



PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL ANÁLISIS DE REDES

Francisco Javier Pino Calderon

Jose Miguel Zoido Ramos

Jose Ramon Gutiérrez Casares

Beatriz Martin Morgado

Antonio Leal Micharet

Gloria Cano García

Marta Busto Garrido

fjpinocalderon@gmail.com

Patología Dual, TDAH, TUS, Depresión, Redes

Dual Pathology, SUD, ADHD, Depression, Networks

RESUMEN

Desde el punto de vista de la complejidad y la teoría de redes la comorbilidad se alcanza por la interacción de síntomas más allá del límite de los diagnósticos a modo de una activación sintomática de diferentes subredes de enfermedad en el sistema complejo de redes sintomáticas de la psicopatología.

La patología dual no es ajena a este marco pudiendo encontrar redes complejas de estructuras de contaminación sintomática diversa. Nuestro objetivo es analizar dicha estructuración en nuestra muestra de pacientes con TUS por diferentes tipos de sustancias (alcohol, cocaína, cannabis y opiáceos) valorando mediante diversas escalas (WURS, ADHD-RS, BDI-1A, Escalas Analógicas Visuales) la estructura de las redes de contaminación sintomática en distintos tipos de patología dual acorde al tipo de sustancia y el tipo de contaminación. Ello con la pretensión de identificar los síntomas nucleares, los síntomas facilitadores de la diseminación entre las distintas subredes de enfermedad y aquellos con más influencia colectiva en el global de los diferentes tipos de redes de patología dual.

Así, en nuestra red de contaminación sintomática "Tristeza", "Levantarse del Asiento en situaciones donde se espera estar sentado", "Dificultades para realizar actividades de manera calmada", serían los síntomas más centrales, actuando como este último como Bridge Sympton junto a "Insatisfacción", "Aislamiento Social" y "Atención Sostenida".

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

La aplicabilidad de la identificación de estos síntomas desde el punto de vista de la traslación a la clínica es trascendente a la hora de dirigir las intervenciones en la optimización de la planificación terapéutica.

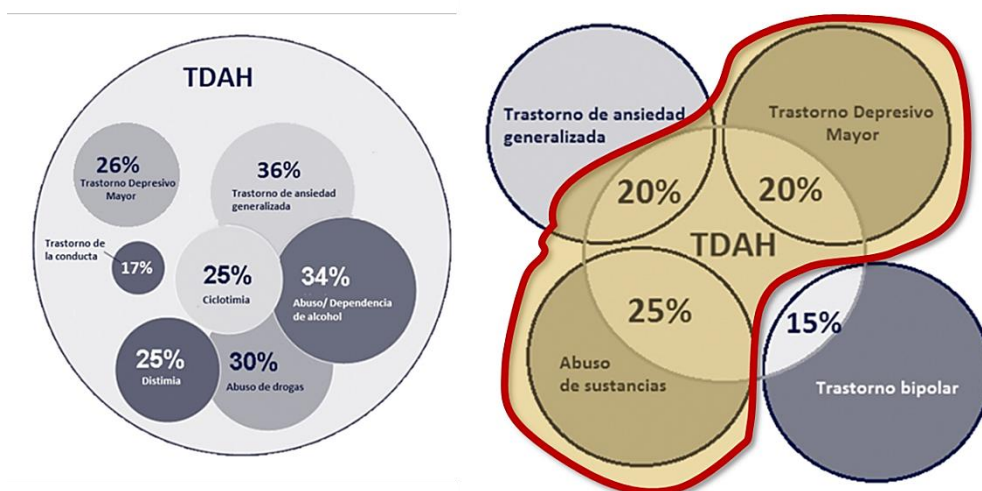
ABSTRACT

From the Complexity and Network Theory view, comorbidity is achieved by the interaction of symptoms beyond the limit of diagnoses as a symptomatic activation of different subnets of disease in the complex system of symptomatic networks of psychopathology.

The dual pathology is not foreign to this framework, being able to find complex networks of structures of diverse symptomatic contamination. Our objective is to analyze this structure in our sample of patients with SUD by different types of substances (alcohol, cocaine, cannabis and opiates) by evaluating the structure of the different scales (WURS, ADHD-RS, BDI-1A, Visual Analog Scales) Symptomatic contamination networks in different types of dual pathology according to the type of substance and the type of contamination. This is with the aim of identifying the nuclear symptoms, the facilitating symptoms of the spread between the different subnetworks of disease and those with more collective influence in the global of the different types of dual pathology networks.

Thus, in our network of symptomatic contamination "Sadness", "Leaves Seat", "Calm", would be the most central symptoms, acting the last one as Bridge Sympton with "Dissatisfaction", "Social Isolation" and "Sustained Attention".

The applicability of the identification of these symptoms from the point of view of translation to the clinic is transcendental when it comes to directing interventions in the optimization of therapeutic planning



PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

INTRODUCCIÓN

En el Trastorno por Déficit de Atención (TDAH) del adulto tal y como ocurre en el TDAH en la infancia la comorbilidad más que la excepción parece que se trata de un hecho común. Una de las comorbilidades más frecuentes en este cuadro es la presencia de consumo de un Trastorno por Uso de Sustancias (TUS). Independientemente, tanto el TDAH como el TUS suponen mayor riesgo de presentar otras patologías psiquiátricas. Una de estas patologías que con mayor frecuencia se asocia tanto a una como a otra es la depresión. Sin embargo, hay pocos estudios que tengan en cuenta la presencia de este trinomio de forma conjunta. Esto es importante ya que supone condicionantes en el diagnóstico diferencial, en la planificación terapéutica y en la respuesta al tratamiento.

Uno de estos estudios es el llevado a cabo por Wilens en 2005 en el que analiza el papel de la comorbilidad psiquiátrica en adultos con TDAH y TUS. Divide la muestra en cuatro grupos según la presencia o no de manera individual o conjunta de TDAH y TUS, de tal manera que encuentra que el grupo de TDAH+TUS presenta "tasas más altas de depresión y ansiedad...". No obstante, el tamaño de la muestra es discreto puesto que los grupos estaban compuestos por una "n" de 19-20.

En 2014 el grupo ICASA lleva a cabo el estudio IASP³ en el que estudian la comorbilidad psiquiátrica en pacientes con TUS que buscan tratamiento para su trastorno. Se trata de una muestra de 3558 pacientes de los cuales completaron el estudio 1205. Encuentran una prevalencia de TDAH del 13.9%. Entre los hallazgos que describieron, destaca que el 75% de aquellos con TDAH presentaban al menos un trastorno comórbido adicional, entre ellos, si la sustancia principal de consumo era el alcohol, un 39% tenían depresión; cuando la sustancia principal de consumo era diferente del alcohol, el porcentaje era de un 24%. Por ello, tal vez la patología dual no sea tan dual como parece y podamos denominarla patología "Trial"⁴, si tenemos en cuenta la combinación de este trinomio. Incluso si continuamos "rascando" podemos encontrarnos más trastornos asociados en numerosos casos hablando entonces de patología "tetral", "pental", si englobamos por ejemplo cuadros de ansiedad etc.

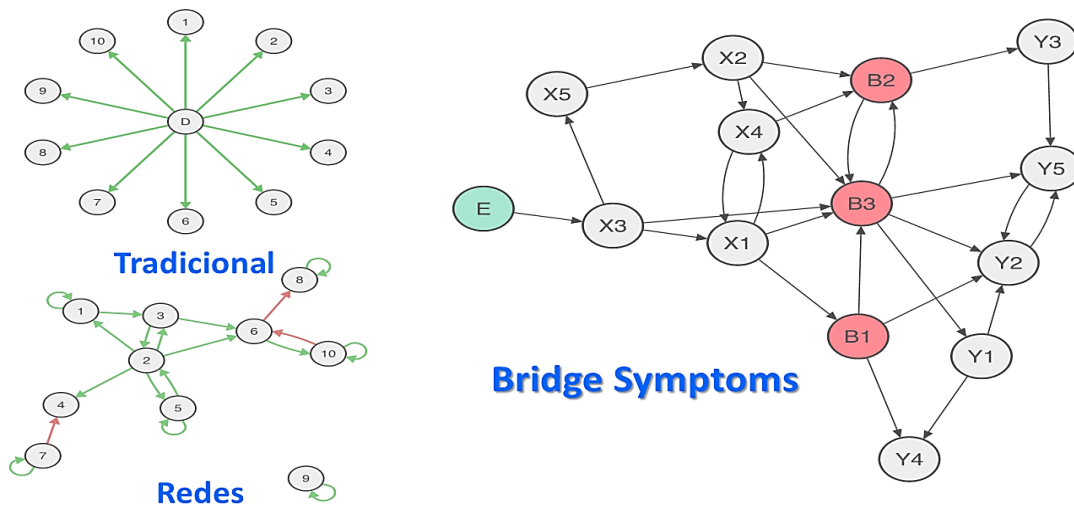
Por otro lado, no son pocos los autores que consideran que la psiquiatría está en crisis, ya que consideran que el DSM-5 no da respuesta a las necesidades ni a la situación actual de la misma, presentando un enfoque acerca de la comorbilidad que no ofrece una visión ni la explica de manera satisfactoria, abogando por nuevos paradigmas.

Algunos autores consideran que el reduccionismo, el dividir en sus partes los fenómenos a estudio, como paradigma está agotado, apostando por modelos matemáticos basados en datos de sistemas complejos. La Complejidad tiene que ver, más que con la naturaleza de los objetos que interaccionan, con las propias interacciones de los mismos, y comprenderla supone añadir el mapa de conexiones entre dichos elementos: las redes.

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

En Psiquiatría, Denny Borsboom y su equipo promulgan la Teoría de Redes de los trastornos mentales, en la que proponen que los trastornos no surgen a partir de una variable latente común si no de la interacción causal entre síntomas, donde los síntomas son nodos de una red y las interacciones entre ellos conexiones o links. Desde esta aproximación Cramer explica la comorbilidad a través de los llamados "síntomas puente o Bridge Symptoms" no permaneciendo los síntomas en el límite de los diagnósticos, alcanzándose la comorbilidad de las relaciones directas entre síntomas de diversos trastornos.



Son ya numerosos los artículos que desde esta aproximación de la Teoría de Redes analizan la psicopatología en diferentes trastornos, desde el trastorno por estrés postraumático, pasando por la Esquizofrenia, así como los trastornos depresivos, el TUS, el TDAH, el Suicidio, los Trastornos de Alimentación, entre otros, así como en diferentes rangos de edad, tanto Infanto-juvenil como en adultos y población geriátrica. El grupo Psychosystems (www.psychosystems.org) holandés con Borsboom a la cabeza, junto a Eiko Fried (www.eiko-fried.com), <https://psych-networks.com>), y Sacha Epskamp (www.sachaepskamp.com/files/Cookbook.html) y otros colaboradores, realizan todos los años una "escuela de redes", Workshops y publican tutoriales que sirven de guía y mediante los cuales todo él / la que esté interesado puede analizar desde la perspectiva de las redes sus datos. Para empezar, resulta muy útil el "Network Cookbook" de Sacha Epskamp y el State of the Art de Costantini en network analysis of personality.

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

METODOLOGÍA

Desde esta perspectiva quisimos valorar en nuestra área de salud cómo era la presencia de TDAH y de Depresión en pacientes consumidores y la estructura de red sintomática de hiperactividad y afectiva del trinomio TUS-TDAH-Depresión. Para ello en un Centro de Drogodependencias de nuestra zona (CEDEX "Los Pinos") recogimos datos en una muestra (n=137) de pacientes adictos a distintos tipos de sustancias (Alcohol n=60, Cannabis n=49, Cocaína n=12, Opiáceos n=16).

Rellenaron una escala para valorar la sintomatología depresiva (BDI-1A) y una escala para valorar la sintomatología de TDAH (ADHD-RS). Así mismo completaron una serie de escalas analógico visuales transformables numéricamente de 0 a 10 para valorar su Estado General, el nivel de Ansiedad, de Tristeza, de Irritabilidad y de Suspiciousidad.

Llevamos a cabo un análisis descriptivo y estadístico estándar y siguiendo las indicaciones de los tutoriales mencionados realizamos una aproximación desde la Teoría de Redes. El desarrollo del análisis lo realizamos sobre SPSS versión 23 y empleando el programa RStudio (R version 3.4.1) para la representación gráfica, usando los paquetes qgraph y networktools.

La estimación de la red se realiza mediante matriz de correlaciones parciales (red de concentración, en la que se controlan las correlaciones espurias que puedan surgir, y permite ver la correlación entre dos determinados síntomas controlando el efecto del resto de nodos de la red); se utiliza un procedimiento de regularización G-LASSO que optimiza el cálculo con menor necesidad de datos. La situación de los nodos viene dada en el proceso de estimación de la red en RStudio, siguiendo el algoritmo de Fruchterman-Reingold que sitúa los nodos/síntomas/items más relevantes en el centro de la red.

Se calculan los índices de centralidad (Strength, Closeness y Betweenness) de la red que nos dan la importancia de los nodos en la estructura de la misma, además de la Strength Bridge para obtener los síntomas puentes entre los clusters de los síntomas afectivos y de hiperactividad.

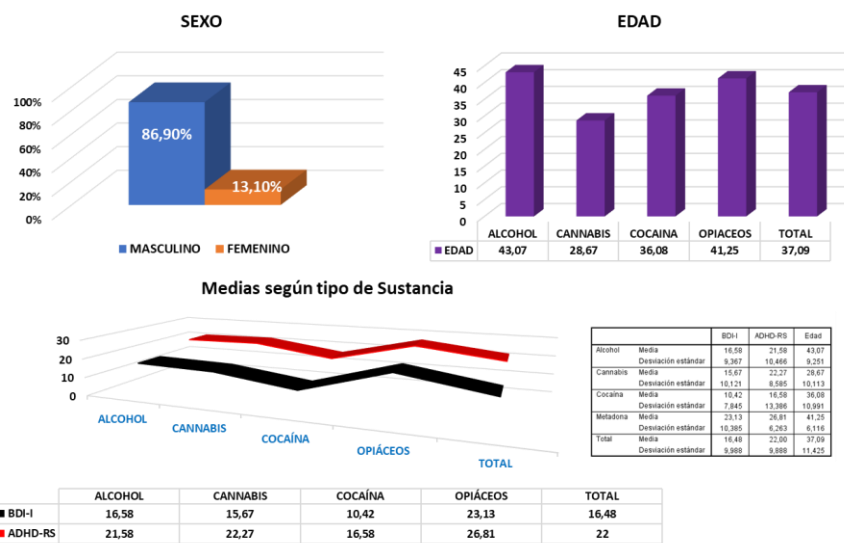
PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

RESULTADOS

En cuanto al análisis descriptivo y estadístico encontramos que la edad media de la muestra fue de $37,09 \pm 11,42$ años, pudiendo verse la edad media según el tipo de sustancia de consumo en la Fig. 1 siendo el subgrupo más veterano el de alcohol. La media del BDI-1A fue de $16,48 \pm 9,99$, la del ADHD-RS $22,00 \pm 9,89$ (según el tipo de sustancia en las figuras siguientes), las medias respectivas para las VAS podemos encontrarlas en el apartado de Anexos.

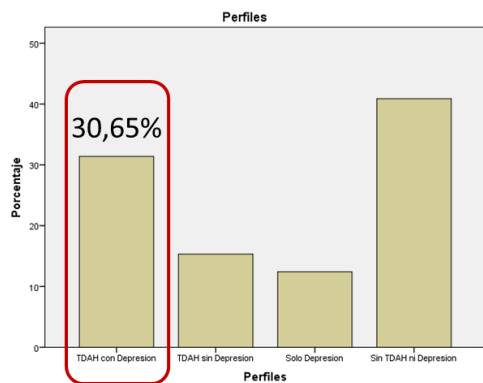
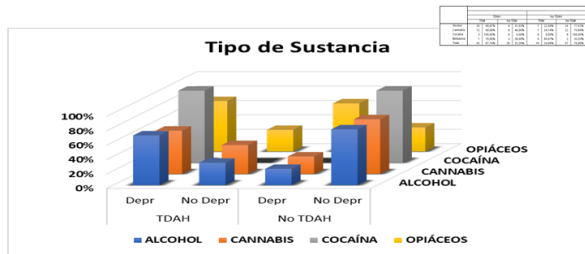
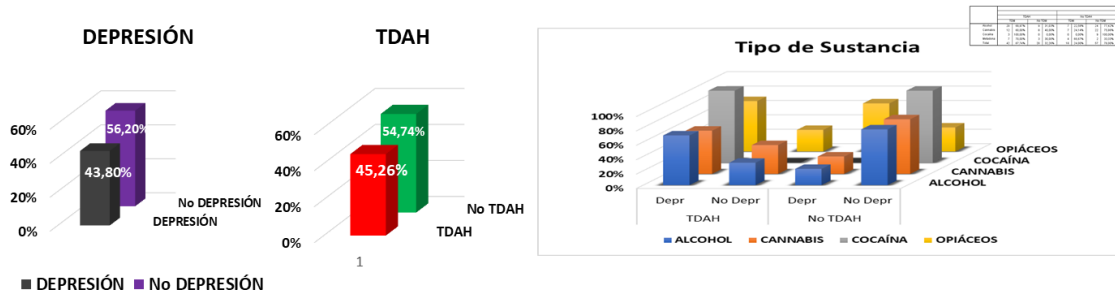
Un 45.26% de la muestra superó el punto de corte del ADHD-RS considerando pues que presentaban TDAH desde el punto de vista escalar, al igual que el 43.80% que superaron el punto de corte para depresión en el BDI. Ambas condiciones estuvieron presentes en un 30,65%, oscilando entre el 24 y el 50% según la sustancia, existiendo una mayor frecuencia de depresión en aquellos que son TDAH (Chi-cuadrado=26,383 $p=0,000$) con una OR=6.65 (IC al 95% 3.137-14.095), siendo el tamaño del efecto moderado (V de Cramer = 0.439).



Informe

Subgrupos de la base		VAS-Estado General	VAS-Tristeza	VAS-Ansiedad	VAS-Suspiciacia
Alcohol	Media	4,68	6,12	6,27	5,80
	Desviación estándar	2,095	2,415	2,629	2,530
Cannabis	Media	4,88	5,18	6,24	6,10
	Desviación estándar	2,279	2,530	2,570	2,763
Cocaína	Media	5,92	4,58	4,33	5,75
	Desviación estándar	1,832	2,353	3,172	2,633
Opiáceos	Media	3,75	6,50	8,06	5,31
	Desviación estándar	2,206	3,077	2,205	2,822
Total	Media	4,75	5,69	6,30	5,85
	Desviación estándar	2,189	2,577	2,718	2,640

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL ANÁLISIS DE REDES



	Perfiles			
	TDAH con Depresion	TDAH sin Depresion	Solo Depresion	Sin TDAH ni Depresion
Alcohol	33,33%	16,67%	11,67%	38,33%
Cannabis	24,49%	16,33%	14,29%	44,90%
Cocaína	25,00%	0,00%	0,00%	75,00%
Metadona	50,00%	18,75%	18,75%	12,50%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,383 ^a	1	,000		
Corrección de continuidad ^b	24,636	1	,000		
Razón de verosimilitud	27,174	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	26,191	1	,000		
N de casos válidos	137				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 27,15.
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Medidas simétricas

	Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal Phi	,439	,000
V de Cramer	,439	,000
N de casos válidos	137	

		Recuento	TDAH		Total
			TDAH	No TDAH	
TDM	TDM	42	18	60	
	Recuento esperado	27,2	32,8	60,0	
	% dentro de TDAH	67,7%	24,0%	43,8%	
No TDM	No TDM	20	57	77	
	Recuento esperado	34,8	42,2	77,0	
	% dentro de TDAH	32,3%	76,0%	58,2%	
Total	Total	62	75	137	
	Recuento esperado	62,0	75,0	137,0	
	% dentro de TDAH	100,0%	100,0%	100,0%	

Estimación de riesgo

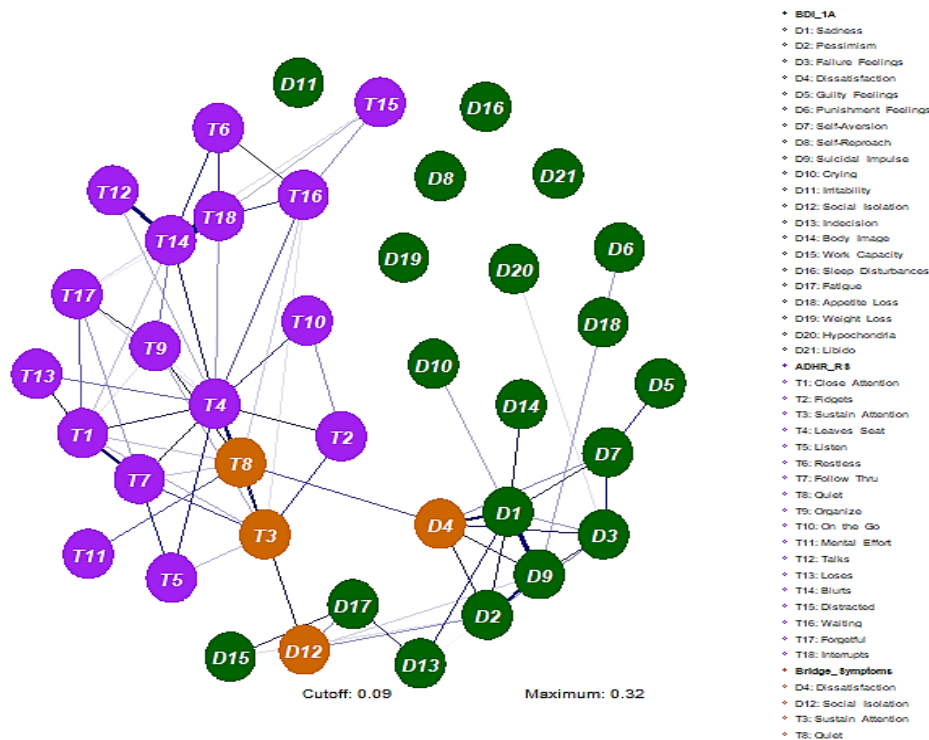
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para TDM (TDM / No TDM)	6,650	3,137	14,095
Para cohorte TDAH = TDAH	2,695	1,785	4,068
Para cohorte TDAH = No TDAH	,405	,269	,610
N de casos válidos	137		

- ☐ Asociación TDAH y Depresión
- ☐ Efecto Moderado

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

Respecto al análisis de redes podemos observar en la Fig. la estructura de red de nuestra muestra de contaminación sintomática, donde los nodos son síntomas (ítems de las respectivas escalas, BDI-1A y ADHD-RS) y los links entre dichos nodos representan como se asocian; en azul si dicha asociación es positiva y en rojo si es negativa, tanto más intenso el color del link tanto más fuerte es la relación entre dos nodos dados.



Los nodos en color púrpura representan los ítems de la ADHD-RS, los de color verde los ítems del BDI-1A. Las asociaciones más fuertes se dan entre D1 (Tristeza) y D9 (Impulsos Suicidas), entre T12 (Habla en exceso) y T14 (Responde Abruptamente), T1 (Atención al Detalle) y T7 (Seguir Instrucciones), T4 (Levantarse del Asiento debiendo permanecer sentado) y T8 (“Dificultades para llevar a cabo actividades de forma calmada”).

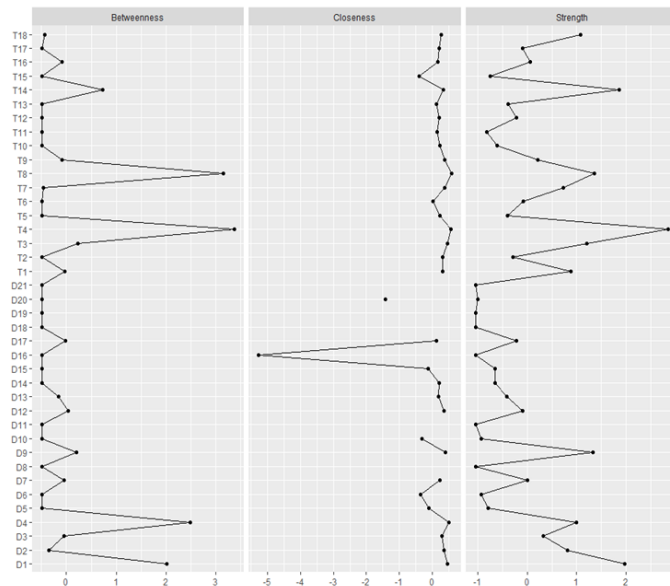
El análisis de la red viene dado a través de diferentes medidas conocidas como índices de centralidad y que nos permiten analizar la importancia de un nodo dentro de la red en base al patrón de conexiones que presenta, esto es el número y fuerza de las conexiones que presenta (Strength), la cercanía o distancia respecto a los demás nodos (Closeness) y la frecuencia en la que se encuentra en el camino entre otros dos nodos (Betweenness). En la estructura de red de nuestra muestra los nodos más centrales y por tanto más relevantes fueron en

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

cuanto al Strength T4, D1, T14 y T8, en cuanto al Closeness (T8, T4, D4, T3) y por el nivel de Betweenness T4 y T8.

	ITEM	STRENGTH
T4	Leaves Seat	2,857
D1	Tristeza	1,972
T14	Blurts	1,862
T8	Quiet	1,351
	ITEM	CLOSENESS
T8	Quiet	0,573
T4	Leaves Seat	0,551
D4	Insatisfacción	0,504
T3	Sustain Attention	0,463
	ITEM	BETWEENNESS
T4	Leaves Seat	3,377
T8	Quiet	3,154



A través del paquete networktools es posible determinar los síntomas puente (Bridge Symptoms) mediante la estimación del nº de conexiones puente entre dos clusters determinados, en este caso entre los clusters del BDI-1A y del ADHD-RS. Los síntomas puente (nodos en color naranja) en nuestra estructura de red son D12 (Aislamiento Social), T3 (Atención Sostenida), T8 (Estar "en marcha") y D4 (Insatisfacción).

Aparte de las medidas de centralidad pueden estimarse otras medidas que nos enriquecen la información acerca de la estructura de red, como pueden ser las Comunidades y la Predictibilidad (Ver Anexos).

Otros cálculos que nos permite realizar el análisis de redes son acerca de las propias características de la red, donde encontramos 77 links, con una densidad del 10,39% del total de enlaces posibles. El nº medio de conexiones por nodo fue de 3,95. La distancia media entre nodos fue de 2,89 y la frecuencia con la que se forman triángulos (Transivity) en el grafo de 0.41 (es decir un 41% de todos los posibles). Por último, la red cumpliría con las características de las redes libre de escala (0.84) y de mundo pequeño (1.82) al presentar unos índices dentro de los rangos propios de dichas redes.

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

CONCLUSIONES

Por tanto, podemos con todo lo anterior concluir que en nuestra muestra de pacientes adictos a sustancias la presencia de síntomas de hiperactividad, de síntomas afectivos y de ambos de manera conjunta fue frecuente, asociándose de manera significativa con más frecuencia los síntomas depresivos en aquellos que presentan TDAH, suponiendo la presencia de TDAH 6.65 veces más riesgo de presentar depresión con un tamaño del efecto moderado.

En cuanto a lo que al análisis de redes se refiere podemos concluir que la red estimada se ajusta a las propiedades de las redes libres de escala y de mundo pequeño, muy presentes en los sistemas biológicos. Además podemos señalar que los síntomas o nodos más importantes en la estructura por sus índices de centralidad fueron T4 ("Levantarse del Asiento debiendo permanecer sentado") (el nodo con más conexiones y más fuertes en la red), y T8 (Estar "en marcha") (el nodo que con más rapidez llega a los demás ejerciendo también un papel de intermediación en la red), siendo además destacables D1 (Tristeza), D4 (Insatisfacción) y T3 (Atención Sostenida).

Así pues, el análisis de redes enriquece la información de cómo se organiza la psicopatología en nuestra muestra otorgándonos aspectos relevantes de cara a una hipotética planificación terapéutica al identificar los síntomas más importantes en la estructura y a los que en teoría deberíamos dirigir las medidas terapéuticas en nuestro abordaje, teniendo en cuenta los índices de centralidad y los Bridge Symptoms, recomendando algunos autores tener en cuenta además para ello la "Predictibilidad" al ser la centralidad una medida relativa, dándonos esta última medida como un nodo está determinado por el resto de nodos vecinos.

No queremos dejar de señalar que este estudio presenta la limitación de no incluir un estudio de estabilidad de la red, fundamental para dar validez a la misma desde los parámetros de estudio d estimación de redes, por encontrarse en periodo preliminar en este momento.

Por otro lado, en la Teoría de Redes más puramente vista desde la Física existen diversos algoritmos aplicables a la hora de dismantelar una red y que añadido a todo lo anterior puede ser de utilidad en la planificación. Uno de estos algoritmos es el de Morone & Makse basado en la "Collective Influence (CI)" que describe como otros nodos pueden ser alcanzados por un nodo dado asumiendo que nodos con una alta CI (Influencers) tienen un papel crucial en la red, subrayando que la integridad de la red no solo depende de las conexiones directas de un nodo, sino también de a qué otros nodos se conecta. En el anexo podemos ver la secuencia de síntomas a tratar siguiendo este algoritmo en nuestra red de contaminación sintomática por TDAH y Depresión.

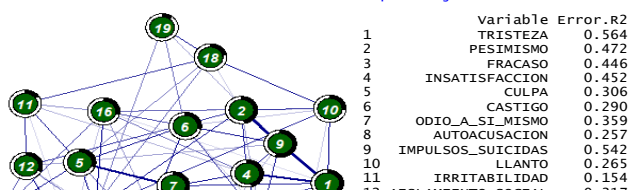
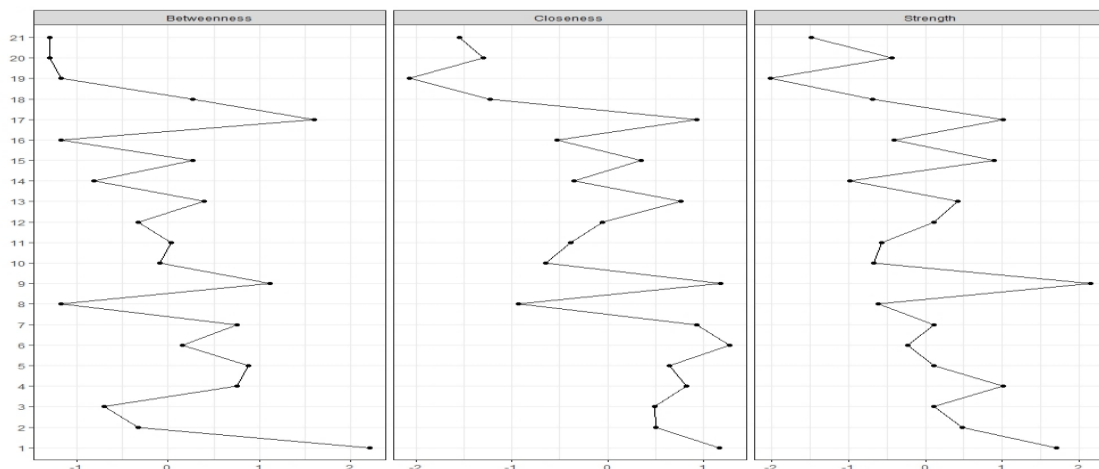
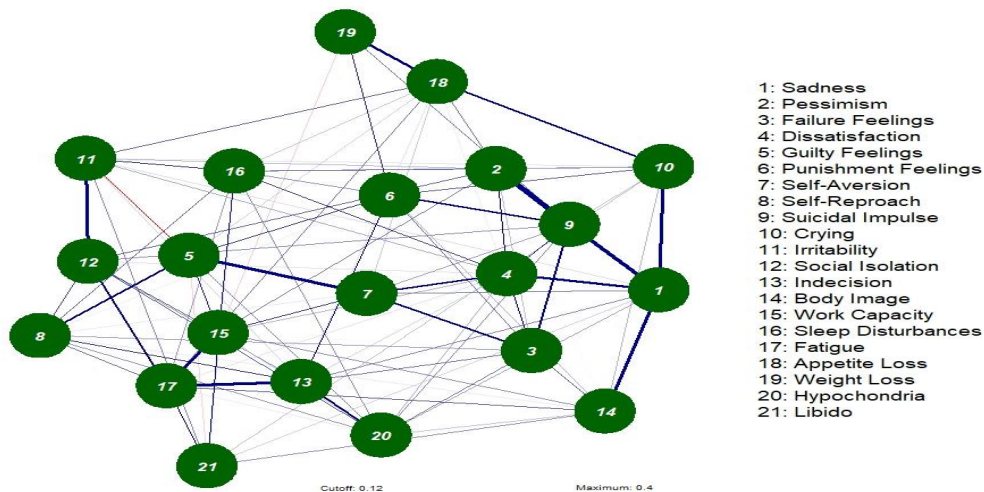
PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

La Teoría de Redes de los Trastornos Mentales se presenta como un paradigma emergente y prometedor en una Psiquiatría necesitada de nuevas visiones para resolver "su crisis"; no obstante, esta visión de la psicopatología desde la perspectiva de la Teoría de Redes no está exenta de críticas, ya que algunos autores critican la extrapolación de resultados de estudios grupales a nivel individual y dudan de que se pueda atribuir causalidad en las asociaciones entre síntomas. Otro aspecto sobre el que se han arrojado dudas es en cuanto a la posibilidad de replicación de los estudios. Estas cuestiones han tenido su debida respuesta por parte del grupo Psychosystems defendiendo la viabilidad y la validez de estos métodos respondiendo de manera argumentada a estas críticas.

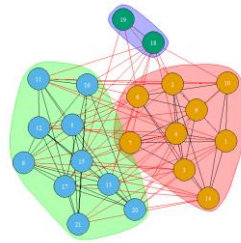
ANEXO BDI-1A (Estructura de red, Índices de Centralidad, Comunidades, Predictibilidad)

BDI-1A Sym_Con Sample Network Structure



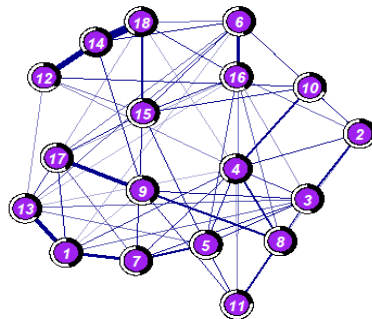
PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES



“Impulsos Suicidas”, “Tristeza”, “Sentimientos de Castigo” y “Fatiga” serían los síntomas más relevantes, siendo la conexión más fuerte entre “Pesimismo” e “Impulsos Suicidas”. En la estructura de red se detectan mediante el Algoritmo de Walktrap 3 clusters de síntomas. Los síntomas más determinados por los síntomas vecinos serían “Tristeza” e “Impulsos Suicidas” en un 56,4% y en un 54.2% respectivamente.

ANEXO ADHD-RS (Estructura de red, Índices de Centralidad, Comunidades, Predictibilidad)

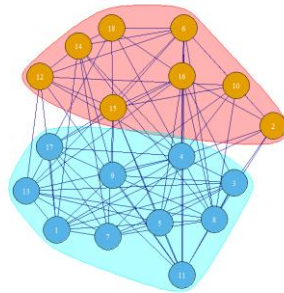
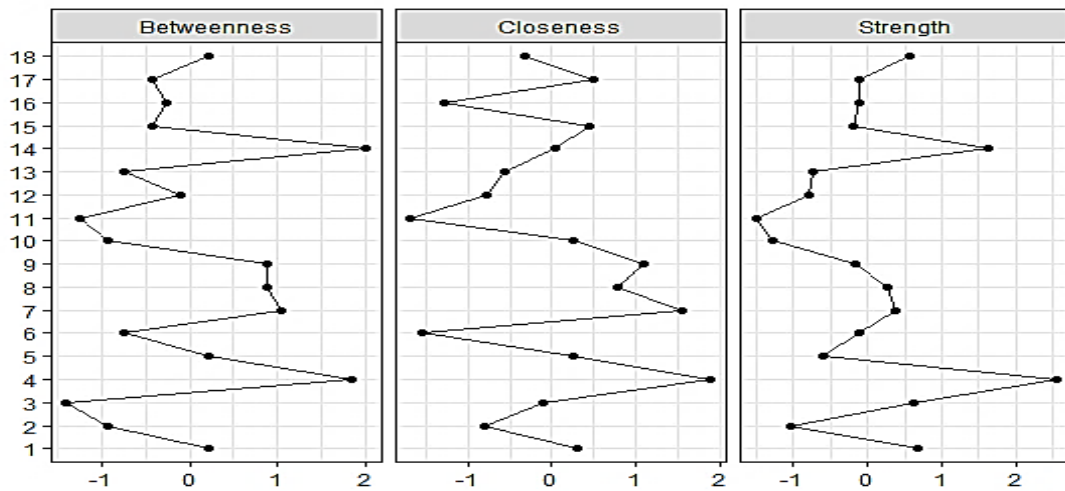
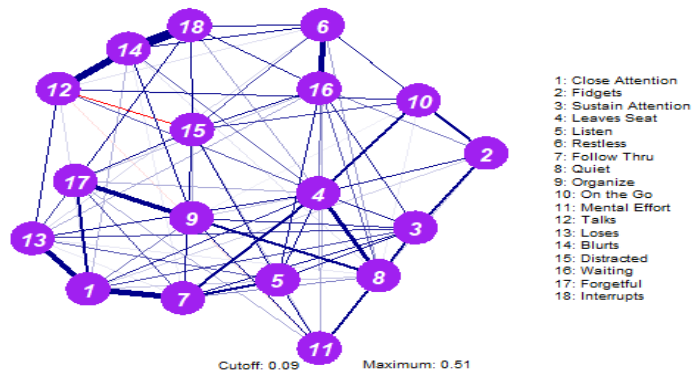


```
> pred_obj_ADHD$error
```

Variable	Error.R2
1 CLOSE_ATTENTION	0.462
2 FIDGETS	0.326
3 SUSTAIN_ATTENTION	0.460
4 LEAVES_SEAT	0.588
5 LISTEN	0.344
6 RESTLESS	0.441
7 FOLLOW_THRU	0.451
8 QUIET	0.466
9 ORGANIZE	0.408
10 ON_THE_GO	0.297
11 MENTAL_EFFORT	0.234
12 TALKS	0.366
13 LOSES	0.364
14 BLURTS	0.628
15 DISTRACTED	0.351
16 WAITING	0.403
17 FORGETFUL	0.390
18 INTERRUPTS	0.566

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

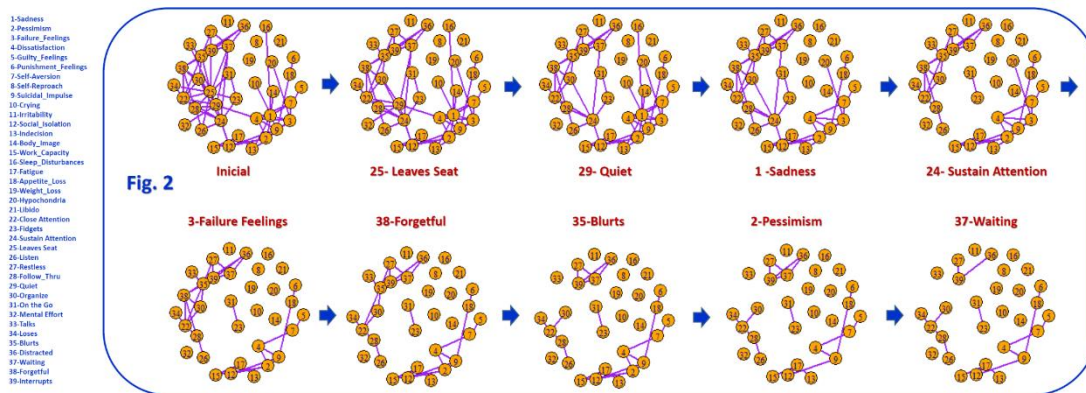


“Levantarse del asiento inapropiadamente”, “Responder Abruptamente”, “Atención al Detalle” serían los síntomas más relevantes, existiendo una conexión más fuerte entre los síntomas “Interrumpir”, “Responder Abruptamente” y “Hablar Excesivamente”. Se detectan dos clusters de síntomas. Los síntomas con mayor Predictibilidad son “Responder Abruptamente” y “Levantarse del Asiento inapropiadamente”, determinados por los nodos vecinos en un 62,8% y en un 58,8%.

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

ANEXO "COLLECTIVE INFLUENCE"



Secuencia de síntomas a tratar según el Algoritmo de Morone & Makse basado en la "Collective Influence". Los Influencers serían por este orden:

1. "Levantarse del Asiento Inapropiadamente",
2. "Dificultades para llevar a cabo actividades de forma calmada",
3. "Tristeza",
4. "Atención Sostenida"
5. "Sentimientos de Fracaso",
6. "Dificultades para llevar a cabo actividades de forma calmada",
7. "Ser Olvidadizo",
8. "Responder Abruptamente",
9. "Pesimismo".

La evolución de la red siguiendo esta secuencia de síntomas resulta en una red fragmentada (de 16 links) donde el cluster más conectado tiene 9 nodos.

Se adaptaría a la regla 80/20 del Teorema de Pareto, pues el 80% de las conexiones se desmantelarían tratando el 20% de los síntomas

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL ANÁLISIS DE REDES

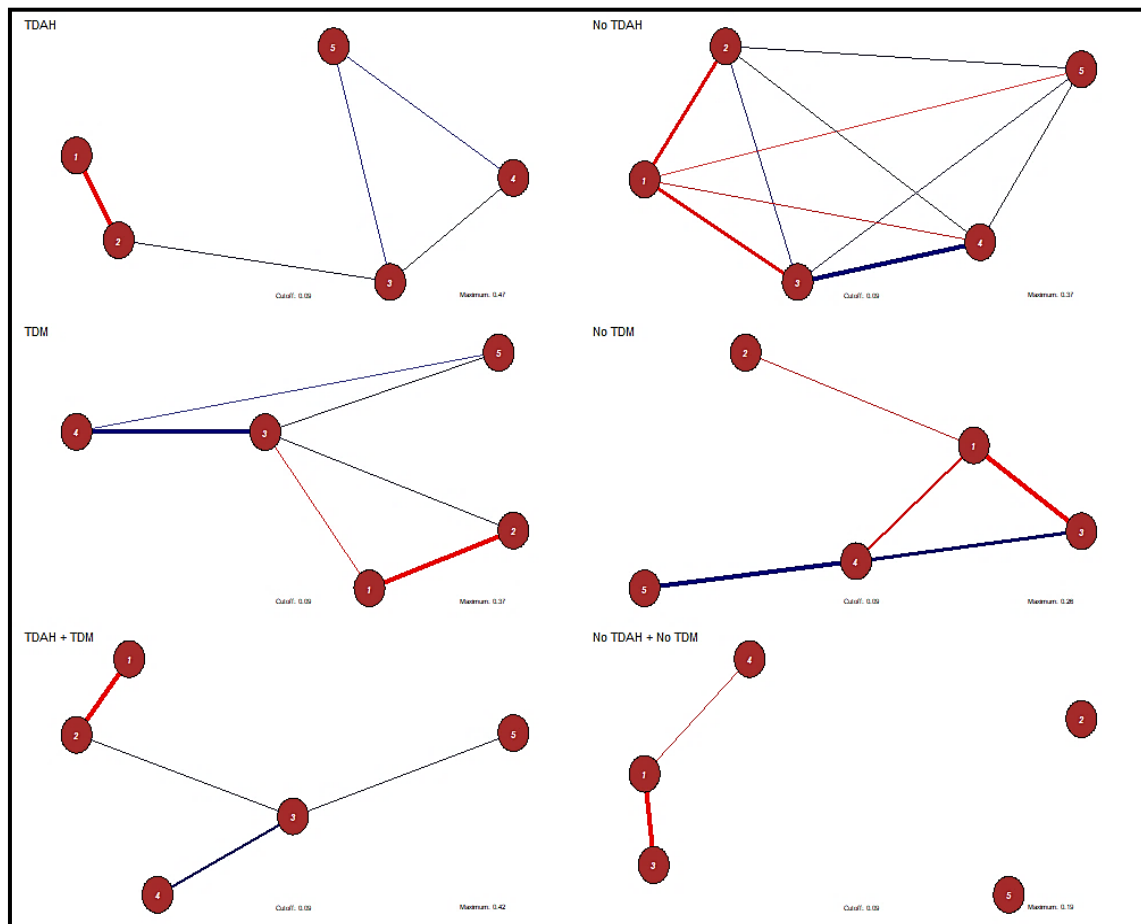
ANEXO ESCALAS ANALÓGICO-VISUALES

Informe

Subgrupos de la base		VAS-Estado General	VAS-Tristeza	VAS-Ansiedad	VAS-Suspiciacia
Alcohol	Media	4,68	6,12	6,27	5,80
	Desviación estándar	2,095	2,415	2,629	2,530
Cannabis	Media	4,88	5,18	6,24	6,10
	Desviación estándar	2,279	2,530	2,570	2,763
Cocaína	Media	5,92	4,58	4,33	5,75
	Desviación estándar	1,832	2,353	3,172	2,633
Opiáceos	Media	3,75	6,50	8,06	5,31
	Desviación estándar	2,206	3,077	2,205	2,822
Total	Media	4,75	5,69	6,30	5,85
	Desviación estándar	2,189	2,577	2,718	2,640

Informe

Perfiles		VAS-Estado General	VAS-Tristeza	VAS-Ansiedad	VAS-Irritabilidad	VAS-Suspiciacia
TDAH con Depresion	Media	3,77	7,00	7,67	7,51	6,65
	Desviación estándar	2,136	2,410	2,307	2,622	2,349
TDAH sin Depresion	Media	5,29	4,76	6,76	7,43	6,86
	Desviación estándar	2,125	2,364	2,343	1,720	2,351
Solo Depresion	Media	3,94	6,88	6,18	5,82	6,35
	Desviación estándar	2,221	1,900	2,789	2,698	2,714
Sin TDAH ni Depresion	Media	5,55	4,68	5,11	5,18	4,70
	Desviación estándar	1,887	2,398	2,633	2,861	2,558
Total	Media	4,75	5,69	6,30	6,34	5,85
	Desviación estándar	2,189	2,577	2,718	2,816	2,640



1- Estado General. 2-Tristeza. 3-Ansiedad. 4-Irritabilidad. 5-Suspiciacia.

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

ANEXO R_Code Network Structure BDI&ADHD with Bridge Symptoms

```
library(devtools)
.libPaths(new = "D:/packages")
library(haven)
library(qgraph)
library("mgm", lib.loc = "D:/packages")
library(networktools)
library(bootnet)
library(igraph)
data<-read_sav("D:/Working                               Directory
RStudio/BDI_DuPaul_VAS_Factores_WURS25_Network.sav")
bt<- data[7:45]

names(bt)[1:39] <- c("D1", "D2", "D3", "D4", "D5", "D6", "D7", "D8", "D9", "D10", "D11",
"D12", "D13",
                    "D14", "D15", "D16", "D17", "D18", "D19", "D20", "D21", "T1", "T2",
                    "T3", "T4", "T5", "T6", "T7", "T8", "T9", "T10", "T11",
                    "T12", "T13", "T14", "T15", "T16", "T17", "T18")

colnames<-colnames(bt)

groups <- list(BDI_1A = c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14,
                    15, 16, 17, 18, 19, 20, 21),
              ADHR_RS = c(22, 23,24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31,
                    32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39),
              Bridge_Symptoms = c(4, 12, 24, 29))

NamesBT <- scan("NamesBDIADHD.txt", what = "character", sep = "\n")
bt1 <- na.omit(bt)
```


PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

```
bt1_M <- as.matrix(bt1)
p <- ncol(bt1_M)
dim(bt1_M)

#glassoBT <- estimateNetwork(bt1_M, default="EBICglasso", tuning = 0.25)
#plot(glassoBT)

#networkDH <- plot(glassoBT,
  #layout = "spring",
  #nodeNameNames = NamesBT,
  #color=c("darkgreen", "purple"),
  #groups = groups,
  #legend.cex=0.2,
  #legend.mode = "style2",
  #label.color = "white",
  #label.font = 4,
  #label.cex = 1.5,
  #vsize = 4.5,
  #cut=0.2,
  #maximum=0.47,
  #fading=1,
  #borders=F,
  #shape = "circle",
  #posCol="darkblue",
  #negCol= "red",
  #title = ("BDI-1A & ADHD-RS Network Structure"),
  #details=T)
```

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

```
bridgenodes<-list(Bridge_Symptoms=c(4, 12, 24, 29))
networkBT <- qqgraph(cor(bt1_M), graph="EBICglasso", layout = "spring",
  nodeNames = NamesBT, legend=F,
  tuning=0.2,
  groups = groups,
  color=c("darkgreen", "purple", bridgenodes="darkorange3"),
  sampleSize=nrow(bt1_M),
  legend.cex=0.21,
  legend.mode = "style2",
  legend=T,
  label.color = "white",
  label.font = 4,
  label.cex = 1.5,
  vsize = 5,
  #cut=0.14,
  #maximum=0.5,
  borders=F,
  shape = "circle",
  posCol="darkblue",
  negCol= "red",
  #title = ("BDI-1A & ADHD-RS Network Structure"),
  details=T)
centralityPlot(networkBT,
  #labels=NamesBT,
  scale = "z-scores",
  include=c("Betweenness", "Closeness", "Strength"),
  #theme_bw = F,
  theme_bw = T,
```

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

```
weighted = TRUE, signed = TRUE)
```

```
#centra<-centrality(networkBT)
```

```
#plot(centra, order="value", zscores=T,
```

```
  #include=c("Betweenness", "Closeness", "Strength"))
```

```
#communities
```

```
Matriz<-getWmat(networkBT)
```

```
ALLiGraph <- graph_from_adjacency_matrix(abs(Matriz),
```

```
  'undirected', weighted = TRUE,
```

```
  add.colnames = T)
```

```
plot(ALLiGraph)
```

```
ALLCom <- cluster_walktrap(ALLiGraph)
```

```
communities(ALLCom)
```

```
#Com1<-list(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,15,16,17,18,19,20,21)
```

```
#BridgeNodes
```

```
ponte<-bridge(Matriz, communities = c("1","1","1","1","1","1","1","1","1","1","1","1",
```

```
  "1","1","1","1","1","1","1","1","1","1","2",
```

```
  "2","2","2","2","2","2","2","2","2","2","2",
```

```
  "2","2","2","2","2","2"),
```

```
  useCommunities = "all",
```

```
  directed = T, nodes = NULL)
```

```
#plot(ponte)
```

```
plot(ponte, order="value", zscore=TRUE, labels=T,
```

```
  include=c("Bridge Strength", "Bridge Betweenness"))
```

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

```
#EI<-structure.impact(Matriz, gamma=0.3, nodes = c("all"), binary.data = FALSE,
                      #weighted = TRUE)

#plot(EI)

#CollectiveInfluence&Influencers

Matriz<-getWmat(networkBT)

ALLiGraph <- graph_from_adjacency_matrix(abs(Matriz),
                                         'undirected', weighted = TRUE,
                                         add.colnames = T)

g <- set_vertex_attr(ALLiGraph, "name", value=paste("", as.vector(V(g)), sep=""))

source("collective_influence_algorithm.R")

plotg(g, community=F)

# find influencers, remove them, and plot the results after each removal

getInfluencers(g, d=3, plot=T)

collectiveInfluence(g, d=3)

groupsINfluencers <- list(BDI_1A = c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14,
                                     15, 16, 17, 18, 19, 20, 21),
                          ADHR_RS = c(22, 23,24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31,
                                       32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39),
                          Influencers = c(1, 3, 4, 12, 25))

groupsColInf <- list(BDI_1A = c(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14,
                                 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21),
                    ADHR_RS = c(22, 23,24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31,
                                 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39),
                    CINodes = c(25,1,3,22,2,9,24,7,4,28))
```

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

```
InfluencersNodes<-list(Influencers=c(1,3,4,12,25))
```

```
CINodes<-list(CII=c(25,1,3,22,2,9,24,7,4,28))
```

```
networkADHDInflu <- qgraph(cor(bt1_M), graph="EBICglasso", layout = "spring",  
    nodeNames = NamesBT,  
    legend=F,  
    tuning=0.2,  
    groups = groupsINfluencers,  
    #groups = groupsColInf,  
    color=c("white", "white", InfluencersNodes="pink"),  
    #color=c("white", "white", CINodes="darkgoldenrod1"),  
    sampleSize=nrow(bt1_M),  
    legend.cex=0.21,  
    legend.mode = "style2",  
    legend=T,  
    label.color = "black",  
    label.font = 4,  
    label.cex = 1.5,  
    vsize = 5,  
    #cut=0.14,  
    #maximum=0.5,  
    borders=T,  
    shape = "circle",  
    posCol="darkblue",  
    negCol= "red",  
    #title = ("BDI-1A & ADHD-RS Network Structure"),  
    details=T)
```

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

#SmallWorld Index

smallworldIndex(networkBT)

set.seed(1000)

smallworldness(networkBT, B=1000, up=0.995, lo=0.05)

BIBLIOGRAFÍA

1. Shekim WO, Asarnow RF, Hess E, Zaucha K, Wheeler N. A clinical and demographic profile of a sample of adults with attention deficit hyperactivity disorder, residual state. *Comprehensive Psychiatry*. 1990 Sep;31(5):416–25. doi: 10.1016/0010-440X(90)90026-O
2. Patterns of psychiatric comorbidity, cognition, and psychosocial functioning in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*. 1993 Dec;150(12):1792–8. doi: 10.1176/ajp.150.12.1792
3. Fones C. History of childhood attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) features among adults with panic disorder. *Journal of Affective Disorders*. 2000 May;58(2):99–106. doi: 10.1016/S0165-0327(99)00065-8
4. Alpert JE, Maddocks A, Nierenberg AA, O’Sullivan R, Pava JA, Worthington JJ, et al. Attention deficit hyperactivity disorder in childhood among adults with major depression. *Psychiatry Research*. 1996 Jun;62(3):213–9. doi: 10.1016/0165-1781(96)02912-5
5. Wilens TE. Attention-deficit/hyperactivity disorder and the substance use disorders: the nature of the relationship, subtypes at risk, and treatment issues. *Psychiatric Clinics of North America*. 2004 Jun;27(2):283–301. doi: 10.1016/S0193-953X(03)00113-8
6. Di Nicola M, Sala L, Romo L, Catalano V, Even C, Dubertret C, et al. Adult attention-deficit/hyperactivity disorder in major depressed and bipolar subjects: role of personality traits and clinical implications. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. 2014 Aug;264(5):391–400. doi: 10.1007/s00406-013-0456-6
7. Wilens TE, Kwon A, Tanguay S, Chase R, Moore H, Faraone SV, et al. Characteristics of Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder Plus Substance Use Disorder: The Role of Psychiatric Comorbidity. *American Journal on Addictions*. 2005 Jan;14(4):319–27. doi: 10.1080/10550490591003639

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

8. Oortmerssen K van E, Glind G van de, Koeter MWJ, Allsop S, Auriacombe M, Barta C, et al. Psychiatric comorbidity in treatment-seeking substance use disorder patients with and without attention deficit hyperactivity disorder: results of the IASP study. *Addiction*. 2014;109(2):262–72. doi: 10.1111/add.12370
9. Gutierrez Casares J, Zoido Ramos J, Pino Calderon F. TDAH, TUS y Depresión, ¿es la Patología Dual un diagnóstico “Trial”? In: XVIII Congreso Nacional de Psiquiatría. Santiago de Compostela. Spain; 2015
10. Barabási A-L. The network takeover. *Nature Physics*. 2012 Jan;8(1):14–6. doi: 10.1038/nphys2188
11. Solé RV. *Redes complejas: del genoma a internet*. Barcelona: Tusquets; 2010.
12. Borsboom D. A network theory of mental disorders. *World Psychiatry*. 2017 Feb;16(1):5– 13. doi: 10.1002/wps.20375
13. Cramer AOJ, Waldorp LJ, van der Maas HLJ, Borsboom D. Comorbidity: A network perspective. *Behavioral and Brain Sciences*. 2010 Jun;33(2–3):137–50. doi: 10.1017/S0140525X09991567
14. Russell JD, Neill EL, Carrión VG, Weems CF. The Network Structure of Posttraumatic Stress Symptoms in Children and Adolescents Exposed to Disasters. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2017 Aug;56(8):669–677.e5. doi: 10.1016/j.jaac.2017.05.021
15. Epskamp S. *Network Analysis in R Cookbook*. Available from: <http://sachaepskamp.com/files/Cookbook.html>
16. Costantini G, Epskamp S, Borsboom D, Perugini M, Möttus R, Waldorp LJ, et al. State of the aRt personality research: A tutorial on network analysis of personality data in R. *Journal of Research in Personality*. 2015 Feb;54:13–29. doi: 10.1016/j.jrp.2014.07.003
17. Fonseca-Pedrero E. Análisis de redes: ¿una nueva forma de comprender la psicopatología? *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*. 2017 Oct;10(4):206–15. doi: 10.1016/j.rpsm.2017.06.004

PATOLOGÍA TRIAL: TUS, TDAH Y DEPRESIÓN, ENFOQUE DESDE EL

ANÁLISIS DE REDES

18. Haslbeck JMB, Fried EI. How predictable are symptoms in psychopathological networks? A reanalysis of 18 published datasets. *Psychological Medicine*. 2017 Dec;47(16):2767–76. doi: 10.1017/S0033291717001258
19. Morone F & Makse HA. Influence maximization in complex networks through optimal percolation. *Nature* 524, 65–68 (2015)
20. Kovács I, Barabási AL. Destruction perfected. *Nature*, 2015; 524 (6 August): 38-39
21. Ammar R. collective_influence_algorithm.R. Available from: https://github.com/ronammar/collective_influence/blob/master/collective_influence_algorithm.R#L17