

Cooperar para aprender. La cooperación en las redes sociales desde el enfoque de la teoría de la elección racional¹.

José Ignacio Porras y Thomas Hardy

El presente artículo se puede leer desde dos registros distintos, pero complementarios. Por un lado se trata de un primer intento de utilizar el análisis de un caso empírico para fijar las primeras bases de un modelo con el que explicar el comportamiento estratégico de los estudiantes que toman parte en procesos de educación en formato *e-learning*. El uso intensivo de las tecnologías de la información (TICs) a la educación a distancia ha dejado abierta una amplia gama de posibilidades para innovar en los patrones tradicionales de aprendizaje. No sólo se trata de soslayar los limitantes espaciales y temporales, sino de crear nuevas formas de aprender basadas en aprovechar las oportunidades que crean estas tecnologías. El esquema de relación diádica entre tutor y alumno se ve superada por la comunicación horizontal e interactiva entre todos los participantes del proceso de aprendizaje propiciando la formación colectiva de conocimientos y habilidades. Hacia este propósito se orientan las renovadas estrategias metodológicas que pautan en los últimos años los programas *e-learning*. Ahora bien, en ausencia de explicaciones satisfactorias que permitan dar cuenta sobre los enigmas del comportamiento de los estudiantes en entornos virtuales de aprendizaje, los supuestos que dan sustento a estas estrategias en muchas ocasiones se demuestran en sus resultados como errados. Tratar de poner algo de luz sobre estos enigmas justifica por sí mismo la atención de este artículo. Sin embargo, nuestro principal objetivo va más allá y se adentra en el campo propiamente de la construcción teórica del análisis de redes sociales (ARS). A partir del uso de ciertos recursos de la teoría de la elección racional, y más en concreto de la teoría de juegos, para el análisis de nuestro caso empírico se pretende argumentar sobre cómo el pertrecho con estos recursos permite superar algunas de las limitaciones explicativas del ARS.

Tradicionalmente los científicos sociales que han utilizado los conceptos y las categorías asociadas al ARS han otorgado una atención preferente al estudio de las propiedades estructurales de las redes sociales, para inferir a partir de su identificación y análisis como estas propiedades condicionan el comportamiento de los actores o nodos en la red. La primacía de esta clase de explicaciones han extendido un velo de ignorancia sobre la forma en que los actores de la red interactúan entre ellos al permanecer siempre en un nivel macro, la estructura de la red, o moverse con mucha dificultad hacia el nivel micro. Como resultado de ello, se acentúa fuertemente la naturaleza estática de las redes sociales sin tomar en consideración su condición de estructuras

¹ El comportamiento estratégico estudiantes que participaron en la 1ª y 2ª versión del curso de Análisis y Gestión de Redes Sociales de la consultora ARSChile y la Universidad Bolivariana fue la base empírica que fundamenta el presente trabajo. Por este motivo y por los aportes que nos ofrecieron a través de sus trabajos durante el curso, nuestro mayor agradecimiento.

dinámicas que evolucionan con el paso del tiempo. La posibilidad de subsanar esta situación pasa por invertir el enfoque para que a partir del análisis micro sea posible explicar los efectos (intencionados y no intencionados) que genera la combinación de las acciones individuales de los nodos a nivel de configuración de la red. Son ellos los que a través de sus diferentes opciones estratégicas interpretan, construyen y reconstruyen las redes sociales. Desde esta mirada la convergencia entre el ARS y algunos de los aspectos de la teoría de la elección racional resulta evidente dado el foco de esta perspectiva teórica en el comportamiento estratégico de los actores. Así lo entienden, por lo demás, un creciente número de analistas de redes que recurren a la asistencia de la teoría de la elección racional para profundizar en el estudio de las redes sociales². La invitación al lector es a considerar las posibilidades que ofrece el amparo de la teoría de la elección racional para enderezar el rumbo en la construcción teórica del ARS.

Una vez introducido el artículo, en el próximo apartado buscaremos esbozar la naturaleza y las aplicaciones de la teoría de la elección racional para tratar de demostrar que su uso es, por lo menos, una opción razonable para los analistas de redes sociales. En el segundo apartado entramos de lleno en la presentación del estudio del caso empírico, dando cuenta de sus dos componentes. Por un lado un análisis descriptivo de la formación y evolución de las redes sociales consideradas como fundamento empírico de nuestra propuesta. Por otro lado la construcción del modelo explicativo sobre los patrones de evolución de las relaciones de cooperación al interior de las redes sociales. Por último, dedicamos el apartado de conclusiones para proyectar hacia futuro la propuesta germinal presentada en el artículo.

La teoría de la elección racional (TER) y el ARS

El contencioso que protagonizan defensores y opositores de la teoría de la elección racional (a partir de ahora TER) impide que las contribuciones realizadas por esta perspectiva se incorporen con normalidad a los distintos temas que ocupan y preocupan a los científicos sociales. Mientras que unos reivindican con vehemencia la capacidad de esta teoría para entender todo tipo de comportamiento humano con la misma solvencia que demuestra en la economía, otros rechazan completamente esta posibilidad argumentando que la realidad social no puede encorsetarse en proposiciones “universales” derivadas de principios nomológico-deductivos³. Para ser capaces de plantear una evaluación más mesurada de las posibilidades y las limitaciones de la TER es necesario dejar de lado este tipo de apasionados enfrentamientos. Más aún si tenemos en cuenta que muy lejos de ser un cuerpo teórico homogéneo y cerrado, la TER se nos presenta como una familia de teorías en la que los

² Una clara constatación de este hecho es la creciente influencia que las referencias a las diferentes vertientes de la teoría de la elección racional se encuentran en las reuniones internacionales de analistas de redes sociales, como las organizadas por la INSNA.

³ El más conocido alegato a favor de la potencialidad de la TER para explicar todo tipo de comportamiento humano es el del economista Gary Becker. 1976. *The Economic Approach to Human Behavior*, Chicago: University of Chicago Press. Por el contrario, el buque insignia de la crítica hacia la TER es el libro de Donald Green e Ian Shapiro. 1994. *Pathologies of Rational Choice Theory*, New Haven: Yale University Press.

supuestos básicos compartidos tienen matices muy diferentes. Vamos, por tanto, a dar cuenta de estos matices para posteriormente entrar de lleno en su convergencia con el ARS.

La TER es en primer término un sistema de prescripciones sobre lo que debe hacer un agente enfrentado a la selección de cursos de acción alternativos en una determinada situación si quiere ser racional. Sólo en un sentido derivado la TER es un sistema explicativo. La capacidad explicativa de la teoría procede, por tanto, de la aplicación de unos resultados ideales y abstractos a agentes de carne y hueso. Al asumir un determinado grado de racionalidad a los agentes, sus acciones pasan a poder ser explicadas en términos de los principios de comportamiento racional. Cuanto más exigente sea el grado de racionalidad otorgado a los agentes estaremos en una situación más ventajosa para deducir de una forma lógica modelos incontestables. La versión más difundida de racionalidad es la que aporta la economía neoclásica en la que los agentes aparecen dotados de una capacidad ilimitada de cálculo instantáneo, omniscientes respecto a sus alternativas, las consecuencias de sus acciones y la probabilidad de que se den, con preferencias estables, bien definidas y ordenadas formadas exclusivamente en función de variables económicas, materiales y, por tanto, cuantificables. Esta versión “dura” de racionalidad supone manejarnos con premisas que son propias de un mundo imaginario y, por tanto, difícilmente aplicables al análisis de la realidad. Asumir estos supuestos nos llevaría a caer en la falacia planteada por Friedman (1953) de que el valor de una teoría estriba en si las predicciones que efectúa son acertadas, y no en si las asunciones en que se basa son realistas⁴. Sin embargo, reconocer las dificultades que encuentran los científicos sociales para moverse con estas asunciones irreales de la realidad social no significa la condena al uso de la TER que se hacen desde las tradiciones más empiricistas de las ciencias sociales. De ser así nos condenamos a mantenernos empantanados de conceptos y teorías de rango medio por su afán de obtener descripciones completas y precisas del objeto de estudio antes de comenzar a pensar en cualquier tipo de hipótesis o intuición teórica. Aspirar a dar cuenta de los hechos tal y como estos tuvieron lugar es una iniciativa condenada al fracaso dado que, como apunta Bunge, tratar de describir simplemente todo lo que ocurre en una habitación a lo largo de un segundo, a nivel microscópico y macroscópico llevaría una eternidad (Bunge, 1967). Debemos convenir, por tanto, que incluso en la descripción de las situaciones más triviales, el estudioso no tiene más remedio que centrarse en determinados aspectos, excluyendo otros de su relato. Es decir, cualquier descripción, por muy detallada que sea, es siempre un “modelo” de situaciones sociales concretas. A diferencia de esta pretensión descriptivista, el teórico de la elección racional parte asumiendo que una condición necesaria para obtener resultados científicos es llevar a cabo un buen ejercicio de abstracción. La meta, por tanto, no es construir modelos que suministren una descripción exhaustiva y veraz de la realidad. Lo que hace es adoptar ciertas asunciones acerca de la conducta humana y lleva el razonamiento hasta sus últimas consecuencias. El propósito

⁴ Si se aceptan las tesis de Milton Friedman podemos, por ejemplo, teorías basadas en la superstición siempre que suministraran buenas predicciones, convalidando, pongamos por caso, las especulaciones del *Nostradamus*.

es confeccionar un argumento lógicamente concluyente en el que se anuncie que el acontecimiento B tiene que ocurrir si el antecedente A ocurre, y no ocurre en ausencia de A. Los modelos basados en la elección racional son, por tanto, principalmente instrumentos heurísticos que nos permiten identificar las estructuras generativas de un tipo de interacción social, para posteriormente ser utilizados en el análisis de situaciones concretas. Piénsese, por ejemplo, en las explicaciones sobre el abstencionismo electoral basado en la consideración de los votantes como actores racionales. El aceptar este supuesto nos conduce a deducir que la abstención electoral es consecuencia de que dichos votantes no tienen razones para incurrir en costos de tiempo y de recursos dado que su contribución a determinar quién será el vencedor en las elecciones siempre será muy marginal. ¿Desestima esta explicación el hecho de que en la mayoría de ocasiones sean más los votantes “irracionales” que acuden a votar que aquellos que no votan?. No si aceptamos que si predice que la tasa de abstención aumenta cuando las condiciones meteorológicas o los trámites administrativos que hay que cumplimentar para ejercer el derecho a votar son onerosos, elevando los costos del votante, y, por el contrario, disminuye cuando las elecciones están reñidas y, por tanto, aumenta la utilidad esperada por parte de los votantes de su acción. En suma, el valor de la explicación sobre abstencionismo electoral basada en el principio de racionalidad no se encuentra en su capacidad de explicar lo que sucede en cada situación concreta, sino en capturar en lo que podemos entender como la “lógica de la situación” que desencadena el fenómeno (Hernes, 1992).

No se puede desconocer que el uso de la versión “dura” del supuesto de racionalidad de los agentes tiene un uso muy limitado para la sociología, la ciencia política y otras ramas afines en las ciencias sociales. La concepción de la sociedad como el agregado de las acciones de los individuos, los cuáles participan en intercambios voluntarios dada la ausencia de normas legales o instituciones sociales que las condicionen se encuentra muy distante de poder ser funcional para el estudio de la realidad social. Salvo si se opta por lo que Schelling califica como “entusiasmo evangélico” por este enfoque, deberá reconocer que es necesario incorporar a los modelos basados en la TER aquellos factores estructurales que limitan y subjetivizan la capacidad de tomar decisiones de los agentes y que mediatizan sus acciones. Es a partir de este punto en el que podemos plantear la convergencia que puede darse entre la TER y el ARS.

El paradigma del ARS permite en primera instancia la descripción y el mapeo del tejido de conexiones que se generan en un determinado grupo de actores a partir de la definición de un tipo de relación. Descripción que cuenta con una serie de indicadores que permiten aprehender en forma precisa y objetiva los roles que ocupan efectivamente actores, o subgrupos de actores, dentro de lo que entonces se denomina red. Si bien esta descripción trasciende el análisis estructural, por sus datos descriptivos tanto generales como individuales, permanece no obstante dentro de un marco contextual difícil de estudiar en forma cuantitativa y dinámica. Se puede efectivamente inferir del ARS tanto justificaciones del estado de una configuración de red, como proyecciones mediante modificaciones (o no) de la situación o comportamiento de uno o más nodos o grupos de nodos. Sin embargo, no existe una

metodología precisa que permita generar modelos dinámicos de predicción asociados a las configuraciones de la red en el tiempo y en forma continua, basada en el estudio del comportamiento de los actores, independientemente de clases de atributos demasiado específicos. En este sentido la teoría de la TER asociada al análisis de redes sociales, permite definir bajo una estructura matemática, categorías concretas y objetivas de comportamiento, basadas en postulados distinguibles y modelos estadísticos y probabilistas que independizan el estudio de características demasiado específicas (sociales) de los diferentes actores.

Por otro lado, desde una perspectiva teórica, es interesante destacar que el enfoque de matemático del análisis de redes sociales y del de la teoría de juegos poseen una patrón descriptivo analógico: por un lado actores (nodos) y relaciones (lazos), y por el otro jugadores (nodos) y árboles de juego descritos a través de jugadas posibles (lazos).

Cerramos esta apartado haciendo explícita la idea que subyace a lo largo de él. La TER debe ser evaluada no en función de una teoría que busca ser aplicada, sino *“como un marco en el que construir su propia teoría en su propio campo”* (Schelling, 1967: p.238), Los supuestos o teoremas que se plantean desde el amparo de la TER son múltiples y variados. En la decisión del científico social se encuentra la decisión de con que supuestos trabajar en la elaboración de su modelo para que se ajuste lo mejor posible a la situación que se pretende explicar.

Hacia un modelo de cooperación evolutiva. Fundamentos empíricos

Uno de los temas que mayor interés suscita en el campo del ARS es la evolución de las redes sociales. El objetivo es identificar ciertas pautas de regularidad que permita dar respuesta a preguntas tales como ¿Cuándo los nodos contribuyen a la formación de la red?, ¿Cuándo se autoexcluyen?, ¿Cuál son las propiedades estructurales?, ¿Cuál es el grado de centralización de la red? ¿Qué tipo de nodos y cuantos ejercen centralidad? ¿Qué tipo de encadenamientos se produce en cada ronda de interacciones?. Nuestro trabajo constituye un primer intento de elaborar un modelo basado en el uso, aunque de forma algo asistémica, de los recursos que pone a disposición la teoría de juegos para dar cuenta de cómo evolucionan las redes sociales en entornos virtuales de aprendizaje a partir del análisis de las opciones estratégicas adoptadas por los estudiantes y sus consecuencias. La teoría de juegos constituye uno de los elementos básicos de la TER, junto a los modelos espaciales, la teoría de la elección social, o la teoría de la acción. Su utilidad analítica se basa en desvelar la estructura lógica de las interacciones entre actores, preferentemente actores individuales, donde la acción de cada uno depende de las expectativas que cada uno tenga sobre lo que vayan hacer los demás⁵.

⁵ Lo que diferencia a la teoría de juegos de las situaciones paramétricas, en las el agente conoce todos los parámetros que afectan a su decisión.

El caso empírico a partir del cuál se construye el modelo es la experiencia de formación *e-learning* llevada a cabo en las dos primeras versiones del curso de especialización de Análisis y Gestión de Redes Sociales organizado conjuntamente por la consultora ARSChile y la Universidad Bolivariana⁶. El diseño metodológico aplicado en la etapa principal del curso se fundamenta en la idea de que el aprendizaje colectivo potencia el desarrollo de conocimientos y generación de habilidades por parte del estudiante. Con base a este supuesto, los estudiantes que se inscriben al curso son organizados por parte de la coordinación académica del programa en una serie e grupos de trabajo conformados por un mínimo de 7 alumnos y un máximo de 10. Los criterios utilizados para la creación de estos grupos fueron la similitud en la formación académica y desempeño profesional de los estudiantes y la diversidad en el lugar de residencia. De esta forma se buscaba crear las condiciones para la formación de comunidades de aprendizaje en torno a intereses compartidos inhibiendo la interferencia de factores asociados a la existencia de relaciones previas entre algunos de sus componentes. Esto fue posible por la amplia diversidad de nacionalidades representadas en el curso, 13 de América Latina y 3 de Europa. Resulta importante destacar que cada grupo de trabajo fue concebido como una instancia totalmente independiente y desconectada de los otros grupos. Ahora bien, existía la posibilidad de una comunicación transversal entre el conjunto de los alumnos en diferentes instancias que existían para este propósito al interior de la plataforma.

La duración del curso fue de 6 semanas. A lo largo de este período y en intervalos de dos semanas, cada uno de los grupos debía desarrollar conjuntamente tres actividades principales. Todas ellas tenían un carácter eminente práctico (resolución de un estudio de caso; realizar un ejercicio práctico con un software de ARS y planificar una estrategia de gestión), exigiendo a los grupos una fluida e intensa interacción entre sus componentes⁷. El principal recurso habilitado en la plataforma *e-learning* para la elaboración de las distintas actividades grupales por parte de los componentes de cada grupo fue un foro dedicado de comunicación asincrónica. Los grupos también tuvieron a su disposición un *chat* para la comunicación sincrónica o a tiempo real, pero su uso fue marginal en la mayoría de casos dada las dificultades para coordinar horarios. Finalmente, cabe destacarse que en varios grupos de trabajo se utilizaron canales de comunicación al margen de la plataforma, quedando al margen de cualquier posibilidad de monitoreo. Por este motivo, se desconoce su incidencia real en la forma en que los componentes de cada grupo de trabajo cooperaban en la elaboración de las actividades grupales.

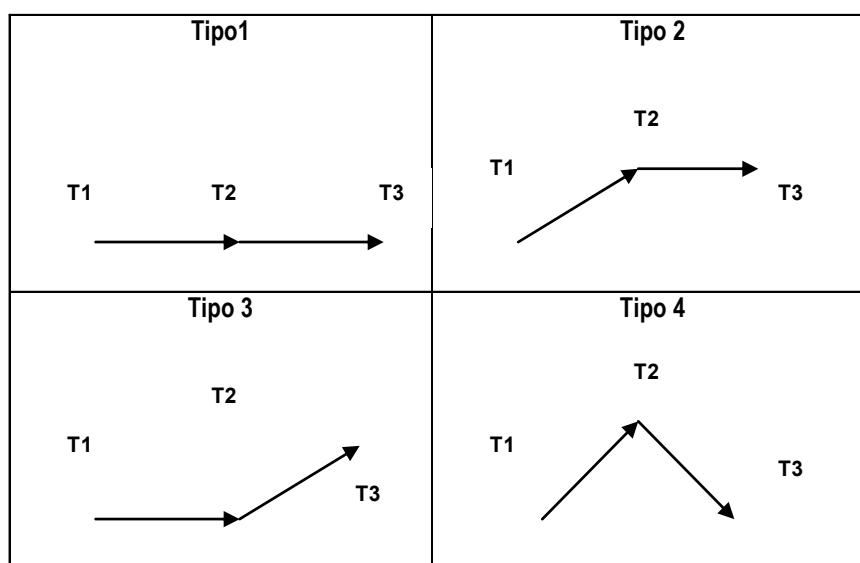
Nuestro estudio consistió en el análisis comparativo de la evolución de una muestra de las redes sociales que se fueron conformando en los 14 grupos de trabajo que se formaron en el curso considerado como base empírica. De

⁶ Para mayor información sobre estos cursos puede visitarse la pagina www.arschile.cl/formacion

⁷ En este sentido, cabe señalar los recursos, medidos en términos de interacción entre los componentes del grupo, dedicados a establecer algunas reglas básicas de coordinación en la elaboración de las actividades grupales. Una inversión en recursos, no obstante, que tuvo una clara tendencia decreciente con el paso de las actividades en la medida en que los grupos consolidaban algunas reglas básicas de autogestión establecidas e interiorizadas por sus miembros más activos.

los ocho grupos no afectados por factores incidentales que sitúan fuera de los intereses del estudio (como estudiantes inscritos con posterioridad al inicio del curso, por transferencias de uno a otro grupo, la salida del curso de algún estudiante por razones personales,...), fueron seleccionados aquellos grupos de trabajo cuyas redes sociales presentaban una evolución lo más parecida a alguna de los cuatro tipos ideales establecidos como posibles y representados en el gráfico n. El supuesto desde el que opera este criterio es que al trabajar con el “caso límite” es más plausible ampliar el alcance de los resultados obtenidos hacia otros casos más alejados del tipo ideal.

Tabla n1. Tipos ideales de evolución de redes.



La tabla n.1 da cuenta de todas la variables posibles de evolución en tres tiempos (T1, T2 y T3) a partir del supuesto que en su punto de partida la cantidad de interacciones entre los componentes de la red social (T1) es menor o igual a (T2), mientras que en (T2) será mayor o igual a (T3). Con base a ello, finalmente se optó por considerar únicamente a tres de los ocho grupos de trabajo a los cuáles era posible atribuirles la condición de “casos límite” para tres de los tipos ideales de patrón de evolución establecidos. Estos son los tipos 1, 3 y 4. Ninguno de los grupos considerados permitía establecer una asociación válida con el tipo 2.

En los siguientes apartados se da cuenta de los dos componentes considerados en el desarrollo del estudio y sus resultados. En primer lugar desarrollamos un análisis descriptivo para desvelar la forma en que las redes sociales de los grupos del curso se conformaron y evolucionaron en el tiempo a pautadas en los tres tiempos correspondientes a las actividades. En segundo lugar, y una vez identificados los patrones de evolución de las redes y sus propiedades estructurales, entramos en la parte más sustantiva del trabajo. Con el pertrecho que provee la teoría de juegos, se busca construir un modelo explicativo que a partir del comportamiento estratégico adoptado por los estudiantes nos permita explicar como evolucionan las redes sociales

conformados al interior de los grupos de trabajos e integrar como variables independientes de la explicación la caracterización estructural de la red, principalmente los indicadores de centralidad.

a) Análisis descriptivo de las redes sociales del curso.

Los gráficos que siguen a continuación representan la evolución de los estudiantes de los grupos 1, 2 y 3 en términos de la cantidad y forma en que se distribuyeron sus participaciones a los largo de las actividades T1, T2 y T3. Cada grupo se ve representado por dos tipos de gráfico: Un gráfico de red (el de arriba) y un histograma clásico de frecuencias (el de abajo). El gráfico de red representa las afluencias de los estudiantes de cada grupo a las actividades T1, T2 y T3. El tamaño y altura de los círculos representativos de T1, T2 y T3 es proporcional al total de participaciones de los estudiantes que acogió cada actividad. Así mismo las dimensiones de las esferas que simbolizan a los estudiantes y los lazos diádicos que los unen a cada actividad son proporcionales al número de sus participaciones respectivas. Los histogramas de frecuencias permiten visualizar el comportamiento en forma diferenciada de cada estudiante a lo largo de las tres actividades en términos de sus participaciones en cada una de ellas (análisis gráfico de dispersión).

Gráfico n1. Evolución Grupo de Trabajo (G1)

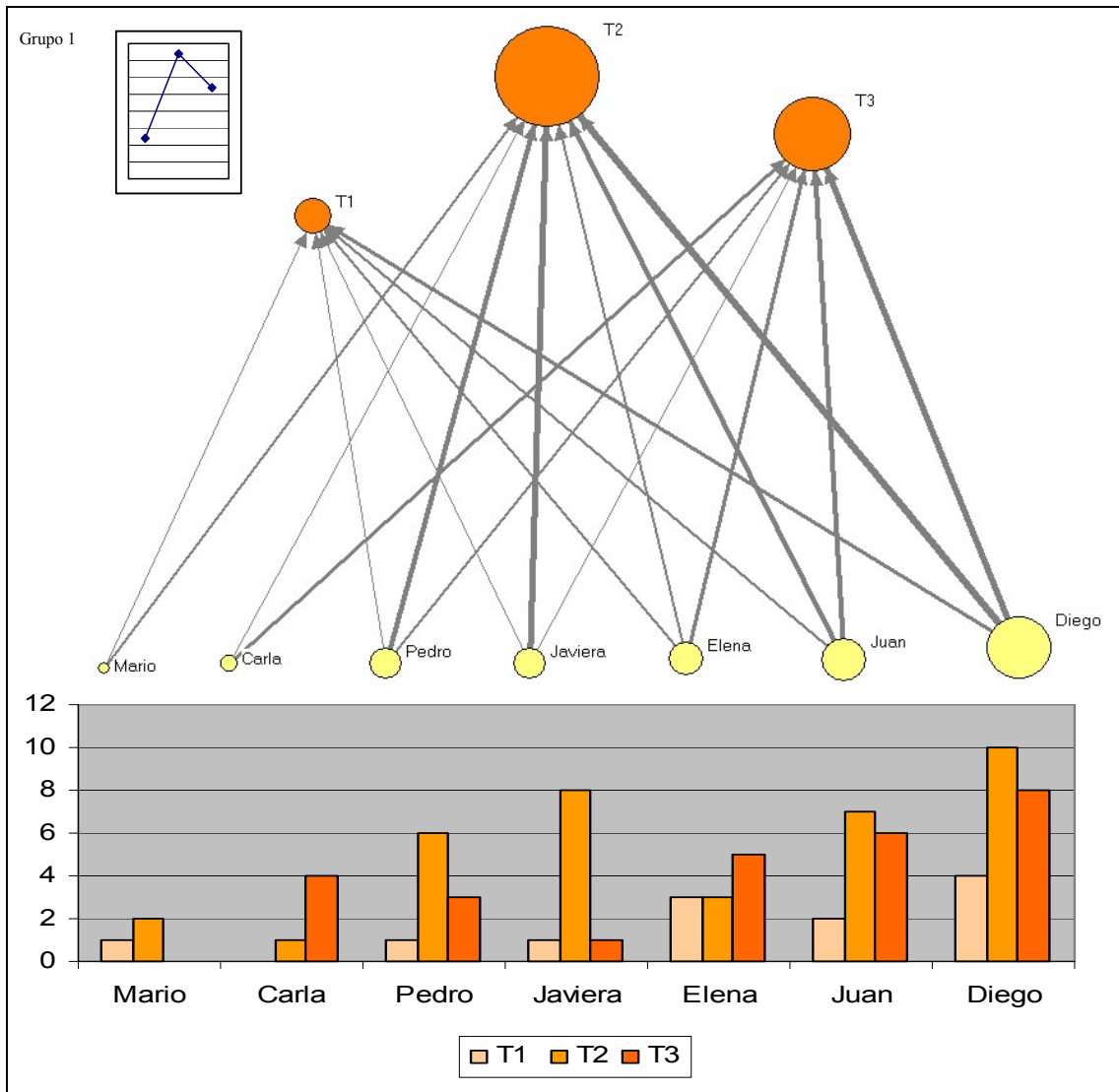


Gráfico n.2 Evolución Grupo de Trabajo (G2)

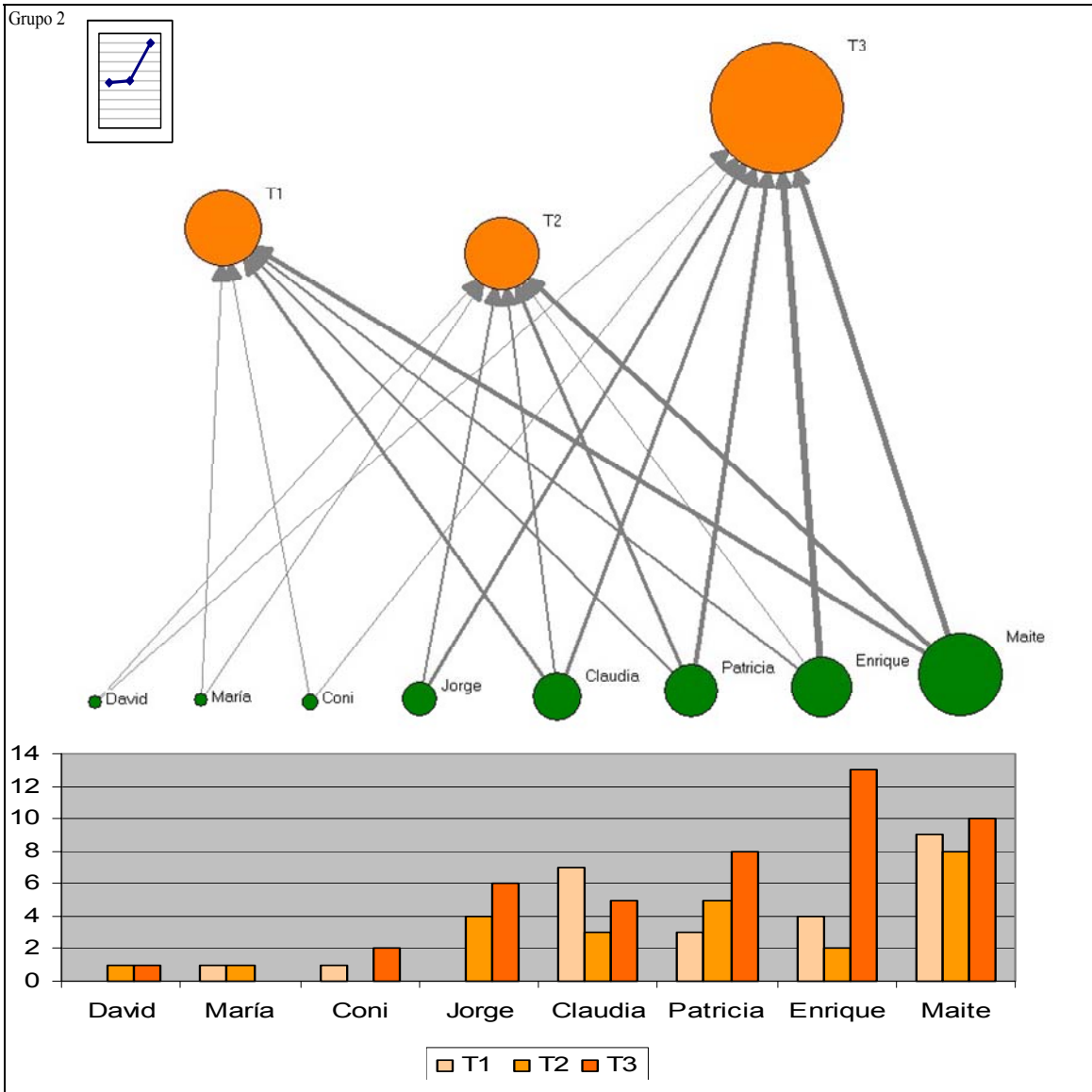
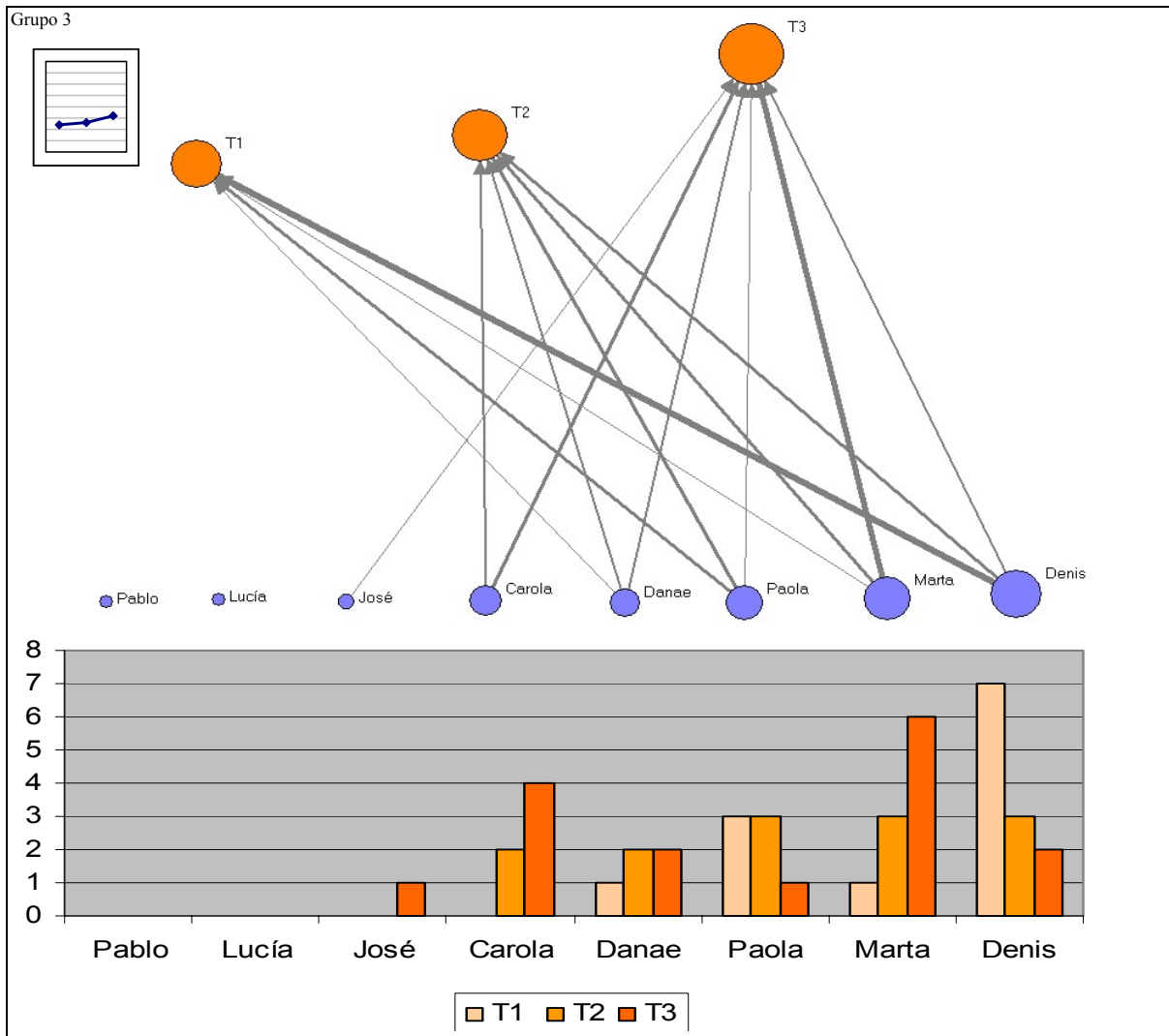


Grafico n.3 Evolución Grupo de Trabajo (G3)



Un primer análisis visual de los distintos gráficos de red insertados da cuenta de su posible asociación con alguno de los tipos ideales establecidos. Las asociaciones son las siguientes: grupo n.1 al tipo n.4; el grupo n.2 al tipo n.3; y finalmente el grupo n.3 al tipo n. 21. La asociación vuelve a ser revelada en el agregado de interacciones para cada tiempo que aparece en el siguiente cuadro:

Cuadro n. 1 Participaciones de grupos de trabajo por actividad

G1	T1	T2	T3	T123
Juan	2	7	6	15
Pedro	1	6	3	10
Diego	4	10	8	22
Elena	3	3	5	11
Mario	1	2	0	3
Carla	0	1	4	5
Javiera	1	8	1	10
Total	12	37	27	76

G2	T1	T2	T3	T123
Jorge	0	4	6	10
Patricia	3	5	8	16
David	0	1	1	2
Enrique	4	2	13	19
María	1	1	0	2
Claudia	7	3	5	15
Coni	1	0	2	3
Maite	9	8	10	27
Total	25	24	45	94

G3	T1	T2	T3	T123
José	0	0	1	1
Paola	3	3	1	7
Denis	7	3	2	12
Pablo	0	0	0	0
Marta	1	3	6	10
Carola	0	2	4	6
Danae	1	2	2	5
Lucía	0	0	0	0
Total	12	13	16	41

Al proceder con el análisis particular de los gráficos correspondientes a cada uno de los grupos, podemos extraer las siguientes conclusiones.

Grupo 1

Gráfico Red: Se observa que T2 y T3 son las actividades de mayor participación y que Elena, Juan y Diego participan en forma consecuyente a lo largo de las tres actividades. Si bien la participación por parte de Pedro y Javiera en T2 es significativa, posee alta dispersión en relación a su participación en T1 y T3. Bajo esta consideración, el gráfico muestra actores participativos y actores poco participativos u ocasionales.

Histograma de Frecuencias: En este análisis gráfico de dispersión se distinguen más fácilmente las dos subcategorías antes mencionadas: los participativos incondicionales (Elena, Juan y Diego) y los poco participativos (Mario y Carla) o participativos reactivos (Pedro y Javiera) dadas desde la configuración inicial en la actividad T1 y en la respuesta a T1 en las actividades T2 y T3. Las condiciones para la obtención de un óptimo desarrollo del trabajo global, implican en este caso la diferenciación entre dos subcategorías de estudiantes: una subcategoría que lidera el desarrollo de la actividad y otra que participa siempre poco o bien reacciona en función del operar de la subcategoría líder en forma inconsecuyente (dispersiva).

Grupo 2

Gráfico Red: T3 es la actividad de mayor afluencia y la participación de Maite se destaca del resto de sus compañeros en cantidad y en poca dispersión. Así como en el grupo 1, pero más marcadamente aún, se observan inmediatamente dos subgrupos de estudiantes: Elena, Juan y Diego quienes participan significativamente y David, María, Coni y Jorge quienes participan muy poco.

Histograma de Frecuencias: En el histograma se confirma la configuración de las dos subcategorías. Se podría matizar la participación de Jorge dentro de los poco participativos, por un cierto nivel de reactividad frente a la subcategoría líder.

Grupo 3

Gráfico Red: T3 es la actividad de mayor afluencia. Hay una lógica de crecimiento constante y bajos niveles de participación en T1. De la misma forma que en los grupos 1 y 2, en el grupo 3 se observa una subcategoría de estudiantes participativos, Denis, Marta, Paola, y Danae, y una segunda subcategoría, un poco más difícil de definir por la patología que presenta este grupo de dos estudiantes que no concurrieron a ninguna actividad, Pablo y Lucía.

Histograma de Frecuencia: El histograma da bien cuenta de esta configuración en dos subcategorías. Se podría matizar la participación de Carola dentro de los poco participativos, por un cierto nivel de reactividad frente a la

subcategoría líder. Esta última se presenta en forma menos homogénea que la de los grupos 1 y 2, posiblemente por la muy baja participación de tres integrantes, que puede implicar en los estudiantes participativos una situación espontánea de intercambio de roles por ejemplo.

Una vez completado este primer análisis, se procede a abordar el proceso de configuración de las redes sociales al interior de los grupos de trabajo. Para los efectos de la configuración de red propiamente tal, es necesario definir el tipo de relación que se establece y que se quiere estudiar entre los diferentes estudiantes, recordando que el análisis de redes sociales se centra en las relaciones entre elementos (instituciones, individuos u otros) además de sus atributos propios. Importante es destacar que para un mismo grupo de elementos, cada tipo de relación observada define una red diferente. En este caso apuntaremos únicamente a la interacción que se define a continuación.

En nuestro estudio, se define como interacción para cada par de estudiantes de un mismo grupo, la existencia de una o más concurrencias entre ellos a una misma actividad ($T_1, T_2 \dots$ y/o T_n). El carácter plural de las concurrencias define un dato relacional ponderado entre cada par de estudiantes: su valor es de 0 si ninguno o sólo uno de los estudiantes participó en la actividad; 1 si los dos estudiantes participaron al menos una vez, 2 si los dos estudiantes participaron al menos dos veces; y así sucesivamente. Se debe entender concurrencia a una actividad para cada par de estudiantes como una participación colaborativa en vista de la realización del trabajo colectivo, lo cual, en consecuencia, define una relación de participación para cada par de estudiantes.

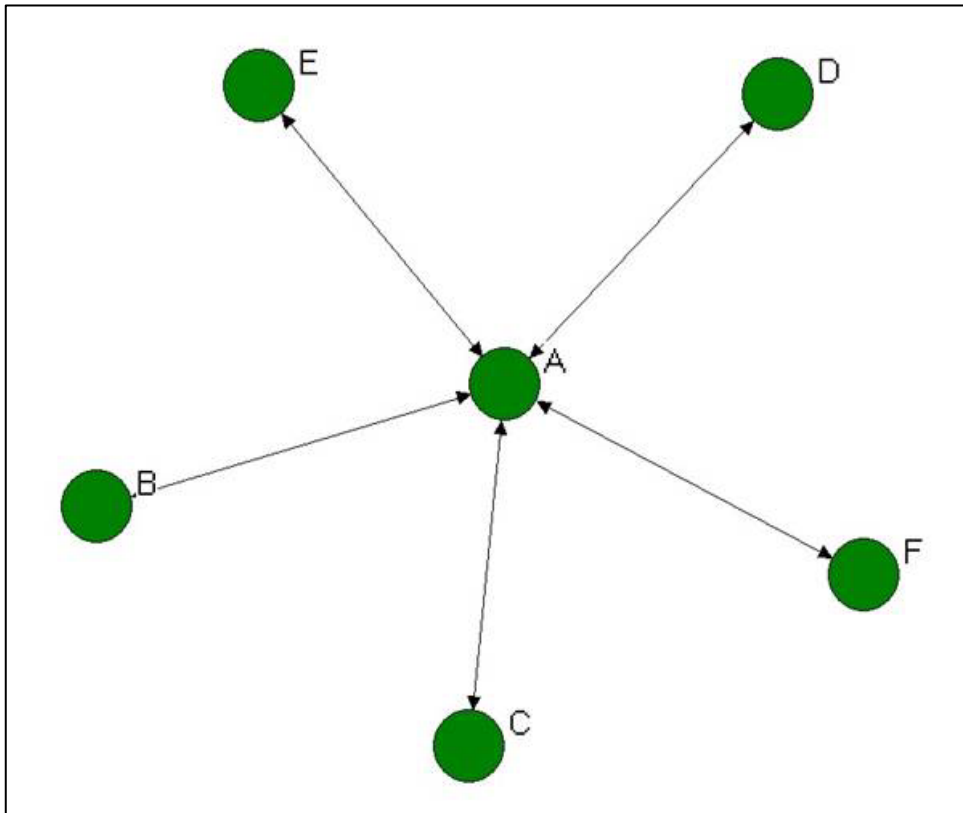
La configuración de la red previa a la actividad T_1 corresponde necesariamente a la de estudiantes sin conexión (nodos sueltos), es decir sin ninguna concurrencia registrada. La actividad T_1 determina una primera configuración de la red, esto es estudiantes vinculados por interacciones, es decir, relaciones entre ellos por el número de participaciones comunes que tuvieron en esa actividad.

Cada gráfico de red de relación entre los estudiantes (o grafo) señala la interacción entre cada par de estudiantes, teniendo en cuenta la cantidad de veces que ocurre por la dimensión del lazo. El tamaño de la esfera que simboliza a cada estudiante es directamente proporcional al grado de centralidad que obtuvo el estudiante dentro de esta configuración. El grado de centralidad depende esencialmente de la participación de cada estudiante, pero también de la forma en que participaron los otros estudiantes. A título de ejemplo, a pesar de la cantidad de participaciones que pueda tener un estudiante, si nadie más participó, su centralidad será de 0 en una actividad, igual que los otros, puesto que esta mide atributos relacionales entre los actores, que es lo propio del análisis de redes sociales.

En este punto conviene conocer con mayor atención las principales nociones de “centralidad” que son utilizadas por los analistas de redes sociales:

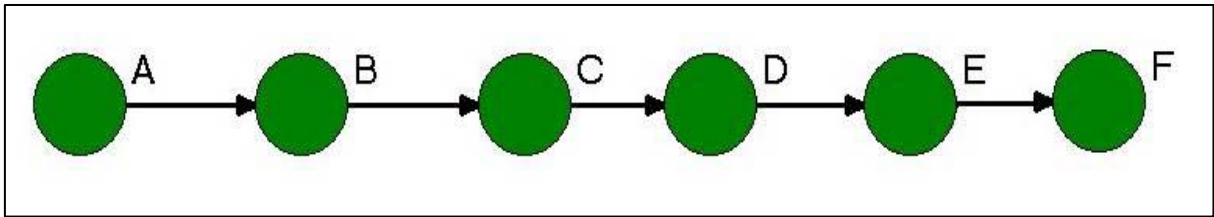
- a) **“centralidad” de Grado.** Es la forma más simple e intuitiva de reconocer la “centralidad” de un nodo en una red. Cuanta mayor cantidad de relaciones mantenga un determinado nodo con el resto de la red mayor será su “centralidad”. Si observamos el gráfico n.1 en forma de estrella podemos comprobar que claramente el nodo A es el que ostenta una mayor “centralidad” de grado. Mientras que A tiene grado 6, el resto sólo tiene grado 1. Su “centralidad” permite al nodo A a tener muchas más alternativas de intercambio, siendo menos dependiente de los demás y, por tanto, más poderoso.

Grafico n.4



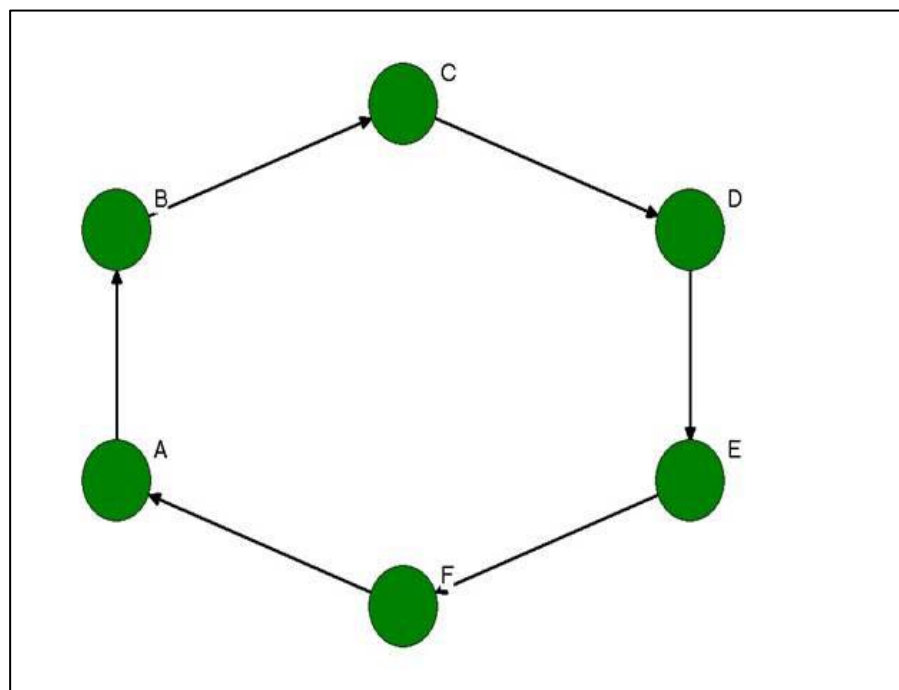
- b) **“centralidad” de Cercanía.** Una segunda vía para determinar la “centralidad” de los nodos de una red es la cercanía. Un actor ostenta “centralidad” cuando está más cerca del resto de actores que cualquier otro. Tomando como referencia el gráfico n.2, se puede identificar que el nodo D se encuentra en una posición más favorable para relacionarse con el resto de los nodos de la red que el nodo A o el nodo G. Su acceso, ya sea de forma directa o indirecta, es mucho más corto.

Grafico n.5



- c) **“centralidad” de Intermediación.** Una tercera razón para considerar que hace a un nodo central es que sea punto de paso de las relaciones entre otros nodos de la red, lo que le habilita para ejercer un claro poder de intermediación. Cuanto mayor sea la cantidad de relaciones intermediadas por un nodo, mayor será su “centralidad”. En el gráfico n.1 el nodo A ostenta la capacidad de intermediar el conjunto de relaciones de la red. Por el contrario, en el grafico n.3 todos los nodos poseen la misma capacidad de intermediación.

Grafico n.6



De estas tres nociones de “centralidad”, en nuestro estudio sólo toma sentido trabajar con la noción de “centralidad de grado” dado el tipo de dato relacional con el que estamos trabajando, la concurrencia de los nodos a un determinado evento (desarrollo de la actividad grupal).

A continuación se muestra para cada grupo los gráficos de evolución de la configuración de la red de participaciones concurrentes en el transcurso del desarrollo del trabajo a través de las tres actividades participativas. Al lado de

cada red correspondiente a una actividad se indican las siguientes informaciones:

- El grupo y actividad a la que corresponde y el número total de participaciones que obtuvo por parte de todos los estudiantes involucrados.
- La cantidad de interacciones, es decir la cantidad de concurrencias a la actividad por cada par de estudiantes y el promedio de esas interacciones.
- El grado de centralidad de la red que indica el porcentaje de conglomeración que desarrollan los nodos más centrales.
- Los grados de centralidad por estudiante, que en este caso representan precisamente la cantidad total de concurrencias obtenidas con el resto de sus compañeros. Cabe destacar que en general, mientras más participaciones se tiene mayor es la capacidad a obtener centralidad, sin embargo queda condicionado a la participación del resto de los compañeros. Esto significa que si un estudiante ya tiene la mayor participación en una actividad, las participaciones adicionales no seguirán incrementando su centralidad puesto que deben estar asociadas a otros estudiantes.
- Ranking: Con la inquietud de establecer una categorización basada en el grado de centralidad, se construye un indicador de clasificación que ordena a los estudiantes según su grado de centralidad y luego, para trazar las igualdades, la cantidad total de ocasiones en las que participó a lo largo de las tres actividades. Luego, se procede a la categorización basada en el ranking promedio de las tres actividades, a través de un histograma de frecuencias donde mayor cantidad señala mayor ranking.

En los gráficos de evolución de redes, es importante recordar que el análisis porta esta vez sobre datos relacionales, que en este caso se refieren a la cantidad de interacciones participativas para cada par de estudiantes. El análisis se basa efectivamente en la centralidad obtenida por cada uno, medida a partir de la cantidad de (potenciales) relaciones desarrolladas con cada uno. La importancia de la centralidad en nuestro ejercicio es que permite inferir en la distinción objetiva de subcategorías de actores, esta vez no por semejanza (o diferenciación) de atributos de comportamiento individual, sino por (potenciales) alianzas entre los individuos.

Es en este punto donde radica la diferencia entre el análisis cuantitativo tradicional y el ARS. En el primero podemos distinguir dos subcategorías de actores basadas en cuanto y como participa cada estudiante, mientras que en el segundo aun si se obtienen las dos mismas subcategorías (mismo resultado aparente), como lo veremos posteriormente, estas están basadas ahora en las relaciones que desarrollan entre sí los estudiantes, y a nivel mas micro, de la importancia relativa adquirida por ciertos actores en detrimento de otros. Se pueden conformar (denotar) características de liderazgo natural, participantes incondicionales, reactivos, excluidos y/o marginados, aplicables tanto a actores individuales como a subgrupos de actores.

En los tres histogramas de frecuencias a continuación podemos observar las categorizaciones de estudiantes, basándose esta vez en consideraciones de centralidad de los estudiantes, es decir subgrupos de estudiantes relacionados. En los gráficos de red, posteriormente, se podrá percibir la configuración de esas subcategorías a través del análisis dinámico de conformación de las redes de los diferentes grupos de trabajo.

Grafico n.7 Categoría nodos G1 en función de grado centralidad

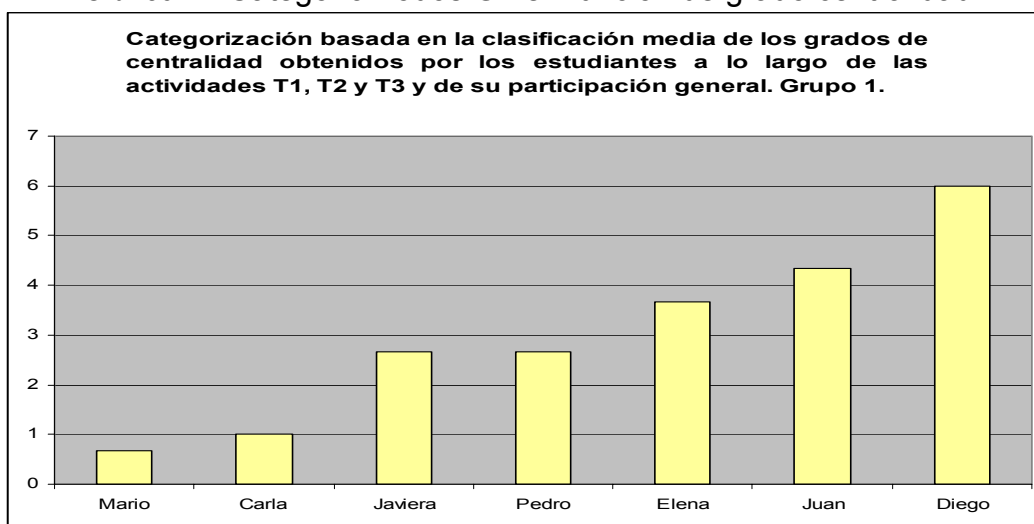


Grafico n.8 Categoría nodos G2 en función de grado centralidad

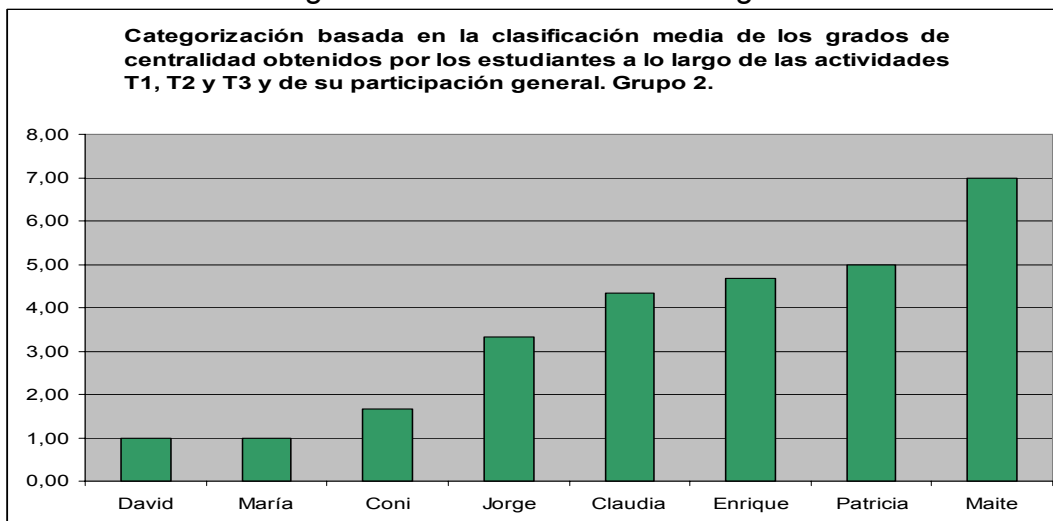
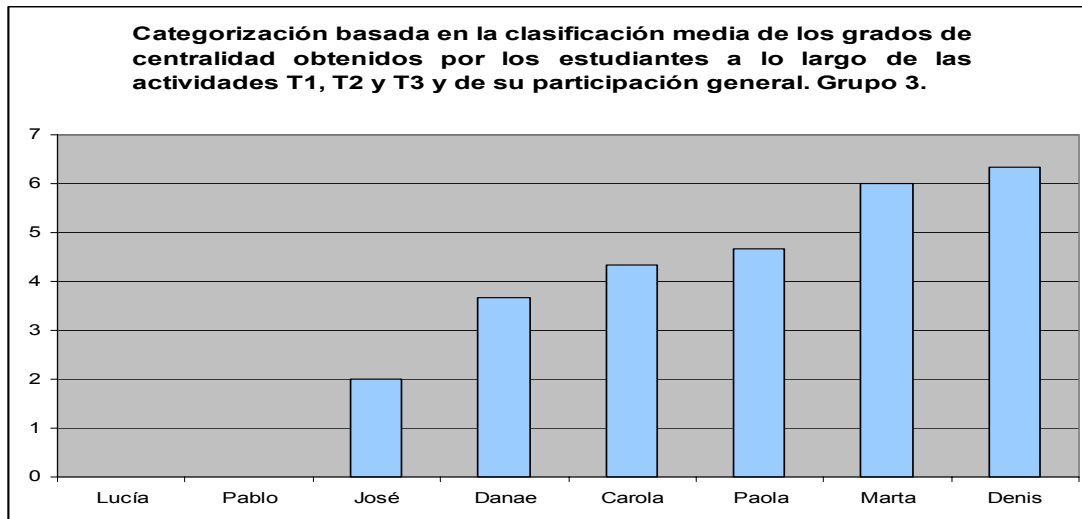


Grafico n.9 Categoría nodos G3 en función de grado centralidad



Para los siguientes gráficos de conformación de redes, los actores en T1 están distribuidos en función de su menor o mayor centralidad de izquierda a derecha solo en T1. Luego se conserva la geografía inicial de los actores, independientemente del grado de centralidad observado, para favorecer el análisis dinámico de la conformación de las redes, a partir de la configuración inicial.

Para el grupo de trabajo 1, a partir de T1, de asimetría leve, se configura la red, consolidándose un grupo líder, alrededor del cual se observa un estudiante (Pedro) que se integra a la dinámica, otro (Javiera) que sobreestima y se defrauda y finalmente otros dos (Carla y Mario) que permanecerán al margen de la dinámica.

La asimetría del tejido de relaciones del grupo de trabajo N°2 y del grado de centralidad obtenido en consecuencia está mucho más marcado que en el grupo 1, en la actividad T1. La respuesta de esta configuración inicial en el análisis dinámico de la evolución de la red es la difícil inclusión de los actores inicialmente poco participativos. Por el contrario el grupo de alta centralidad se consolida y se constituye definitivamente como el grupo dominante y exclusivo dentro de la red.

El análisis que se desprende de la conformación de red del grupo de trabajo N°3, refuerza la situación observada en el grupo N°2, desde una perspectiva más extrema, donde se puede ver estudiantes marginalizados y descartados de la variable de trabajo. Esta situación da lugar a la constitución de una subred prácticamente independiente de la red global y puede tener repercusión en el comportamiento de los estudiantes centrales y del cómo asumen su rol de participación. Por otra parte, la ausencia de participación en T1 por parte de un número importante de estudiantes, puede ser considerada como un factor incidente en los tamaños de la red, por la menor pluralidad de intercambios de información.

El grado de centralidad de los estudiantes, para los tres grupos, revela una configuración de dos subcategorías de estudiantes, que en este caso,

proviene de sus interacciones. Estas subcategorías coinciden con las descritas en el análisis gráfico cuantitativo simple. Sin embargo, la configuración de categorías a partir de la centralidad, da indicaciones más precisas acerca del comportamiento y de cómo influye la forma en que participan los estudiantes en su relación con los otros.

Como consecuencia, mientras más central es una conformación de la red en el tiempo, más tenderá a la dispersión y a la exclusión de cierta categoría de actores. Esto último se opone a un número crítico de participaciones en forma más bien homogénea. Esto significa que la promoción de la participación por parte de los estudiantes en forma individual no es suficiente, es necesario que además se opere en forma colectiva.

Grafico n.10 Conformación de Red Grupo de Trabajo (G1)

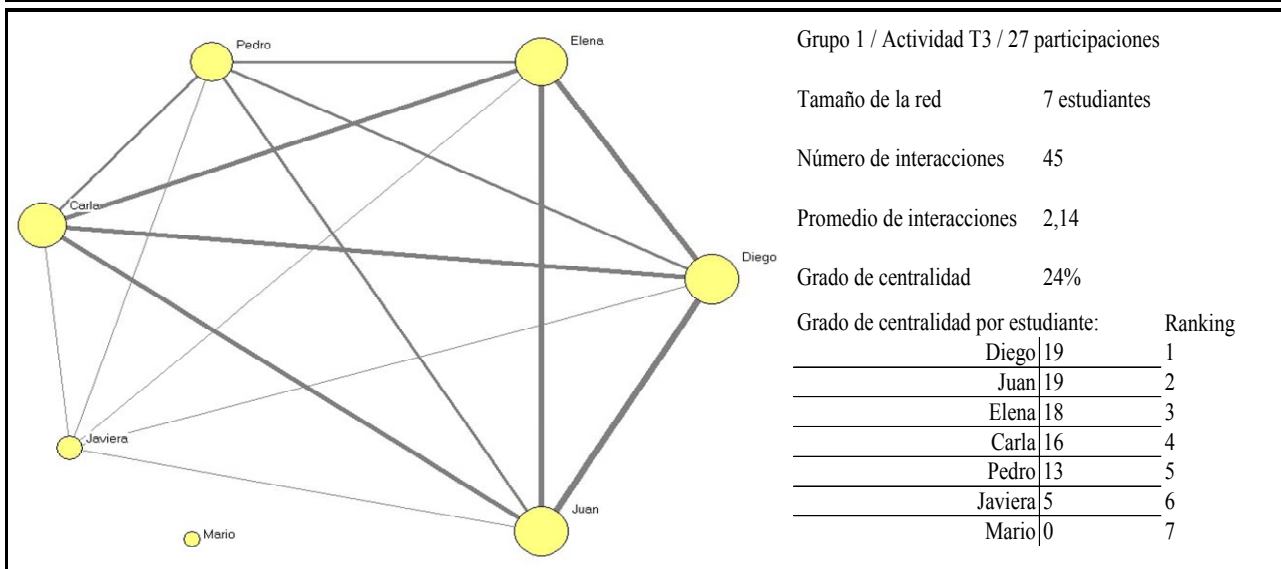
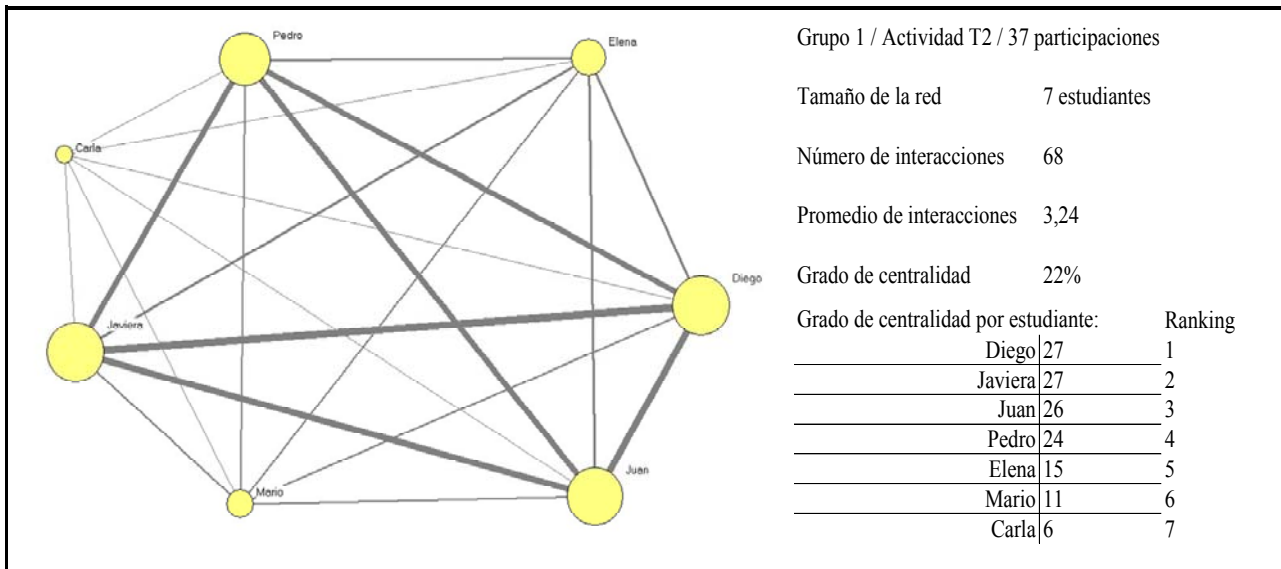
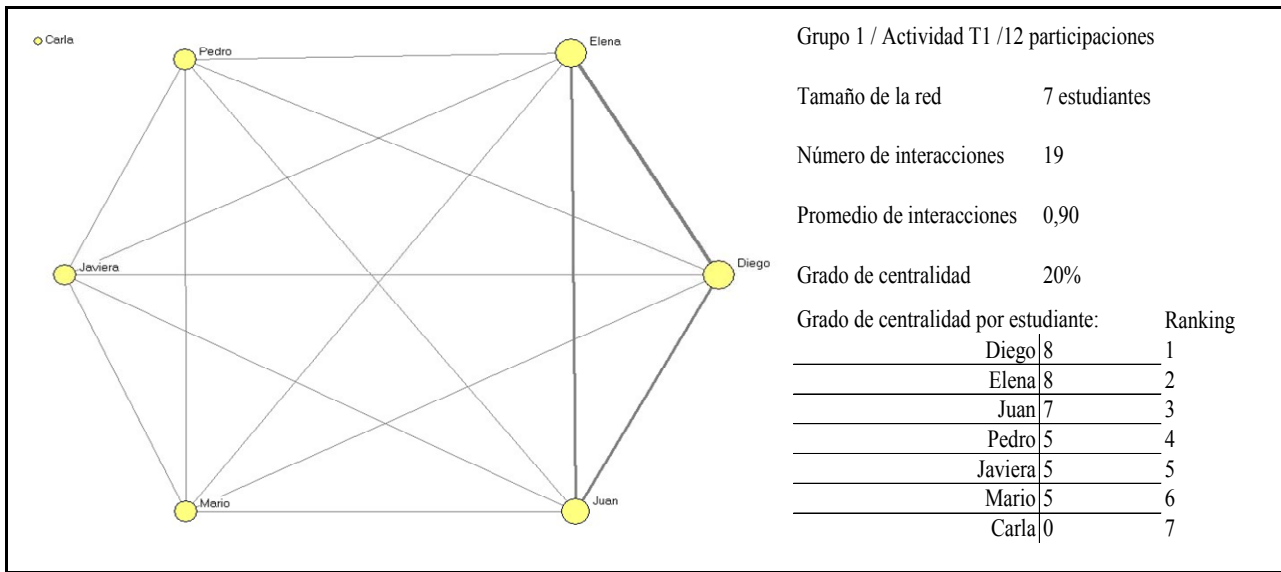


Grafico n.11 Conformación de Red Grupo de Trabajo (G2)

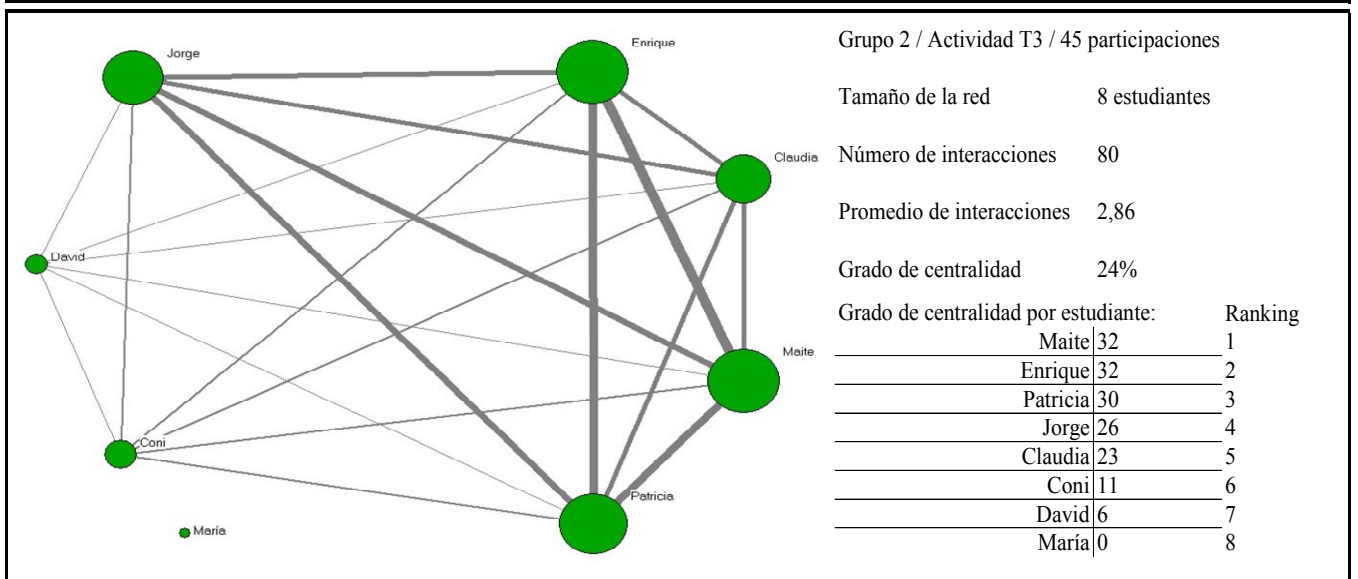
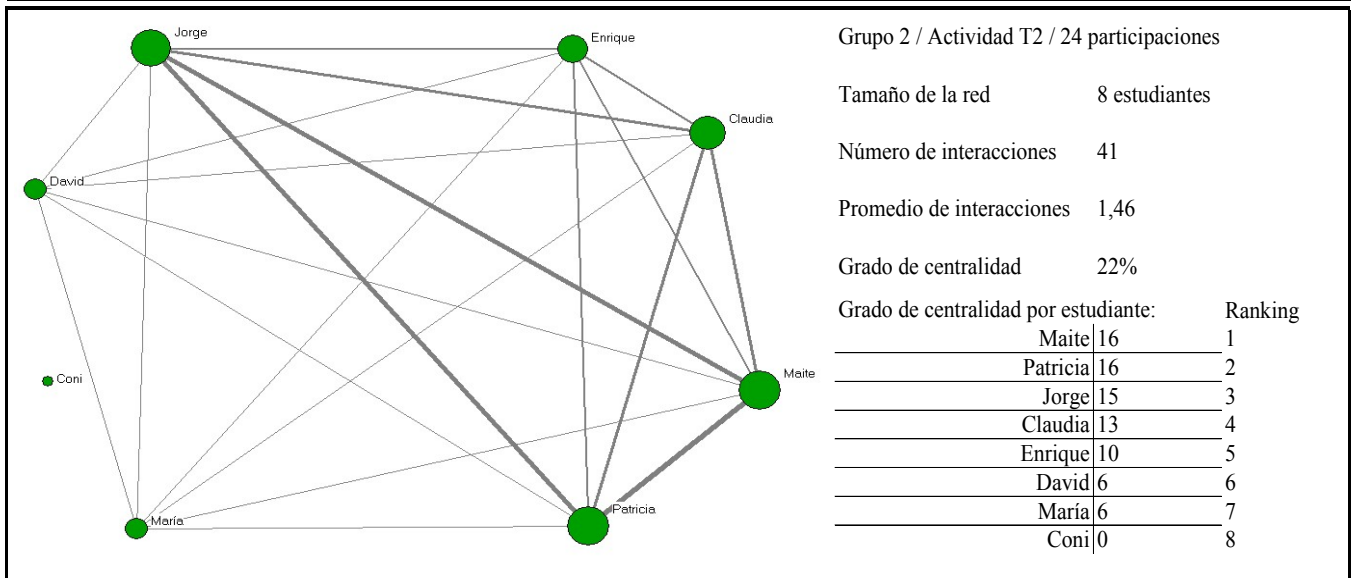
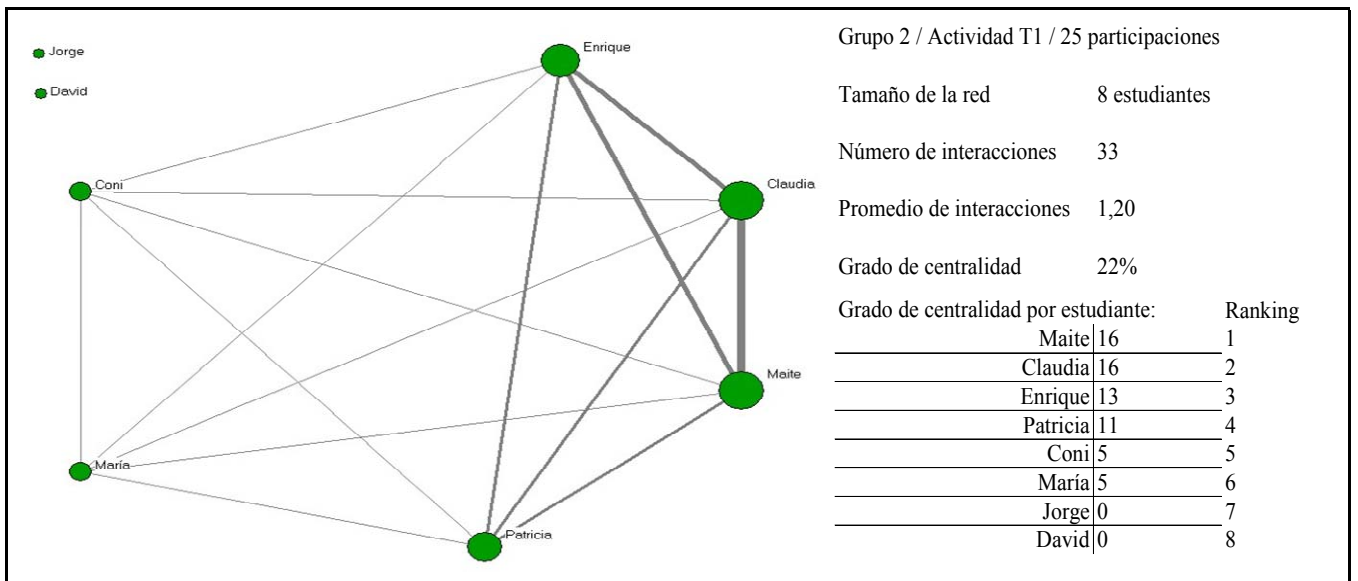
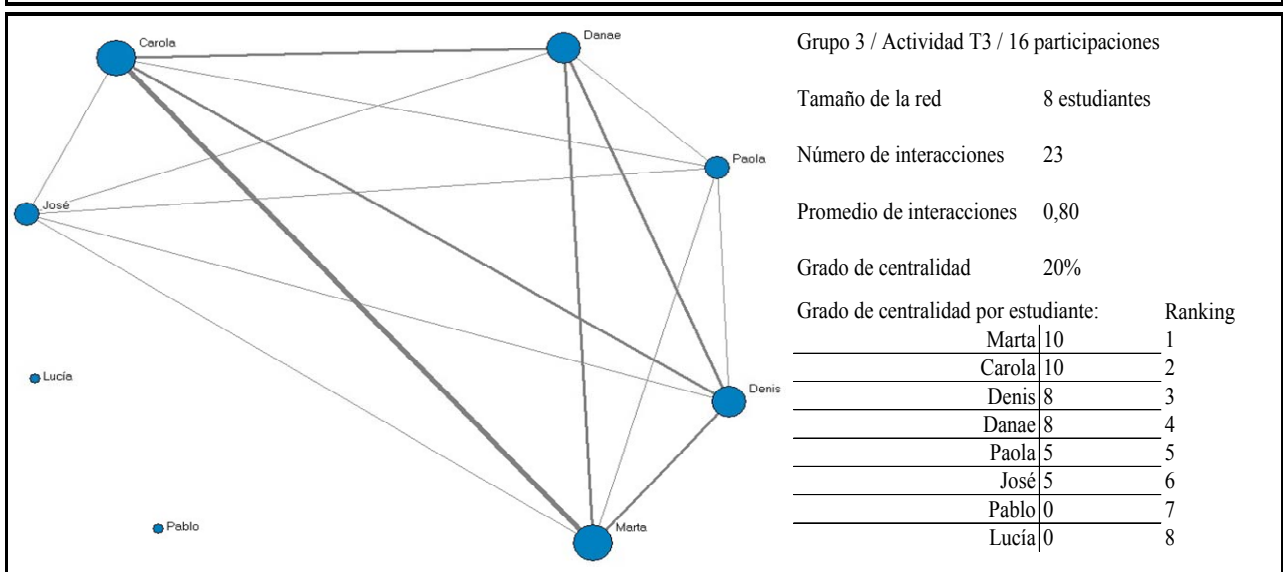
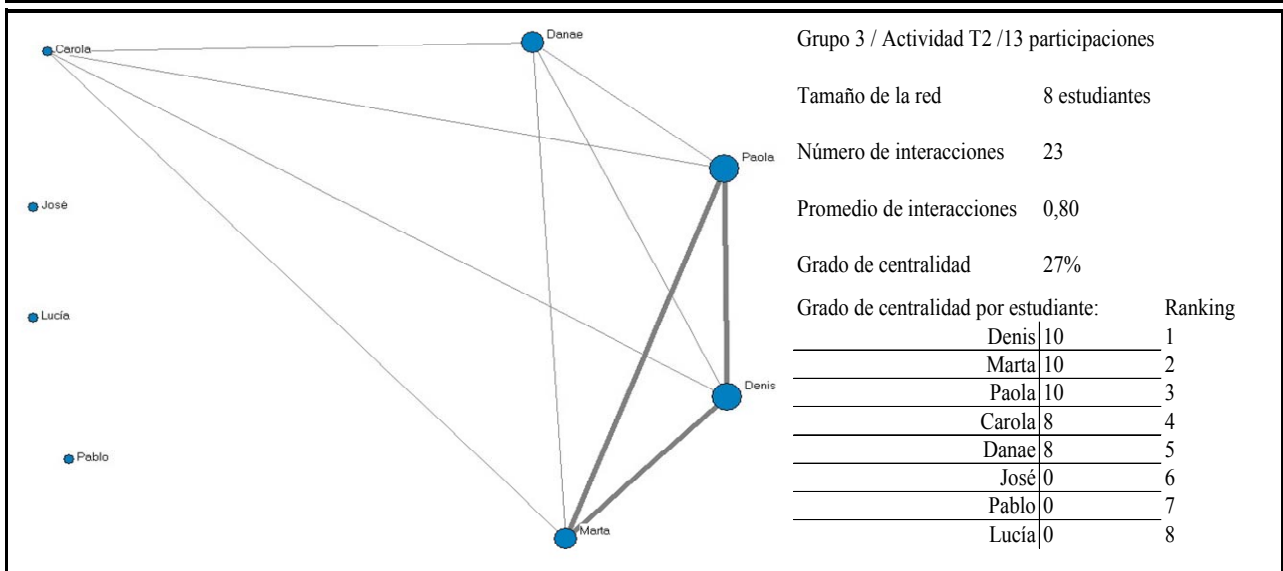
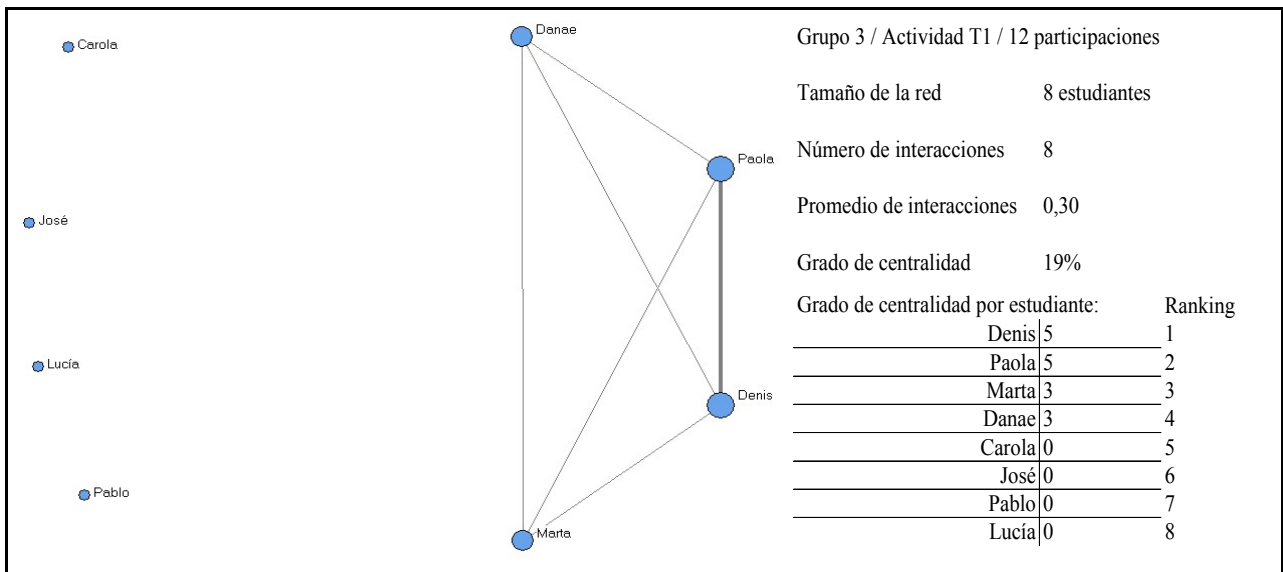


Grafico n.12 Conformación de Red Grupo de Trabajo (G3)



b) Modelo de cooperación evolutiva y centralidad .

Nuestro segundo nivel de análisis consiste en identificar la estructura lógica de interacciones entre los nodos que subyace a los patrones de evolución de las redes sociales consideradas en el estudio. Para ello procederemos a su modelado con base al paradigma de la elección racional y los recursos analíticos de la teoría de juegos. El uso de modelos formales obliga a realizar simplificaciones bastante drásticas. Aquellos que privilegian la recreación de los casos analizados a partir de la búsqueda interminable de descripciones se sentirán decepcionados. Pero no debe olvidarse que gracias a ellos ganamos en comprensión y claridad.

La base sobre la que se construye nuestro modelo es el conocido modelo del “Dilema del Prisionero”(a partir de ahora DP). Como es bien conocido, en la literatura de teoría de juegos se recrea el DP a partir del relato de dos prisioneros a los que el fiscal del distrito propone un trato después de haber sido capturados por la policía tras la comisión de un delito, siendo consignados en celdas separadas. A cada uno de los prisioneros (jugadores) se les presenta las opciones de eximir a su cómplice del delito (cooperar) o de inculparlo (no cooperar). El DP recrea una situación estratégica en la que el resultado de la opción adoptada por un prisionero depende de lo que decida hacer el otro prisionero, llevando a identificar el siguiente conjunto de estrategias: a) eximir (cooperar) a su cómplice si piensa que este último guardará silencio e implicarlo (no cooperar) si cree que va a ser delatado; b) eximir a su cómplice de culpa si espera que confiese e implicarlo en el caso de que confíe en que sabrá mantenerse en silencio; c) implicar al cómplice en el delito, haga lo que haga este último; d) eximir de culpabilidad a su cómplice, haga lo que haga este último⁸. En este punto es importante señalar que la recreación del DP coloca a sus jugadores ante el desafío de optar por un curso de acción sin ninguna posibilidad de comunicarse con su compañero. Asimismo, sin ningún tipo de antecedente sobre el comportamiento previo de su compañero en situaciones similares al jugarse en una ocasión y teniendo que tomar la decisión de forma simultánea.

Las consecuencias (pagos) que obtiene cada prisionero a partir de la intersección de sus estrategias con las de su compañero son las siguientes: a) la condena mayor sobreviene a aquellos prisioneros que guardan silencio y son traicionados por sus cómplices; b) una condena algo menor espera al prisionero que implica en el delito a su cómplice, pero que también es implicado por éste; c) si ambos guardan silencio afrontan una leve condena por pequeños delitos; d) por último, lo mejor que le puede pasar a un prisionero es que, habiendo denunciado a su cómplice, sea eximido de toda culpa por éste. Los pagos asociados a un valor numérico son representados en la siguiente matriz de pagos:

⁸ Todas las opciones posibles mencionadas son las que en teoría de juegos se denominan estrategias puras al existir la posibilidad de que los jugadores deseen seleccionar su estrategia asignado probabilidad sobre su par de acciones posibles (denunciar a su compañero con probabilidad 1/2)

Tabla n. 2 : Matriz de Pagos Dilema del Prisionero

		Prisionero B	
		No Delatar	Delatar
Prisionero A	No Delatar	3, 3	0,5
	Delatar	5,0	0,0

Si nos sustraemos de la anécdota del relato, es fácil percatarse que la historia de los prisioneros recrea una estructura básica de interacción humana: la contraposición entre los intereses individuales y los intereses colectivos. Aunque los dos son conscientes de que ambos podrían estar mejor si no se inculparan entre ellos (cooperar), existe una fuerte tendencia hacia la delación del cómplice (no cooperar) para obtener mejores pagos en caso de que se piense que éste no va a hacerlo. De hecho, el equilibrio de Nash o solución estable del juego es que cada prisionero delate a su cómplice para contrarrestar la posibilidad de que éste también le delate. La amplia gama de situaciones sociales en la que es posible identificar la estructura lógica del juego que subyace detrás del DP ha llevado que en él concentren la atención una parte muy importante de los teóricos de juegos. Para los fines que nos proponemos en nuestro trabajo, también parece adecuado tomar como base el DP. Sin embargo, es necesario considerar ciertas modificaciones que permitan ajustarlo a las particularidades del caso empírico estudiado. Concretamente, relajar la contraposición entre el plano colectivo y el plano individual.

Tal y como hemos tratado de desvelar en el apartado anterior, a partir de la frecuencia de participación de los distintos estudiantes en las tres actividades grupales del curso es posible reconocer la existencia de dos tipos de jugadores. Por un lado un primer tipo al que denominaremos estudiante “cooperador incondicional” caracterizado por reflejar una alta motivación en tomar parte en el curso y una plena aceptación de la metodología de aprendizaje propuesta (reglas del juego). Su opción siempre es cooperar en sacar adelante todas las actividades del curso sin considerar las opciones que vayan a tomar el resto de sus compañeros de grupo. Por otro lado un segundo tipo al que reconocemos como el estudiante “cooperador reactivo”, quién si bien también se encuentra motivado a cooperar en las actividades grupales del curso, su decisión se encuentra condicionada por la expectativa de lo que harán el resto de sus compañeros. Nuestros jugadores difieren de los del modelo original del DP en que la “no cooperación” en ningún caso resulta la estrategia dominante. No parece razonable considerar que los estudiantes, quienes se han incorporado voluntariamente al curso, tengan interés en hacer fracasar el proceso de aprendizaje y, por tanto, no recibir ningún tipo de retorno a la inversión realizada. Sin embargo, los órdenes de preferencias de los jugadores son distintos. Mientras que uno va a cooperar pase lo que pase, el otro sólo cooperará si tiene cierta confianza en lo que va a hacer su compañero.

De hecho, la consideración de esta situación como un juego estratégico toma sentido por la incertidumbre en que el “estudiante cooperador reactivo” toma su decisión ante la carencia de antecedentes y confianza que le permita prever el comportamiento de sus compañeros en el grupo. En caso contrario, si tuviera plena certidumbre sobre la decisión inquebrantable del “estudiante cooperador incondicional” de cooperar, estaríamos ante una situación parámetrica carente de interés analítico.

Para comprender el orden de preferencias de nuestros dos tipos de estudiantes se hace preciso considerar las reglas que estructuran el juego y el tipo de pagos asociados a la interacción de las estrategias. La metodología del curso se basa en la elaboración de tres actividades por parte cada uno de los grupos de trabajo del curso. Las actividades se sucedieron en períodos de dos semanas cada uno, teniendo todas ellas una carga de trabajo similar. El supuesto a partir del cuál se construye el modelo es que la cooperación en la elaboración de las distintas actividades de trabajo se va produciendo a partir de las interacciones que tienen los miembros de los grupos de trabajo en el foro de comunicación asincrónica asignado en cada uno de ellos en la plataforma. Cuanta mayor cantidad de interacciones se produzcan, mejor será la respuesta del grupo a las exigencias planteadas en la actividad. Las opciones a disposición de cada uno de los miembros del grupo será cooperar o no cooperar con sus compañeros. Los pagos formales asociados a las interacciones estratégicas es la calificación que tiene un carácter grupal. Esto es, todos los miembros que forman parte del grupo reciben la misma calificación independientemente de su grado de cooperación individual. Lo que claramente supone un desincentivo a la cooperación, dándose las condiciones para que proliferen el comportamiento del “*free-rider*” o de aquél que se aprovecha del trabajo de los demás. Todos se mantienen a la expectativa de que alguien asuma unilateralmente el esfuerzo de sacar adelante la actividad para obtener la calificación. La única limitación es que en el grupo no aparezca nadie dispuesto a ello y finalmente el grupo quede sin calificación. Ahora bien, concebir el comportamiento de “*free-rider*” como dominante entre los componentes del grupo parece carente de sentido ya que la calificación es fundamentalmente un indicador del retorno que recibe cada alumno en términos de aprendizaje. Si la principal motivación para inscribirse y participar en el curso es el desarrollo de ciertos conocimientos y habilidades, no tiene demasiada razón de ser que no se asuma que para lograrlo se necesita invertir cierto tiempo y esfuerzo. La particularidad de nuestro caso es que se trata de una inversión cuya mejor rentabilidad se obtiene si el resto de compañeros también deciden invertir. Es fácil percatarse que es en este punto donde se encuentra el dilema a ser considerado en nuestro modelo. Más aún si trabajamos con el supuesto de que, al igual que el DP, nuestros estudiantes toman la decisión de cooperar o no cooperar con sus compañeros de grupo de forma simultánea. Estamos, por tanto, ante lo que en la terminología de la teoría de juegos se reconoce como un juego normal, distinguiéndose del juego extensivo en que las decisiones de los jugadores se toman de forma secuencial. Si bien las interacciones que se producen en torno al desarrollo de cada una de las actividades grupales en un período de dos semanas, optamos por modelar nuestro caso como un juego normal al considerar que en ningún

momento durante este lapso de tiempo los estudiantes pueden tener señales claras de lo que harán sus compañeros de grupo⁹.

En la siguiente tabla se presentan las posibles combinaciones de estrategias para cada tipo de jugador y los pagos asociados.

Tabla n.3 Estrategias y Pagos

Cooperador Incondicional	Pagos	Cooperador Reactivo	Pagos
Cooperar -Cooperar	3	Cooperar -Cooperar	3
Cooperar -No Cooperar	2	No Cooperar -Cooperar	2
No Cooperar -Cooperar	1	No Cooperar-No Cooperar	1
No Cooperar -No Cooperar	0	Cooperar -No Cooperar	0

El orden de preferencias para el estudiante que hemos identificado como “Cooperador Incondicional” es el siguiente: 1^a) lo mejor es cooperar y que sus compañeros de grupo de trabajo también cooperen, ya que permite alcanzar la situación más óptima en términos de aprendizaje; 2^a) cooperar aunque piense que sus compañeros no lo van hacer dado que no desea ver condicionado su aprendizaje por lo que hagan los demás; 3^a) no cooperar y dejar que sus compañeros realicen todo el trabajo al permitirle por lo menos obtener el pago mínimo, la calificación de la actividad; y 4^a) finalmente, lo peor que puede ocurrir es que ni él ni sus compañeros cooperen y, por tanto, no se realice la actividad. Para el caso del estudiante “Cooperador Reactivo” sus preferencias son: 1^a) al igual que el primero desea que se produzca la cooperación mutua para desarrollar las actividades, pero sólo esta dispuesta a contribuir a ello si confía en que sus compañeros de grupo harán su parte; 2^a) por este razón, y ante una situación de incertidumbre, prefiere esperar y no cooperar, aunque sus compañeros finalmente terminen cooperando y no se pueda alcanzar la situación más óptima por su culpa; 3^a) dentro de esta secuencia lógica, lo que sigue es ni él ni sus compañeros cooperen, porque aunque implica que ni siquiera obtenga el pago mínimo; 4^a) lo peor que le puede pasar es cargar el sólo con toda la carga del trabajo de la actividad porque sus compañeros decidan finalmente no cooperar. Para mayor claridad, a continuación expresamos esta combinación de estrategias y pagos en la siguiente matriz:

⁹ Se debe considerar que la comunicación entre los componentes de los grupos de trabajo dista mucho de ser fluida, siendo permanentemente interferida por todo tipo de “ruidos” que socavan su comprensión y su veracidad. En este sentido, pudiera considerarse que algunos estudiantes puedan, de forma deliberada o no, señales erróneas sobre su disposición o disponibilidad a cooperar, lo que estimula la cooperación del resto, aunque finalmente no sea así. En suma, creemos conveniente considerar que la decisión de cada uno de los componentes del grupo alrededor de cooperar o no cooperar siempre se realiza en la incertidumbre sobre lo que van a realizar el resto del grupo.

Tabla n. 4 : Matriz de Pagos Modelo

		Cooperador Reactivo	
		Cooperar	No Cooperar
Cooperador Incondicional	Cooperar	3, 3	2, 2
	No Cooperar	1, 0	0, 1

El juego sólo tiene una solución estable o equilibrio de Nash, la cuál además otorga a ambos jugadores su mejor pago. Se trata de cooperar-cooperar (C,C). Sin embargo, tal y como se apuntó en el apartado anterior, para T1 en todos los grupos la combinación que se produjo fue la cooperación y la no cooperación (C,NC). Dada su desconfianza sobre como van a comportarse sus compañeros de grupo y ante la posibilidad de terminar acarreado el sólo con el peso del trabajo de esta primera actividad grupal, el “cooperador reactivo” prefiere esperar y no cooperar en esta ocasión. Su decisión esta razonada en el conocimiento de que el juego va a repetirse en dos ocasiones más¹⁰.

Juego Iterado y Centralidad

Cuando consideramos la posibilidad de una interacción que se repite a lo largo del tiempo (juego iterado), su comportamiento en el momento presente influye en los resultados de la interacción en el futuro. En su conocida obra “La evolución de la cooperación”, Robert Axelrod (1984) ilustra este hecho al desvelar como la estrategia que mejores pagos ofrecer a los jugadores que son enfrentados repetidamente al DP es la estrategia de la reciprocidad negativa o el “toma y daca”. Es decir, la decisión “cooperar” o “no cooperar” que adopte el jugador A se encuentra determinada por la decisión adoptada por el jugador B en la ronda anterior. Si el jugador B ha cooperado, el jugador A cooperará y viceversa¹¹. La validez de este axioma se pone en cuestión cuando los jugadores tienen conocimiento de la cantidad de rondas en que consiste el juego. Con base a la llamada lógica de retroinducción hacia atrás, podemos afirmar que un DP que se juegue diez veces se juega igual que un DP jugado una sola vez. Situémonos en el último período del DP, en la décima ronda. Es evidente que cómo el juego no va continuar, la única elección racional consiste en “no cooperar”. Pero en la novena ronda tampoco estarán dispuestos a “cooperar” ya que ambos son capaces de anticipar lo que va a ocurrir en la ronda final. No tiene sentido que se planteen cooperar en la cuarta ronda, pues

¹⁰ En el peor de los casos, y ante la eventualidad de que finalmente nadie optará por trabajar en esta primera actividad grupal, el estudiante “Cooperador Reactivo” tiene la certeza de que podrá tratar de enmendar la situación en las dos próximas rondas de actividades.

¹¹ Un trabajo posterior de Robert Axelrod en donde profundiza y complejiza su propuesta original sobre las consecuencia del DP se encuentra en Axelrod, Robert, 1997, *The Complexity of Cooperation*, New Jersey: Princenton University

cada uno sabe que el otro defraudará con seguridad en la última ronda, no teniendo ningún incentivo para cooperar por mucho que el otro haya cooperado en el pasado. Este mismo razonamiento se va trasladando a las rondas precedentes, llegando así a la primera ronda en la que como el DP jugado una sola vez la estrategia dominante para ambos es “no cooperar”. Ahora bien, las investigaciones experimentales en las que se ha aplicado el DP iterado en rondas finitas contradice esta lógica de la reintroducción, ya que la tendencia de las personas es a cooperar sin tomar en cuenta las implicaciones de la finitud del juego (Rapoport y Chammah, 1970). En el caso que nos ocupa los estudiantes tienen pleno conocimiento de que el juego va a repetirse en tres rondas, lo que habilita ciertos márgenes para que el “cooperador reactivo” pueda gestionar en el tiempo su reacción a las demandas de cooperación del grupo. Tal y como se apuntó anteriormente, puede mantenerse a la expectativa en la primera ronda para tener mayores antecedentes del comportamiento de sus compañeros de grupo. Ahora bien, lo que ignora nuestro estudiante es que cada ronda de interacciones produce una distribución de recursos al interior de la estructura de intercambio que forma la red social del grupo, confiriendo mayor poder de intercambio para sucesivas rondas a aquellos que participan más en detrimento de los que participan menos (véase, entre otros, Markovsky, 1997; Skvoretz y Willer, 1993; Bonacich, 1997). Por este motivo, su decisión de “no cooperar” en la primera ronda lo posiciona en una situación de asimetría con respecto a sus compañeros y, por tanto, condiciona su participación en el grupo para las sucesivas rondas.

La centralidad puede traducirse, en primer lugar, en términos de poder intercambio a partir de considerar como la posición que ocupa un nodo en una determinada red social le permite obtener mayor o menor información sobre la información involucrada en la transacción. Al alejarnos de los escenarios prístinos de intercambio que propone la economía neoclásica e incorporar las variables estructurales a los modelos basados en la TER la información de la que disponen los agentes al momento de optar por una u otra estrategia, así como de las consecuencias de las mismas pasa a ser limitada. Unas limitaciones que vienen dadas por la forma en que se encuentra configurada la estructura de relaciones de red a través de la cuál fluye la información. Cuanto más se acerque el número de relaciones existentes con relación al número de relaciones posibles mayor información fluirá a través de la red y, por tanto, menor será el grado de distorsión en los intercambios. Pero ante la imposibilidad aceptada de alcanzar una situación óptima, los nodos convierten en poder su acceso al recurso información. Piénsese en el gráfico n.4 de una red social en forma de estrella del apartado anterior. En la eventualidad de una transacción entre el nodo A y el nodo D, el primero se encuentra en una posición de ventaja al contar con muchas más canales de acceso a la información. Por el contrario, el nodo D es extremadamente dependiente de la información que quiera entregarle el nodo A en ausencia de cualquier otro tipo de relación. Pudiera considerarse que el nodo D tiene la posibilidad de obtener mayor información. Pero esta opción puede acarrear costos importantes. Un agente racional sólo lleva a cabo estas tareas mientras espera que pueden resultar provechosas para sus fines. El problema es que nadie conoce de antemano cuánta información va a necesitar. Determinar cuál es el óptimo de

información requiere nueva información adicional (más costos), y así sucesivamente¹².

La centralidad también incide en los pagos recibidos por los distintos actores involucrados en el intercambio. A igual inversión de recursos los retornos serán mayores para aquellos que ocupen posiciones de centralidad que para los que se alejan de esta posición en la red. Considérese el gráfico n.2. Dado un juego iterado o sucesivo de interacciones entre nodos al interior de la red, el riesgo para el nodo A y el nodo G de ser excluidos en cada ronda de intercambio es el doble que para el resto de nodos de la red ya que son los únicos que *a priori* no cuentan con la posibilidad de optar entre dos alternativas. Bajo el supuesto de que no existen mecanismos que permitan a los actores asumir compromisos para coordinar sus estrategias, los estudios experimentales revelan que nodos como A o G siempre tenderán a sobreestimar su riesgo de exclusión y, por tanto, se mostrarán más dispuestos a ofrecer mayor grado de cooperación al resto de nodos del grupo. Sus contrapartes se aprovecharán de esta situación de debilidad beneficiándose del diferencial entre ambas propuestas¹³. Otra dimensión para el análisis de la centralidad en términos de sus implicaciones en la distribución de pagos es su asociación a un pago de naturaleza intangible, nos referimos a la “reputación”. Por tal se entiende la deferencia que obtienen aquellos actores que ocupan las posiciones de centralidad en la red por parte del resto, lo que le reporta beneficios concretos en términos de su capacidad de influir la forma en que debe trabajarse al interior del grupo (lo que puede permitirle orientar el producto final hacia sus intereses personales). La reputación se concibe como un pago indirecto que reciben aquellas personas que ganan centralidad a partir de gestionar estratégicamente sus opciones de cooperación al interior del grupo, por lo que sólo puede concebirse a partir de T2. Por otro lado, el pago no es constante, sino que se incrementa o disminuye a partir de las posiciones de centralidad que van resultando a partir de cada interacción en las sucesivas rondas.

Una vez establecida las relaciones entre centralidad y el poder de intercambio de los nodos, estamos en condiciones de retomar la tarea de desarrollar un modelo para explicar la evolución de las relaciones al interior de los grupos del curso. El punto de enlace con la tarea pendiente es la consideración de cómo la primera interacción (T1) configura a partir de la distribución de recursos entre los componentes del grupo su red social en la que cada uno de ellos pasa a ocupar una posición asimétrica con respecto a sus compañeros. Por otro lado, cabe considerar que el desarrollo de (T1) dispone al estudiante “cooperador reactivo” en otra situación al momento de afrontar T2 / T3 en la medida que la primera ronda del juego le entrega

¹² La problemática de la incidencia del acceso a la información en los términos en que se produce el intercambio ha sido ampliamente tratada en la literatura del modelo sobre la relación entre el principal y el agente.

¹³ Las implicaciones en términos de pagos que tienen los intercambios entre actores racionales en posiciones asimétricas es el fundamento con el que varios estudios marxistas tratan de reformular el materialismo histórico en términos de una teoría general de la explotación, dejando a un lado los planteamientos excesivamente “estructurales” (véase entre otros las obras de John Roemer, Adam Przeworski o John Elster)

información sobre el comportamiento de sus compañeros de grupo. En la medida en que cuenta con antecedentes veraces sobre la voluntad de cooperar del “cooperador incondicional”, su disposición a cooperar en T2 y, eventualmente, en T3 es mucho mayor que en T1. Esta disposición a cooperar debiera traducirse en una alta participación en el desarrollo de la nueva actividad grupal. Sin embargo, la estructura de pagos del juego se ha modificado con relación a T1. Una vez que se configura la red social al interior del grupo y desaparece la posición de paridad en términos de intercambio, a igual contribución al trabajo colectivo los componentes del grupo reciben pagos diferenciados en función de su grado de centralidad. Este diferencial de pagos lo podemos justificar en razón de los retornos que ofrece la noción de “reputación”. Aquellos estudiantes que obtienen posiciones de centralidad en la red pasan a tener en T2 y T3 una clara influencia en el conjunto del grupo, teniendo la posibilidad de condicionar la forma en que se desarrolla el trabajo colectivo. Una vez considerados todos estos elementos, la matriz de pagos resultante para T2 es la siguiente:

Tabla n. 5: Matriz de Pagos T2 y/o T3

		Cooperador Reactivo	
		Cooperar	No Cooperar
Cooperador Incondicional	Cooperar	4, 3	2, 2
	No Cooperar	1, 0	0, 1

El pago para la combinación de estrategias “cooperar” “cooperar” (C,C), que es la esperada para T2, es de 4 para el estudiante “cooperador incondicional” y de 3 para el “cooperador reactivo”. Es decir, el primero aumenta el valor de su pago con referencia a la misma combinación en T1 mientras que el segundo se mantiene igual. Para el resto de combinaciones no tiene sentido considerar un pago diferencial al actor central dado que la “reputación” sólo puede valorizarse en función de que pueda ejercerse sobre el resto de compañeros de grupo. El pago asociado a la combinación de estrategias (C,C) es claramente el equilibrio de Nash. La mejor situación para ambos jugadores es siempre cooperar. Por este motivo, y en caso de que ambos jugadores acepten la diferencia de pagos, se convierte en una solución estable también para T3. De lo contrario, si el estudiante “cooperador incondicional” no ve compensada su contribución al trabajo colectivo del grupo en T2 en T3 retornamos a la situación inicial.

Tabla n.6: Matriz de Pagos T3 (= T1)

		Cooperador Reactivo	
		Cooperar	No Cooperar
Cooperador Incondicional	Cooperar	3, 3	2, 2
	No Cooperar	1, 0	0, 1

La forma en que podemos dar cuenta de las distintas variables de los patrones de evolución de las redes a partir del modelo desarrollo implica relacionar la “centralidad” de los nodos con la centralidad del conjunto de la red. La centralización de una red se mide en función del peso que tienen sus puntos centrales en la organización de la estructura de relaciones. En el caso más extremo, como el que muestra la red estrella del gráfico n.4, el nodo A se convierte en un “centro absoluto”. Por el contrario en el gráfico n.6 la centralidad de la red es 0 ya que todos los nodos cuentan con el mismo poder de intercambio. El grado de centralidad de una red es, por tanto, un indicador del grado de exclusión entre los actores centrales de la red y el resto de los nodos. En este sentido, cabe recordar que los tres grupos considerados presentan diferentes niveles de exclusión y que éstos se proyectan en el tiempo de diferente forma. Por un lado, a leve asimetría que es posible reconocer en la relación entre el grupo de nodos centrales y el resto de nodos al momento T1 genera una sobreestimación de las posibilidades de que pueda producirse la inclusión para éstos últimos en T2. Sin embargo, las expectativas terminan siendo defraudadas y para T3 se vuelve a la situación inicial o T1 quedando circunscrita a la actividad únicamente a los actores centrales. La relación asimétrica es mucho más marcada en el caso del grupo de trabajo n.2. Como resultado de ello, las expectativas de inclusión son mucho más limitadas para los actores que fueron desplazados hacia zonas periféricas de la red por su baja participación en T1. Su reacción es, por tanto, mucho más modesta. Por el contrario el grupo de alta centralidad se consolida y se constituye definitivamente como el grupo dominante y exclusivo dentro de la red. Por último, la situación de grupo de trabajo n.3 refuerza la explicación planteada para el grupo de trabajo n.2. En la medida que el grado de centralización de la red en unos pocos actores es mucho más acentuadas, las opciones estratégicas de los componentes del grupo tienden a reforzar la exclusión a lo largo del tiempo.

Conclusiones

Es difícil dibujar un panorama sombrío para el ARS. Son muchas las razones que tienen los analistas de redes sociales para mostrarse confiados en su trabajo. No se perfila en el horizonte ningún enfoque alternativo que permita rivalizar con el ARS en la aprehensión de la actual complejidad social. Sin embargo, no es posible desconocer sus dificultades para explicar y predecir la dimensión dinámica de esta complejidad social. El principal propósito de este artículo ha sido argumentar sobre la convergencia natural que debe darse entre el ARS y la TER. A lo largo del artículo se han señalado en repetidas ocasiones las posibilidades que ofrece la TER de paliar los déficits del ARS. Pero en esta etapa conclusiva del artículo cabe apuntar el aporte que puede hacer el ARS para acercar los modelos basados en el supuesto de racionalidad a la evidencia empírica. En este sentido, creemos que la consideración de los contextos en las que se producen las interacciones estratégicas entre actores como redes sociales puede permitir desvelar los enigmas planteados por lo que podemos entender como el comportamiento adaptativo de los actores racionales.

Referencias Bibliográficas

- Axelrod, Robert. 1984. *The evolution of cooperation*, New York: Schocken Books
- Bonacich, Phillip. 1990. "Communications dilemmas in social networks: an experimental study" *American Social Review*, 55, p. 448-459
- Bunge, Mario. 1967. *Scientific Research*, Berlin: Springer-Verlag
- Hernes, Guy. 1992. "We are smarter than we think", *Rationality and Society*, 4:421-436
- Markovsky, Barry. 1997. "Network games", *Rationality and Society*, 9(1): 67-90
- Schelling, Thomas. 1967. "What is game theory?" en J.C. Charlesworth (ed), *Contemporary Political Analysis*, New York: Free Press
- Skvoretz, John y David Miller. 1993. "Exclusion and power: A test of four theories of power in exchange networks", *American Sociological Review*, 58:801-808