aspirante y empleador no garantiza el mejor ni la duración del emparejamiento.

Las interacciones sociales que se representan a través de redes requieren la definición formal de estas. Por ello, una red, G , está conformada por un conjunto de nodos, N , donde está la colección de personas o agentes que interactúan, y por un conjunto de vínculos, V , en el que se agrupan los enlaces que existen entre los nodos y que representan una relación específica (familiar, amistad, comercial, laboral) entre ellos. Sin importar el tipo de relación, cuando se quiere recalcar la cercanía entre un par de nodos, se usan los conceptos de fortaleza o debilidad de los vínculos. Los fuertes son los vínculos con los agentes más cercanos, con la vecindad más próxima, con quienes se comparten características (familiares, laborales, académicas, deportivas), mientras que los vínculos débiles conectan nodos, cuya relación no es fuerte y no pertenecen al círculo inmediato.¹

Cuando se quiere difundir información haciendo uso de los contactos personales, debe tenerse en cuenta la distinción que existe entre quienes son amigos y los conocidos; es decir, tener en cuenta quiénes están o no en la vecindad más cercana. El porqué de dicha distinción es el siguiente: la hipótesis SWT de Granovetter (1974) postula que son los vínculos débiles (conocidos) los que tienen el papel más importante a la hora de pasar la información laboral, pues con ellos se pueden alcanzar otras capas de la red personal que están aisladas de quienes componen el círculo social más inmediato. Otra manera de entender el rol de cada tipo de vínculo es que contar con unos cuantos enlaces débiles nos privará de información que provenga de partes alejadas del

¹ Mientras que Crow (2004) manifiesta que los vínculos pueden ser clasificados como débiles o fuertes bajo distintos criterios, como el tamaño de la red, las conexiones traslapadas, la dispersión geográfica de la red, Spalter-Roth, Van Vooren, Kisielewski y Senter (2013) consideran que en el conjunto de vínculos débiles hay otros agentes e instituciones, como pueden ser antiguos empleadores, supervisores de práctica, servicios de empleo de las universidades o ferias de empleabilidad.

sistema social al cual pertenecemos y seremos condenados a las noticias de la provincia más cercana (Carolan y Natriello, 2005).

Para Granovetter (1974), lo que define la debilidad o fortaleza en los vínculos es la frecuencia con la que los individuos se encuentran. Si bien la fortaleza de los vínculos débiles es la de ser los que permitirán el paso de la información hacia puntos más alejados de quien la necesita o tiene información laboral, la misma amplitud que proviene de este mayor alcance trae consigo dudas sobre la calidad de la información en el momento de su llegada. Han sido muchos los pasos que ha debido recorrer y en los cuales cierta fracción de información puede perderse o ser manipulada. Como bien lo plantea Castells (2000), a pesar de que en la actualidad está de moda reconocer que las nuevas sociedades están construidas a partir de redes, estas últimas son, en realidad, una forma muy antigua de organización social, que desde sus comienzos presentan ventajas y desventajas. Dentro de las primeras, están la flexibilidad y adaptabilidad a un mundo volátil y mutable, como el que ha tenido que vivir la humanidad a lo largo de la historia; también, el hecho de que las redes son útiles por las interacciones sociales, el apoyo y la solidaridad que se gesta entre quienes las conforman. Sin embargo, como desventajas, tienen el hecho de que operan mal cuando se trata de movilizar recursos y ejecutar tareas que hacen uso de vínculos débiles.

Si nos centramos en debatir la hipótesis SWT, encontraremos argumentos como el del propio Granovetter (1983), quien, aunque se mantiene en afirmar que es más probable escuchar sobre una vacante laboral a través de un vínculo débil, esto no implica el emparejamiento exitoso, que recuerda este último como el solo encuentro entre empleador y aspirante. De hecho, el argumento de la SWT no es general y no asume que todos los vínculos débiles cumplan con esta hipótesis. Como bien lo plantea Granovetter (1983), los vínculos fuertes también son importantes, pues, mientras con los débiles se accede a información y recursos que se encuentran en otros círculos sociales, los enlaces fuertes ofrecen apoyo, credibilidad y están disponibles más fácilmente que los otros. Un planteamiento más fuerte que condiciona la utilidad de los vínculos débiles es afirmar que dicha

utilidad depende de la seguridad y de la riqueza que posea el vínculo débil (Pool, 1980).

El debate también se enriquece con los planteamientos que otorgan importancia, tanto a los vínculos débiles como a los fuertes, en el paso de información. Weimann (1980) propone que entre los vínculos fuertes y débiles se divide el trabajo en cuanto al manejo de información. Por un lado, los fuertes tienen el papel relevante respecto de la velocidad con la cual circula la información, de la credibilidad y de la influencia de esta. Mientras que los débiles actúan como puentes que permiten cruzar los límites de los grupos sociales; sin embargo, el individuo que debe tomar una decisión, como elegir a quién contratar, será influenciado más por un vínculo fuerte que por uno débil. Los enlaces débiles permiten recibir conocimiento que será útil, pero lo que hace posible que el conocimiento se transfiera es la presencia de un alto grado de confianza entre los vínculos fuertes (Levin y Cross, 2002). De esta manera, Shi, Adamic y Strauss (2007) proponen que, si de pasar información de manera confiable se trata, es cuando entran en escena los vínculos fuertes.

3. TRANSITIVIDAD Y COMUNIDADES: REFINAMIENTO EN LA TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN LABORAL

Entonces, hasta aquí se tienen dos instrumentos para el paso de información en las redes sociales. Por un lado, los vínculos débiles tienen la función de hacerla fluir rápida y ampliamente, mientras que los vínculos fuertes están a cargo de pasar información verídica. Se trata, entonces, de lograr una combinación eficiente y efectiva de contactos débiles y fuertes para que la información laboral fluya, combinación que puede alcanzarse mediante el siguiente refinamiento. Si se piensa desde el punto de vista de la dinámica en una red, un nodo que es vínculo débil puede convertirse en uno fuerte, mediante transitividad, y permitir que la conectividad entre distintas capas de la red se logre a través de la superposición de comunidades, partiendo de los círculos sociales más próximos y de la participación en otras comunidades (laboral, académica, deportiva, entre otras); la reunión de cada uno de estos círculos da como resultado la red social del individuo. Una

visión macro de lo anterior conduce al mismo resultado. La conexión con otros individuos, con sus propias redes de ego, con sus propias comunidades, amplía la posibilidad de que sea mayor el alcance de la información; en tal sentido, no solo se superponen las comunidades a las que pertenece un mismo individuo, pues su conectividad con otros permite que al final sus comunidades se superpongan con las comunidades de los otros.

Una comunidad la definimos como un grupo de nodos que tiene mayor densidad en la red que otro subconjunto de nodos, de tal manera que la densidad (proporción de vínculos reales respecto de los posibles), en lo posible completa, genera la existencia de cliques en su interior o la comunidad en sí es un clique. Las razones para que lo anterior sea posible están en las motivaciones que permiten la conformación de la comunidad. Por ejemplo, las afinidades entre las personas que las componen, las cuales se van consolidando con el tiempo, gracias a la endogamia, el hecho de compartir intereses que hace más frecuente la interacción o tener características similares, son las causantes de una mayor conectividad. En últimas, una comunidad surge de la agrupación de agentes que guardan similitudes y se vuelve un sistema complejo que permite la generación de resultados no triviales cuando se hace parte y uso de ellas.

La sola presencia de un mismo individuo en distintas comunidades aumenta la conectividad entre los otros nodos que se encuentran en ellas, por lo cual la transitividad en los enlaces permite que los vínculos débiles en algún momento se conviertan en vínculos fuertes. Esto es posible por la existencia de k -cliques dentro de las comunidades, siendo los cierres tríadicos los que facilitan esta transitividad, pues, con la mayor frecuencia de tríadas, mayor es la densidad de la red total y con ello la existencia de distintas trayectorias para conectar a aspirantes y empleadores, ya sea que estén en comunidades en un principio alejadas. Por otro lado, es más probable pasar de una comunidad a otra, a través de secuencias de k -cliques que sean adyacentes y, con ello, hacer fluir la información laboral hacia capas más distantes de quien la genera.

Si bien el punto de partida es una díada, que puede estar formada por un vínculo fuerte o uno débil, a través del cual se manifieste la necesidad de un empleo o de un trabajador, el éxito de que el emparejamiento se dé entre aspirante y empleador parte de usar esta díada, pero la dinámica del proceso de búsqueda de información la irá constituyendo en una tríada. Si con esta tríada se encuentran aspirante y empleador, el paso de la información laboral fue eficiente y efectivo, en la medida en que solo requirió un intermediario, pero si se necesitan más intermediarios, la transitividad va generando más tríadas que permiten la difusión de la información.

De hecho, como Clark (2007) lo expone, es muy poco probable que un solo vínculo sea el responsable del reclutamiento, pues en este último también hay apuestas sobre el nivel de confianza, reputación y de la buena voluntad con la que los intermediarios difunden la información. Así, la complejidad de este análisis va más allá de reconocer la importancia de las tríadas y de las comunidades dentro de las redes de ego para facilitar el paso de información laboral. Aún nos falta por discutir el porqué se pasa la información, es decir, las motivaciones que permiten su difusión.

Las redes sociales sin duda son una importantísima fuente de capital social, tanto que quienes están en la vecindad más cercana determinan las oportunidades y las restricciones que enfrentan quienes están en ellas. En lo referente a lo laboral, se vislumbra cuando las posibilidades de estar empleado son mayores si los contactos más cercanos tienen un empleo (Topa, 2001), o como bien Boorman (1975) plantea en su modelo teórico al afirmar que los vínculos débiles son efectivos si los vínculos fuertes están empleados. Y esto ayuda a entender la lógica bajo la cual se comparte la información laboral, pues, si a quien llega la información está desempleado, la probabilidad de que la transfiera dependerá de cuán atractiva le sea la vacante laboral.

En nuestro contexto, que el vínculo sea fuerte o débil —bajo la visión de Granovetter— no es lo relevante y necesario, pues también importa el estado laboral del individuo a quien arribó la información. En últimas, que la información laboral fluya va a depender de lo que quien la tiene quiera hacer con ella: tomarla para sí, si con ella podría

mejorar su actual situación laboral o pasarla si no la encuentra como una oferta laboral atractiva. Y ese paso puede darse hacia quien asuma, la necesite o a alguien que pueda conocer a otro que le sirva, siempre haciendo que fluya la información, una vez se evalúe que la reputación no se verá perjudicada por las aptitudes laborales de quien la recibe, que, en últimas, puede ser un aspirante potencial.

Así, detrás de los procesos de transferencia de información laboral a través de las redes sociales, se distinguen los siguientes mecanismos que posibilitan la difusión:

- Proximidad: que exista la conexión entre un par de nodos. Es decir, la existencia de una trayectoria que puede iniciar con vínculos débiles, pero que gracias a la transitividad pasan a ser fuertes y permiten la conexión de individuos.
- Cohesión: la pertenencia a distintas comunidades facilita la intersección entre los conjuntos de vínculos de distintos individuos y con ello la superposición de las comunidades.
- Equivalencia estructural: cuando se cuenta con posiciones similares en las distintas comunidades, la percepción de las aptitudes personales es homogénea a través de ellas. Esto aplica para un solo individuo y para quienes están dentro de las mismas comunidades, gracias a los criterios de filiación y a la endogamia.

4. TRÍADAS, COMUNIDADES Y TRAYECTORIAS POTENCIALES: INTENTO DE FORMALIZACIÓN

Sea la red $G = \{N, V\}$, con N , el conjunto de nodos en el que a su vez tenemos a los tres subconjuntos de actores principales en el análisis de la búsqueda de información laboral: oferentes de trabajo, A , empleadores, E y, por último, los intermediarios, K , que, en este caso, serán los contactos personales. En un primer estado del mundo, aspirantes y empleadores se encuentran separados, ubicados en alguna parte de la red personal, en alguna comunidad o en la red de otro individuo, para luego conectarse gracias a los intermediarios.

Las características propias de los conjuntos A y E aumentan la complejidad del análisis. Por un lado, A es mayor en tamaño que E ; hay más actividad en A , ya que los aspirantes pueden estar buscando de manera activa un empleo o estar receptivos frente a una propuesta laboral que los haga cambiar su trabajo actual, es decir, están buscando trabajo de manera pasiva. Lo anterior presenta un punto crucial en este estudio, que tiene que ver con el cómo se toma la decisión de pasar la información a otra persona, decisión que, además de depender de la condición laboral actual, está determinada por criterios de confianza hacia el otro y de proteger la reputación propia. Mientras tanto, la actividad en el conjunto la vamos a considerar cuando aparezca la necesidad de cubrir una vacante laboral, sin ahondar en la dinámica de creación o destrucción de puestos de trabajo, la cual depende de las condiciones económicas y de otras fluctuaciones en el tiempo, que son complejas de predecir (Granovetter, 1974); nos quedamos, entonces, con el hecho de que las vacantes existen y de que son necesarias como eventos dentro de la búsqueda de información laboral.

Seguido de la aparición del puesto de trabajo o de la manifestación de buscar un empleo, están los eventos en los que: 1) se encuentran empleador (aspirante) e intermediario, 2) se conectan aspirante (empleador) e intermediario y 3) se encuentran aspirante y empleador. Estos tres eventos pueden pasar guardando un orden (1, 2, 3) o bien pueden ocurrir sin orden alguno, en tanto que, en el mejor de los casos, solo acontezca el tercero, que de serlo, conformaría la trayectoria (díada) más eficiente y efectiva por la cual pasa la información laboral y surge en el emparejamiento entre aspirante y empleador. Por otro lado, si ocurren los tres eventos, estamos en presencia de una tríada.

La versión más eficiente del encuentro entre aspirante-intermediario-empleador se da dentro de una comunidad a la que todos pertenecen, pero, cuando se ha agotado la vecindad más cercana y el encuentro entre aspirante-empleador no sucede, se pasa a otras comunidades de la red personal a través del contacto con individuos que estando en ellas permitan el acceso potencial a más información e incrementen la posibilidad de hallar una trayectoria hacia el empleador o hacia el aspirante.

Las circunstancias en las que se den estos encuentros demarcan lo estocástico o no del evento. Si se aprovecha una reunión social para ofrecer información, como una acción premeditada de que se está en búsqueda de empleo o necesitando un aspirante, el azar deberá actuar en lo que sigue: si la información se pasa, cuántos conocerán dicha información, si el encuentro entre aspirante y empleador se da y si es exitoso y culmina con una contratación. Por otro lado, las probabilidades entran desde el comienzo del juego si de manera espontánea se ofrece información laboral, lo cual demarca una situación especial, pues el paso de información laboral es un proceso para nada trivial. Lo que desde ya se debe reconocer es que el evento que incentiva el movimiento de la información no es estocástico y es la existencia de la vacante laboral o la necesidad de emplearse la que da inicio a que la información fluya.

Así, ante la presencia de una vacante laboral, un $a_i \in A$ debe establecer el contacto con $k_j \in k$ para que lo vincule con $e_j \in E$. En el sentido contrario también opera: e_j busca el k_l que lo conecte con a_i . O, dado el caso y la conjunción de múltiples eventos, a_i se conecta directamente con e_j . Para detectar las trayectorias de a_i y k_l que permiten la transferencia de la información laboral y el emparejamiento entre a_i y e_j , requerimos calcular la tasa de transitividad, U_Δ , a través de tríadas presentes en las comunidades de la red de ego o en la red de otro individuo. Directamente, no contemplamos la formación de las díadas, ya que estas las asumimos como necesarias mas no suficientes.

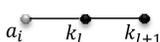
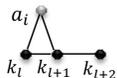
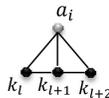
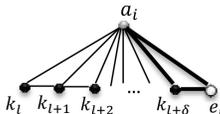
Las conexiones, caminos o trayectorias que queremos modelar son del tipo:

$$(a_i, k_{l+1}, k_{l+2}, \dots, k_{l+\delta}, e_j) \text{ con } \delta \geq 0 \text{ y finito}$$

Entre las cuales existen múltiples conexiones triples o triplas, que se convierten en 3-cliques o tríadas, por la función y la relación que existe entre intermediarios y aspirantes, que permite una mayor conectividad en la red y el paso de la información por las diversas comunidades que la conforman.

La configuración final o el cierre triádico $(a_i, k_{l+\delta}, e_j)$ es el que representa el emparejamiento entre aspirante y empleador, luego de que el proceso de transferencia haya seguido su curso y llegue a su final, lo cual implica el papel activo de los intermediarios en el paso de la información, y no como buscadores pasivos de empleo. Lo anterior conlleva que, a diferencia de las cascadas informacionales, necesitamos trabajar bajo el supuesto de que cada nuevo intermediario que se una a la transferencia de información está más dispuesto a pasar la información que a quedarse con ella (tabla 1).

Tabla 1. Esquema de transferencia de información

1) Diada: Conexión inicial entre el aspirante y un intermediario.	2) Tripleta: Conexión con otro intermediario potencial.	3) Triada: El k_{l+1} sí actúa como intermediario y conecta a otro.
		
4) Más conexiones entre intermediarios: tripletas, triadas y transitividad.		5) Cierre triádico que corresponde al emparejamiento entre aspirante y empleador.
		

Fuente: Elaboración propia.

Para formalizar la representación del esquema de la tabla 1, las posibilidades de que se conforme una tripleta en la red de ego están definidas por la combinatoria:

$$|tripletas| = \binom{|N|}{3} = N_V$$

La anterior expresión es uno de los elementos de la transitividad U_{Δ} , al contar todas las posibles conexiones triples. Pero, en la realidad y en nuestro contexto de búsqueda de información laboral, no todas las triadas posibles son efectivas; para que lo sean, el intermediario k_l

que recibe la información debe pasarla a otro k_2 o a e_j , lo cual depende del estado laboral de k_p , en concreto, que no esté buscando activa o pasivamente trabajo. El segundo argumento de U_Δ es el número de tríadas reales que está en función de la probabilidad de que el intermediario no esté buscando empleo, ϕ_{kl} :

$$N_\Delta = f(\phi_{kl}/N_v)$$

La transitividad, que define las posibilidades de contar con trayectorias de intermediarios reales que permitan el emparejamiento entre a_i y e_j , queda entonces como:

$$U_\Delta = \frac{3N_\Delta}{N_v}$$

Cuanto mayor sea el valor de U_Δ , resultado de que $N_\Delta \rightarrow N_v$, mayor densidad existe vía tríadas en las que los intermediarios sí están pasando la información, no se han quedado con ella y, por tanto, no son buscadores pasivos de empleo.

Hemos asumido que la red de ego cuenta con distintas comunidades conformadas a partir de la interacción frecuente gracias a que los individuos en ellas comparten intereses o tienen características similares. Así, definimos el conjunto \mathbb{C} , de comunidades en la red, donde cada C_z es un subconjunto de nodos, provenientes de N y por lo cual $C_z \in G$.

$$\mathbb{C} = (C_1, C_2, C_3, \dots, C_z)$$

Aunque suene trivial, se cumple que un individuo cuenta con al menos un enlace que lo hace partícipe de las comunidades, bajo lo cual vamos a distinguir dos subconjuntos de vínculos: uno que agrupa los enlaces que contienen nodos de una misma comunidad, C^{inside} , y el otro conjunto de enlaces en los que cada nodo pertenece a comunidades distintas, $C^{outside}$, son estas últimas conexiones en especial las que se convierten en vínculos potenciales para que las comunidades se superpongan y por tanto $C_r \cap C_t \neq \emptyset$.

Para detectar las comunidades, se toman subconjuntos de N , entre los que se evalúa la densidad interna frente a un umbral que determina el número de conexiones bajo las cuales el subconjunto estudiado puede calificarse como una comunidad. Siguiendo a Nguyen, Dinh, Nguyen y Thai (2011), la función de densidad [6] y el umbral [7], para determinar si $C \subseteq N$ es una comunidad, son:

$$D(C) = \frac{2|C^{inside}|}{|C|(|C| - 1)}$$

$$\theta(C) = \left[\frac{|C|(|C| - 1)}{2} \right]^{\frac{2}{|C|(|C|-1)}}$$

De las cuales se debe cumplir que $D(C) > \theta(C)$ para que C sea una comunidad. La función de densidad $D(C)$ está definida para un grafo no dirigido y determina la proporción de vínculos dentro de la partición C^{inside} , respecto de todos los posibles en C . De tal manera que, cuanto mayor sea $D(C)$, la comunidad se configura como un clique y hace más fuerte su estructura interna. Por otro lado, la función en [7] establece el umbral de vínculos para concretar la condición de comunidad.

Una vez detectado el conjunto C , se determina la superposición en él, y se encuentran las comunidades que se traslapan o que coinciden en nodos y vínculos. Para ello, se definen el grado de superposición [8] y el umbral [9], según los cuales si $GS(C_r, C_t) > \rho$, las comunidades C_r y C_t se traslapan.

$$GS(C_r, C_t) = \frac{|(C_r \cap C_t)|}{\min\{|C_r|, |C_t|\}} + \frac{|(C_r^{inside} \cap C_t^{inside})|}{\min\{|C_r^{inside}|, |C_t^{inside}|\}}$$

$$\rho = \frac{|C_r \cap C_t|}{|C_r \cup C_t|}$$

En la expresión [8], se están sumando los nodos comunes, que corresponden al primer argumento, y los vínculos presentes en C_r y C_t , de manera que el $GS(C_r, C_t)$ determina la importancia de los individuos,

sus relaciones y su presencia conjunta en ambas comunidades. Así, si $GS(C_r, C_t) \geq \rho$, las comunidades C_r y C_t están superpuestas (la especificación de ρ corresponde al coeficiente de similaridad de Jaccard).

Una vez encontradas las comunidades y dentro de su conjunto haber detectado las que se traslapan, tenemos como resultado una nueva agrupación, Com_ρ , como el conjunto de las comunidades que se superponen, el cual también cuenta con su nivel de densidad $D(Com_\rho)$. De nuevo, dicho conjunto está conformado por los nodos y vínculos que aparecen en distintas comunidades.

Entonces, dada la transitividad, U_Δ , la estructura (nodos y vínculos) de las comunidades superpuestas, Com_ρ , y la densidad de estas últimas, $D(Com_\rho)$, definimos en [10] la función que permite calcular el número potencial de trayectorias para que la información laboral fluya y se logre el encuentro entre aspirante y empleador, gracias a la transferencia de información realizada por los intermediarios, entre sus comunidades y entre las comunidades que comparten con otros intermediarios:

$$Tra^e = f(U_\Delta, com_\rho, D(Com_\rho))$$

El número de trayectorias potenciales depende, entonces, de la transitividad, en la que se tiene en cuenta la probabilidad de que el intermediario actúe como tal, es decir que no sea un buscador pasivo de empleo; cuanto mayor sea el valor de U_Δ , más tríadas existen en la red de información. Por otro lado, al tener en cuenta la interacción entre las comunidades superpuestas y su respectiva densidad, estamos generando el espacio real por donde fluirá la información de manera transitiva. De hecho, se puede contar con un número considerable de comunidades superpuestas pero débiles en densidad, que es lo que realmente favorece el paso de información laboral entre aspirante y empleador, vía intermediarios, que la densidad dentro de las comunidades superpuestas sea alta.

5. TRAYECTORIAS POTENCIALES: EJERCICIO DE SIMULACIÓN

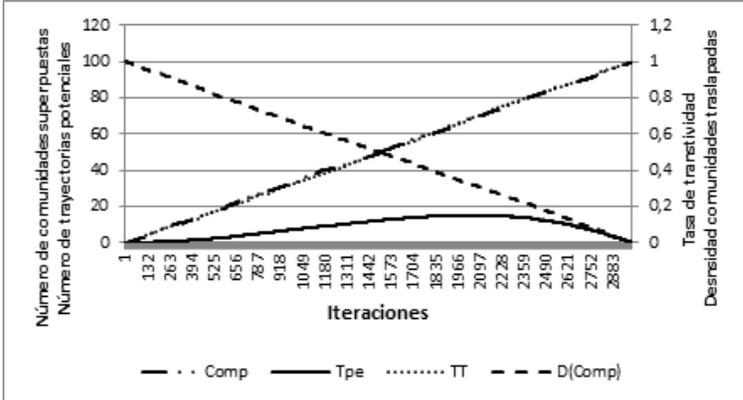
Aunque la superposición de comunidades en la red incrementa las posibilidades de que la información llegue a otras capas o escenarios a los que inicialmente un individuo no pudiera alcanzar en su círculo inmediato, se requiere que la densidad local en el conjunto de comunidades traslapadas sea lo suficientemente alta como para que la estructura interna sea sólida y su mayor conexión haga más factible la transmisión de la información laboral; es decir, de poco vale contar con muchas comunidades superpuestas pero con baja densidad. Sumado a lo anterior, y de acuerdo con nuestra modelación, se deben tener en cuenta las situaciones en las que los intermediarios actúan como tal, pasan la información laboral y hacen más viable el emparejamiento entre aspirante y empleador, en otras palabras, cuando la transitividad es alta.

Cuatro escenarios se plantean para el ejercicio de simular las trayectorias potenciales, para 200, 1000, 2000 y 3000 iteraciones, que generan de manera aleatoria valores para $U_{\Delta} \in (0,1)$, $|Com_{\rho}| \in \mathbb{Z}^+$ y $D(Com_{\rho}) \in (0,1)$ y bajo un tipo de función para [10] en la que los argumentos actúan como productos.

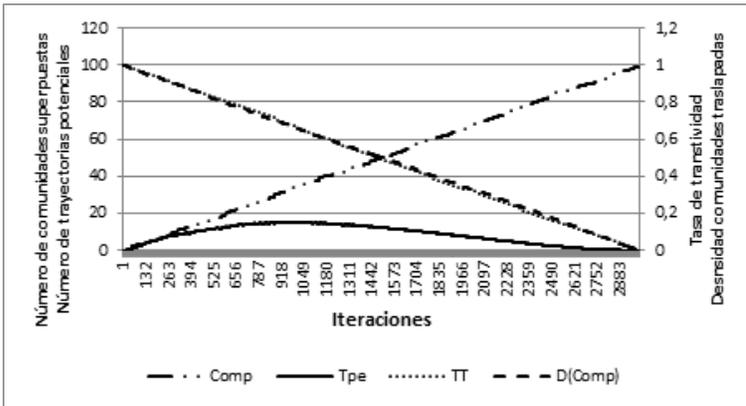
En el escenario 1.1, donde se considera el incremento de las comunidades traslapadas, $\uparrow Com_{\rho}$, y la disminución de la densidad local, $\downarrow D(Com_{\rho})$, se tiene que el número de trayectorias potenciales aumenta para valores de $D(Com_{\rho}) > 0.3$, cuando el número de comunidades superpuestas y la transitividad van en aumento, mientras que para densidades inferiores a la planteada, las Tra_e descienden. Por lo cual, se tienen más posibilidades de trayectorias cuando, además de contar con varias comunidades traslapadas, la densidad en ellas es alta y la transitividad también lo es, es decir, cuando cada vez se cuenta con más intermediarios que pasen la información laboral. En el escenario 1.2, a diferencia del 1.1, la transitividad está descendiendo y en este caso las trayectorias potenciales aumentan para $D(Com_{\rho}) > 0.66$ y para $U_{\Delta} > 0.67$; las Tra_e comienzan su descenso para valores inferiores a los planteados en $D(Com_{\rho})$ y U_{Δ} (tabla 2).

Tabla 2. Simulaciones

Escenario 1.1: $\uparrow Com_{\rho}$, $\downarrow D(Com_{\rho})$ y $\uparrow U_{\Delta}$



Escenario 1.2: $\uparrow Com_{\rho}$, $\downarrow D(Com_{\rho})$ y $\downarrow U_{\Delta}$



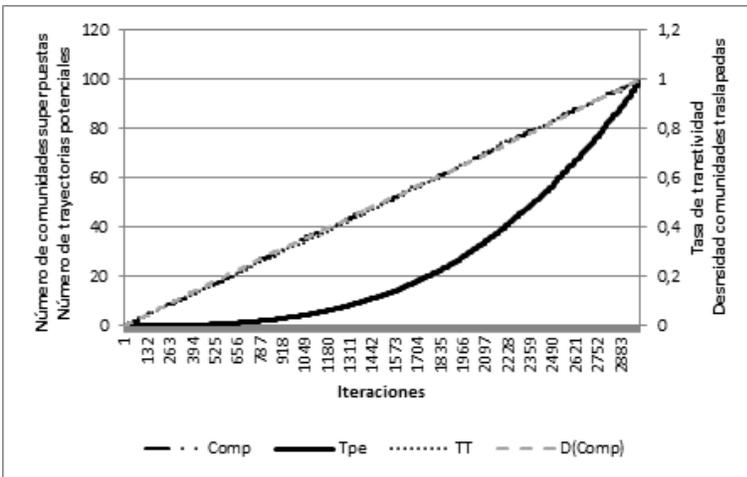
$Comp = Com_{\rho}$, $D(Comp) = D(Com_{\rho})$, $TT = U_{\Delta}$ y $Tpe = tra^e$

Para el segundo escenario en el que tanto el número de comunidades superpuestas y su densidad local aumenta, se tiene que, en el caso de la transitividad creciente, que corresponde al escenario 2.1, donde, además de contar con un número creciente de comunidades traslapadas, con alta densidad local y con un gran número de intermediarios, las trayecto-

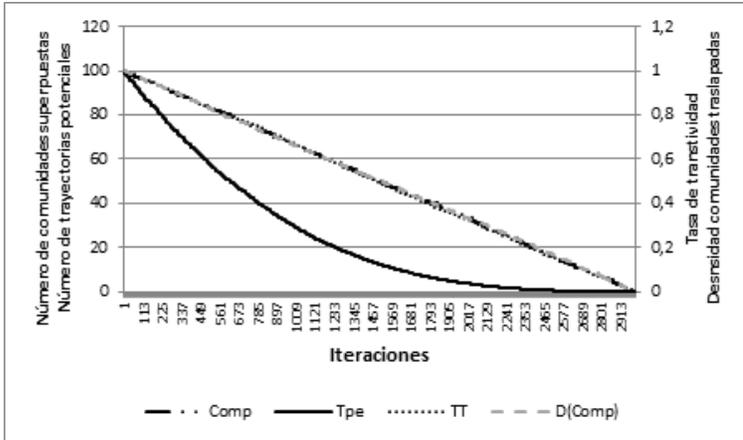
rias potenciales siempre van en aumento, creciendo a mayor velocidad cuando la densidad y la transitividad están por encima de 50 %. En el escenario 2.2, donde la transitividad decrece, el comportamiento potencial de las trayectorias se asemeja al del escenario 1.1. Y en el caso en el que tanto las comunidades superpuestas, su densidad local y la transitividad van en descenso, escenario 3.2, las trayectorias potenciales por donde podría circular la información laboral disminuyen, a causa de la escasa conectividad y de contar con pocos intermediarios que pasen la información (tabla 3).

Tabla 3. Simulaciones

Escenario 2.1: $\uparrow Com_{\rho}$, $\uparrow D(Com_{\rho})$ y $\uparrow U_{\Delta}$



Escenario 2.2: $\downarrow Com_{\rho}$, $\downarrow D(Com_{\rho})$ y $\downarrow U_{\Delta}$



$$Comp = Com_{\rho}, D(Comp) = D(Com_{\rho}), TT = U_{\Delta} \text{ y } Tpe = tra^e$$

6. CONCLUSIONES

La debilidad de la hipótesis SWT está en que no es del todo cierto que la ventaja de los vínculos débiles es la de poder acceder a información laboral no redundante e influenciar directamente a los empleadores, sobre todo, cuando suele ser un solo enlace fuerte el que, en el margen, desempeña el papel relevante, dados los altos niveles de reputación y seguridad que un emparejamiento exitoso entre empleador y aspirante requiere (Yakubovich, 2005; Gee, Jason y Moira, 2016). De hecho, la hipótesis de SWT es solo sobre la probabilidad de conseguir un empleo y no en los atributos del empleo conseguido. No contempla la calidad del empleo ni cuán exitoso es el emparejamiento respecto de la durabilidad de este.

Existen otros planteamientos que ponen en jaque la hipótesis SWT. Por mencionar tres ejemplos, hay casos específicos como en los jóvenes recién graduados de educación elemental o incluso de estudios superiores, para quienes es más fácil conseguir su primer empleo a través de los vínculos fuertes (Kramarz y Skans, 2014). Está también

el caso de los menos educados, sobre todo si son jóvenes y afrodescendientes, con quienes mejor operan los vínculos fuertes (Ericksen y Yancey, 1977), y según Murray, Rankin y Magill (1981), para el caso de los físicos y de egresados de estudios sociales de universidades canadienses y estadounidenses, es más probable encontrar trabajo gracias a los vínculos fuertes que a los enlaces débiles.

Así, a diferencia de lo que Granovetter (1974) expone con la hipótesis SWT y en cuanto a que la información fluye a través de procesos sociales aleatorios, planteamos que debe existir un antecedente que active la trayectoria entre individuos, por la cual se pasará la información laboral y hará que lo estocástico se pierda una vez se manifieste el deseo de conseguir un empleo o la necesidad de suplir una vacante laboral. Cualquiera de los dos eventos anteriores demanda una gran cantidad de información para que el emparejamiento entre aspirante y empleador se dé, información que poseen y pasan los intermediarios.

Las redes sociales son sin duda una fuente importante de capital social; a través de ellas se puede pasar información con un amplio alcance y cruzar las barreras del círculo más cercano hacia comunidades que se comparten con otros individuos. Sin embargo, quienes hacen parte de la trayectoria por donde circula la información son intermediarios sobre los cuales se debe evaluar la probabilidad de que pasen el dato y que no se queden con él, lo cual exige un registro más detallado de la conducta de los intermediarios potenciales. Pero, cuando actúan como intermediarios efectivos y pasan la información, las díadas se convierten en tríadas reales, que por la transitividad sustentada en la función de los intermediarios va aumentando las posibilidades de que el encuentro entre aspirante y empleador esté más cerca de suceder. Dicha transitividad también lleva a que la superposición de comunidades, provenientes de redes de ego diferentes, ayude a la realización de dicho encuentro, máxime cuando la densidad local de las comunidades superpuestas es alta.

Por lo pronto, proponemos una estructura para detectar el número de trayectorias potenciales por las cuales hacer fluir la información laboral, siempre y cuando se considere que los intermediarios son efectivos. El ejercicio de simulación muestra que se tendrán más

posibilidades de pasar la información si la transitividad se acerca a 1 y si la densidad local, de las comunidades superpuestas, está por encima de 0.5.

Se espera para una próxima investigación poder verificar los planteamientos aquí propuestos. Para ello, un ejercicio experimental nos permitiría evaluar la factibilidad con la que las personas deciden actuar como intermediarios efectivos, de manera que podamos realizar una estimación más precisa de la transitividad, y por otro lado, poder contar con información de las redes sociales para detectar las comunidades traslapadas y su densidad local, y por qué no, atender el éxito de los emparejamientos laborales, respecto de la calidad del empleo y del trabajador contratado.

REFERENCIAS

- Boorman, S. (1975). A combinatorial optimization model for transmission of job information through contact networks. *The Bell Journal of Economics*, 6(5), 216-249.
- Carolan, B. y Natriello, G. (2005). *Strong ties, weak ties: Relation dimensions of learning settings*. Nueva York: Columbia University.
- Castells, M. (2000). Toward a sociology of the network society. *Contemporary Sociology*, 29(5), 693-699.
- Clark, A. (2007). Understanding Community: A review of networks, ties and contacts. NCRM Working Paper. ESRC National Centre for Research Methods.
- Crow, G. (2004). Social networks and social exclusion: On overview of the debate. En C. Phillipson, G. Allan y D. Morgan (eds.), *Social networks and social exclusion: Sociological and policy perspectives* (pp. 7-19). Aldershot, UK: Ashgate.
- Ericksen, E. y Yancey, W. (1977). *The locus of strong ties*. Philadelphia: Universidad del Temple (no publicado).
- Gee, L., Jason J. y Moira, B. (2016). Social Networks and labor markets: How strong ties relate to job finding on Facebook's social network. *Journal of Labour Economic*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/295255284_Social_Networks_and_Labor_Markets_How_Strong_Ties_Relate_to_Job_Finding_On_Facebook's_Social_Network

- Granovetter, M. (1974). *Getting a job: Study of contacts and careers*. Chicago: University of Chicago Press.
- Granovetter, M. (1983). The strength of weak ties: A network theory revisited. *Sociological Theory*, 1(1), 201-233.
- Kramarz, F. y Skans, O. N. (2014). When strong ties are strong: Networks and youth labour market entry. *The Review of Economic Studies*, 81(3), 1164-1200.
- Levin, D. Z. y Cross, R. (2004). The strength of weak ties you can trust: The mediating role of trust in effective knowledge transfer. *Management Science*, 50(11), 1477-1490.
- Montgomery, J. D. (1991). Social networks and labor-market outcomes: Toward an economic analysis. *The American Economic Review*, 81(5), 1408-1418.
- Murray, S. O., Rankin, J. H. y Magill, D. W. (1981). Strong ties and job information. *Work and Occupations*, 8(1), 119-136.
- Nguyen, N., Dinh, T., Nguyen, D. y Thai, My. (2011). Overlapping community structures and their detection on social networks. Privacy, Security, Risk and Trust (PASSAT), 2011 IEEE Third International Conference on and 2011 IEEE Third International Conference on Social Computing (SocialCom). Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=6113092&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Ficp.jsp%3Farnumber%3D6113092>
- Pool, I. (1980). *Comment on Mark Granovetter's "The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited"*. Ponencia presentada en International Communications Association, Acapulco, México.
- Shi, X., Adamic, L. y Strauss, M. (2007). Strauss Networks of strong ties Physica A: Statistical Mechanics and its Applications In Social network analysis: Measuring tools, structures and dynamics. *Social Network Analysis and Complexity*, 378(1), 33-47. doi:10.1016/j.physa.2006.11.072
- Spalter-Roth, R., Van Vooren, N., Kisielewski, M, y Senter, M. (2013). Strong ties, weak ties, or no ties: What helped sociology majors find career-level jobs? *American Sociological Association*. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.365.3586&rep=rep1&type=pdf>
- Topa, G. (2001). Social interactions, local spillovers and unemployment. *The Review of Economic Studies*, 68(2), 261-295.

- Weimann, G. (1980). *Conversation networks as communication networks* (Tesis de doctorado, University of Haifa, Israel).
- Yakubovich, V. (2005). Weak ties, information, and influence: How workers find jobs in a local Russian labor market. *American Sociological Review*, 70(3), 408-421.