



Instructions for authors, subscriptions and further details:

<http://rise.hipatiapress.com>

## **A Sociometric Approach Applied to the Description of a Social Network in a Personalized Education School in Bogotá**

Daniel Buitrago<sup>1</sup>

1) Fundación Universitaria Cafam, Colombia

Date of publication: February 25<sup>th</sup>, 2016

Edition period: February 2016-June 2016

---

**To cite this article:** Buitrago, D. (2016). A Sociometric Approach Applied to the Description of a Social Network in a Personalized Education School in Bogotá. *International Journal of Sociology of Education*, 5(1), 23-43. doi: [10.17583/rise.2016.1668](https://doi.org/10.17583/rise.2016.1668)

**To link this article:** <http://dx.doi.org/10.17583/rise.2016.1668>

---

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

The terms and conditions of use are related to the Open Journal System and to [Creative Commons Attribution License \(CC-BY\)](#)

# **A Sociometric Approach Applied to the Description of a Social Network in a Personalized Education School in Bogotá**

Daniel Buitrago

*Fundación Universitaria Cafam*

*(Received: 28 July 2015; Accepted: 8 December 2015; Published: 25  
February 2016)*

## **Abstract**

---

A multidisciplinary sociometric approach is proposed and applied to a personalized education school in order to describe and characterize his social network and detect communities within.

---

**Keywords:** social network, graphs, personalized education, sociometric, scholar, communities

# **Un Abordaje Sociométrico aplicado a la Descripción de la Red Social de un Colegio De Educación Personalizada en Bogotá**

Daniel Buitrago

*Fundación Universitaria Cafam*

*(Recibido: 28 de Julio 2015; Aceptado: 8 de Diciembre 2015; Publicado:  
25 Febrero 2016)*

## **Resumen**

---

Se propone y se aplica un abordaje sociométrico multidisciplinar para la descripción y caracterización de una red social escolar en un colegio de educación personalizada y detección de comunidades en la misma.

---

**Palabras clave:** red social, grafos, educación personalizada, sociométrico, escolar, comunidades

**T**ándem es una institución de carácter privado ubicada en el nororiente de la ciudad de Bogotá-Colombia, en la localidad de Usaquén. Su razón social es la educación semestralizada y personalizada para adultos. La población estudiantil está conformada por adolescentes y jóvenes en extra edad para realizar sus estudios de media básica y media vocacional, provenientes de familias de un sector socioeconómico alto. Su actividad económica se basa en el Decreto 3011 de 1997 como la nivelación y validación de la formación académica para personas con una edad mayor a la aceptada regularmente en la educación tradicional por años. De esta manera se presenta como una propuesta educativa a aquellas personas que deseen nivelar sus estudios o mejorar sus procesos escolares en las instituciones educativas tradicionales. (Samper & Olarte, 2009)

Precisamente, su misión determina “Apoyar académicamente a los estudiantes a través de una institución educativa formal de adultos y fortalecer sus procesos de pensamiento por medio de una educación personalizada, que responda a sus necesidades particulares, mejorando los hábitos de estudio y creando una metodología que le permita alcanzar los resultados esperados de acuerdo a sus capacidades.”

Tándem cuenta con toda la información académica y actitudinal posible sobre el estudiante que ingresa y el desarrollo de sus procesos de aprendizaje es monitoreado en cada materia de manera periódica a través de reportes directos por parte de cada profesor en fechas establecidas en 3 ocasiones cada 7 semanas o mediante correos electrónicos cada vez que se requiera. Sin embargo, el desarrollo de habilidades sociales o de adaptación no ha recibido la misma importancia y, dado que el bienestar integral del estudiante es componente fundamental en su buen desempeño así como en la prevención de la deserción, se ha querido iniciar una exploración inicial a este respecto con el objeto de estimular futuros estudios que conduzcan a un mejor conocimiento de las necesidades y dificultades sociales que puedan estar afectando a los estudiantes de esta institución. La principal dificultad con la que se ha encontrado al intentar recolectar información a este respecto ha sido la distribución espacial de los estudiantes, ya que mientras que en un colegio tradicional cada estudiante pasa la mayor parte del día en un salón de clases junto con otros 20 o 30 compañeros, en instituciones de educación personalizada como Tándem, las clases se imparten a uno, dos o máximo

tres estudiantes por materia, impidiendo una visualización siquiera cercana de los que cada estudiante considera sus pares cercanos (o si de hecho los tiene). De esta manera, el primer acercamiento propuesto en este sentido es una aproximación a la topología de la red social de estos estudiantes utilizando técnicas sociométricas que permitan dar una idea preliminar de la percepción de la estructura social que posee cada estudiante y de acuerdo con esto poder proponer el tipo de investigación o estudio más pertinente a seguir.

### **Justificación**

Como ya se mencionó, la principal motivación para realizar este estudio parte de la necesidad del conocimiento del bienestar de los estudiantes en un contexto social dentro de la institución con el objeto de orientar futuras investigaciones que permitan determinar dificultades o problemáticas en procesos de adaptabilidad social y así, propender por una formación integral no sólo de mejores bachilleres sino de mejores ciudadanos. Es de resaltar que este sería el primer estudio de esta índole en esta institución y por lo tanto sirve además como un importante precedente para fomentar futuros intereses en el tema.

Diversos estudios, como los de Tapia (2003) y Plazas (2006) por mencionar algunos, han establecido una relación entre el bienestar social de un estudiante y su rendimiento académico. La educación personalizada no es una modalidad nueva en Colombia. Sin embargo, las instituciones educativas que las ofrecen sí lo son. No es de extrañar por tanto, que difícilmente se encuentren estudios sobre la población estudiantil en este tipo de escolaridad en el país y mucho menos sobre el impacto en su bienestar social.

### **Antecedentes**

Los estudios sociológicos se remontan a los trabajos de Saint-Simon (1814) y Comte (1865) quienes realizaban análisis filosóficos sobre la constitución de las sociedades europeas. Pero fue a partir de los estudios de Durkheim (1895) que se empezaron a emplear registros a manera de variables, herramientas estadísticas y teoría de grafos para el estudio de estructuras

sociales. Esta metodología fue aprovechada no sólo por sociólogos y psicólogos, sino por psiquiatras como Moreno (1934) quienes diseñaron experimentos para descubrir interacciones y estructuras sociales en un contexto espacial dado. Uno de ellos fue realizado en la New York State Training School for Girls en Hudson, N. Y. en el que se encuestó a 26 mujeres sobre con cuál compañera le gustaría compartir la mesa en una comida. Las limitaciones logísticas lo llevaron a restringir el estudio únicamente a que cada encuestada pudiera seleccionar máximo dos compañeras. En su libro *Who Shall Survive?* (1934), el doctor Moreno realizó un estudio más amplio en el que las chicas podían seleccionar más opciones y no sólo escoger chicas de su propio dormitorio sino de otros. Junto con este estudio, el autor además propone un esquema de categorías para clasificar a cada encuestado en un sujeto aislado, extrovertido, introvertido, atraído o atractivo de acuerdo a los resultados. Debido a la versatilidad, sencillez y bajo costo, este estudio ha sido referenciado en numerosas ocasiones como base de los estudios sociométricos y de descubrimiento de estructuras sociales. De acuerdo con estos estudios, se conoce como *estructura social* al conjunto de individuos junto con los vínculos que los relacionan. Pueden existir distintos tipos de vínculos entre dos individuos (colegas de trabajo, familiares, intereses comunes, etc.) pero para el caso es de interés únicamente los vínculos sociales, entiéndanse como tales, aquellos que relacionan un sujeto A con un sujeto B si el sujeto A prefiere compartir cierta circunstancia o espacio de tiempo con B, en un contexto dado.

Otro de los estudios sociométricos más populares en la categoría de estructuras sociales delimitadas por espacios educativos fue el que se llevó a cabo por Zachary (1977) en una escuela universitaria de karate en la que observó y describió los vínculos sociales entre sus miembros de forma adireccional. Es decir, supuso una relación recíproca; que si el sujeto A consideraba como amigo al sujeto B, a su vez el sujeto B consideraba como amigo a A. Esta premisa, aunque resulta conveniente en pro de la sencillez de la descripción de los datos, no es necesariamente cierta en todas las ocasiones. De suerte que los estudios de Moreno (1934 y 1960) prescindieron de ésta, utilizando vínculos direccionales de la siguiente manera: A se relaciona con B si A considera a B como su amigo, y esto no implica ningún tipo de reciprocidad por parte de B.

Ahora, el concepto de *ser amigo de* es claramente subjetivo. Es por esto que cada autor ha elaborado estrategias para que el vínculo social pueda establecerse de la manera más clara posible. Trabajos como los de Zachary (1977) o Davis (1941) lo abordan mediante observación directa de las relaciones, pero esta metodología presenta el inconveniente de que este dictamen relacional puede estar sujeto a sesgos de percepción por parte del investigador observador. Para evitar esto, autores como Moreno utilizan preguntas de *vinculación preferencial*. Esto es, proponen al individuo un contexto en el cual éste tiene la opción de seleccionar (preferir) uno o más acompañantes del espacio en el que se encuentra (colegio, universidad, etc.) con los cuales compartir ese contexto. Los homólogos que selecciona el individuo conforman su *percepción de estructura social*. De esta manera, la puntualidad y claridad de la pregunta permite entrever un escenario de lenguaje común para la determinación de los vínculos sociales.

La descripción y visualización de estos vínculos, esto es, de la estructura social, ha tenido distintas representaciones. Las más comunes (llamadas también sociogramas) pueden encontrarse en los trabajos de Hollander (1978) y Northway (1967) en donde, la más aceptada y utilizada a través de los años por su versatilidad, sencillez y simplicidad en la ilustración de la información, ha sido la del grafo dirigido. En ésta, los individuos son representados como *nodos* (círculos) y sus vínculos como *arcos* direccionados de un nodo a otro.

El avance de las tecnologías y procesamiento de información permite la utilización de softwares especializados en la construcción y análisis de estos grafos, algunos relativos inclusive a estudios de redes sociales de inmensa complejidad computacional como *Facebook* o la misma *World Wide Web* y que han sido recopilados y estudiados en los trabajos de Buchanan (2002) y Newman (2010) entre otros.

La forma en que se desarrollan las clases en Tándem es en cubículos con un área promedio de 7.5 metros cuadrados, en donde el docente imparte su cátedra a uno, dos o máximo tres estudiantes durante 45 minutos o máximo un bloque de 90 minutos. Los estudiantes rotan de cubículo en cubículo dependiendo de la clase que les ha sido asignada en su horario. De esta forma, un estudiante no conserva necesariamente los mismos compañeros durante el día, ya que, por ejemplo, la clase de Matemáticas se le pudo haber asignado individualmente, la de Sociales con otro(a) compañero(a) y la de

Español con otros(as) compañeros(as) distintos(as) a los anteriores.

Todos los estudiantes inician sus clases a las ocho de la mañana de lunes a viernes. Después de las primeras tres horas de clase tienen un descanso de treinta minutos en el que pueden desplazarse libremente dentro de la casa, y es el espacio principal en donde ocurre la socialización de todos los estudiantes independientemente del grado escolar en el que se encuentren. Posterior a éste, vienen otras tres horas de clase al cabo de las cuales se termina la jornada escolar. Ha sido este esquema escolar y espacial precisamente el que no permite una observación directa de los fenómenos de socialización o aislamiento de los estudiantes que en instituciones educativas tradicionales son más asequibles de observar por actores como profesores, coordinadores o psicólogos en un salón de clases o patio de recreo.

Tomando esto en cuenta, y debido a la importante compatibilidad de los objetivos alcanzados por el estudio de Moreno (*Ibíd.*) y los fines deseados para este trabajo, se considera adaptar la metodología propuesta por éste a la presente situación, ya que no sólo permitirá reconstruir una imagen de la posible estructura social de los estudiantes, sino caracterizarlos como actores sociales de acuerdo a la clasificación propuesta por el autor y así permitir un diagnóstico inicial de la posición y bienestar social de cada uno.

Como se mencionó inicialmente, esta es la primera vez que se adapta la metodología de Moreno a un estudio social en una institución educativa en Colombia. Esto se debe a numerosas circunstancias. En primer lugar, evidenciar estructuras sociales en colegios tradicionales puede hacerse mediante simple observación y documentación, mientras que en el ambiente de una institución de educación personalizada, la distribución de los estudiantes en clases unipersonales, de dos o máximo de tres estudiantes, da pie a un seguimiento mucho más detallado del desarrollo de sus procesos académicos, pero no así de sus procesos y habilidades sociales y convivenciales. Es por esto pertinente proponer estudios encaminados a observar y evaluar las condiciones de estructuras sociales en que viven los estudiantes de Tándem con el objeto de detectar posibles necesidades o dificultades que se puedan estar presentando tales como aislamiento social, introversión o *bullying*.



## **Metodología**

### **Tipo de Estudio**

La forma en que se aborda el problema es mediante el estudio descriptivo que, como indican Fernández y Baptista (2003), permite involucrar la medición, caracterización, descripción y síntesis de variables en forma de frecuencias estadísticas y diagramas en contextos sociales. Además es coherente con la utilización de herramientas de visualización de grafos para el resumen de la información y con la metodología sociométrica para el análisis de la misma.

### **Población y Muestra**

La población objetivo consta de 28 estudiantes con edades entre los 13 y los 17 años, 11 de las cuales son mujeres y todos pertenecientes a sectores socioeconómicos altos y residentes en la zona del distrito capital. Debido a la delimitación espacial de la institución y a la metodología descriptiva y sociométrica planteada, todos estos estudiantes se consideran como la población total objetivo, por lo que no se requirieron diseños muestrales.

### **Instrumentos y Materiales**

Como principal instrumento de recolección de datos para el presente estudio se adaptará de la metodología propuesta por Moreno (1932): una encuesta que indague por los compañeros(as) con los que cada estudiante le gustaría compartir una mesa en un almuerzo en Tándem (ver Anexo A). A partir de las respuestas de los mismos se diseñará un grafo dirigido como representación de la estructura (o red) social utilizando el software Gephi. El grafo o sociograma ha sido una herramienta de frecuente uso en la sociología para la visualización de fenómenos sociales en diversos contextos. En este sentido, cada nodo simboliza a un estudiante y el vínculo relaciona al estudiante que cada uno seleccionó en la encuesta. Anteriormente estos grafos debían realizarse a mano alzada. En la actualidad, los avances en la computación y la tecnología no sólo han concedido la creación de una aplicación que diseñe el grafo a partir de los datos ingresados, sino que

además calcula una serie de medidas que caracterizan la red estudiando el comportamiento de sus vínculos. Así pues, cálculos como la densidad del grafo, el grado promedio y la modularidad logran dar indicios de los tipos de relaciones que se están presentando en ésta.

Precisamente, son estas medidas las que permitirán caracterizar los vínculos sociales de la red bajo las categorías dadas por Moreno (1934) comparando los valores obtenidos con los criterios dados por el autor para su clasificación (según se muestra en la tabla 2).

La detección de comunidades se realizará mediante el cálculo de la modularidad, que es una medida discriminante propuesta por Newman y otros (2004) que se ha convertido en una de los métodos más utilizados para este fin por su versatilidad y eficacia. Básicamente funciona comparando la fracción de vínculos en una cierta sección del grafo con la fracción de vínculos que ocurriría en un grafo aleatorio. El algoritmo usado por Gephi es el de Louvain (ver Blondel y otros, 2008) que busca los sectores del grafo que optimizan el valor de la modularidad, y de esta forma se encuentran las comunidades. Así pues, Gephi no muestra el valor de la modularidad para cada nodo (que de hecho es un valor entre  $-1/2$  y 1), sino la clasificación de dicho nodo de acuerdo a ella.

### **Procedimiento y Diseño Estadístico**

La encuesta se aplicó a cada uno de los 28 estudiantes de la sede. Se realizó de forma personal y confidencial, llamando cada estudiante por aparte con el objeto de reducir al máximo la posible influencia de terceros en su respuesta. El estudiante tuvo la opción escribir el nombre de tantos compañeros de la sede como quiso. A continuación se tabularon los datos recolectados y se utilizaron los softwares SPSS y Gephi para el análisis y visualización de la información.

Tabla 1  
*Definiciones y variables a utilizar*

NOMBRE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL
Estudiantes ( $N$ )	Tamaño de la población	Frecuencia absoluta total
Nodo $i$ ( $n_i$ )	Representación de cada estudiante en un grafo.	No aplica.
Total de nodos ( $N$ )	Total de estudiantes representados en la red.	$N = \sum n_i$
Vínculo direccionado ( $l(n_i, n_j)$ )	Representación en un grafo de la selección de un compañero por un estudiante. Conecta el nodo $i$ con el nodo $j$ .	No aplica.
Total de vínculos ( $V$ )	Número total de vínculos direccionados encontrados en la red.	$V = \sum l(n_i, n_j)$
Grado saliente del nodo $i$ ( $GrS(n_i)$ )	Recuento del número de compañeros seleccionados por el estudiante $i$ .	Frecuencia absoluta de la variable $l(n_i, n_j)$ para $j = 1, 2, 3, \dots$
Grado entrante del nodo $i$ ( $GrE(n_i)$ )	Recuento del número de compañeros que seleccionaron al estudiante $i$ .	Frecuencia absoluta de la variable $l(n_i, n_j)$ para $i = 1, 2, 3, \dots$
Grado promedio saliente ( $\overline{GrS}$ )	Media aritmética de todos los grados salientes.	$\overline{GrS} = \frac{\sum_{i=1}^N GrS(n_i)}{N}$
Grado promedio entrante ( $\overline{GrE}$ )	Media aritmética de todos los grados entrantes.	$\overline{GrE} = \frac{\sum_{i=1}^N GrE(n_i)}{N}$
Densidad de la red	Compara el número de vínculos presentes en la red con el número de vínculos posibles.	$D = \frac{V}{N(N-1)}$
Diámetro de la red	Mide la mayor cantidad de vínculos que debe recorrer un nodo para llegar a otro en la red.	No aplica.
Modularidad	Medida de densidad de vínculos en particiones de la red.	$Q = \frac{1}{2m} \sum \left[ A - \frac{k_v k_w}{2m} \right] \delta(c_v, c_w)$
Comunidad	Partición de la red detectada de acuerdo al algoritmo de Louvain.	No aplica.

Tabla 2

*Caracterización de sujetos y su medida*

<b>TIPO DE SUJETO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>FORMA DE MEDIDA</b>
POSITIVO	Selecciona otros	Grado saliente mayor a 0
NEGATIVO	No selecciona a otros	Grado saliente igual a 0
AISLADO	El sujeto no es seleccionado	Grado entrante igual a 0
EXTROVERTIDO	La mayoría de las selecciones del sujeto son exteriores a su comunidad	Número de vínculos con nodos exteriores a la comunidad es mayor que los interiores a la comunidad
INTROVERTIDO	La mayoría de las selecciones del sujeto son interiores a su comunidad	Número de vínculos con nodos interiores a la comunidad es mayor que los exteriores a la comunidad
ATRAIDO	El sujeto selecciona 4 o más individuos	Grado saliente mayor o igual a 4.
ATRACTIVO	El sujeto es seleccionado por 4 o más individuos	Grado entrante mayor o igual que 4.

### **Resultados**

A continuación se presenta el grafo que describe la red encontrada en la población de Tándem. El tamaño de cada nodo corresponde a su grado entrante. De esta manera, entre mayor su tamaño, mayor número de estudiantes lo seleccionaron en la encuesta. Cada estudiante se etiqueta como Est 1, Est 2, etc. El grafo es *dirigido*. Esto quiere decir que si, por ejemplo, el estudiante Est 1 seleccionó al estudiante Est 2 para compartir la mesa, en el grafo los nodos Est 1 y Est 2 estarán relacionados mediante una flecha dirigida de Est 1 a Est 2.

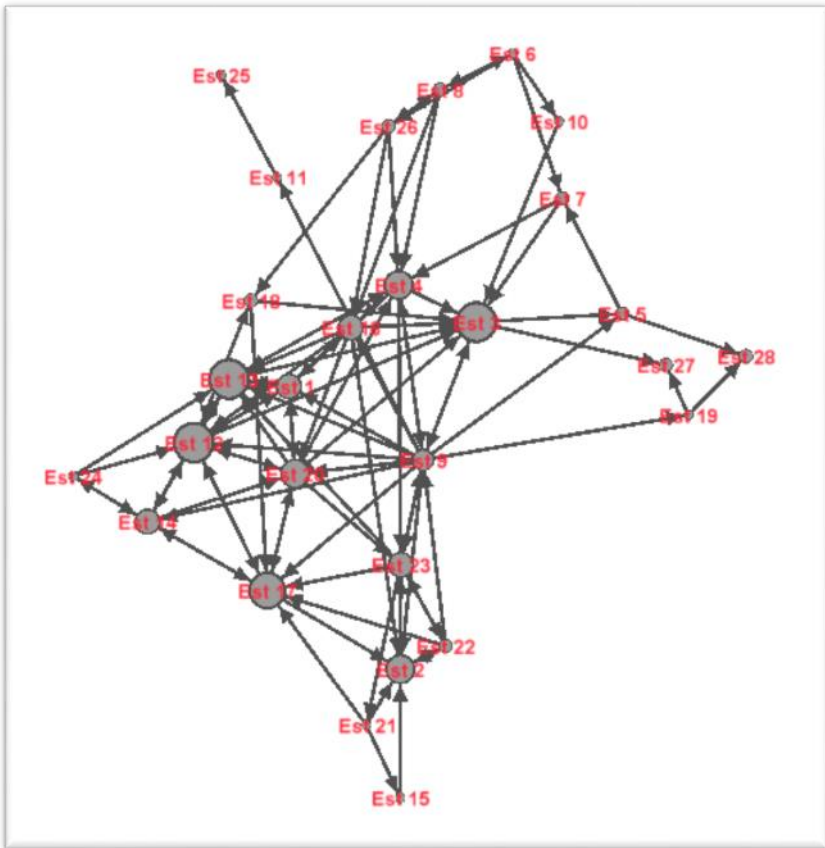


Figura 1. Grafo construido en Gephi de los estudiantes de Tándem

El total de nodos es, por supuesto, igual a la cantidad de estudiantes encuestados. De esta manera, se encontraron los siguientes totales:

**Total de nodos:**  $N = 28$

**Total de vínculos:**  $V = 101$

**Densidad:**  $D = 0.134$

**Grado promedio** (tanto de entrada como de salida):  $\overline{Gr} = 3.6071$

**Diámetro:** 5

Las medidas encontradas fueron:

Tabla 3

*Medidas calculadas por el software Gephi sobre el grafo de los estudiantes de Tándem*

<b>Etiqueta</b>	<b>Grado de entrada</b>	<b>Grado de salida</b>	<b>Grado (suma de entrada y salida)</b>	<b>Modularidad</b>
Est 1	5	4	9	3
Est 2	6	2	8	0
Est 3	9	3	12	2
Est 4	6	6	12	1
Est 5	2	2	4	2
Est 6	1	4	5	1
Est 7	2	2	4	1
Est 8	2	4	6	1
Est 9	4	15	19	0
Est 10	1	1	2	2
Est 11	1	1	2	0
Est 12	9	7	16	3
Est 13	9	5	14	3
Est 14	5	5	10	3
Est 15	1	1	2	0
Est 16	5	5	10	1
Est 17	8	4	12	0
Est 18	2	3	5	2
Est 19	1	2	3	2
Est 20	6	7	13	3
Est 21	1	3	4	0
Est 22	2	4	6	0
Est 23	5	4	9	0
Est 24	1	3	4	3
Est 25	1	0	1	0
Est 26	2	4	6	1
Est 27	2	0	2	2
Est 28	2	0	2	2

En cuanto a los términos de clasificación sociométrica, se agruparon las características en 5 categorías con las siguientes opciones:

Tabla 4  
*Valoración de cada característica planteada*

<b>CATEGORIA</b>	<b>VALORES POSIBLES</b>	
Característica 1	POSITIVO	NEGATIVO
Característica 2	AISLADO	NO AISLADO
Característica 3	ATRAIDO	NO ATRAIDO
Característica 4	ATRATIVO	NO ATRATIVO
Característica 5	INTROVERTIDO	EXTROVERTIDO

De esta manera, los resultados obtenidos pueden resumirse de la siguiente forma:

### **Característica 1**

Tabla 5  
*Distribución de frecuencias de la característica 1*

<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
NEGATIVO	3	10,7
POSITIVO	25	89,3
Total	28	100,0

### **Característica 2**

En cuanto a la característica 2, ningún estudiante resultó como AISLADO

### Característica 3

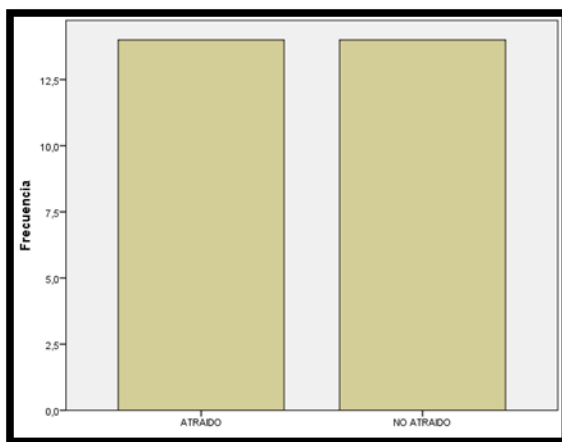


Figura 2. Diagrama de barras de frecuencias de la característica 3

Se encontró además que (como puede verse en la ilustración 2) hubo un reparto equitativo de la población entre estudiantes *atraídos* y *no atraídos*. Por otro lado, se encontró que la mayor parte de la población se clasificó como no atractivo (ilustración 3), que se apoya a su vez en los resultados hallados en la medición de la característica de introvertido, que fue mayoría con un 78.57% (ver ilustración 4).



**Característica 4**

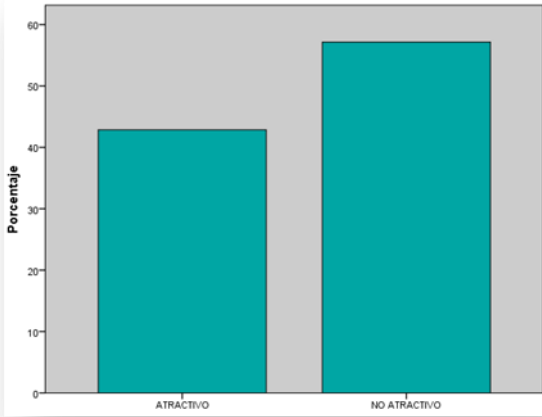


Figura 3. Diagrama de barras de porcentajes de la característica 4

**Característica 5**

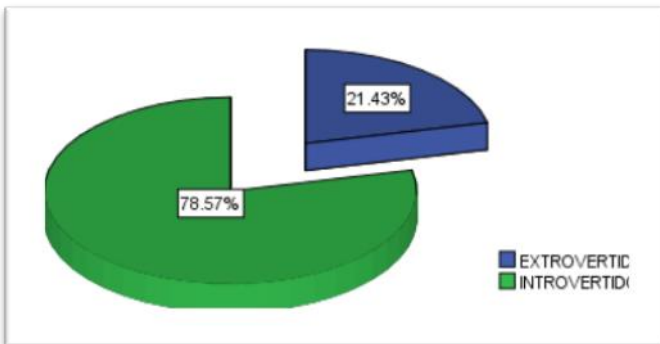
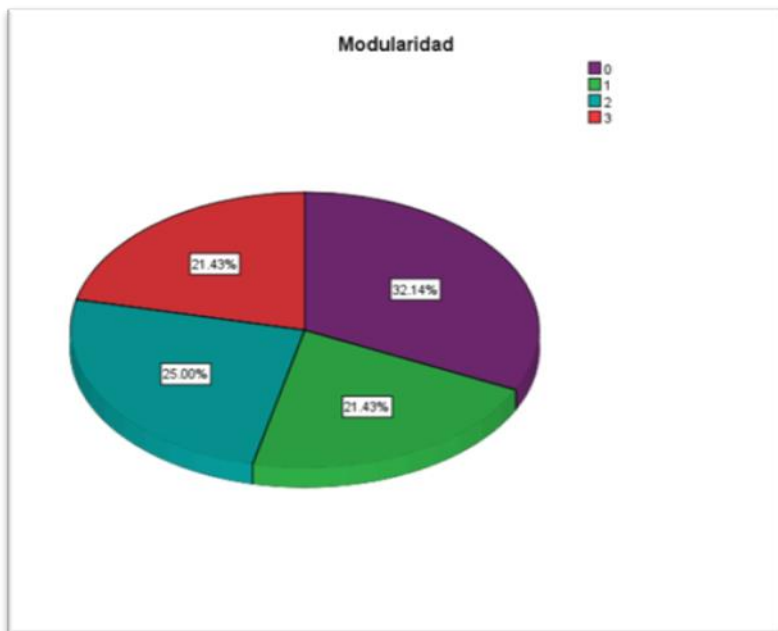


Figura 4. Diagrama de sectores porcentuales de la característica 5

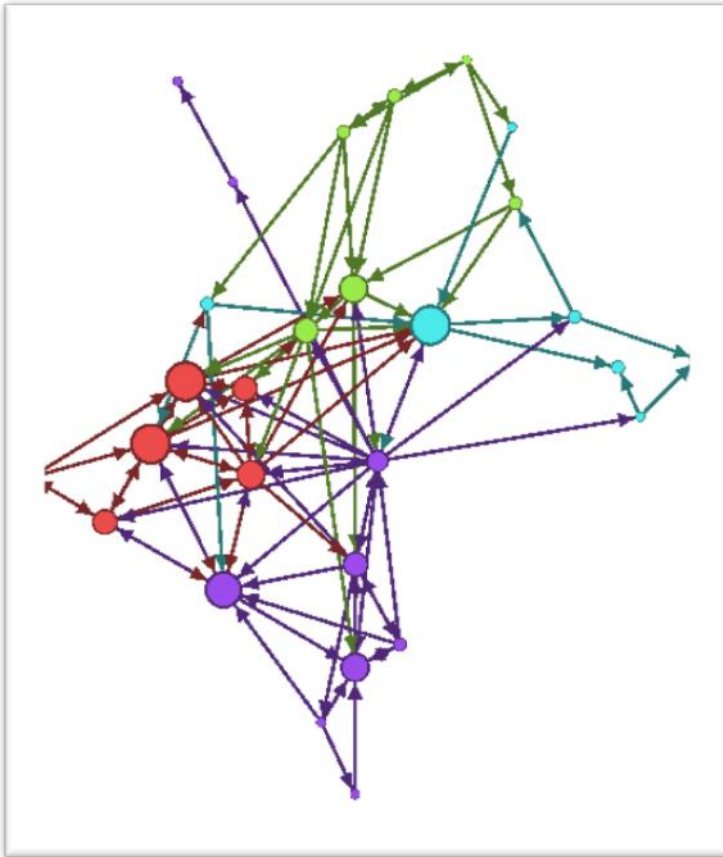
## Detección de Comunidades

El cálculo de la modularidad agrupó a los estudiantes en 4 comunidades. Aquellos con modularidad 0, 1, 2 y 3 de la siguiente manera:



*Figura 5.* Diagrama de sectores de la modularidad encontrada

La visualización proporcionada por Gephi permite evidenciar estas comunidades en el grafo directamente usando los mismos colores con los que se ha identificado previamente la modularidad:



*Figura 6.* Grafo construido en Gephi de los estudiantes de Tándem segmentado por comunidades

### **Interpretación de Resultados y Conclusiones**

Teniendo en cuenta que la densidad de una red es una medida entre 0 y 1, la medida de 0.134 obtenida indica que el número de vínculos en la red social de Tándem se acerca al mínimo posible. El grado promedio (de entrada y de salida) de 3.6 muestra que en promedio (valga la redundancia), cada

estudiante se relaciona con entre 3 y 4 estudiantes. El diámetro de 5 es consecuencia directa de lo relativamente pequeña de la red. En otros contextos esta medida se utiliza para estimar el máximo tiempo que podría demorarse en difundirse una información en la red o, también, de querer saber el origen de alguna información, cuál debe ser el mínimo de estudiantes a los que debe preguntarse para tener la certeza de que alguno la sabe; aunque con el análisis de comunidades, este número mínimo logra reducirse aún más.

Las características sociométricas arrojaron que cerca del 90% de los estudiantes son sujetos positivos, no hay estudiantes aislados (que es considerado un primer indicio de *bullying* o abuso sexual) y la población se reparte equitativamente entre atraídos y no atraídos. Un poco más del 40% de los estudiantes son considerados atractivos y cerca del 60% son introvertidos. Esto ofrece un panorama de información importante sobre el tipo de vínculos que forman la red social del colegio, que puede llegar a servir por ejemplo, como punto de partida para otro tipo de estudios sociales, convivenciales o psicológicos para indagar el porqué de dichas cifras, cómo valorarlas e inclusive cómo trabajar sobre ellas en ciertos casos.

La modularidad es la medida más utilizada actualmente para la detección de comunidades en grafos sociales. Gracias a ésta se pudo establecer la existencia de 4 de ellas que configuran la red social del colegio que, como se mencionó en la introducción, hubiera sido sumamente complicado de detectar por simple observación.

Los colegios de educación personalizada no son una estructura novedosa, pero sí ofrecen nuevos retos e incógnitas que no surgían en los colegios tradicionales. Los resultados y la información aquí obtenida responden de manera satisfactoria los interrogantes planteados inicialmente y muestran una propuesta metodológica interdisciplinar de cómo abordar uno de estos interrogantes al menos desde el ámbito descriptivo.

## Referencias

- Blondel, V.; Guillaume, J.L.; Lambiotte, R.; Lefebvre, E. (2008). *Fast unfolding of communities in large networks. Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* 2008(10).
- Buchanan, M. (2002). *Nexus*. Norton & Company Inc. New York, USA.
- Clauset, A.; Newman, M. E. J.; Moore, C. (2004). *Finding community structure in very large networks. Phys. Rev. E*. University of New Mexico.
- Comte, A.; Bridges, J.H. (tr.) (1865). *A General View of Positivism*; Trubner and Co. United States.
- Davis, A.; Burleigh, B.; Gardner, M. (1941). *Deep South; a Social Anthropological Study of Caste and Class*. The University of Chicago Press: Chicago, USA.
- Durkheim, E. (1895). *The Rules of Sociological Method*. Librairie Felix Alcan: París.
- Hollander, Carl E. (1978) *An Introduction to Sociogram Construction*. Denver: Colorado.
- Lewis, T. (2009). *Network Science*. Jhon Wiley & Sons, Inc: New Jersey, USA.
- Moreno, J. (1960). *The Sociometry Reader*. Glencoe, Illinois: The Free Press.
- Moreno, J. (1934, Revised edition 1953). *Who Shall Survive?* Beacon, NY: Beacon House USA.
- Northway, M. (1967). *A Primer of Sociometry*. Toronto: University of Toronto Press, Canadá.
- Newman, M. (2010). *Networks: An Introduction*. Oxford University Press Inc., New York, USA.
- Plazas, E.; Penso, R.; López, S. (2006). Relación entre estatus sociométrico, género y rendimiento académico. *Psicología desde el Caribe*, 17. Colombia.
- Samper, M. & Olarte, N. (2009). *Tándem, nuestra intención en la comunidad, el Proyecto Educativo Institucional*. Trabajo de grado, consultado el 14 de abril de 2014 en <http://docplayer.es/4231923-Trabajo-de-grado-para-optimar-al-titulo-de-especialista-en-gerencia-educativa.html>

- Tapia, M.; Fiorentino, M.; Correché, M. (2003). Soledad y tendencia al aislamiento en estudiantes adolescentes. Su relación con el autoconcepto. *Fundamentos en Humanidades*, IV(I/II), 163-172. Argentina.
- Zachary, W. (1977). An Information Flow Model for Conflict and Fission in Small Groups. *Journal of Anthropological Research*, 33, 452-473. University of New Mexico, USA.

**Daniel Buitrago** is Professor at Faculty of Engineering in the Fundación Universitaria Cafam, Bogotá, Colombia

**Contact Address:** Direct correspondence to Daniel Buitrago at Fundación Universitaria Cafam, Cl. 94 #90-88, Bogotá, Colombia. E-mail: [danielbuitrago1@yahoo.com](mailto:danielbuitrago1@yahoo.com)