



BASES METODOLÓGICAS PARA LA INVESTIGACIÓN JURÍDICA DEL SIGLO XXI

Enrique CÁCERES NIETO

SUMARIO: I. *Cuestiones preliminares*. II. *Planteamiento de la investigación*. III. *El modelo del llamado ius commune latinoamericano como punto de partida*. IV. *Matemáticas discretas*. V. *Vértices y aristas*. VI. *Diagramación y morfología de un grafo*. VII. *Redes complejas. Sistema complejo*. VIII. *La ley de potencias*. IX. *Multired y morfología*. X. *Matemáticas jurídicas*. XI. *Implicaciones para el constitucionalismo global*. XII. *Hacia un modelo computarizado del constitucionalismo contemporáneo*. XIII. *La fusión entre investigación uni-transdisciplinaria e interdisciplinaria para dar lugar a una investigación inter-transdisciplinaria*. XIV. *Conclusiones*.

I. CUESTIONES PRELIMINARES

Investigación Unidisciplinaria. Se realiza a partir de los modelos epistémicos, teóricos y metodológicos de una disciplina (modelos mentales unidisciplinarios). Por ejemplo, una investigación en dogmática constitucional.

Investigación Multidisciplinaria. Implica el análisis de un mismo fenómeno a partir de distintos marcos de investigación unidisciplinaria de manera independiente. Por ejemplo: El estudio del hombre desde la perspectiva antropológica, teológica, psicológica, genética, etc., realizado en un mismo trabajo.

Investigación Inter-multidisciplinaria. Tiene lugar cuando se estudia un fenómeno desde distintos marcos teóricos correspondientes a una misma disciplina. Por ejemplo, el estudio de las consecuencias de una reforma constitucional desde el derecho fiscal, administrativo, civil, etc.

Investigación Interdisciplinaria. Tiene lugar cuando diversas disciplinas participan en la obtención de un producto final. Una metáfora es la de una construcción de una casa en la que participan electricistas, carpinteros, diseñadores, decoradores, etc. Por ejemplo: la participación de un sociólogo especialista en métodos estadísticos y un jurista.

Investigación transdisciplinaria. Tiene lugar cuando un artefacto teórico o metodológico perteneciente a un área de conocimiento se fusiona con los de otra área de conocimiento. Por ejemplo, el concepto de “rol” proveniente del teatro, incorporado como uno de los conceptos centrales de la sociología de Max Webber, o el concepto de “autopoiesis” proveniente de la epistemología biológica de Maturana y Varela, incorporado a la sociología jurídica de Niklas Luhmann.

En ocasiones la transdisciplina caracteriza a una nueva área de conocimiento conocida como “híbrida”. Por ejemplo: psicolingüística.

La investigación transdisciplinaria puede ser uni-transdisciplinaria, o inter-transdisciplinaria. Es uni-transdisciplinaria cuando un solo agente aprovecha su formación en dos o más áreas de conocimiento. Por ejemplo, cuando un investigador tiene conocimientos en psicología y derecho, y realiza una aportación psicométrica para determinar cuando un sujeto incurrió en alguna eximente de responsabilidad, como es el caso de la inimputabilidad. Es inter-transdisciplinaria cuando la fusión de conocimientos se debe al intercambio entre especialistas de distintas disciplinas. Por ejemplo, el caso de la psicolingüística previamente referido.

Investigación Exógena. Tiene lugar cuando, desde la “periferia” de un área del conocimiento se estudian fenómenos pertenecientes a otra área. Por ejemplo: los estudios sobre el derecho realizadas por antropólogos, sociólogos, politólogos, etc. Debe distinguirse claramente entre este tipo de investigación, que presupone construcción teórica, como es el caso de la teoría sistémica de Luhmann y sus consideraciones sobre la dogmática jurídica, de aquellas que son meramente alusivas y que por tanto solo hacen referencia a un fenómeno de manera tangencial. Por ejemplo, estudios desde la ciencia política que mencionan al derecho, pero no realizan desarrollo teórico sobre este.

Investigación Endógena. Consiste en el estudio de un fenómeno desde el punto de vista de un área del conocimiento determinada. Por ejemplo, el derecho estudiado por juristas.

Proteccionado metodológico. Consiste en el universo de fenómenos de disciplinas que consideradas unitariamente pertenecen a compartimentos estancos, pero en un nivel de abstracción determinado, pueden instanciar un mismo modelo. Por ejemplo, el concepto de fractalidad que permite modelar lo mismo fenómenos geográficos, que explicar la enervación de una hoja de árbol, el árbol en sí, y una gráfica de dinámica económica.

La investigación jurídica puede estar presente en la totalidad de los marcos referidos, mismos que pueden combinarse con los distintos módulos de la teoría modular de la investigación jurídica. Sin embargo, la adjetivación de “jurídica” implica que sea generada desde modelos mentales jurídicos y la ge-

neración de teoría *del* derecho (característica de la investigación endógena) y no teoría *sobre* el derecho (característica de la investigación jurídica exógena).

Son ejemplo de investigación jurídica endógena uni-transdisciplinaria las teorías jurídicas computacionales desarrolladas en el ámbito de la inteligencia artificial aplicada al derecho.

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Tema

Constitucionalismo globalizado

Problemas

Teórico: La falta de justificación epistémica de buena parte de la teoría jurídica en general y de la constitucional en particular.

Práctico: La imposibilidad de conocer la conectividad y dinámica del derecho durante el proceso de globalización jurídica.

Pregunta de investigación

Meta-pregunta epistémica principal: la pregunta “¿El derecho es una ciencia?” debe sustituirse por la pregunta “¿Es posible explicar científicamente fenómenos jurídicos?”.

Respuesta a la metapregunta epistémica: la pregunta “¿El derecho es una ciencia?” forma parte de los pseudoproblemas desterrados desde el siglo pasado por la filosofía analítica.

La pregunta anterior debe ser sustituida por la siguiente: ¿Puedo explicar fenómenos jurídicos científicamente?, es decir, ¿a partir de teorías y métodos indubitablemente científicos?

Con este planteamiento, el problema de la relación entre ciencia y derecho se traslada del terreno metafísico a otro epistémica, teórica y metodológicamente justificado, cuya evaluación queda condicionada por la confiabilidad de los métodos empleados y la validación de sus resultados.

Preguntas secundarias

Teórica: ¿Es posible hablar de “matemáticas jurídicas” entendidas como una inter-transdisciplina cuyo objetivo es el uso de las herramientas matemáticas para la construcción de teoría jurídica?

Práctica: ¿Es posible generar un sistema computacional que modele la dinámica autoorganizativa y evolutiva de la conectividad normativa que está teniendo lugar durante el proceso de globalización jurídica, con base en el modelado matemático del fenómeno?

Mostrar resultados exploratorios de la respuesta a las preguntas anteriores mediante la elaboración de un modelo matemático que sirva de base para la elaboración de un sistema computacional generador de modelos de la dinámica autoorganizativa que tiene lugar durante el proceso de globalización jurídica.

La construcción de dicho modelo está siendo posible gracias al apoyo brindado por CONACYT al proyecto “Constructivismo Jurídico Complejo: Cognición, Complejidad y Derecho”, dentro del programa Fronteras de la Ciencia.

III. EL MODELO DEL LLAMADO *IUS COMMUNE* LATINOAMERICANO COMO PUNTO DE PARTIDA

El primer paso en el proyecto consiste en levantar un modelo que haga posible conceptualizar, visualizar, describir y evaluar lo que propongo denotar con la expresión ‘ius-commune latinoamericano’.

Con base en la teoría de Hart estipulo que ‘ius-commune latinoamericano’ denota: La regla(s) de reconocimiento compartida(s) por los operadores pertenecientes a los sistemas jurídicos miembros del sistema interamericano de derechos humanos, así como al conjunto de decisiones judiciales tomadas por los mismos.

- Presupuestos teóricos.
- Constructivismo jurídico complejo.
- Definición de “constructivismo jurídico”.

Weltanschauung (enfoque epistémico, teórico y metodológico) naturalizado mediante la integración de las ciencias cognitivas, teoría de los sistemas complejos y (como herramienta de esta) matemáticas discretas, cuyo objetivo es actualizar nuestra comprensión de la incidencia del derecho positivo y la teoría jurídica en la construcción social de la realidad a través de agentes e instituciones.

Definición de ‘derecho’ para el constructivismo jurídico: “Conjunto de artefactos normativos y epistémicos susceptibles de ser corporeizados como reglas de interacción y formas de comprensión del mundo por agentes e instituciones participantes en el proceso de construcción social de la realidad”.

IV. MATEMÁTICAS DISCRETAS

Teoría de grafos

La teoría matemática que se emplea como herramienta en este trabajo es una parte de las matemáticas discretas (no analíticas) conocida como “teoría de grafos”.

Cada vez más, las matemáticas discretas se consideran herramientas adecuadas para la investigación en las ciencias de la complejidad, ante la insuficiencia de las matemáticas analíticas para el modelado de sistemas complejos.

Grafo

- El término ‘grafo’ es polisémico.
- En un sentido 1 denota a un sistema matemático abstracto.
- En un sentido 2 denota a cualquier diagrama que represente a un grafo en el primer sentido de la expresión.
- En adelante se usará el segundo sentido del término.

V. VÉRTICES Y ARISTAS

De manera informal, el término ‘grafo’ se define como un conjunto de puntos y un conjunto de líneas donde cada línea une un punto con otro.

De manera formal un ‘grafo’ G se define como el par ordenado formado por un conjunto finito no vacío, V , y un conjunto, A , de pares no ordenados de elementos del mismo, donde:

V = conjunto de los vértices o nodos (puntos) del grafo.

A = conjunto de las aristas o arcos (líneas) del grafo.

Utilizaremos la notación $G = (V, A)$ para designar al grafo cuyos conjuntos de vértices y aristas son respectivamente V y A

A cada arista de un grafo se le puede asociar una pareja de vértices del mismo. Si u y v son dos vértices de un grafo y la arista a está asociada con este par, escribiremos $a = uv$.

Por ejemplo, si

Si $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$

Y

$A = \{v_1 v_2; v_1 v_3; v_1 v_4; v_2 v_4; v_2 v_5\}$

Entonces, el grafo $G = (V, A)$ tiene a v_1, v_2, v_3, v_4 y v_5 como sus vértices y sus aristas son:

$v_1 v_2; v_1 v_3; v_1 v_4; v_2 v_4$ y $v_2 v_5$.

Vértices adyacentes, vértices aislados y conexión

Vértices adyacentes

Diremos que los vértices u y v son adyacentes, si existe una arista tal que $a=uv$.

A los vértices u y v los llamaremos “extremos de la arista”.

Conexión

A la unión de dos vértices adyacentes mediante al menos una arista la denotaremos con el término “conexión”.

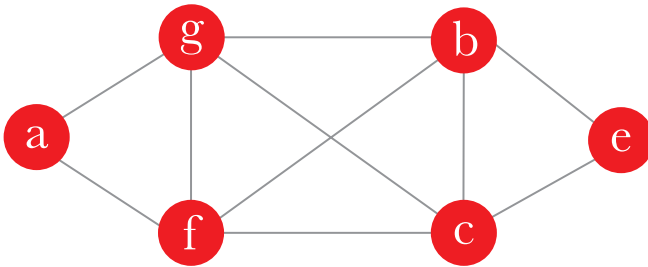
Vértice Aislado

Denotaremos con este término a todo vértice de grado cero.

VI. DIAGRAMACIÓN Y MORFOLOGÍA DE UN GRAFO

Un grafo se representa mediante un diagrama en el cual a cada vértice le corresponde un punto. Si los vértices son adyacentes se unen los correspondientes sus puntos mediante una línea.

A la estructura correspondiente a un grafo se le denota con la expresión “morfología de grafo”.

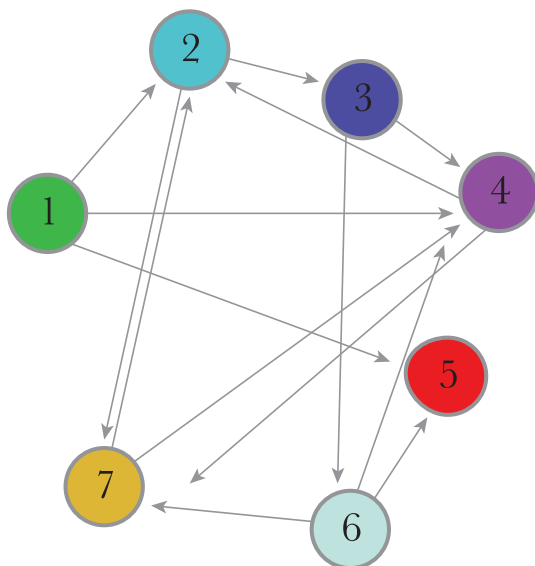


FUENTE: <https://lh3.googleusercontent.com/WIyuxyx3Nm-g1LOC7fWye4XSvggc5gL9q-fgkSiDz-yr-29qEiIIIdrKNkdJfYfEPpgeiD=s170>.

1. Dígrafo o grafo dirigido

Denota a los grafos en los cuales el conjunto de las aristas, A , esta formado por pares ordenados de miembros del conjunto de Vértices V , con

dirección de la conexión entre los vértices. Dicha dirección se representa por una punta de flecha. Al vértice inicial se le denomina por “vértice de origen” o “vértice de salida” y al que corresponde a la punta de la flecha “vértice destino”, o “vértice de entrada”.



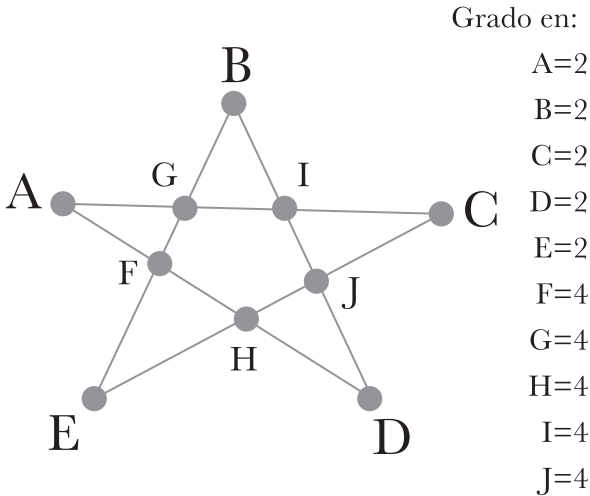
FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/hO9dLy_1yEBOosOqbzXAof0MuYaLstm0Wmwlp5fh-WB4i-BMUgXE3FGTcmV3jbYlRTQXtg=s85.

2. Grado de vértice

Denotaremos con “grado de un vértice” al número de aristas que inciden en él. La notación que emplearemos será $gr(v)$.

3. Grados de entrada y salida de vértice

Si v es un vértice de un digrafo D , entonces, su grado de entrada $gre(v)$ es igual al número de aristas que inciden en él como vértice destino y su grado de salida $grs(v)$ es el número de aristas que inician en él como vértice de origen.



FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/X32xpytFQYabdfU7aujqaSGDDmy_cyDRM1V8_APMhDxxTSJcQysqK-phON7EsQv88jdv=s95.

4. *Multígrafo y pseudografo*

A. *Multígrafo*

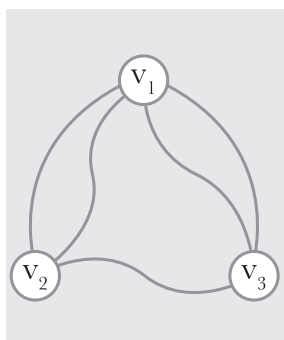
Denota a todo grafo en el cual al menos un par de vértices están unidos por más de una arista.

B. *Pseudografo*

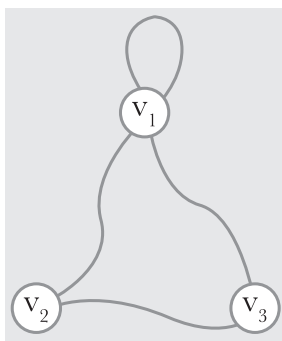
Denota a todo grafo en el cual al menos una arista une a un vértice consigo mismo.

C. *Pseudomultígrafo*

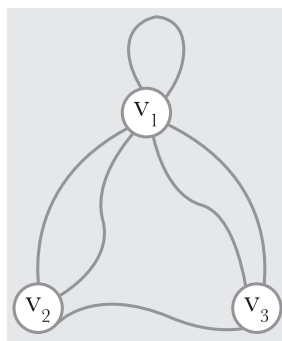
Denota a todo grafo que contiene a la vez las propiedades de un multígrafo y un pseudografo.



(a) Multígrafo



(b) Pseudografo



(c) Pseudomultígrafo

FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/zk0Pl-hYEh7mEj2LV3tIYFzceUM7SYs04Q3vR-z3G-qXDUA_mvFGmo5yE8EHmvcjHQiKODQ=s160.

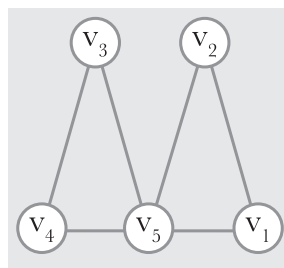
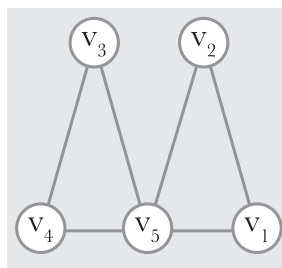
5. Eliminación de aristas y vértices

A. Eliminación de Aristas

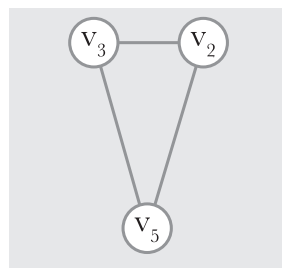
Si a es una arista de G , entonces, $G / \{a\}$ es el grafo que se obtiene de G eliminando a .

B. Eliminación de Vértices

Si v es un vértice de G , entonces $G \setminus \{v\}$ es el subgrafo que se obtiene de G eliminando el vértice v junto con todas las aristas que inciden en él.

 G  $G \setminus \{v_1, v_5, v_4, v_3\}$

Eliminando aristas y vértices

 $G \setminus \{v_1, v_4\}$

FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/MZ99qvQRwDlvS9tsrGQxCHLxSiRX41132mKu_s6DL_51v6OonpkAGda7Eo5xmC0fTRTi3H0=s85.

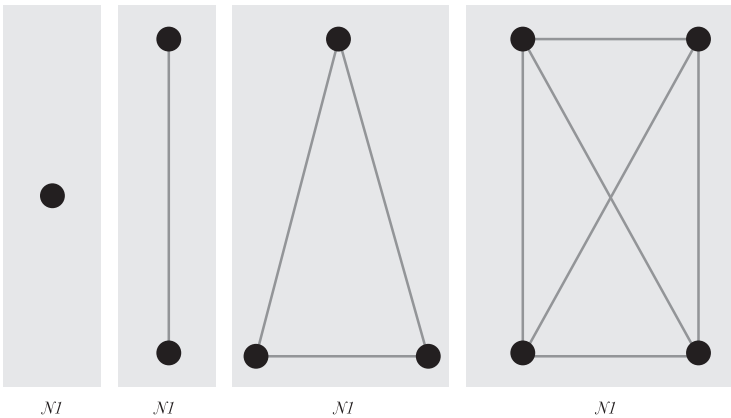
6. Agregado de aristas y vértices

A. Agregado de Aristas

Si a es una arista que se agrega a G , entonces, $G \setminus \{a\}$ es el grafo que se obtiene de G agregando a , junto con todos sus vértices.

B. Agregado de Vértices

Si v es un vértice que se agrega a G , entonces $G \setminus \{v\}$ es el grafo que se obtiene de G agregando el vértice v con grado cero y, en su caso, todas las aristas que inciden en el.



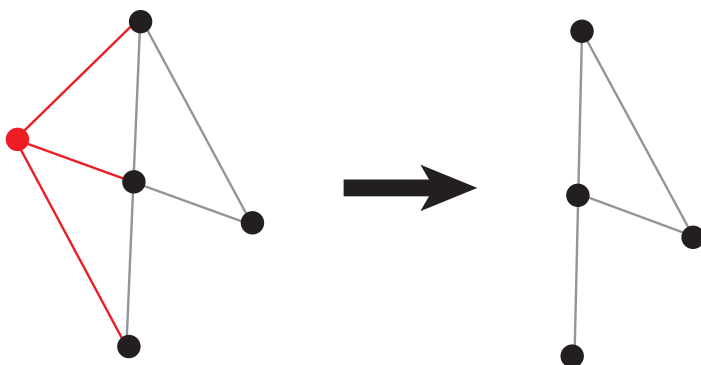
FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/MZ99qvQRwDlwS9tsrGQxCHlxSiRX41132mKu_s6Dl_51v6OonpkAGda7Eo5xmC0fTRTi3Ho=s85.

7. Subgrafo

Al grafo contenido en otro grafo se le denota con 'subgrafo'.

En términos formales:

Un subgrafo de un grafo $G = (V(G), A(G))$ es un grafo $H = (V(H), A(H))$ tal que $V(H) \subseteq V(G)$ y $A(H) \subseteq A(G)$.



FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/Ru8fBi9W4RQnOCRCfEKr4xrIAuU-aVy3MsKBWWFz_hkBY29CZa7TLqyoR2rz9uMjh_T-YDA=s164.

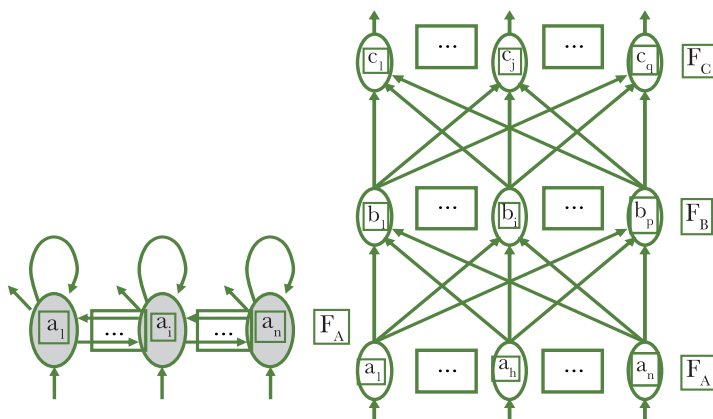
8. Multigrafo, multisubgrafo multicapa y dimultigrafo

Un grafo puede contener más de un subgrafo, en cuyo caso hablamos de una multisubgrafo:

Los subgrafos de un grafo $G = (V(G), A(G))$ son grafos $H = (V(H), A(H))$; $I = (V(I), A(I))$; $J = (V(J), A(J))$, etcétera, tales que $V(H) \subseteq V(G)$ y $A(H) \subseteq A(G)$; $V(I) \subseteq V(G)$ y $A(I) \subseteq A(G)$; $V(J) \subseteq V(G)$ y $A(J) \subseteq A(G)$, etcétera.

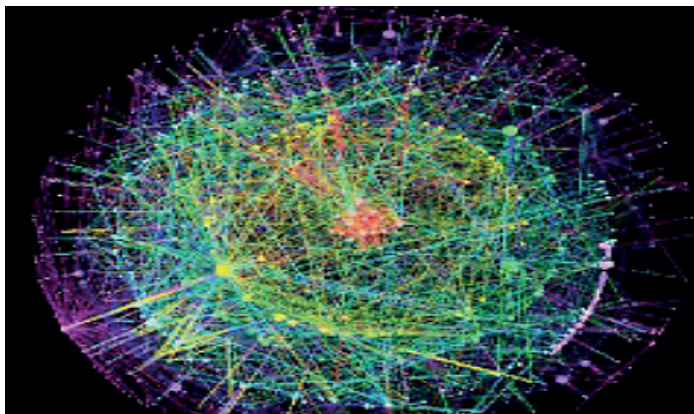
Los grafos constitutivos de un multigrafo pueden estar ordenados estructuralmente, en cuyo caso hablamos de un multigrafo multicapa.

La expresión “dimultigrafo” denota a un multigrafo cuyas aristas tienen dirección y conectividad entre los distintos subgrafos constitutivos del multigrafo.



FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/riUfSd2yVZ8iy-PtY84a7ENa_nAPlchnhG76UyEU51K2V0bGRIGWXD4guAXPaK5_SmA6cw=s155.

VII. REDES COMPLEJAS. SISTEMA COMPLEJO



FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/tDARqepZm8ErRbqzVLX9OFc8gfgqDSd_Xe6rsf7FFHW_kNbe1VcTdjNFdNgKi8pFjCS_=s99.

1. *Redes y sistemas complejos*

La expresión “sistema complejo” denota a un conjunto de elementos interactuantes cuya dinámica no es el resultado de una unidad de control central, sino de la interacción autoorganizativa de sus elementos.

En un sentido 1, el término “red compleja” denota el conjunto de relaciones entre los elementos constitutivos de un sistema complejo.

Al igual que sucede con los grafos, en un sentido 2, la misma expresión denota a los modelos que representan a un sistema complejo en sentido 1, entre los que se incluyen las gráfica correspondiente al modelo de una red compleja.

2. *Redes complejas y grafos*

En el sentido 2 referido previamente un sistema complejo es un grafo que modela un sistema complejos.

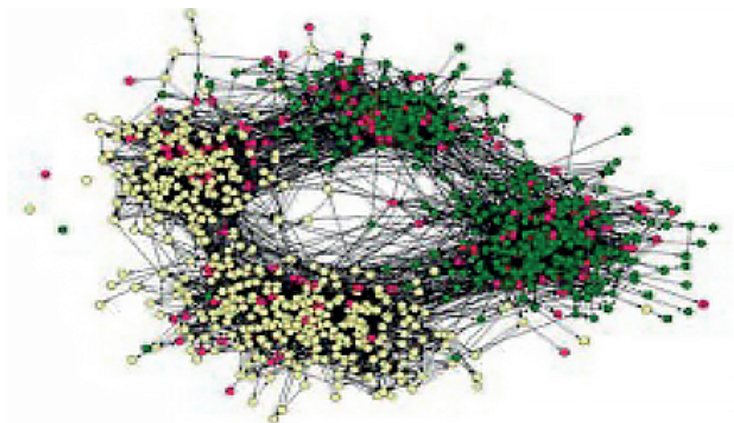
Las convenciones terminológicas equivalentes a las definiciones correspondientes de la teoría de grafos son:

Los vértices se denotarán con la expresión “nodo”.

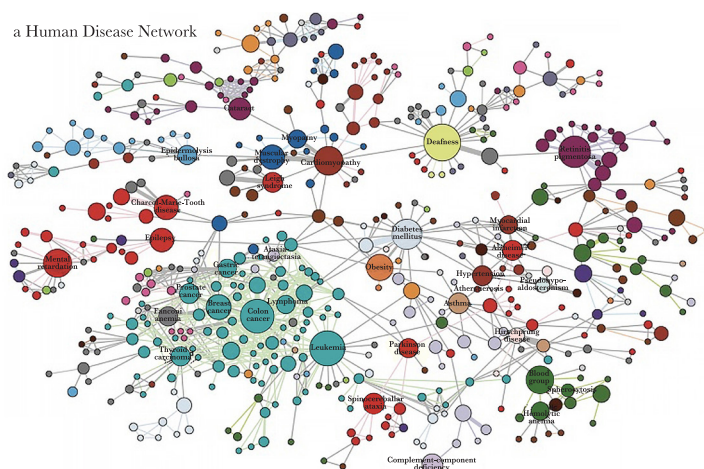
Las aristas se denotarán con la expresión “conector”.

A los vértices de una red compleja con alto grado de conectividad se les denotará con la expresión “hub”.

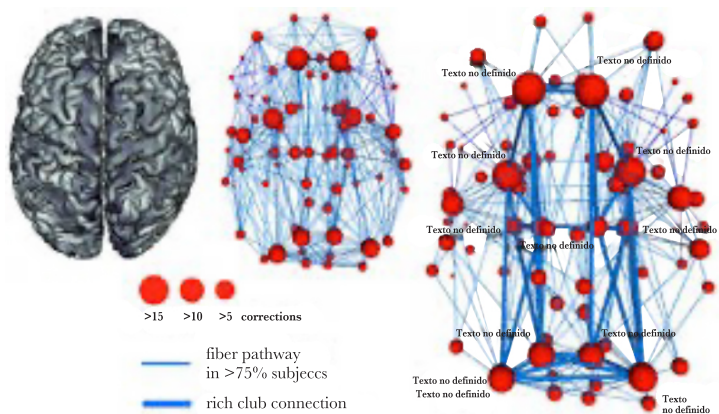
A los multigrafos se les denotará con la expresión “multired” o “red de redes”.



FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/tnAV5dJcsIkrrYyhY2UJpMtg_0Jpe1n-sP3a8rG342k__7ODDKAuqatgsCvrt4LxPAoG46w=s113..



FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/LFld1cPDN_Nr_Xe0xPyLnOsNTT_xzupTeiWC6wrfuHuGRzxxpTYgtDGeZdSedRiqyXzjiZ=s151.

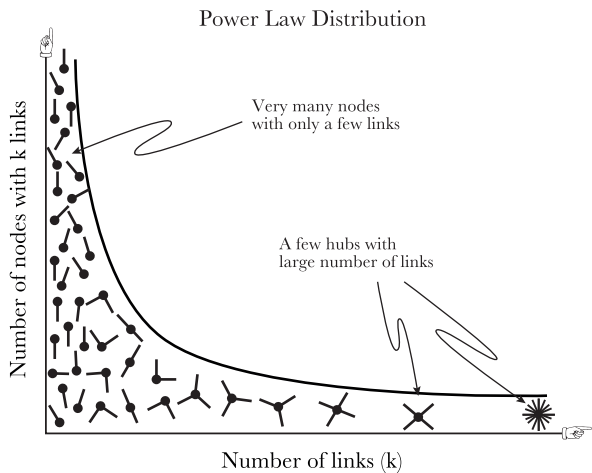


FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/LFld1cPDNNr_Xe0xPyLnOsNTTxyzupTeiWC6wrfuHuGRzxxpTYgtDGeZdSedRiqyXzjiZ=s151.

VIII. LA LEY DE POTENCIAS

La probabilidad del incremento en la conectividad de un hub es directamente proporcional a su grado.

Es decir que mientras más conexión es tenga un hub, es más probable que tenga más nuevas conexiones.

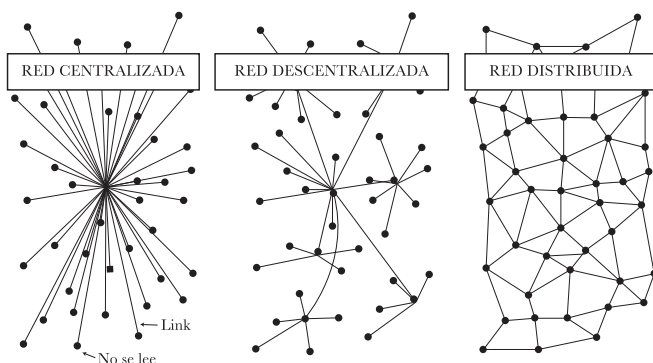


FUENTE: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9GcQofd5sQH4I9oXOXj5rqpMNuN0__SnO9kRQuQ&usqp=CAU.

IX. MULTIRED Y MORFOLOGÍA

Las redes pueden tener diferentes morfologías:

- Redes Centralizada: redes o multiredes, cuyos nodos se organizan a partir de un hub. Estas pueden ser jerárquicas, como es el caso de una constitución en sentido clásico.
- Redes Descentralizada: redes o multiredes cuya morfología se conforma por nodos y, en su caso, sub redes, que no se organizan a partir de un hub central.
- Redes Distribuidas: redes o multiredes cuya morfología carece de hubs.



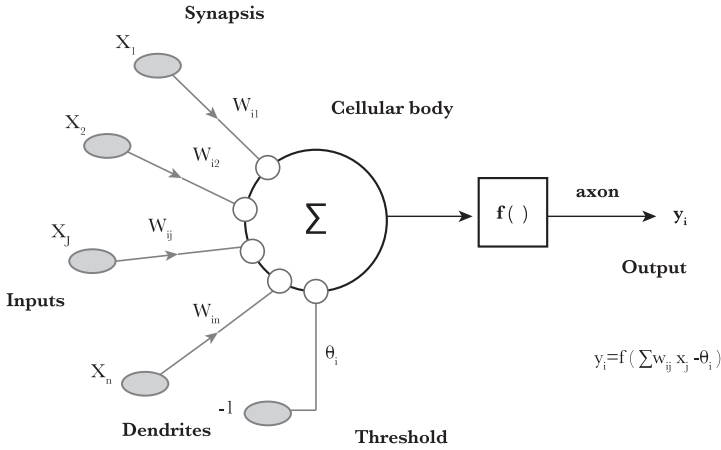
FUENTE: https://lh3.googleusercontent.com/8jqHUIBVWH_9knGpdwHvbDt4yXtxE-9lwHguGwV5Z9vxnpc5Kwh2A6OTebLk_NaYjHhBNw=s135.

1. *Redes adaptativas complejas*

Digrafos que satisfacen la propiedad de ser dinámicos, es decir, que modifican su estado en un eje diacrónico.

Sus arcos suelen tener una “fuerza vectorial” cuyo valor numérico se denota con la expresión “peso”.

La ponderación de los pesos de una red o multired determinan su estado de equilibrio o permutación de su morfología mediante la aparición de nuevos nodos o arcos, o la eliminación de nodos o arcos. Salvo en el caso de nodos (vértices) aislados, un cambio de estado en la morfología de una red implica un cambio de conectividad entre sus nodos, una red neuronal es un ejemplo de un sistema adaptativo complejo.



FUENTE: <https://lh3.googleusercontent.com/4fojQb-udiW0H32s-jXzJfOcIpS4y4SEtaOcOHfhpUyh-jfPy9MUM8foRQrRy5lW3h1wH=s145>.

2. Dinámica y autopoiesis de las redes adaptativas complejas

Los cambios de estado de una red pueden obedecer a la incorporación de nuevos nodos (inputs) provenientes del entorno, lo que puede dar lugar a nuevas conexiones, o de las propiedades de la propia red para generar nuevos nodos y conexiones. A esta propiedad generativa se le denota con la expresión “autopoiesis”.

Distintas morfologías de las redes determinan distintas autopoiesis: en las redes jerárquicas procede como efecto cascada, en las radiales del centro a la periferia y de las distribuidas a lo largo de toda la red.¹

X. MATEMÁTICAS JURÍDICAS

1. Teoría hipertextual, marcadores semánticos y conectividad normativa

Una teoría uni-transdisciplinaria

¹ Quien esté interesado en visualizar distintos ejemplos de redes autoorganizativas puede consultar las siguientes direcciones: <https://www.youtube.com/watch?v=2guKJfvq4uI>; https://www.youtube.com/watch?v=oYwL2j0_ezg; <https://www.youtube.com/watch?v=oBb5RjorMP8>; <https://www.youtube.com/watch?v=diyTeZLkDAU>; <https://www.youtube.com/watch?v=qYTzjn-oaz8>; <https://www.youtube.com/watch?v=5shcaMJ-gJI>; <https://www.youtube.com/watch?v=37XxA8ogSF0>; <https://www.youtube.com/watch?v=2guKJfvq4uI>.

2. *La teoría hipertextual del derecho*

De la polisemia de “derecho” la teoría hipertextual toma el sentido de “texto” y “discurso” entendiendo “texto” como sistema de enunciados con potencial de significaciones múltiples y “discurso” al sistema proposicional adscrito a los enunciados de los textos.

Para la teoría hipertextual, el derecho en el sentido referido, puede representarse como una red “dimultigrafo” cuya conectividad puede operar de manera unidireccional, bidireccional, intra, extra capa y recurrentemente.

Son ejemplos de conectividad extracapa: las referencias de la jurisprudencia a la ley; la referencia de la jurisprudencia a un trabajo de doctrina o de teoría general; la mención legislativa realizada en un trabajo de doctrina; la mención de jurisprudencia realizada en un trabajo de doctrina; la mención de la ley, o la jurisprudencia, de un trabajo de doctrina o de teoría general realizado en una demanda o una sentencia; la referencia a los argumentos de la contraparte realizada en una contestación de demanda, etc.

3. *Reglas autopoiéticas del sistema*

Las normas sobre la producción normativa son las reglas autopoiéticas del sistema.

La producción de normas presupone los modelos mentales de los operadores jurídicos: legisladores, jueces, sujetos que celebran contratos, etc.

Una creencia fundamental de los modelos mentales de los operadores jurídicos es que sólo son normas del sistema las creadas a partir de las reglas autopoiéticas del propio sistema al que las normas generadas se incorporan.

Las normas generadas y su conexión con otras normas son nodos y conectores que se agregan al sistema.

Las normas que se derogan o abrogan son nodos que se eliminan del sistema junto con sus arcos.

La agregación o eliminación de nodos y conectores da lugar a un cambio en la morfología del sistema y por tanto en su proceso evolutivo.

El número de nodos conectados a una norma determina el grado de conectividad de la misma.

El término “marcador semántico” denota a las expresiones que tienen un rol discursivo determinado. Por ejemplo, son marcadores semánticos argumentativos: “por eso”; “de ahí que”; “por lo tanto”; “en consecuencia”.

Estipulamos para “marcador semántico de conectividad normativa” a las expresiones que relacionan explícitamente a dos o más normas. Son ejemplo de marcadores de conectividad normativa expresiones tales como: “de conformidad con (el artículo, párrafo, fracción, etc.)”; “según lo establece (el artículo, párrafo, fracción, etc.)”; “con base en (el artículo, párrafo, fracción, etc)”.

Cada uno de los marcadores semánticos opera como una arista de la red jurídica normativa que, tal como se dijo previamente, puede establecer conexiones unidireccionales, bidireccionales, intracapa, extracapa y recursivas en las capas del sistema jurídico.

Las normas conectadas pueden ser procesadas en los modelos mentales de los operadores jurídicos y dar lugar a cambios en la interpretación del sistema como parte de las propiedades autopoieticas del mismo. Por ejemplo, de la antinomia entre una norma emitida en un tiempo 1 y otra emitida en tiempo 2, tiene lugar la eliminación de la norma 2 (eliminación de nodo y arcos) por virtud de la regla hermenéutica: en caso de contradicción normativa, la norma posterior deroga a la anterior.

XI. IMPLICACIONES PARA EL CONSTITUCIONALISMO GLOBAL

1. *Reconstrucción del concepto de constitución previo a la globalización*

Las normas del sistema constituyen una red centralizada jerárquica (multi-capas).

El sistema interactúa más allá de los límites del ámbito estatal (derecho internacional), pero actúa como sistema “semicerrado”.

2. *El modelo de constitucionalismo en la época de la globalización*

Durante diferentes cortes sincrónicos de la evolución de los sistemas constitucionales van surgiendo cambios importantes: nuevas tecnologías de la información, intensificación del comercio internacional, globalización económica, emergencia de nuevos agentes interactuantes, como es el caso de los organismos intergubernamentales, redes transgubernamentales, ONG's, redes de actores privados, empresas multinacionales, crimen organizado, terrorismo internacional.

Este fenómeno da lugar a una nueva conectividad autoorganizativa que se traduce en la emergencia de nuevas redes normativas.

3. Cambio en las reglas autopoiéticas de los sistemas constitucionales

La nueva conectividad genera turbulencias en la dinámica de los sistemas constitucionales estatales y modifica las reglas autopoiéticas del sistema. Algunos ejemplos de ese cambio de dinámica son:

- Producción de normas constitucionales por interacción con actores no construidos dentro del ámbito estatal (ONU, FMI, etc).
- Revisión de la adjudicación interna por instituciones no creadas por las reglas constitutivas del sistema (Corte Interamericana, Tribunal Europeo, etc.).
- Interacción con ONG's. Impacto en normas, agentes o instituciones por interacción con instituciones globales con agenda propia (empresas multinacionales).
- Incorporación de insumos cognitivos en los modelos mentales de los operadores jurídicos (agentes) no generados a partir de las reglas autopoiéticas del sistema (*softlaw*).
- Modificación de los modelos mentales de los agentes por interacción con su pares de otros países (redes de cooperación internacional de jueces, legisladores, etc.).

Hasta el momento, la morfología del derecho globalizado corresponde a una red adaptativa compleja en la que el grado de conectividad de las normas del sistema es cada vez mayor.

Es decir que la morfología de la red jerárquica está dando lugar a una red no centralizada, parcialmente distribuida y con conectividad global cada vez más extendida.

Por ejemplo, muchas sentencias de distintos países de América Latina contienen marcadores semánticos de conectividad normativa (nodos) cuya fundamentación (arcos) se conecta con múltiples textos jurídicos (control de convencionalidad).

En la actualidad nadie puede conocer la dinámica del sistema normativo global y por tanto tampoco su morfología en cortes sincrónicos determinados.

La principal hipótesis de este trabajo, es que es posible generar un modelo computacional de la red compleja autoorganizativa del constitucionalismo global a través de la teoría hipertextual del derecho y una teoría de los marcadores semánticos de conectividad normativa.

XII. HACIA UN MODELO COMPUTARIZADO DEL CONSTITUCIONALISMO CONTEMPORÁNEO

Mediante las técnicas de ingeniería computacional se espera poder desarrollar un sistema que de una manera automática identifique los marcadores semánticos en los soportes electrónicos de los insumos usados por los operadores jurídicos del sistema interamericano (normas jurídicas, informes, resoluciones, argumentos de otros jueces, etc.) para fundamentar sus decisiones y, a partir de dichos marcadores, realizar automáticamente la conexión y visualizarla.

De esta manera, será posible aplicar al análisis de la conectividad normativa las propiedades características de toda red compleja (grafo), tales como determinar el grado de los distintos vértices correspondientes a los insumos más usados en las fundamentaciones de la comunidad (hubs), verificar si en el sistema se satisface o no la ley de potencias, seguir la evolución dinámica de la red, lo que permitiría la identificación de los cambios en el grado de conectividad de los vértices, la eliminación o inclusión de nuevas aristas, etc.

Debe subrayarse que dicho sistema no sólo representaría el comportamiento de la conectividad entre insumos, sino la dinámica de los modelos mentales de los operadores jurídicos.

Dado que distintos casos que dan lugar a las resoluciones de los operadores tienen su propia dinámica, el sistema puede ser usado para el levantamiento de modelos descriptivos de la relación entre la evolución de problemas sociales en la región latinoamericana y la toma de decisiones por parte de los operadores del sistema.

Desde un punto de vista teórico, el modelos mostrará que, visto desde el constructivismo jurídico complejo, la teoría jurídica puede pertenecer al protectorado de las matemáticas, con lo que se satisfacen dos de los objetivos fundamentales de esta investigación:

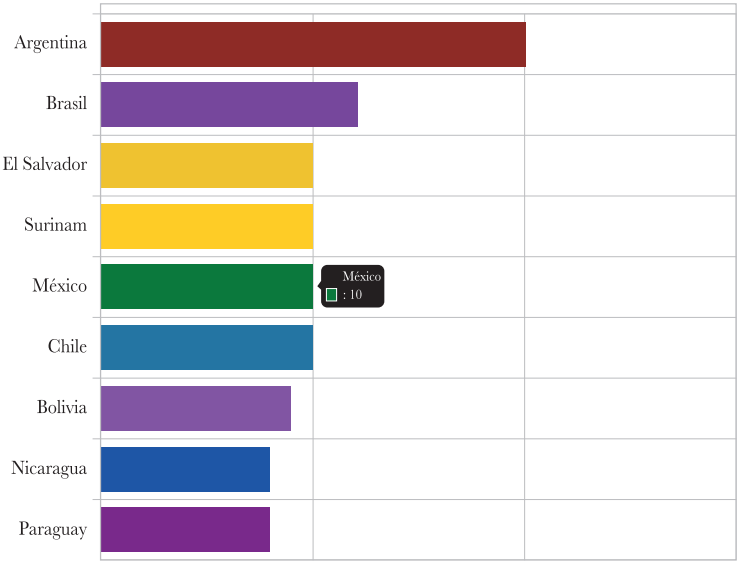
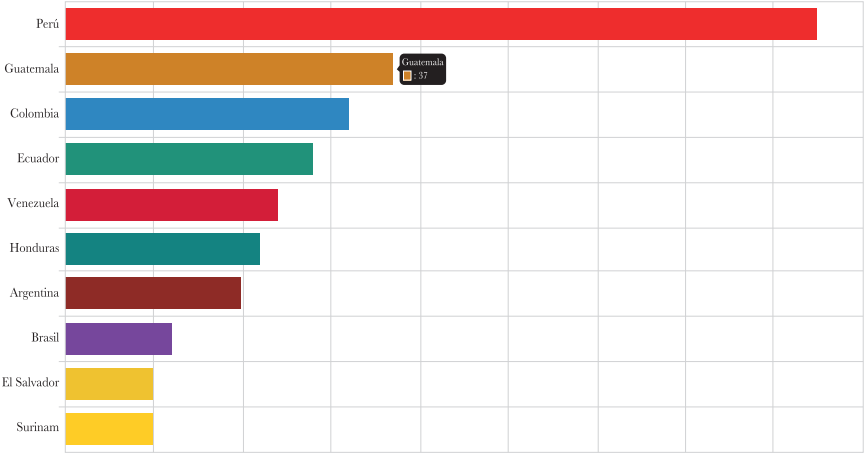
Que la pregunta, ¿es posible explicar fenómenos jurídicos científicamente? Tiene una respuesta positiva.

Que es posible desarrollar un cerebro artificial asociativo que permita modelar la dinámica del constitucionalismo contemporáneo de una forma que no es alcanzable por ningún cerebro humano y, a partir de ahí, comprender el fenómeno objeto de estudio desde un nuevo paradigma de investigación jurídica.

XIII. LA FUSIÓN ENTRE INVESTIGACIÓN
UNI-TRANSDISCIPLINARIA E INTERDISCIPLINARIA
PARA DAR LUGAR A UNA INVESTIGACIÓN
INTER-TRANSDISCIPLINARIA

Casos por país

Ttal de casos: 352



200 Documentos citados

Total citas de documentos: 163906

Documento	Citas	Porcentaje
Convención Americana sobre Derechos Humanos	41835	25.52%
Reglamento de la Corte	5675	3.46%
Comisión Interamericana de Derechos Humanos	5430	3.31%
Informe de Fondo	1696	1.03%
República Federativa de Brasil	800	0.49%
Corte el caso Masacres de Río Negro en contra de la República de Guatemala	597	0.36%
Corte Interamericana el caso Wong Ho Wing contra la República del Perú	491	0.30%
Comisión	468	0.29%
Sentencia	444	0.27%
Fiscalía General de la Nación	439	0.27%
Informe de Admisibilidad	438	0.27%
Corte el caso García Lucero y otras contra la República de Chile	428	0.26%
Corte	373	0.23%
Sentencia en el caso Juan Gelman, María Claudia García Iruretagoyena de Gelman y María Macarena Gelman García Iruretagoyena contra la República Oriental del Uruguay	359	0.22%
Ministerio de Economía y Finanzas y de la Empresa Nacional de Puertos contra la República del Perú	354	0.22%
Corte Interamericana el caso de Carlos y Pablo Carlos Mémoli contra la República de Argentina	350	0.21%
Dirección Nacional Contra el Terrorismo	343	0.21%
Fondo de Asistencia legal de Víctimas	342	0.21%

Conectividad Normativa

Visualizador de conectividad de las sentencias de la Corte Interamericana de Derechos Humanos

Grafos por país

Países

Argentina

Mínimo de citas

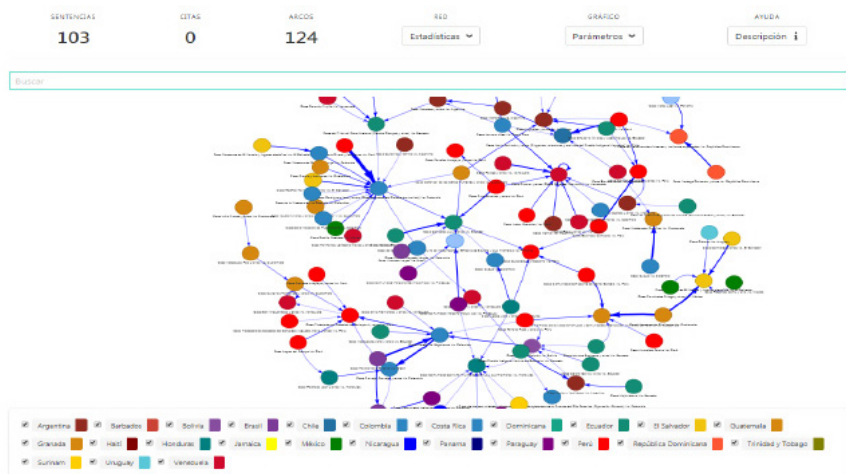
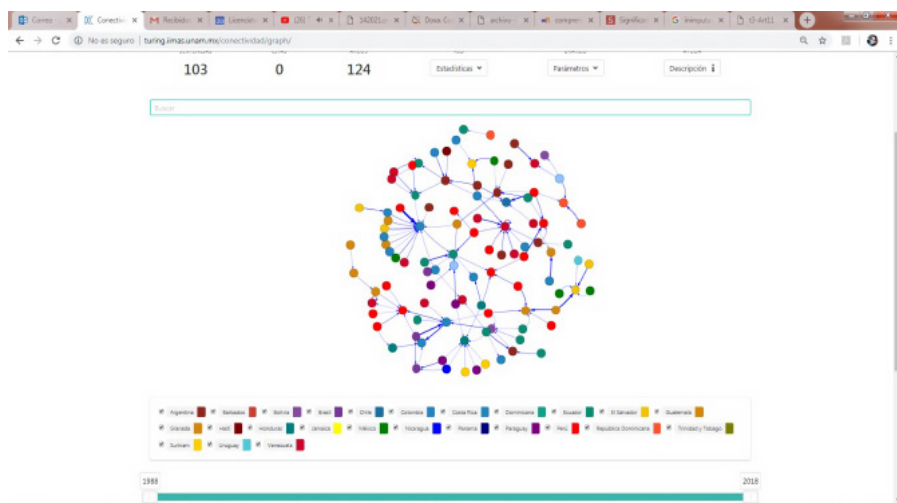
5

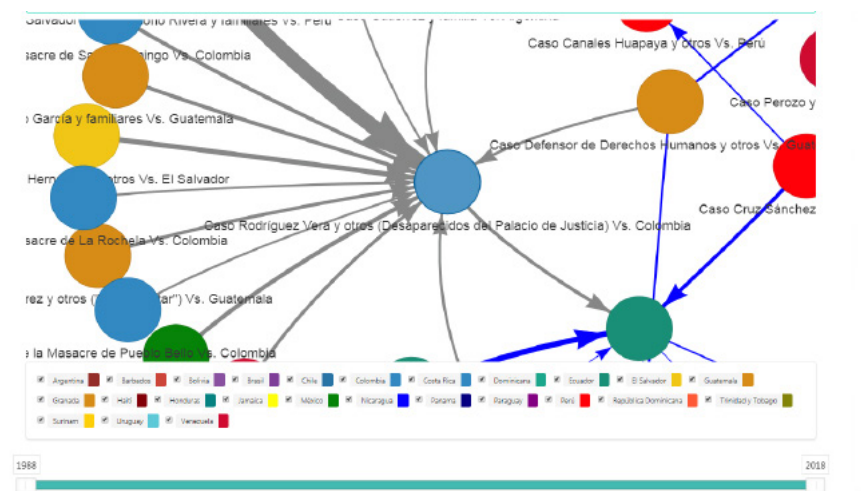
☐ Excluir citas comunes

☐ Expandir artículos

☐ Sólo casos de la corte

Dibujar





XIV. CONCLUSIONES

De vuelta a las preguntas iniciales

Respuestas

¿Puedo explicar fenómenos jurídicos científicamente? Es decir, ¿a partir de teorías y métodos indubitavelmente científicos?

Sí

¿Es posible hablar de “matemáticas jurídicas” entendidas como la interdisciplina cuyo objetivo es el uso de las herramientas matemáticas para la construcción de teoría jurídica?

Sí

¿Es posible generar un sistema computacional que modele la dinámica autoorganizativa y evolutiva de la conectividad normativa que está teniendo lugar durante el proceso de globalización jurídica, con base en el modelado matemático del fenómeno?

Sí

