

XIV Jornadas de Investigación y Tercer Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2007.

# La aplicación de modelos de inteligencia artificial en el campo de la psicopatología.

Acciardi, Mariano.

Cita:

Acciardi, Mariano (Agosto, 2007). *La aplicación de modelos de inteligencia artificial en el campo de la psicopatología. XIV Jornadas de Investigación y Tercer Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/mariano.acciardi/5>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pbc7/9hQ>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.  
Para ver una copia de esta licencia, visite  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

# LA APLICACIÓN DE MODELOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL CAMPO DE LA PSICOPATOLOGÍA

Acciardi, Mariano  
Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires

## RESUMEN

Históricamente pueden encontrarse intentos de capitalizar la experiencia subjetiva del experto en su ámbito de incumbencia: Los Sistemas Expertos. Estos últimos han mostrado su ineficiencia e ineficacia en el tratamiento de la incertidumbre, contrastando con una alta eficacia para el análisis de hechos determinísticos. La incertidumbre es un elemento siempre en primer plano en el campo de la psicopatología. La evolución conjunta de investigaciones interdisciplinarias en diversas áreas respecto del tratamiento de la incertidumbre ha logrado una convergencia que puede brindar importantes aportes al desarrollo de la psicopatología: Las redes causales probabilísticas o bayesianas. Este trabajo intenta delinear las razones y líneas de pensamiento a partir de las cuales esta aplicación es factible y legítima. Una red de este tipo permite tanto armar un modelo para indagar relaciones no previstas entre los datos o como también brindar una herramienta útil para la "toma de decisiones" (Campo de alta relevancia de estos modelos). Para que el modelo sea suficientemente rico es preciso tomar como base elementos fundamentales de la psiquiatría clásica y el psicoanálisis a fin de no quedarse con los cuadros sincrónicos y estáticos de las nosologías actuales que empobrecerían notablemente el modelo restringiendo su potencialidad y capacidades de aplicación.

## Palabras clave

Redes Bayesianas Psicopatología IA

## ABSTRACT

### THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE MODELS IN PSYCHOPATOLOGY

Historically can be found attempts to capitalize the subjective experience of the expert in their concern area: the Expert Systems. These have shown their inefficiency and effectiveness in the uncertainty treatment, in contrast with their high effectiveness in deterministic facts analysis. The uncertainty is an element always in first plane in psychopathology. The joint evolution of interdisciplinary investigations in the uncertainty treatment area has obtained a convergence that can give important contributions to the development of the psychopathology: The probabilistic or bayesian causal networks. This work tries to give some reasons and ways to study from which this application is feasible and legitimate. A network of this type allows so much to make a model to investigate nonpredicted relations between the data or as also a useful tool for the "decision making" (Field in which these models have high relevance). For make a really rich model is precise to make it based in classic psychiatry and the psychoanalysis elements in order not to remain with static and synchronous of the present nosologies that make the model remarkably restricting in potentiality and application possibilities.

## Key words

Bayesian Networks Psychopathology AI

## INTRODUCCIÓN

Este escrito constituye el comienzo formal de un trabajo que ya lleva largo tiempo de investigación informal. En el mismo se intentará pensar la factibilidad de la aplicación ciertos modelos de Inteligencia Artificial al diagnóstico psicopatológico.

En los últimos años la tecnología ha cambiado nuestras vidas y nuestros modos de pensar, sentir trabajar en todos los ámbitos. Los sistemas expertos han ganado progresivamente la capacidad de capitalizar de una u otra forma la experiencia humana permitiendo la simulación en sistemas informáticos de los modos de accionar humanos. El uso de sistemas expertos en diagnóstico médico no es ninguna novedad. Hace tiempo que se vienen utilizando para el diagnóstico por imágenes con diversos niveles de eficacia. Es preciso indagar aplicaciones posibles en el campo de la psicopatología al igual que en cualquier otro ámbito de la salud al igual que definir sus limitaciones y dar cuenta de nuevos modelos que permiten tratar problemáticas irresolubles con los anteriores.

Se tomaran como punto de partida de este desarrollo ciertas definiciones básicas necesarias a fin de presentar líneas posibles de trabajo a partir de las cuales dar razón a la factibilidad de este tipo de aplicación de modelos de IA en un campo en que aún no han prosperado demasiado.

## DESARROLLO

Un sistema experto es un sistema que tiene la capacidad de procesar y almacenar información; razonar y aprender en situaciones específicas; comunicar información al usuario; enviar y tomar información de otros sistemas o fuentes; en ciertos casos tomar decisiones. Los campos de aplicación de los sistemas expertos son tanto el diagnóstico de patologías como la predicción de anomalías en maquinarias complejas, como la navegación inteligente aérea, terrestre o marítima. Los primeros SE resultaron muy poco eficientes en los campos en que la incertidumbre era elevada (campos no estrictamente determinísticos).

Los modelos de redes (Neural Networks, Bayesian Networks) han renovado notablemente los mismos. Implican la organización un fragmento de realidad en lo que se denomina "Nodos" y el establecimiento de diversos tipos de relaciones entre ellos. El paradigma de las redes surge con gran fuerza alrededor de los años 80, habiéndose comenzado a trabajar mucho tiempo antes, pero solo luego que el desarrollo tecnológico definiera una forma práctica de hacer uso del mismo fue posible su gran explosión. A partir de ese momento y de su aplicación en la generación de nuevas tecnologías, las redes cambiaron radicalmente nuestras vidas. Desde la simple red semántica utilizada para graficar un mapa conceptual, pasando por la mutación que facilitaron las redes semánticas de la Web 1.0 reciente en el uso de la inteligencia colectiva para el armado de la Web2.0, hasta su conclusión necesaria en la Web Semántica (a veces denominada Web 3.0), las redes han marcado nuestra vida y nuestra relación con los significados ya de manera indeleble.

Algunas de las investigaciones fundamentales que surgen a partir de los años 70 para resolver la incertidumbre intratable por los SE, comenzaron a delinear el concepto de medidas difusas, como alternativa de su tratamiento. La eclosión de las redes en medio de estas investigaciones no tardó en converger

en la aparición de las “redes pobabilísticas”. El único y deficiente modo histórico de tratamiento existente para la incertidumbre fue la probabilidad, su integración con los modelos de redes y el avance tecnológico potenció terriblemente su poder de procesamiento.

Los grafos son colecciones de objetos o nodos enlazados por aristas que pueden o no ser dirigidos. La teoría de grafos data de 1700, utilizada en la resolución del problema de los puentes de Königsberg. Su utilización es de los más extendida en todos los ámbitos y ha tenido una permeabilidad importante en todas las disciplinas humanísticas. En 1975 con la resolución de los cuatro colores por Kenneth Appel y Wolfgang Haken la teoría de los grafos una vez más demostró su potencialidad, reeditándola y colocándola de moda nuevamente en los círculos intelectuales y científicos de la época.

El teorema de Bayes es una fórmula matemática que permite calcular la distribución de probabilidad condicional de un hecho en referencia a otro, tomando como base una distribución aleatoria de variables.

La convergencia del modelo de redes probabilísticas, con el armado de grafos causales acíclicos entre los nodos y el teorema de Bayes aplicado al cálculo de las probabilidades relativas de unas variables respecto de otras, siguiendo sus lazos causales, dan como resultado lo que se denomina una “Red Bayesiana”.

La psicopatología surge disciplinariamente como producto del entrecruzamiento de la práctica clínica psiquiátrica y la psicología a principios de este siglo. Su delimitación no es del todo clara, aunque muchas líneas convergen en que es el intento de construir una psicología científica capaz de estudiar las perturbaciones de las funciones psíquicas. Es un hecho que hoy no podría hablarse de una única psicopatología, sino de intentos desde diferentes áreas de la psicología por delimitarla claramente, con un método y campo propios.

Uno de los aportes más importantes de esta disciplina se ha producido gracias al entrecruzamiento de la práctica clínica psiquiátrica y el psicoanálisis, considerado por algunos autores como culminación de la psiquiatría clásica. El registro clínico producto de la clínica psiquiátrica clásica es el que ha permitido la delimitación de los llamados cuadros o enfermedades mentales en la psiquiatría, concepto relevado y anulado en el psicoanálisis mediante el término de estructura y luego estructura del síntoma. Si bien la psiquiatría da cuenta descriptivamente de estos cuadros, es el psicoanálisis el que ha aportado las principales hipótesis explicativas, dando origen a una nueva forma de entender la psicopatología a partir de los pilares etiología, mecanismos, síntomas y tratamiento.

Algunas líneas de la psicopatología introducen destellos de luz en las oscuridades de la delimitación de una estructura subjetiva como base fundamental para el tratamiento y un eventual pronóstico. A partir de Freud y Bleuler se ha interesado muy especialmente en el mecanismo de formación de síntoma. Los aportes de Freud y Lacan permiten dar cuenta de la estructura del síntoma y la modalidad de tratamiento acorde a cada caso.

Como se ve, esta disciplina se ha visto altamente beneficiada por el entrecruzamiento interdisciplinario. La psicopatología hoy podría definirse como un campo que delimita un conjunto de fenómenos y problemas, de incumbencia de diversas áreas más que claramente delimitado y establecido.

Las redes Bayesianas son un modelo que utiliza el cálculo de probabilidades relativas creado por Tomas Bayes. La gran novedad introducida a la simple fórmula de Bayes por este modelo es la capacidad de multiplicar ilimitadamente los nodos y siguiendo el establecimiento de relaciones causales, hasta el punto en que lo permitan las tecnologías de la información del momento.

El uso del algoritmo se vio beneficiado porque las probabilidades bayesianas son muy simples de calcular si se involucran unos pocos factores, pero solo el poder computacional de los últimos

años ha hecho posible un cálculo eficiente y eficaz considerando gran cantidad de factores que pueden formar una red causal. Aspectos de la realidad en que se encuentran involucrados gran cantidad de factores pueden ser hoy, gracias a la fórmula de Bayes y el poder tecnológico actual, modelizados de manera simple y eficiente. Al igual que otros modelos de redes (bayesianas o no) es utilizado en la actualidad, para extender los límites de la Inteligencia Artificial intentando aproximarse a la emulación del modo de proceder de la mente humana respecto del reconocimiento de patrones en base a informaciones previas. La red bayesiana es muy potente en la capacidad de realizar estimaciones basadas en cierto conocimiento subjetivo a priori con el que se la alimenta inicial y progresivamente.

Son capaces de obtener resultados acertados aún sin disponer de la totalidad de la información necesaria que la evaluación completa requeriría. Esto se debe a que la información ausente puede prorratearse en base a las probabilidades relativas y los lazos causales. Una vez armado el modelo es preciso nutrirlo a fin que las predicciones sean cada vez más ajustadas.

Una fundamental (y por qué no “de temer”) característica de estas redes es su capacidad de aprendizaje de los datos existentes, permitiendo el reconocimiento y la extracción de correlaciones no previstas en la construcción original del modelo.

Una red bayesiana de decisión puede utilizarse en cualquier situación en la que se requiere modelizar una realidad no conocida con certeza y en donde es necesario tomar decisiones inteligentes, racionales y justificables que maximicen las posibilidades de un resultado positivo o deseable.

Justamente en este campo de la “incerteza” es en donde los SE antes mencionados mostraron sus mayores deficiencias, lugar que el nuevo paradigma en IA viene a relevar resolviendo ciertos problemas dejados a un lado por las teorías anteriores considerándolos “irresolubles”.

Una red bayesiana forma una red causal que permite, disponiendo de un mínimo de información suficiente, prever eventos futuros.

En psicopatología las áreas fundamentales de incertidumbre, en donde estos modelos podrían eventualmente mostrar su utilidad son: predicción de futuras recaídas; aparición de nuevos síntomas o dificultades; estabilidad de remisiones; diagnóstico; etc.

La diversidad de factores que pueden agruparse en los nodos como variables es ilimitada: los elementos conocidos de predisposición, las diversas patologías aisladas, los síntomas, edad, los antecedentes, etc., pueden de manera cuidadosa y causal insertarse en el modelo. El input inicial de la red puede ser información epidemiológica existente, al que luego, a la manera de retroalimentación y ampliación con el uso se agregarían los hechos efectivamente comprobados, hechos locales, etc. Esto último indefectiblemente terminaría ajustando notablemente la precisión local de la red.

La psiquiatría hoy se encuentra en una fase que podría denominarse de generalización de cuadros de moda o hasta de delimitación de cuadros de acuerdo a la reacción experimental a determinados medicamentos. Esta última información puede agregarse al modelo, pero es preciso ser cuidadoso en el otorgamiento de probabilidades a fin de no dejarse llevar por la generalización de estos cuadros -caracterizados por una pobreza clínica increíble- que descuidan importantes coordenadas subjetivas.

La “depresión”, es un ejemplo contemporáneo notable, que produce un importante borramiento no solo de la singularidad subjetiva sino también de la estructuración específica del cuadro. O en el campo de las psicosis, la “esquizofrenia” como cuadro princeps que en ciertas líneas actuales es prácticamente sinónimo de psicosis, sin ningún tipo de especificación o diferencia.

Por ese motivo, la clínica psiquiátrica clásica así como también los autores psicoanalíticos son referentes obligados a fin de recuperar una cierta riqueza clínica que permita el armado de

un modelo satisfactorio.

Las modernas nosologías tipo DSM o de la OMS pueden ser de utilidad para el aislamiento de ciertos síntomas sincrónicos, pero en primer lugar, la forma en que se han agrupado las diversas "enfermedades" contradice en muchos casos los aportes de los clásicos o el psicoanálisis; y en segundo desdibujan mucho más el panorama privilegiando el diagnóstico puramente sintomático que no termina de tomar la particularidad subjetiva más que en relación con la norma de una enfermedad completamente generalizada o de acuerdo a la medicación indicada.

En la psicología americana, quizás una de las más fuertemente cuantitativas y estadísticas usan los mismos modelos de regresión múltiple, análisis de factores y structural equation modeling (SEM: LISREL y PLS) con los que se ha poblado el universo de técnicas cuantitativas de las ciencias sociales. La mayoría de estos modelos adolecen de los mismos problemas: simplificaciones lineales y aceptación de que las variables son gaussianas y que puede aplicarse la ley de los grandes números.

Las redes bayesianas ofrecen una novedosa y prometedora alternativa a estos modelos demasiado rígidos para aplicarse a un campo tan complejo como el de la psicopatología.

## CONCLUSIÓN

Las redes bayesianas están siendo utilizadas positivamente en todo tipo de diagnóstico, tanto médico como en disciplinas tan complejas como la ingeniería. Son útiles en las situaciones en que el orden de hechos que deben darse para que un suceso ocurra es incierto o desconocido. Hoy se encuentran aplicaciones en campos tan disímiles como el diagnóstico de tumores a partir del análisis de imágenes, de enfermedades a partir de la conjunción de síntomas predisposición y epidemiología hasta en el diagnóstico de una avería posible -impredecible por otros medios- en una central nuclear o una maquinaria compleja como un automóvil.

Tomando como base los desarrollos de la psicopatología clásica hasta la actualidad y el estudio de estos modelos de red, puede plantearse una intesección interdisciplinaria muy prometedora y sin lugar a dudas con un alto potencial de aplicación. En un trabajo posterior se esbozarán en detalle los organizadores fundamentales de ambos marcos teóricos (psicopatología e IA) que permiten suponer la pertinencia de tal convergencia.

---

## BIBLIOGRAFÍA

BERGER, Marcel: Les mathématiques aujourd'hui, Pour la Science, Paris, 1984.

FOUCAULT, Michel: El nacimiento de la clínica, Siglo XXI, 1991.

GLYMOUR, C.: "The Mind's Arrows: Bayes Nets and Graphical Causal Models in Psychology", MIT Press, 2001.

JENSEN, F.V.: "Bayesian Networks and Decision Graphs". Springer, 2001

HECKERMAN, David: A tutorial on learning with Bayesian Networks; 1996

KORB, K.; NICHOLSON, A.: "Bayesian Artificial Intelligence", CRC Press 2004

MAZZUCA, Roberto (compilador): Psicoanálisis y Psiquiatría: Encuentros y desencuentros, Eudeba, Buenos Aires, 2002.

MILLER, Jacques-Alain: Clínica diferencial de las Psicosis, Instituto del campo Freudiano, Buenos Aires, 1988.

MILLER, Jacques-Alain y otros: Psicosis y Psicoanálisis, Manantial, 1991.