

EL ANÁLISIS DE REDES EN PSICOPATOLOGÍA: CONCEPTOS Y METODOLOGÍA

Iván Blanco¹, Alba Contreras¹, Carmen Valiente¹, Regina Espinosa²,
Inés Nieto¹ y Carmelo Vázquez¹

¹Universidad Complutense de Madrid; ²Universidad Camilo José Cela (España)

Resumen

En las últimas décadas, la validez de los sistemas diagnósticos categoriales, como el DSM o la CIE, ha sido puesta en duda. Una alternativa conceptual es el análisis de redes (AR), que concibe los problemas psicológicos simplemente como cadenas de síntomas causalmente relacionados y no como elementos emergentes de un trastorno o una enfermedad latente. El AR utiliza herramientas estadísticas para analizar los patrones de síntomas y sus dinámicas lo que permite identificar los síntomas centrales y periféricos dentro de una red sintomática y el potencial papel causal de cada síntoma dentro de la red. El AR abre nuevas vías para abordar problemas clásicos de los sistemas categoriales tales como la comorbilidad, los factores de vulnerabilidad y el análisis de las variables diferentes a los síntomas (p. ej., eventos estresantes). En definitiva, el AR en psicopatología se presenta como una alternativa prometedora a las concepciones vigentes de la psicopatología aunque aún ha de demostrar que es una herramienta útil para la clínica y la investigación.

PALABRAS CLAVE: *análisis redes, psicopatología, trastorno mental, comorbilidad, red de síntomas*

Abstract

In recent decades, the validity of categorical diagnostic systems, like the DSM or the ICD, has been seriously questioned. Network analysis (NA), which conceives of psychological problems simply as chains of causally related symptoms and not as emerging elements of a latent disorder or illness, has been proposed as a conceptual alternative to those traditional systems. NA uses statistical tools to analyze symptom patterns and their dynamics. These analytical tools allow to identify central and peripheral symptoms within a symptom network as well as the potential causal role of each symptom within the network. The network perspective opens new avenues to address classic challenges of categorical systems such as the definition of comorbidity and vulnerability factors. NA also allows to incorporate non-symptom factors (e.g., stressful life events) within the network of psychopathological elements. In short, NA can be considered as a promising alternative to current conceptualizations of psychopathology although it still has to demonstrate its utility for both research and clinical applications.

KEY WORDS: *network approach, psychopathology, mental disorder, comorbidity, symptom network*

Introducción

1. *Los modelos de clasificación actuales*

Tradicionalmente, tanto la investigación como la práctica clínica en psicopatología han estado dominadas por enfoques que han seguido explícita o implícitamente modelos de pensar inspirados en la Medicina para describir y explicar los diferentes trastornos mentales. Como ha sido discutido con acierto (p. ej., López y Costa, 2014), estos modelos no parecen adecuados para explicar el funcionamiento psicológico.

Una de las piedras angulares de este modo tradicional de pensar es considerar los trastornos mentales como categorías binarias (es decir, presencia/ausencia de trastorno) que, además, como ocurre en medicina, reflejarían entidades subyacentes reales. Este enfoque, por lo tanto, opera bajo el supuesto epistemológico de que dichas categorías existen en la realidad (más que ser construcciones arbitrarias) y, por lo tanto, el objetivo de los sistemas diagnósticos sería descubrir su existencia (Vázquez, 1990). El objetivo de todo sistema de clasificación sería, en consecuencia, asignar adecuadamente un individuo concreto a una determinada categoría diagnóstica a la cual supuestamente pertenece. A este respecto, y al igual que en ciencias afines, dichas categorías diagnósticas deberían ser mutuamente excluyentes e independientes, de tal forma que un individuo asignado a una categoría no pudiese compartir características de la otra. Para ello se han elaborado sistemas diagnósticos operativos que, en principio, puedan guiar la intervención terapéutica (Goekoop y Goekoop, 2014). Sin embargo, esta tarea no ha resultado ser tan sencilla.

Esta visión categorial y esencialista de la clasificación de los trastornos mentales ha recibido duras críticas sobre su fiabilidad y validez (Vázquez, Sánchez y Romero, 2014) así como por sus limitaciones para diferenciar las supuestas categorías independientes. Por ejemplo, el uso de criterios amplios, así como el solapamiento de síntomas (p. ej., fatiga, problemas de sueño) en distintos trastornos, favorece la existencia de tasas de comorbilidad diagnóstica muy elevadas. Si bien el uso de criterios amplios se propuso como un modo de obtener elevadas fiabilidades interjueces en los diagnósticos, lo cierto es que los sistemas actuales tienen tasas de fiabilidad que, para muchos trastornos, son inaceptablemente bajas (véase Freedman *et al.*, 2013; Vázquez *et al.*, 2014).

Durante la última década, hay un creciente consenso entre los expertos en salud mental sobre estas limitaciones fundamentales de los sistemas categoriales actuales, lo que finalmente ha supuesto un freno para el conocimiento de la psicopatología (Insel, 2013; Fried, 2015). Esta crisis de confianza en los sistemas diagnósticos tradicionales ha propiciado que incluso el Instituto Nacional de Salud mental (*National Institute of Mental Health*, NIMH), una de las principales agencias de financiación de investigación en los EEUU, desaconseje el uso del Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (*Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, DSM) en los proyectos de investigación presentados a dicho instituto (Casey *et al.*, 2013). Por todo ello, se ha comenzado a considerar otras visiones alternativas.

2. El modelo de redes: una nueva mirada a la psicopatología

Actualmente, por analogía con el modelo médico, cuando se habla de síntomas en psicopatología se presupone que hay un trastorno mental subyacente y se entiende que estos síntomas existen porque dicho trastorno “existe”. Incluso, dando un paso más, quienes defiendan una posición más biológica entenderán que esas entidades son enfermedades y no tanto trastornos (el cual es un término más neutro, como sugieren las sucesivas ediciones del DSM). En cualquier caso, se asume que los síntomas que la gente experimenta están causados por una patología o trastorno subyacente común (Guze, 1992). La presencia de esta entidad no observable causaría la aparición y covariación de los síntomas. Por ejemplo, que un individuo “tenga” un trastorno depresivo mayor es lo que explicaría el despliegue y coocurrencia del insomnio, de la anhedonia, de la tristeza continua y otros síntomas (Borsboom y Cramer, 2013; Boschloo, van Borkulo, Borsboom y Schoevers, 2016). Estos síntomas no aparecerían por azar sino por una serie de mecanismos impulsados o derivados por ese trastorno subyacente. Con una cierta ironía, un historiador de la Medicina (Borck, 2016) ha planteado que en neurociencia se intenta capturar una especie de espíritus animados que mueven el sistema, y esa búsqueda animista quizás se podría trasladar, en nuestra opinión, al vano esfuerzo para descubrir trastornos mentales subyacentes que moverían la maquinaria que da lugar a los síntomas.

A pesar de la aparente obviedad de este modo de pensar en categorías, que lo hace tan atractivo, la ciencia ha sido incapaz de identificar la esencia intrínseca a los trastornos en salud mental, lo que algunos han interpretado como el fracaso del modelo médico en psicopatología (Borsboom y Cramer, 2013). ¿Por qué algunas personas con el mismo diagnóstico experimentan un conjunto de síntomas y otras no, o experimentan otro conjunto de síntomas diferente? (Borsboom y Cramer 2013; Hyland, 2011). Además, ¿por qué estudios recientes encuentran factores de riesgo específicos para algunos síntomas de un trastorno y no para otros síntomas del mismo trastorno? Por ejemplo, el trauma infantil se asocia con las alucinaciones, pero no con los delirios en personas con psicosis (Bentall, Wickham, Shevlin y Varese, 2012). Nuestros modelos tradicionales de pensar sobre la patología psicológica humana no parecen poder dar cuenta de estos interrogantes tan importantes.

No obstante, sigue siendo una realidad que a pesar de que los trastornos mentales parecen ser el producto de la interacción de causas multifactoriales (predisposiciones psicológicas, causas ambientales y/o biológicas) complejas (Guloksuz *et al.*, 2016; Kendler, 2005; Nolen-Hoeksema y Watkins 2011), los síntomas de dichos trastornos generan patrones fiables de covariación. Esto es, los síntomas de un mismo trastorno están más estrechamente relacionados con otros síntomas de ese mismo trastorno que con síntomas de otros trastornos (Borsboom y Cramer, 2013). Así, la tristeza está más fuertemente relacionada con la anhedonia, ambos síntomas de depresión, que con el miedo a la evaluación, propio de la fobia social. Mientras que el modelo actual en psicopatología explica esta asociación apelando a un supuesto trastorno subyacente común, el denominado modelo de redes está emergiendo como enfoque alternativo prometedor para explicar la existencia de dichos patrones de covariación (McNally, 2016) y su uso ha crecido

exponencialmente desde 2013, como muestra la revisión sistemática de Contreras, Nieto, Valiente, Espinosa y Vázquez (2019).

Según el modelo de redes en psicopatología, la presencia y covariación sintomática en salud mental no se produce porque exista una enfermedad o trastorno mental latente (Borsboom y Cramer, 2013). Por el contrario, los “problemas de la vida” son, en buena medida, el resultante de las interacciones dinámicas y causales entre los propios síntomas (Borsboom, 2017). Más bien, los síntomas en sí mismos son el problema. Por ejemplo, imaginemos una mujer, Lucía, que tras haber sufrido una agresión sexual ha comenzado a preocuparse sobre su vulnerabilidad y los peligros de la sociedad (p. ej., cambio en las creencias nucleares). Este proceso aumenta su nivel de ansiedad y de hipervigilancia, produce constantes preocupaciones, recuerdos intrusivos y pesadillas recurrentes relacionadas con el suceso, lo que ha provocado alteraciones del sueño, y ha hecho que abandone su trabajo y evite salir de casa. Para Lucía todo esto ha generado sentimientos de culpa, vergüenza, y ciertos problemas económicos lo que le ha llevado a un notable aislamiento social. Por lo tanto, lo que habitualmente denominamos “trastorno mental”, en realidad constituiría un sistema causal complejo de síntomas y también de otras variables que, posiblemente, se auto-refuerzan dinámicamente. En pocas palabras, se considera que los síntomas en salud mental se causan unos a otros (Cramer, Waldorp, van der Maas y Borsboom, 2010) y no son el producto de un factor esencial en su trasfondo (llámese trastorno o enfermedad).

En psicopatología, los modelos de redes se conciben y representan como patrones de interacción en una red de síntomas o nodos interconectados (Fonseca-Pedrero, 2017; Vázquez, Roca, Poyato y Pascual, 2017). Podría pensarse que un episodio de un trastorno puede ocurrir siempre que un determinado número de síntomas se activa durante la suficiente duración, mientras que, su remisión ocurre cuando los síntomas se desactivan, el enlace entre ellos se disipa, o ambos (McNally, 2016). Estos modelos se asemejan a otros anteriores, bien conocidos en psicología cognitiva y en computación, sobre redes de propagación de la activación, y que han servido para entender fenómenos como el recuerdo, la activación emocional, o la activación neural (Eysenck y Keane, 2000). Además, los modelos de redes tienen aplicaciones variadas que van desde poder analizar las conexiones entre personas (Rodríguez-Medina *et al.*, 2018; Valente, 2012) hasta evaluar los efectos que ciertas intervenciones pueden tener sobre la configuración de esas redes asociativas de individuos (Maya-Jariego y Holgado, 2015). En el ámbito clínico también se ha usado el AR para analizar los cambios en la red de síntomas y variables psicológicas. Por ejemplo, en un estudio reciente comparando con análisis de redes los cambios que produce la terapia cognitiva conductual (TCC) y la psicoterapia positiva en el tratamiento de la depresión clínica, se ha hallado que si bien no hay diferencias en la eficacia global de ambas terapias, solo la intervención positiva produce cambios en la red, mediante una mayor protagonismo de elementos relacionados con el bienestar global y el afecto positivo (Blanco *et al.*, 2019).

En el enfoque de redes los síntomas son representados como *nodos* (variables observables) conectados por *nexos*, que representan la asociación entre los síntomas (relaciones estadísticas). La propia idea de red permite evaluar la centralidad de un nodo. Sin entrar en detalles técnicos, existen diferentes parámetros que pueden

indicar la centralidad y fortaleza de las interconexiones de un síntoma dado con el resto de la red (Fonseca-Pedrero, 2017; McNally, 2016; Vázquez *et al.*, 2017). De esta forma, se puede evaluar *el grado* (número de nexos conectados a un nodo); *la fuerza* (o magnitud de las asociaciones); *la influencia esperada* (métrica de la fuerza que tiene en cuenta correlaciones negativas entre nodos); *la cercanía* (distancia media de un nodo al resto de nodos de la red); y *la intermediación* (número de veces que un nodo se encuentra en el camino más corto entre otros dos nodos). Así, el análisis de redes permite cuantificar la importancia de cada síntoma específico dentro de la red (Fried, van Borkulo, Cramer, Boschloo, Schoevers y Borsboom, 2016). A mayor centralidad, por ejemplo, mayor será la relevancia o importancia de ese nodo (síntoma) en la red.

2.1. Tipos y construcción de redes

Dentro del análisis de redes podemos diferenciar entre *redes no dirigidas*, las cuales tienen en cuenta la magnitud de las asociaciones (grado de correlación) y el tipo de correlación (positiva o negativa), pero no su direccionalidad, y las *redes dirigidas* que tienen en cuenta tanto la magnitud de las asociaciones y el tipo de correlación, así como la direccionalidad de dichas relaciones (tabla 1)

Tabla 1

Resumen de los principales tipos de redes y principales paquetes estadísticos para su análisis

Direccionalidad	Tipos de red	Descripción	Paquetes de R
<i>Redes no dirigidas</i> Magnitud y tipo de correlación	Redes de asociación	Los nodos representan síntomas y los nexos la correlación entre ellos.	qgraph lavaan
	Redes de correlaciones parciales	Los nodos representan síntomas y los nexos la correlación parcial entre ellos. Suponen una aproximación a la causalidad.	qgraph IsingFit glasso
<i>Redes dirigidas</i> Magnitud, tipo y direccionalidad de la relación	Redes de importancia relativa	Los nexos reflejan la importancia (fuerza y dirección) de un síntoma para predecir otro. También se tienen en cuenta las correlaciones parciales.	PcAlg relaimpo
	Redes Bayesianas	Los nexos se obtienen a partir de un proceso iterativo que valora el ajuste de la red.	PcAlg

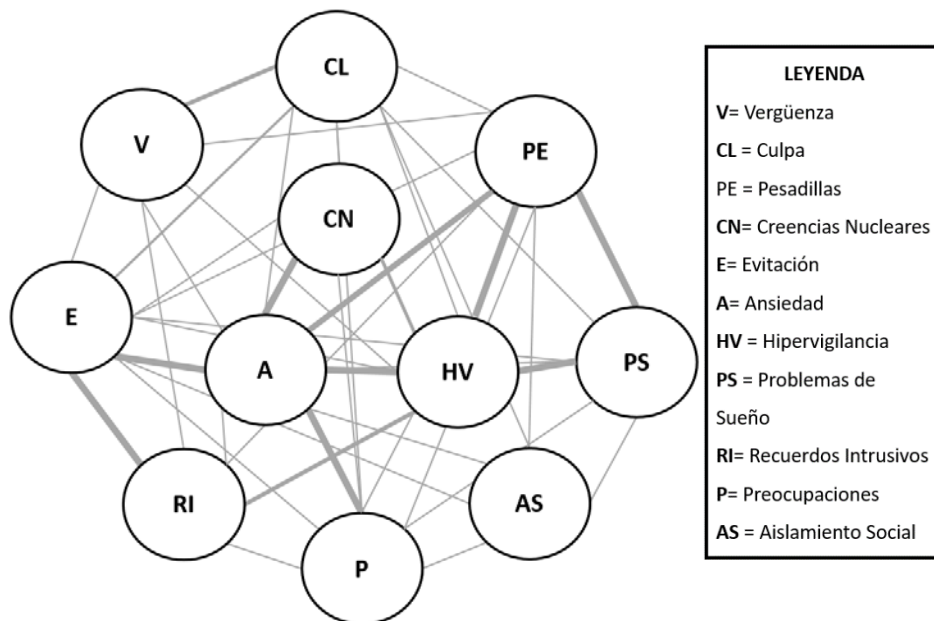
2.1.1. Redes no dirigidas

Redes de asociación. En este tipo de redes, los nodos representan síntomas y los nexos la correlación entre ellos. El modo de representarlas es mediante un gráfico de asociación ponderado en el que el grosor de cada nexo indica la fuerza de la correlación entre un par de nodos, pero no la direccionalidad de dichas relaciones (figura 1). Mediante paquetes estadísticos (p. ej., *qgraph*) es posible situar los

síntomas con correlaciones más fuertes en el centro de la red y aquellos con correlaciones más débiles en la periferia (McNally, 2016). Más allá de la descripción visual, es posible calcular la longitud de las rutas, el nivel de agrupamiento de la red, o la extensión de la red entre otros factores descriptivos (Borsboom y Cramer, 2013).

Figura 1

Red hipotética de asociación de síntomas basada en el caso Lucía descrito en el texto



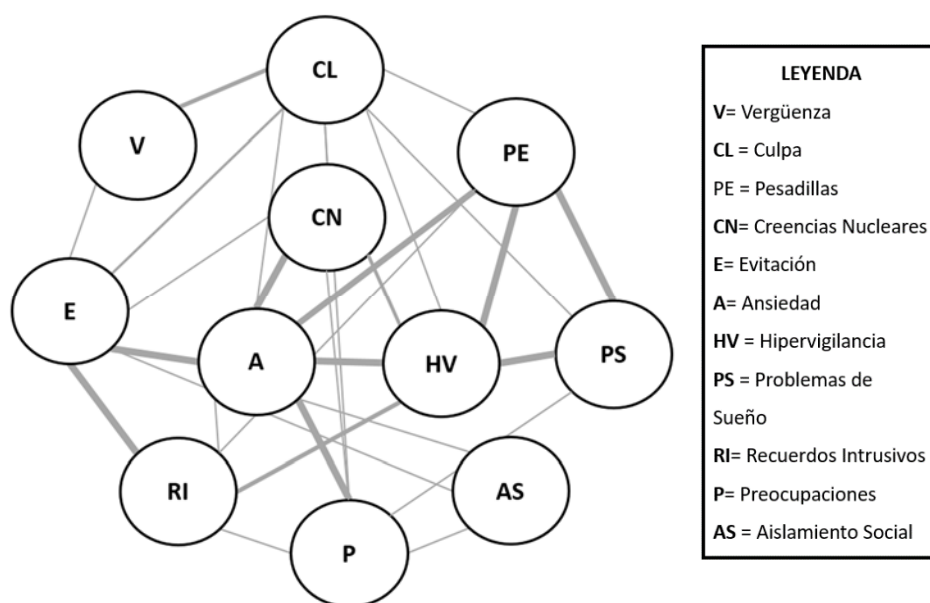
Nota: El grosor de las líneas representa la magnitud de la asociación entre los síntomas.

Este tipo de redes es de gran utilidad para ver inicialmente qué síntomas están más o menos asociados con otros. Además, su colocación central o periférica según la fuerza de las correlaciones da una idea de la importancia de cada síntoma en la red. Por ejemplo, en la figura 1, se puede observar cómo la ruptura de las creencias nucleares, la ansiedad y la hipervigilancia son síntomas centrales en la red de Lucía, mientras que la vergüenza es un síntoma más periférico. Esta visión general podría utilizarse en el tratamiento de los pacientes, ya que ayuda a ver cuál es el síntoma más relevante en la estructura de red, no tanto desde el punto de vista emocional o subjetivo, sino desde un punto de vista estructural o estratégico lo que puede ayudar a plantear prioridades de intervención

Redes de correlaciones parciales. Las redes de asociación proporcionan una primera aproximación sobre la relación entre síntomas. Puede haber diversos factores que intervengan en dicha relación y su posible relación causal. De hecho, dos síntomas pueden estar relacionados porque 1) una tercera variable causa ambos síntomas, 2) existe un efecto común entre los síntomas, 3) existe una verdadera

relación directa entre síntomas (Borsboom y Cramer, 2013). Como un primer modo de aproximación a la causalidad se puede calcular la matriz de correlaciones parciales, es decir, las correlaciones entre cada par de síntomas controlando el resto de síntomas de la red. Para ello se pueden usar procedimientos tan sencillos como mostrar sólo nexos cuyas correlaciones parciales superen un umbral mínimo (p. ej., $r > 0,3$), lo que genera las llamadas redes de concentración. También se pueden usar procedimientos iterativos más complejos (p. ej., el algoritmo *graphical lasso*, *Least Absolute Shrinkage and Selection Operator*), también basados en correlaciones parciales, para simplificar la red resultante (véase McNally, 2016).

Figura 2
Red hipotética de correlación parcial basada en el caso Lucía



Nota: Véase que las relaciones existentes entre algunos nodos que aparecían en la red de asociación desaparecen al controlar la influencia de terceras variables.

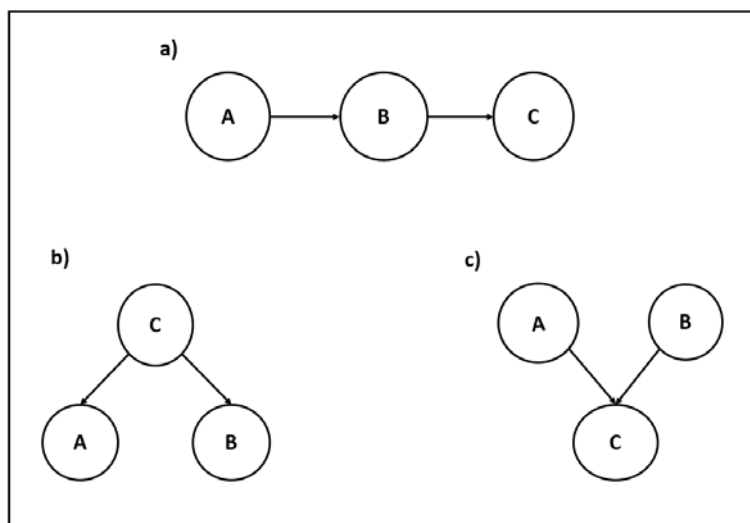
Las redes de correlaciones parciales son necesarias para revelar falsas alarmas, es decir, descartar aquellas relaciones entre síntomas que en realidad se producen por terceras variables. Esto es relevante si deseáramos reducir un síntoma a través de su asociación con otro. Por ejemplo, como se puede ver en la figura 2, en el caso de Lucía, si quisiéramos mitigar la hipervigilancia disminuyendo las preocupaciones, cuando en realidad esa asociación no existe a no ser que haya niveles de ansiedad elevados, no seríamos eficaces en la solución si abordamos directamente la ansiedad. En este caso, la red de correlación parcial muestra que la relación entre preocupaciones e hipervigilancia era espuria y que, realmente, estaba mediada por la presencia de altos niveles de ansiedad. También son especialmente útiles estas redes de correlaciones parciales para encontrar patrones comunes de conexión entre

los síntomas de diferentes pacientes. De esta forma se podrían desarrollar modelos teóricos de los trastornos basados en la estructura de asociación de cada uno de los síntomas. Por ejemplo, si la correlación entre preocupaciones e hipervigilancia se demuestra que es accesoria o espúrea no sólo en Lucía, sino también en otros casos, se estaría consolidando una base teórica sobre la relación entre estos síntomas.

2.1.2. Redes dirigidas

Las redes direccionales son relevantes porque suponen una aproximación a la relación causal entre síntomas al sugerir que un síntoma precede a otro. A través de algoritmos computacionales (p. ej., el algoritmo PC, disponible en el paquete de lenguaje R PcAlg) se puede detectar las posibles relaciones causales entre síntomas (Borsboom y Cramer, 2013). La idea es que si dos síntomas no se conectan de manera directa eso sugiere que su independencia está condicionada a otros síntomas y, por tanto, no existe causalidad entre ellos (figura 3).

Figura 3
Patrones de causalidad entre variables

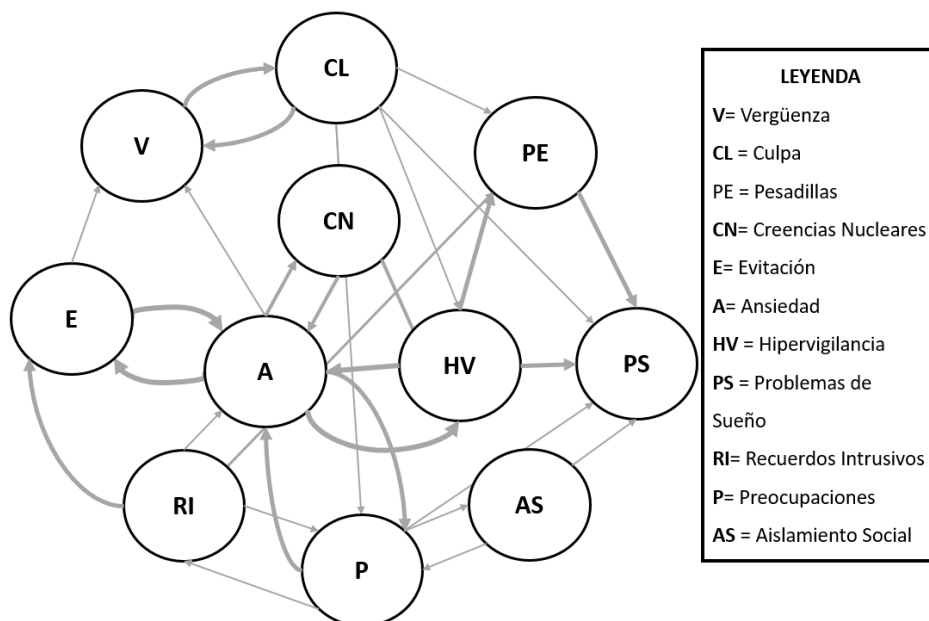


Nota: El patrón a) representa que la relación entre A y C está mediada por B. El patrón b) representa que C es causa directa de A y B. El patrón c) representa que ambas, A y B, son causas directas de C.

Redes de importancia relativa. En este tipo de red (para cuya construcción es posible utilizar la métrica *lmg* del paquete de R *relaimpo* -véase McNally, 2016), los nexos son representados mediante flechas que parten del síntoma predictor al síntoma que se predice. Cada nexo refleja la importancia de un síntoma para predecir otro, teniendo en cuenta tanto el efecto de X en Y como de Y en X, después de controlar el efecto del resto de síntomas en la red. Además, no sólo se controla el efecto de terceros síntomas como en las redes de correlaciones parciales, sino que también se describe la fuerza y la dirección de la predicción. Las redes de importancia

relativa conservan los beneficios de las redes de asociación parcial (p. ej., nos informan de las falsas alarmas para evitar errores de asociación) pero también suponen un paso más allá de las redes dirigidas ya que no sólo aportan la dirección sino la fuerza de la predicción. Esto es especialmente útil en caso de querer prevenir la aparición de un síntoma concreto (figura 4).

Figura 4
Red hipotética de importancia relativa basada en el caso Lucía

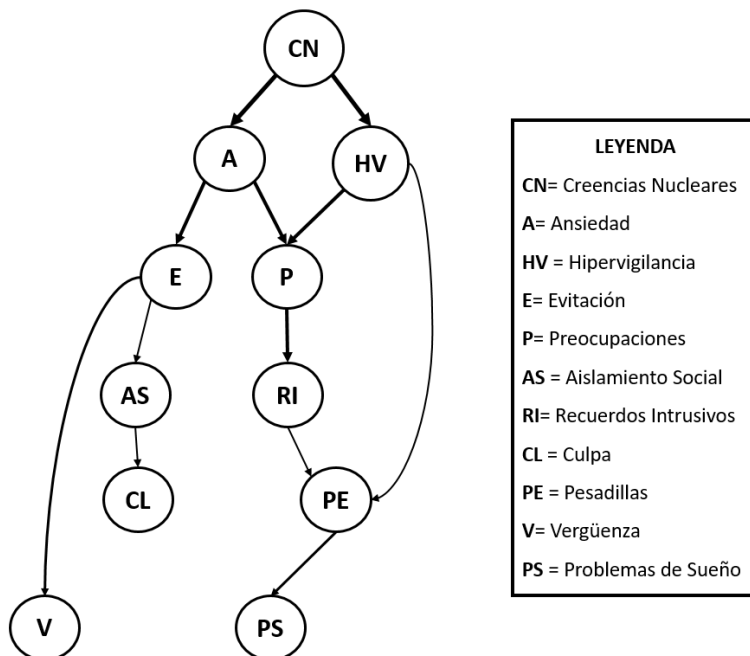


Nota: Véase como los nexos indican tanto la fuerza como la dirección de la relación existente entre los síntomas.

Redes Bayesianas. Las redes bayesianas son también redes direccionales pero "acíclicas". Es decir, se trata de redes direccionales ya que cada nexo apunta la dirección de predicción y posible causalidad, pero se denominan acíclicas porque la activación de un nodo a otro no produce la activación en flujo del resto de la red. A través de algoritmos se genera un proceso iterativo (de repetición) en el que se añaden, eliminan y revierten nexos hasta encontrar un valor de ajuste concreto. El proceso consiste en coger un nexo al azar el cual se elimina, añade o del cual se revierte la dirección para analizar el ajuste de la red con ese cambio. La ventaja de este procedimiento es que proporciona un valor en cada nexo, de forma que nos indica el ajuste del modelo. Es decir, podemos saber la importancia de cada nexo en la red. Estas redes son muy útiles para crear modelos a partir de los cuales generar hipótesis de las relaciones causales entre síntomas. Sin embargo, el resultado no

deja de ser una predicción probabilística de un síntoma sobre la aparición de otro, pero sin poder aún asegurar causalidad (McNally, 2016) (figura 5).

Figura 5
Red Bayesiana hipotética basada en el caso Lucía



2.2. Aplicaciones del análisis de redes a la psicopatología

El análisis de redes supone un cambio radical en el modo de entender la naturaleza los problemas psicológicos. Enlaza conceptualmente con la idea del clásico análisis funcional de la conducta según la cual la esencia de los trastornos son los problemas o síntomas, pero no una esencia subyacente. E igualmente conecta con la idea de redes neurales, lo que permite encajar de un modo relativamente fluido los conceptos y terminologías de la neurociencia y la psicopatología (Ross *et al.*, 2017). Simultáneamente, se asume que los síntomas son generadores o activadores de otros síntomas y que, además, estas relaciones se pueden detectar mediante procedimientos computacionales más que por reflexiones clínicas. En esta sección revisaremos algunos asuntos centrales de la Psicopatología que los modelos de redes permiten abordar de modo novedoso.

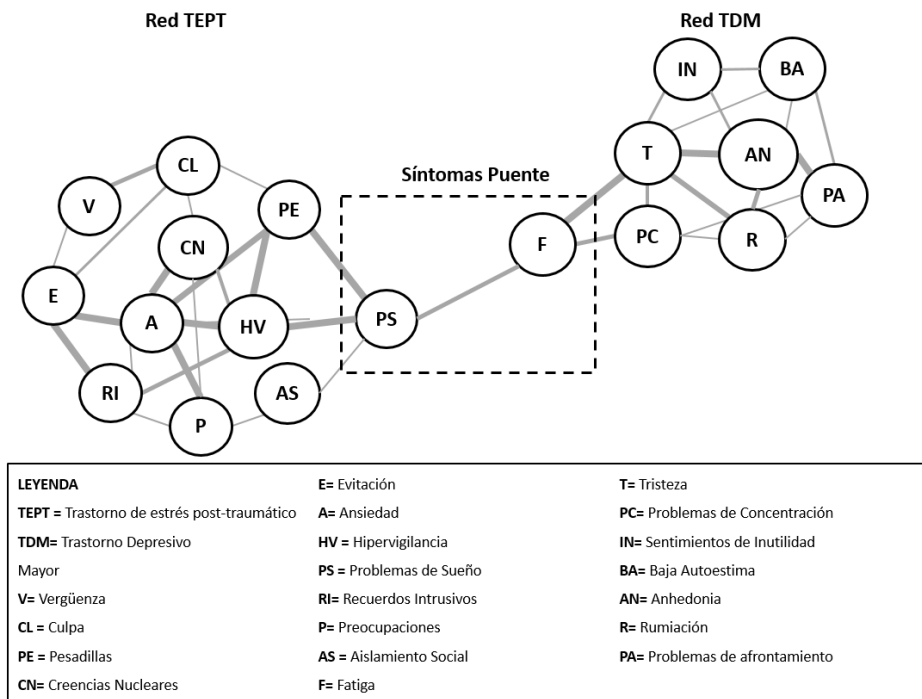
2.2.1. Comorbilidad

La aproximación basada en síntomas puede ayudar a entender de un modo más profundo lo que significa la comorbilidad. En principio, como plantea Borsboom (2017), aunque las relaciones entre síntomas pueden ser más activas dentro del conjunto de síntomas de un síndrome/trastorno particular, no tienen por qué circunscribirse a ningún diagnóstico DSM. La comorbilidad es esperable simplemente y cuando unos mismos síntomas conectan dos subconjuntos de redes (por ejemplo, una subred de síntomas relacionados con una temática ansiosa y una subred de síntomas relacionados con una temática de depresión). Habría determinados síntomas (p. ej., fatiga y problemas de sueño) que servirían como nexo entre ambas subredes, denominándose síntomas puente. Imaginemos que Lucía, debido a los problemas de sueño, comienza a sentirse muy fatigada y sin energía, sintiéndose con un estado de ánimo bajo e incapaz de concentrarse. Debido a esto, Lucía comienza a perder el interés por sus actividades cotidianas y sus hobbies (p. ej., anhedonia), a tener pensamientos repetitivos sobre su situación actual (p. ej., rumiación), sentimientos de inutilidad, baja autoestima y a sentirse incapaz de afrontar la situación. De esta forma, los problemas de sueño derivados del acontecimiento traumático experimentado por Lucía han propiciado la activación de la fatiga y, por consiguiente, de síntomas propios del trastorno depresivo mayor (figura 6).

En otras palabras, la activación de los síntomas puente (p. ej., problemas de sueño), a su vez producidos por otros (p. ej., hipervigilancia y pesadillas), puede activar los síntomas de otra subred pero no porque haya una conexión subyacente entre dos entidades esenciales (p. ej., trastorno de estrés post-traumático y trastorno depresivo mayor). En este sentido, McNally, Mair, Mugno y Riemann (2017) evaluaron, a través de redes bayesianas, la relación entre la sintomatología de dos trastornos con alta comorbilidad, el trastorno obsesivo compulsivo (TOC) y el trastorno de depresión mayor (TDM). Estos autores encontraron que el grado de interferencia que producían las obsesiones propias del TOC en la vida de los pacientes generaba altos niveles de malestar. Estos niveles de malestar producidos por las obsesiones propiciaban la aparición de tristeza la cual, a su vez, activaba síntomas tales como la anhedonia y/o la culpa. De esta forma, la presencia de obsesiones y el malestar que estas producían llevaba a la aparición de tristeza, el síntoma puente entre el TOC y el TDM, propiciando la aparición de toda la sintomatología tradicionalmente asociada al TDM (McNally *et al.*, 2017). Asimismo, el análisis de redes permite evaluar la comorbilidad asociada entre los trastornos psicológicos, pero también entre estos y síntomas físicos (véase Schäfer *et al.*, 2014).

Figura 6

Red de comorbilidad hipotética entre sintomatología del Trastorno por Estrés Post-Traumático (Red TEPT) y sintomatología del Trastorno Depresivo Mayor (Red TDM) basada en el caso Lucía



Nota: Obsérvese como los problemas de sueño y la fatiga actúan como síntomas puente conectando ambas redes.

2.2.2. Cambios dinámicos de síntomas

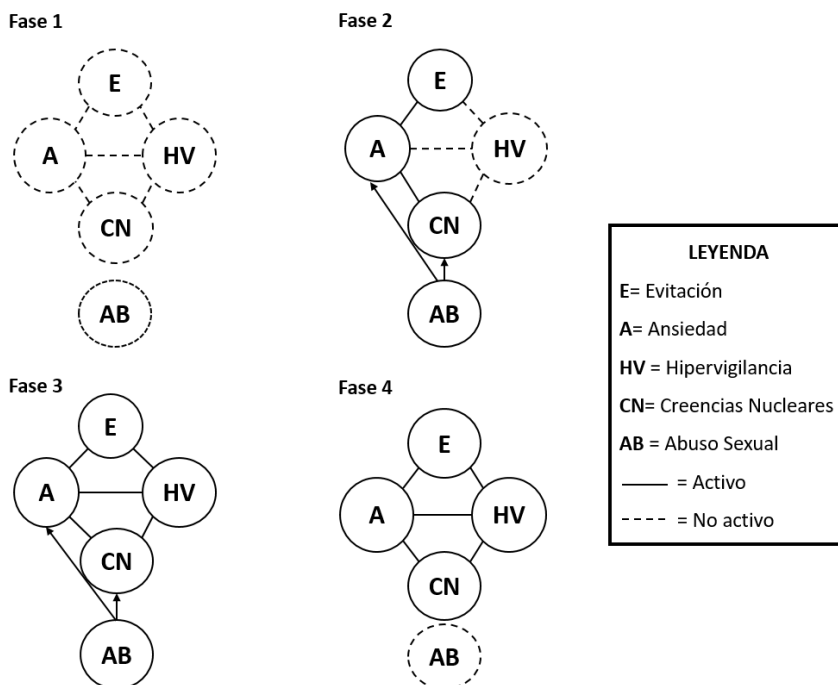
Frente a la visión un tanto estática del diagnóstico categorial (habitualmente entendido como una especie de foto fija denotando la presencia de síntomas), los modelos de redes en psicopatología también permiten evaluar *cambios dinámicos* de las redes a través del tiempo. Según Borsboom (2017), los denominados trastornos mentales podrían entenderse como una especie de cristalización de procesos de activación entre síntomas incluso después de que la causa desencadenante del trastorno haya desaparecido (figura 7). Este mantenimiento de la activación se ha denominado *histéresis* y se observaría fundamentalmente en redes de síntomas fuertemente conectados.

Esta perspectiva dinámica permite valorar también trayectorias en la evolución de síntomas y sus interconexiones. Por ejemplo, existen herramientas matemáticas para detectar puntos de inflexión o, en otras palabras, puntos en los que una determinada configuración de la red hace inevitable un cambio en los síntomas (Hofmann, Curtiss y McNally, 2016). En un trabajo interesante, van de Leemput et

al. (2014) han mostrado, usando análisis de redes y metodología de muestreo de experiencias, que un enlentecimiento en la dinámica de las emociones puede avisar de un próximo punto de inflexión. Este tipo de análisis sin duda puede ayudar a predecir y comprender mejor los patrones de cambios de síntomas en psicopatología (Ross et al., 2017).

Figura 7

Fases en el desarrollo de los trastornos mentales según la teoría de redes basada en el caso Lucía



Nota: Después de una fase asintomática, en la que la red está inactiva (fase 1), un evento externo (abuso) activa algunos de los síntomas (fase 2), que a su vez activan otros síntomas relacionados (fase 3). Si la red está fuertemente conectada, la desaparición del evento externo no conduce a la recuperación: la red se ha vuelto autónoma y se mantiene en estado activo (fase 4).

2.2.3. Vulnerabilidad

Los modelos de redes ofrecen también una nueva perspectiva al estudio de la vulnerabilidad. Por ejemplo, el fenómeno de la histéresis podría explicar la activación de redes fuertemente interconectadas que las hacen particularmente vulnerables porque la activación de un nodo puede conllevar fácilmente la activación de nodos vecinos. Borsboom (2017) plantea que, en redes con síntomas débilmente conectados, las apariciones de desencadenantes con alta intensidad pueden suscitar reacciones fuertes; pero si las conexiones entre los síntomas no son lo suficientemente fuertes para que la red se vuelva autónoma, esta se recuperará

gradualmente y volverá a su estado asintomático. A este respecto, van Borkulo *et al.* (2015) evaluaron en un estudio prospectivo el cambio en la red sintomatológica en pacientes con depresión. Estos autores observaron que después de dos años la red de síntomas de aquellos pacientes con depresión persistente estaba conectada más densamente que en aquellos pacientes en remisión. Además, síntomas tales como el bajo estado de ánimo, fatiga, pérdida de energía y culpa eran más centrales en aquellos pacientes con depresión persistente que en los pacientes en remisión (van Borkulo *et al.*, 2015). Este análisis minucioso de patrones de interconexión y activación entre síntomas puede ayudar a entender mejor algunos aspectos de la vulnerabilidad, incluyendo aspectos como las recaídas, las recurrencias, o la falta de respuesta al tratamiento.

2.2.4. Contenidos extra-sintomáticos

El modo más sencillo y directo de pensar en las redes en psicopatología es concebir los nodos como síntomas. Sin embargo, los nodos no tienen por qué reducirse a esto. Hay otros factores, ajenos a las redes de síntomas, que pueden interconectarse con estas y propiciar su activación (Hofmann *et al.*, 2016; Vázquez *et al.*, 2017). En efecto, hay condiciones que pueden influir en los síntomas desde fuera de la red (p. ej., las adversidades) conformando el denominado *campo externo* de los síntomas (Borsboom, 2017). Los cambios en el campo externo (p. ej., la agresión sexual en el caso de Lucía) pueden activar algunos síntomas en la red (p. ej., creencias sobre un mundo hostil), y a su vez activar otros síntomas con los que están conectados (p. ej., ansiedad, hipervigilancia, preocupación, evitación, etc.). En esta línea, Isvoranu *et al.* (2017) aplicaron análisis de redes para evaluar la relación entre diferentes tipos de trauma infantil y sintomatología general (p. ej., ansiedad, tensión, etc.) y psicótica (positiva y negativa). Estos autores hallaron que la relación entre trauma infantil y la sintomatología psicótica estaba mediada por la sintomatología general. Por ejemplo, el abuso emocional estaba directamente relacionado con la ansiedad, que se relacionaba a su vez con paranoia, la cual propiciaba la aparición de delirios y estos, a su vez, alucinaciones (Isvoranu *et al.*, 2017). Por lo tanto, variables externas (p. ej., abuso emocional) activarían síntomas (ansiedad) que, a su vez, producirían una cadena sintomática (p. ej., hipervigilancia → ansiedad → evitación). Estas condiciones del campo externo también podrían ser procesos internos de la persona (p. ej., funcionamiento cerebral anormal o sistemas de creencias previos) (figura 7). Por lo tanto, las redes pueden ofrecer una perspectiva sugerente para explicar de un modo complejo la acción humana. Se podría pensar en diferentes planos de redes (sucesos vitales, procesos biológicos, mecanismos psicológicos, interacciones sociales o, por poner un ejemplo extremo, incluso eventos atmosféricos) que podrían activarse en diferentes configuraciones y dar lugar a patrones repetidos no aleatorios de covariación. Es interesante que haya evidencia longitudinal indicando que la presencia de estresores antes de la adolescencia (en concreto, trauma infantil, urbanicidad y discriminación) parece fortalecer las conexiones entre síntomas lo que puede hacer finalmente que se creen redes asociativas de vulnerabilidad para diversas patologías emocionales (Guloksuz *et al.*, 2016).

La inclusión de factores externos a los síntomas (p. ej., procesos cognitivos) puede ayudar también a crear modelos explicativos más completos sobre la dinámica de los síntomas y otros factores dando lugar a redes de riesgo o de protección. Al respecto, Hoorelbeke, Marchetti, DeSchryver y Koster (2016) han utilizado el análisis de redes para estudiar la interrelación entre factores procesuales de riesgo (p. ej., déficit en control cognitivo, estrategias desadaptativas de regulación emocional) y de protección (p. ej., resiliencia, estrategias adaptativas de regulación emocional) en personas con depresión en remisión. Estos autores hallaron que la resiliencia, definida en términos de fortalezas, competencia, optimismo, afrontamiento y flexibilidad, jugaba un papel central de protección en las personas con depresión en remisión. De esta forma, un aumento de la resiliencia produciría una reducción de factores de riesgo asociados a las recaídas (p. ej., déficit en el control cognitivo o estrategias desadaptativas de regulación) y un aumento de otros factores de protección tales como el empleo de estrategias adaptativas de regulación emocional (Hoorelbeke *et al.*, 2016). En este caso, el análisis de redes permite identificar la centralidad de la resiliencia como factor de protección, y sugiere la necesidad de inclusión de módulos de tratamiento basados en el aumento de la resiliencia como forma de prevención de recaídas en la depresión.

2.2.5. Indicaciones terapéuticas

Por último, el modelo de redes tiene importantes *implicaciones clínicas*, no solo en el diagnóstico sino probablemente también en el tratamiento de los problemas en salud mental. Investigando qué síntomas se encuentran más fuertemente conectados o son más centrales en una red, se pueden abrir nuevas dianas de intervención y prevención (Fried *et al.*, 2016). Si el diagnóstico consiste en identificar la red de síntomas, el tratamiento debe implicar cambiar o manipular esta red (Borsboom, 2017; Hoorelbeke *et al.*, 2016). Borsboom (2017) plantea que, dada la simplicidad de las redes de síntomas, las intervenciones de la red pueden organizarse en tres categorías: a) *intervenciones en el síntoma*, que cambian directamente el estado de uno o más síntomas, b) *intervenciones en un campo externo*, que eliminan uno o más de los factores desencadenantes de los síntomas y c) *las intervenciones en la red*, que cambian la estructura de la red misma modificando las conexiones entre los síntomas. Según este paradigma, un episodio del trastorno se produce cuando un número de síntomas se activa durante un determinado tiempo, mientras que la recuperación del trastorno se produce al desactivar los síntomas centrales, al eliminarse los vínculos entre estos síntomas o ambas cosas.

El estudio de trastornos comórbidos con el enfoque de redes puede ayudar a identificar y prestar especial atención a los síntomas puente, proporcionando estrategias de intervención para impedir la activación de ciertos nodos y, de esta manera, evitar su influencia en la otra parte de la red. Es muy posible que en el futuro se desarrollen instrumentos para que los clínicos puedan usar herramientas de análisis de síntomas y de cambios dinámicos de síntomas para hacer intervenciones individualizadas con sus pacientes. Aunque estas aproximaciones ideográficas son aún incipientes, hay ya algunas líneas de investigación en ese sentido. Por ejemplo, Bak, Drukker, Hasmi y van Os (2016), en un estudio de

muestreo de experiencia, midieron cinco síntomas (escuchar voces, ánimo bajo, tranquilidad, paranoia, sensación de control) y comprobaron que se podían construir redes dinámicas de síntomas. En concreto, se comprobó que, a pesar de que las voces eran el síntoma más molesto para el paciente, la paranoia era el más central en la red alimentándose mutuamente con el sentirse bajo de ánimo. De modo que este tipo de análisis pionero puede revelar asociaciones generales, pero también idiosincrásicas, entre los síntomas y su mantenimiento. No cabe duda de que la inclusión en el estudio de redes de dimensiones temporales de datos longitudinales permitirá avanzar en el conocimiento causal de los síntomas y su dinámica temporal (Bringmann, Lemmens, Huibers, Borsboom y Tuerlinck, 2015; McNally 2016) así como a identificar marcadores de cambio (Hofmann *et al.*, 2016) de gran interés para investigadores y clínicos.

Discusión

El análisis y teoría de redes suponen un prometedor reto a los sistemas de clasificación diagnóstica actuales en la medida que contravienen el modo de pensar habitual en el ámbito de la psicología clínica (Vázquez *et al.*, 2017). Este reto se efectúa al menos en tres niveles. En primer lugar, ataca el principio de los sistemas categoriales (presencia/ausencia de un trastorno). En segundo lugar, niega la necesidad de acudir a entes causales implícitos (como “trastornos”, “enfermedades” o “personalidad”) de los cuales se derivan los síntomas o problemas de la gente. En tercer lugar, plantea que en buena medida la causa de los síntomas son otros síntomas, lo que plantea la idea de cadenas causales de síntomas, que son más fáciles de identificar y controlar.

De momento, el reto que plantea el modelo de redes está más relacionado con el nivel conceptual que con el aplicado. El diagnóstico categorial es probablemente necesario por muchas razones prácticas aunque, paradójicamente, es un sistema con dudosa fiabilidad y validez (Insel *et al.*, 2010; Vázquez *et al.*, 2014), basado en un modelo de pensamiento ajeno a la Psicología (López y Costa, 2014). Sin embargo, costará tiempo encontrar un remplazo eficaz que cubra las muchas funciones que tienen estos viejos sistemas y que los propios psicólogos reconocen (Evans *et al.*, 2013): reducir la información y facilitar la comunicación, efectuar estudios epidemiológicos o de necesidades asistenciales, elaborar informes y peritajes, tomar decisiones jurídicas, etc.

El alcance de los modelos de redes tiene que ver más con una ruptura radical en el modo de pensar sobre lo anormal. Naturalmente hay muchas preguntas que aún no están resueltas desde el punto de vista conceptual y metodológico. En primer lugar, definir los umbrales de lo que se considera “síntoma” o un “problema psicológico” seguirá siendo un problema que los análisis estadísticos sofisticados o la computación no van a resolver por sí solas. La teoría de redes no va a disolver este asunto central de la reflexión psicopatológica. En segundo lugar, la expansión de las redes a otros elementos no sintomáticos que están significativamente presentes (tanto actuales como remotos) en la experiencia de las personas será otro importante reto. Una red explicativa de la depresión, por ejemplo, tendrá inevitablemente que introducir no sólo síntomas que, a su vez, producen cascadas de síntomas, sino otros

elementos que sabemos que están asociados a ese tipo de problemas (p. ej., sesgos cognitivos, experiencias traumáticas previas, estilos rumiativos, funcionamiento ejecutivo, etc.) –Vázquez, Roca, Poyato y Pascual (2017). En tercer lugar, las redes van a servir para formular modelos conexionistas de los problemas mentales a nivel general pero también pueden ser herramientas con multitud de implicaciones clínicas. Así, los modelos de redes podrían ayudar a reducir la brecha existente entre el mundo académico y el mundo clínico, un problema de importancia bien conocida (Tortella *et al.*, 2016a,b), asemejándose a este último en la visión y el modo de análisis de los trastornos psicológicos como patrones relacionales de los diferentes sucesos, procesos cognitivos y síntomas de los pacientes (p. ej., Carrillo, Marinho y Caballo, 2003), abriendo así un nuevo campo para tratamientos individualizados y focalizados en síntomas centrales de los propios pacientes.

No obstante, llevar a cabo estas promesas requerirá introducir técnicas y herramientas computacionales asequibles y fáciles de utilizar para los clínicos y exigirá el uso de medidas longitudinales de los pacientes. Somos conscientes de que no es fácil hacer cambios en los modos de pensar y operar de los clínicos (Lilienfeld, Ritschel, Lynn, Cautin y Latzman, 2013) pero sin duda las posibilidades que abren los modelos de redes hacen que merezca la pena afrontar el reto y asumir el riesgo de contemplar el funcionamiento psicológico desde esta perspectiva tan abierta. Naturalmente, como con cualquier nueva propuesta (Castelnuovo, Pietrabissa, Cattivelli, Manzoni y Molinari 2016) los impulsores de los modelos de redes tienen aún un largo camino para demostrar la replicabilidad de los resultados, lo que ha sido motivo de encendidos debates (Borsboom *et al.*, 2017; Forbes *et al.*, 2017), así como la viabilidad y operatividad de esta propuesta, su utilidad clínica y su validez incremental respecto a las perspectivas tradicionales. Como señalan Contreras *et al.* (2019), en base a su revisión sistemática sobre los trabajos publicados entre 2010 y 2018 en psicopatología y redes, esta visión requiere aún mucho camino para poder demostrar tanto su utilidad clínica como la robustez de los hallazgos. De momento, la mayoría de los trabajos publicados son básicamente de carácter exploratorio, basados en bases de datos o trabajos previos existentes, y sin un claro marco de hipótesis que los oriente. Además, aún no hay un consenso sobre la fiabilidad de los indicadores típicos de redes y los métodos de análisis adecuados para analizar elementos psicológicos con AR (Bringmann, 2016; Lu *et al.*, 2016). Así pues, aún se requiere resolver aspectos muy importantes para poder juzgar adecuadamente las aportaciones que pueda tener el AR a la Psicología en general y la psicopatología en particular.

Los modelos de redes constituyen, en definitiva, una aproximación novedosa a la psicopatología y hace tambalear algunos cimientos no sólo de las concepciones diagnósticas psiquiátricas categoriales, sino también de las visiones dimensionales en la medida en la que estas empleen modos de pensar “esencialistas” (Borsboom y Cramer, 2013) según los cuales determinados conceptos latentes (p. ej., neuroticismo) son “responsables” de la conducta de los individuos. A este respecto, el análisis de redes se ha ofrecido como una alternativa epistemológica frente a reduccionismos esencialistas, sobre todo los ligados a visiones biologicistas de los trastornos mentales (Borsboom, Cramer y Kalis, 2018). Se abre un nuevo camino para entender la psicopatología y conceptos que han sido difíciles de apresar

científicamente, como los de la comorbilidad o las interacciones entre síntomas, por ejemplo. Esperemos que esta nueva perspectiva sirva de modo eficiente para comprender mejor el sufrimiento psicológico y diseñar intervenciones más eficaces.

Referencias

- Bak, M., Drukker, M., Hasmi, L. y van Os, J. (2016). An n=1 clinical network analysis of symptoms and treatment in psychosis. *PLoS ONE*, *11*, e0162811.
- Bentall, R. P., Wickham, S., Shevlin, M. y Varese, F. (2012). Do specific early-life adversities lead to specific symptoms of psychosis? A study from the 2007 The Adult Psychiatric Morbidity Survey. *Schizophrenia Bulletin*, *38*, 734-740.
- Blanco, I., Contreras, A., Chaves, C., López-Gomez, I., Hervas, G. y Vázquez, C. (2019). *Positive interventions in depression change the structure of well-being and psychological symptoms: a network analysis*. Manuscrito enviado para publicación.
- Borsboom, D. y Cramer, A. O. J. (2013). Network analysis: an integrative approach to the structure of psychopathology. *Annual Review of Clinical Psychology*, *9*, 91-121.
- Borsboom, D. (2017). A network theory of mental disorders. *World Psychiatry*, *16*, 5-13.
- Borsboom, D., Fried, E. I., Epskamp, S., Waldorp, L. J., van Borkulo, C. D., van der Maas, H. L. J. y Cramer, A. O. J. (2017). False alarm? A comprehensive reanalysis of "Evidence that psychopathology symptom networks have limited replicability" by Forbes, Wright, Markon, and Krueger. *Journal of Abnormal Psychology*, *126*, 989-999.
- Borsboom, D., Cramer y Kalis, A. (2018). Brain disorders? Not really... Why network structures block reductionism in psychopathology research. *Behavioral and Brain Sciences*, *24*, 1-54.
- Boschloo, L., van Borkulo, C. D., Borsboom, D. y Schoevers, R. A. (2016). A prospective study of how symptoms in a network predict the onset of depression. *Psychotherapy and Psychosomatics*, *85*, 183-184.
- Bringmann, L. F. (2016). *Dynamical networks in psychology: More than a pretty picture?* (Tesis Doctoral). University KU Leuven, Lovaina, Bélgica.
- Bringmann, L. F., Lemmens, L. H., Huibers, M. J. H., Borsboom, D. y Tuerlinck, F. (2015). Revealing the dynamic network structure of the Beck Depression Inventory-II. *Psychological Medicine*, *45*, 747-757.
- Carrillo, G., Marinho, M. L. y Caballo, V. (2003). El papel del análisis funcional del comportamiento en el proceso de elección del tratamiento: un estudio de caso. *Psicología Conductual*, *11*, 335-350.
- Casey, B. J., Craddock, N., Cuthbert, B. N., Hyman, S. E., Lee, F. S. y Ressler, K. J. (2013). DSM-5 and RDoC: progress in psychiatry research? *Nature Reviews. Neuroscience*, *14*, 810-814.
- Castelnuovo, G., Pietrabissa, G., Cattivelli, R., Manzoni, G. M. y Molinari, E. (2016). Not only clinical efficacy in psychological treatments: clinical psychology must promote cost-benefit, cost-effectiveness, and cost-utility analysis. *Frontiers in Psychology*, *7*, 563.
- Contreras, A., Nieto, I., Valiente, C., Espinosa, R. y Vázquez, C. (2019). The study of psychopathology from the network analysis perspective: a systematic review. *Psychotherapy and Psychosomatics*. doi: 10.1159/000497425
- Cramer, A. O. J., Waldorp, L. J., van der Maas, H. L. J. y Borsboom, D. (2010). Comorbidity: a network perspective. *Behavioral and Brain Sciences*, *33*, 137-193.
- Evans, S. C., Reed, G. M., Roberts, M. C., Esparza, P., Watts, A. D., Correia, J. M. et al. (2013). Psychologists' perspectives on the diagnostic classification of mental disorders: results from the WHO-IUPsyS Global Survey. *International Journal of Psychology*, *48*, 177-193.

- Eysenck, M. W. y Keane, M. T. (2000). *Cognitive psychology: a student's handbook*. Filadelfia, PA: Taylor & Francis.
- Fonseca-Pedrero, E. (2017) Análisis de redes: ¿una nueva forma de comprender la psicopatología? *Psiquiatría y Salud Mental*, 10, 206-215.
- Forbes, M., Wright, A., Markon, K. y Krueger, R. (2017). Evidence that psychopathology symptom networks have limited replicability. *Journal of Abnormal Psychology*, 126, 969-988.
- Freedman, R., Lewis, D. A., Michels, R., Pine, D. S., Schultz, S. K., Tamminga, C. A., Gabbard, G.O., Gau, S. S., Javitt, D. C., Oquendo, M. A., Shrout, P. E., Vieta, E. y Shrout, P. E. (2013). The initial field trials of DSM-5: new blooms and old thorns. *American Journal of Psychiatry*, 170, 1-5.
- Fried, E. I. (2015). Problematic assumptions have slowed down depression research: why symptoms, not syndromes are the way forward. *Frontiers in Psychology*, 6, 1-11.
- Fried, E. I., van Borkulo, C. D., Cramer, A. O. J., Boschloo, L., Schoevers, R. A. y Borsboom, D. (2016). Mental disorders as networks of problems: a review of recent insights. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 52, 1-10.
- Goekoop, R. y Goekoop, J. G. (2014). A network view on psychiatric disorders: network clusters of symptoms as elementary syndromes of psychopathology. *PLoS ONE*, 9, e112734.
- Guloksuz, S., van Nierop, M., Bak, M., de Graaf, R., ten Have, M., van Dorsselaer, S. y van Os, J. (2016). Exposure to environmental factors increases connectivity between symptom domains in the psychopathology network. *BMC Psychiatry*, 16, 223.
- Guze, S. B. (1992). *Why psychiatry is a branch of medicine*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Hofmann, S. G., Curtiss, J. y McNally, R. J. (2016). A complex network perspective on clinical science. *Perspectives on Psychological Science*, 11, 597-605.
- Hoorelbeke, K., Marchetti, I., DeSchryver, M. y Koster, E. H. W. (2016). The interplay between cognitive risk and resilience factors in remitted depression: a network analysis. *Journal of Affective Disorders*, 195, 96-104.
- Hyland, M. E. (2011). *The origins of health and disease*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Insel, T., Cuthbert, B., Garvey, M., Heinssen, R., Pine, D. S., Quinn, K. et al. (2010). Research Domain Criteria (RDoC): Toward a new classification framework for research on mental disorders. *American Journal of Psychiatry*, 167, 748-751.
- Isvoranu, A. M., van Borkulo, C. D., Boyette, L. L., Wigman, J. T., Vinkers, C. H. y Borsboom, D. (2017). A network approach to psychosis: pathways between childhood trauma and psychotic symptoms. *Schizophrenia Bulletin*, 43, 187-196.
- Kendler, K. S (2005). Toward a philosophical structure for psychiatry. *American Journal of Psychiatry*, 162, 433-440.
- Lilienfeld, S. O., Ritschel, L. A., Lynn, S. J., Cautin, R. L. y Lutzman, R. D. (2013). Why many clinical psychologists are resistant to evidence-based practice: root causes and constructive remedies. *Clinical Psychology Review*, 33, 883-900.
- López, E. y Costa, M. (2014). *Los problemas psicológicos no son enfermedades [Psychological problems are not illnesses]*. Madrid: Pirámide.
- Lü, L., Chen, D., Ren, X. -L., Zhang, Q.-M., Zhang, Y. -C. y Zhou, T. (2016). Vital nodes identification in complex networks. *Physics Reports*, 650, 1-63.
- Nolen-Hoeksema, S. y Watkins, E. R (2011). A heuristic for developing transdiagnostic models of psychopathology. Explaining multifinality and divergent trajectories. *Perspectives on Psychological Science*, 6, 589-609.
- Maya-Jariego, I. y Holgado, D. (2015). Network analysis for social and community interventions. *Psychosocial Intervention*, 24, 121-124.

- McNally, R. J. (2016). Can network analysis transform psychopathology?. *Behaviour Research and Therapy*, *86*, 95-104.
- McNally, R., Mair, P., Mugno, B. y Riemann, B. (2017). Co-morbid obsessive-compulsive disorder and depression: a Bayesian network approach. *Psychological Medicine*, *47*, 1204-1214.
- Rodríguez-Medina, J., Arias, V., Jiménez, M., Rodríguez-Navarro, H., Rubia-Avi, B. y Arias, B. (2018). La estructura de las actitudes hacia las personas con discapacidad: modelos de redes y modelos estructurales. *Siglo Cero*, *49*, 69-87.
- Ross, D. A., Arbuckle, M. R., Travis, M. J., Dwyer, J. B., van Schalkwyk, G. I. y Ressler, K. J. (2017). An integrated neuroscience perspective on formulation and treatment planning for posttraumatic stress disorder: an educational review. *JAMA Psychiatry*, *74*, 407-415.
- Schäfer, I., Kaduszkiewicz, H., Wagner, H. O., Schön, G., Scherer, M. y van den Bussche, H. (2014). Reducing complexity: a visualisation of multimorbidity by combining disease clusters and triads. *BMC Public Health*, *14*, 1285.
- Tortella-Feliu, M., Baños, R. M., Barrantes, N., Botella, C., Fernández-Aranda, F., García-Campayo, J., García-Palacios, A., Hervás, G., Jiménez-Murcia, S., Montorio, I., Soler, J., Quero, S., Valiente, M. C. y Vázquez, C. (2016). Retos de la investigación psicológica en salud mental. *Clínica y Salud*, *27*, 37-43.
- Tortella-Feliu, M., Vázquez, C., Valiente, M. C., Quero, S., Soler, J., Montorio, I., Jiménez-Murcia, S., Hervás, G., García-Palacios, A., García-Campayo, J., Fernández-Aranda, F., Botella, C., Barrantes, N. y Baños, R. M. (2016). Retos en el desarrollo de intervenciones psicológicas y la práctica asistencial en salud mental. *Clínica y Salud*, *27*, 65-71.
- Valente, T. W. (2012). Network interventions. *Science*, *337*, 49-53.
- van Borkulo, C., Boschloo, L., Borsboom, D., Penninx, B. W., Waldorp, L. J. y Schoevers, R. A. (2015). Association of symptom network structure with the course of depression. *JAMA Psychiatry*, *72*, 1219-1226.
- van de Leemput, I. A., Wichers, M., Cramer, A. O. J., Borsboom, D., Tuerlinckx, F., Kuppens, P. y Scheffer, M. (2014). Critical slowing down as early warning for the onset and termination of depression. *PNAS*, *111*, 87-92.
- Vázquez, C. (1990). Sistemas de clasificación en Psicopatología [Classification systems in Psychopathology]. En F. Fuentenebro y C. Vázquez (dirs.), *Psicología Médica, Psicopatología y Psiquiatría* (Vol. 2, pp. 679-708). Madrid: McGraw-Hill.
- Vázquez, C., Hervás, G., Hernangómez, L. y Romero, N. (2010). Modelos cognitivos de la depresión: una revisión tras 30 años de investigación. *Behavioral Psychology/Psicología Conductual*, *18*, 139-165.
- Vázquez, C., Roca, P., Poyato, N. y Pascual, T. (2017). Teoría de redes en psicopatología: una alternativa radical a los sistemas diagnósticos. En R. Fernández-Ballesteros (dir.), *Progresos y crisis en psicología clínica: tratamientos basados en la evidencia y crisis del diagnóstico* (pp. 59-83). Madrid: Pirámide.
- Vázquez, C., Sánchez, A. y Romero, N. (2014). Clasificación y diagnóstico de los trastornos psicológicos: usos y limitaciones del DSM-IV-TR/DSM-5 y la CIE-10. En V. E. Caballo, I. C. Salazar y J. A. Carrobes (dirs.), *Manual de psicopatología y trastornos psicológicos*, 2ª ed. (pp. 93-116). Madrid: Pirámide.

RECIBIDO: 14 de abril de 2018

ACEPTADO: 8 de mayo de 2018