

VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO E AS HUMANIDADES DIGITAIS VISUALIZAÇÃO DA JURISPRUDÊNCIA

*Audilio Gonzalez Aguilar
Université Paul-Valéry Montpellier III
Francisco Carlos Paletta
Universidade de São Paulo*

1. INTRODUÇÃO

«Hac que cogitare cepisti scribe et, quia oculorum inspectione indiget, per-figuras signa. Ecce aportavi tibi calamum quo scribas, circinum quo mensures et figuras fatias circulares, et lineam qua lineas ducas figurasque formes»¹ [1]

Bartole de Sassoferrato.

La jurisprudencia es un rastro del pasado y un componente de la memoria, que designa tanto los conocimientos jurídicos relativos a un individuo en particular en los litigios, como, por otra parte, las categorías jurídicas tratadas en cada sentencia, que pertenecen a un colectivo, a una institución: el conocimiento jurídico garantizado por la jurisprudencia del Tribunal de Casación.

¹ “Lo que has comenzado a meditar, escríbelo y, lo que necesita ser visto, represéntalo a través de figuras. Te traje aquí un cálamo para escribir, una brújula para medir y hacer figuras circulares, y una línea para dibujar líneas rectas y formar figuras.” Traducción de los autores a partir del texto en francés « Ce que tu as commencé à méditer, écris-le et, ce qui a besoin d’être vu, signifie-le par des figures. Je t’ai apporté ici un calame pour écrire, un compas pour mesurer et faire des figures circulares, et un cordeau pour tirer des lignes droites et former des figures.». Traduction de Juliette Dumasy-Rabineau « La vue, la preuve et le droit : les vues figurées de la fin du Moyen Âge », Revue historique 2013/4 (n° 668), p. 805-831.DOI 10.3917/rhis.134.0805 p.816

La jurisprudencia tiene el poder de referirse al pasado gracias a las relaciones que mantiene con el contexto jurídico dado por la red semántica de metadatos que constituye la base de la visualización de la jurisprudencia. Son las relaciones de la red de jurisprudencia las que cambian con el tiempo, no la jurisprudencia. Lo que muta es la forma en que la enfocamos.

En la era de las humanidades digitales, la visualización de los datos jurisprudenciales se concibe progresivamente como un procedimiento para ser decodificada en forma de redes semánticas. De hecho, Saussure y Derrida pensaron que el texto contenía incluso imágenes mentales de palabras (RATNAPALA, 2013 p. 25). Existe una forma de conocimiento que puede descubrirse a partir de los datos visuales: el tejido de metadatos semánticos contenidos en el documento digital. Tal organización genera un “infomapping” de los esquemas semánticos de red de los metadatos contenidos en el texto de la jurisprudencia.

En este artículo hemos optado, en una primera parte, por realizar un acercamiento histórico a la visualización aplicada del derecho en la Edad Media para mostrar su importancia en la construcción del conocimiento, y abordar, en una segunda parte, las distintas fases de nuestro proyecto de visualización interactiva de la jurisprudencia.

La visualización se define como la comunicación de información a través de representaciones gráficas. Las imágenes fueron utilizadas como un mecanismo de comunicación mucho antes del uso del lenguaje hablado y escrito. Una sola imagen puede contener una gran cantidad de información y puede ser procesada mucho más rápido que una página de texto comparables.

De hecho, mientras que la interpretación de las imágenes se realiza simultáneamente con la percepción humana, la velocidad de análisis de texto está limitada por el proceso de lectura secuencial. Las imágenes tienen la ventaja de ser independientes de la lengua hablada, como la carta o mapa y pueden ser entendidos por un grupo de personas que no hablan el mismo idioma. (WARD, 2015).

Según este autor Ware, la visualización ofrece muchos beneficios entre los que podemos destacar como principales:

- Las visualizaciones gráficas tienen el poder de permitir que el hombre maneje estructuras más complejas representadas por visualización (representaciones externas) tanto en la memoria de trabajo visual como verbal (representaciones internas).

- También ayudan a percibir la aparición de propiedades de los datos no detectadas de otra manera que la visual.
- Las visualizaciones facilitan la identificación de problemas en la recopilación de datos. Con la visualización correcta, los errores de datos son rápidamente perceptibles.
- La pantalla puede recoger simultáneamente propiedades grandes y pequeños de los datos.
- La visualización facilita la formación de suposiciones acerca de los datos (WARE, 2000; WARE, 2005).

El método estructural denominado análisis de redes sociales es un método para la descripción y el modelado de la estructura relacional de un conjunto de actores. Primero vamos a presentar la importancia y la utilización de la visualización en el derecho que ha sido utilizada desde la edad media.

2. EL ENFOQUE HISTÓRICO DE LA VISUALIZACIÓN COMO MEMORIA DEL DERECHO

La imagen y el derecho aparecen en los albores de la humanidad como una manera de dar forma al mundo, el mundo material, el social y el mundo de las ideas. La imagen en el texto legal aparece a medida que surgen de esta interacción en un contexto social para asegurar la existencia y el futuro de la comunidad. A menudo se dice que no se puede encontrar una sociedad sin ley, sin normas jurídicas. Podemos agregar también que no podemos encontrar una sociedad sin imágenes.

En los sistemas medievales de información jurídica, la visualización ocupa su lugar como herramienta de memoria y transmisión del conocimiento jurídico. La visualización garantiza la adquisición de complejidad jurídica. Es cierto que un análisis de la complejidad jurídica deberá tener en cuenta la evolución de los fenómenos, así como la dimensión semántica y material del derecho. En la memoria del derecho, la visualización de un sistema jurídico es indispensable en la investigación y el análisis del conocimiento jurídico, porque es un medio para redescubrir la dimensión semántica y el modelo sistémico del derecho. En nuestro trabajo analizamos varios ejemplos de visualización en la Edad Media europea y la importancia de las imágenes en el dispositivo de memoria de la ley medieval.

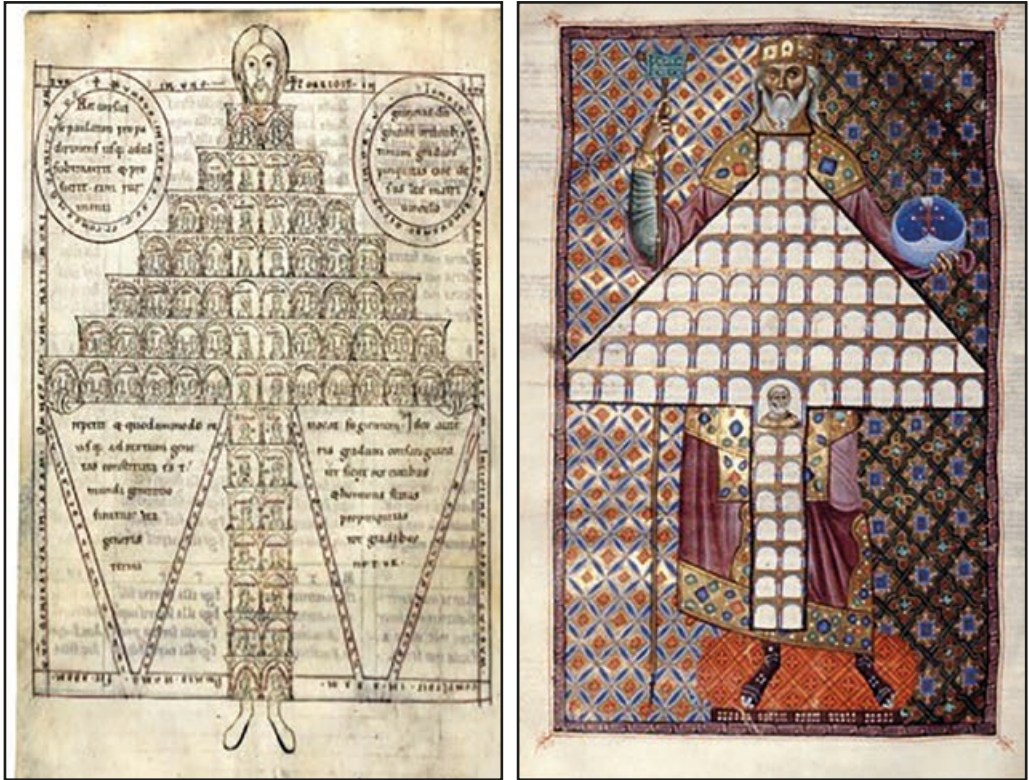
2.1 Los árboles de consanguinidad: el árbol de parentesco y el árbol de consanguinidad.

Los árboles de consanguinidad y afinidad (árboles de consanguinidad y afinidad) se encuentran entre las representaciones más antiguas y extendidas de la Edad Media. “El propósito de esta representación es clarificar y explicitar visualmente los grados de parentesco que unen a los miembros de la misma familia en el derecho romano y canónico. Los civilistas y canonistas, por lo tanto, necesitan por varias razones ser capaces de determinar bien estos grados².

Otro ejemplo es el de varios *stamatas* en el manuscrito *Etymologiae* de Isidorus Hispalensis. En el año 620 d.C., Isidoro de Sevilla comenzó a elaborar un diccionario, el *Etimologiae*. El libro, también llamado *Orígenes*, está dividido en 20 libros. El libro IX está dedicado a las relaciones familiares y contiene uno de los primeros ejemplos de la aplicación de la palabra *stemma* (diagrama). El manuscrito de las *Etimologiae* da la definición de la palabra latina *stemma*: *stemma*, “se refiere a las ramitas que los abogados dibujan para que puedan medir los grados de parentesco, por ejemplo, él es el hijo, él es el padre, él es el abuelo, él es un primo paterno, y así sucesivamente”. Las tres matrices, esquemas o *stemma* con formas geométricas que presenta Isidoro son: triangular, rectangular y concéntrica.

² En la Edad Media la sociedad se estructuraba en torno a la familia y pertenecía a un linaje, estableciéndose un parentesco con la aparición y transmisión del nombre patronímico. La genealogía de una familia aparece en las ramas de un árbol en el siglo XII con una figura famosa, el árbol de Jesé, nombre tradicionalmente dado al árbol genealógico de Cristo desde Jesé, padre del rey David. Antes de fijarse a partir del siglo XVI, la metáfora del árbol se nutre de múltiples fuentes: religiosa, árbol del bien y del mal; filosófica, árbol del conocimiento, jurídica, árboles que representan las reglas del matrimonio o de la sucesión...

Figure 1 - tablas de consanguinidad. De Isidoro de Sevilla, Etimologías ca. 1160–65 y del decretum Gratiani Bibliothèque municipale Beaune, BM, 005 (005), f. 288v: Arbre de consanguinité



<http://initiale.irht.cnrs.fr/codex/844>

El árbol arquetípico de la consanguinidad muestra los lazos de sangre familiares de una sola persona. Los miembros cercanos de la familia, tales como padre, madre, hijo e hija, se encuentran cerca del centro, mientras que se colocan más parientes lejanos hacia la periferia. Aunque altamente estilizado, este gráfico abarca una disposición jerárquica y piramidal del árbol de gran complejidad.

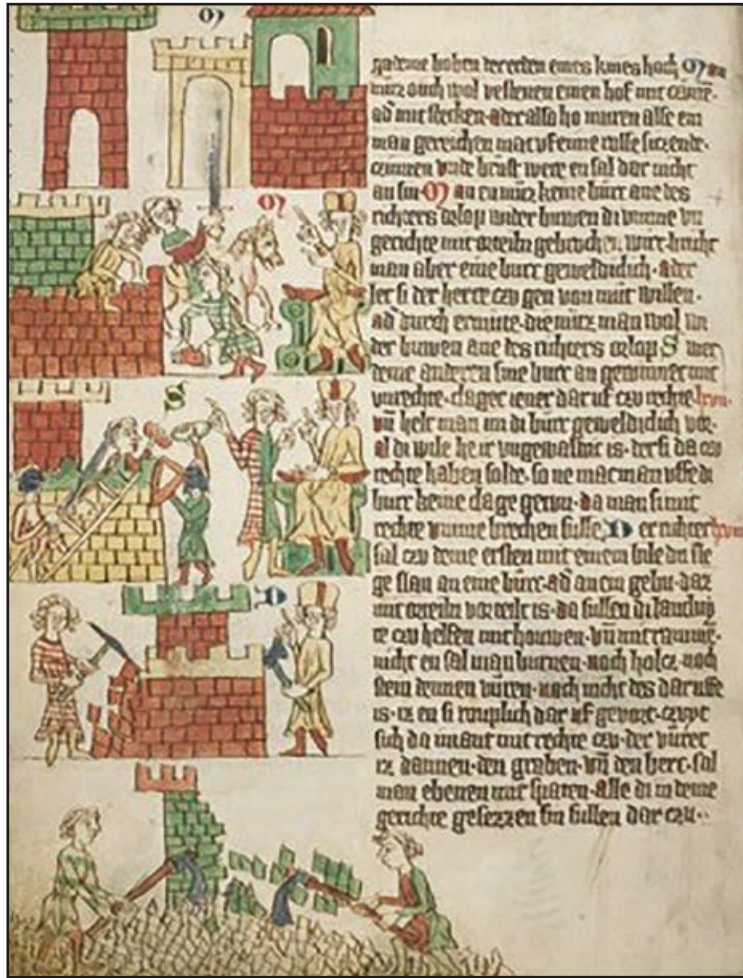
Otro ejemplo de árboles de consanguinidad se encuentra en los manuscritos del Decretum Gratiani (figura 1 supra). Originario de Bolonia, Gratiani fue monje benedictino y canonista en el siglo XII. Poca información está disponible sobre él, excepto que él compiló y escribió esta colección de textos legales, que constituyó el código de derecho canónico vigente en la Iglesia Católica Romana hasta 1918.

2.2 El espejo sajón (*Sachsenspiegel*): modelado y representación visual del conocimiento jurídico en el derecho medieval.

En nuestro primer ejemplo, “el espejo sajón (*Sachsenspiegel*)”, “el texto y la imagen lejos de estar aislados, la visualización y la escritura interactúan constantemente en una perpetua reinención de sus relaciones y su centro de gravedad oscilando de un punto a otro en el campo de la comunicación. A finales de la Edad Media, en Alemania, además del derecho romano generalizado existían grupos regionales de fuentes: libros jurídicos, derechos urbanos y recursos rurales. En el siglo XIII, los laicos cultivaban la jurisprudencia y el conocimiento jurídico, pero no estaban registrados. El derecho medieval es un derecho consuetudinario transmitido oralmente que vive sólo en la conciencia jurídica de las generaciones, vinculado a la tradición y marcado por las experiencias y visiones cambiantes de la época³.

³ El conocimiento jurídico se basaba en registros e informes orales, así como en experiencias personales. Sólo unos pocos alemanes habían estudiado en universidades en esa época. El derecho consuetudinario en una región determinada se registra en libros jurídicos en idiomas populares. Este tipo fue creado sin una orden oficial. El espejo de los sajones o *Sachsenspiegel* es el primer libro jurídico escrito no en latín sino en alemán. El *Sachsenspiegel* no era una ley, sino una voluntad de dejar por escrito la ley tradicional de una región. El *Sachsenspiegel* comprende dos áreas legales: el derecho inmobiliario (*landrecht*) y el derecho salarial (*lehnrecht*).

Figure 2. Heidelberger Sachsenspiegel landrecht 023v.



<http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/cpg164/0060>

El espejo sajón ilustra el texto legal con letras versales lombardas o mayúsculas góticas rojas o azules presentes en el texto como en la sección de la imagen asociada⁴. En la Figura 3 precedente (1) A la izquierda hay un castillo, y a la derecha un patio fortificado, cuyo muro puede ser tan alta como un jinete, esto es indicado por el jinete de la tira de cuadros de abajo, que apunta con su espada hacia la puerta. (2) A la derecha el juez se sienta con gesto de mando, a la izquierda se construye un castillo. (3) Un señor de un castillo quiere reconstruir su castillo forzado, está de pie gesticulando ante el juez, mientras que su castillo

⁴ Un buen ejemplo de los vinculos hipertextuales que tienen su origen en los textos legales.

todavía está destruido a la derecha en la foto. (4) El juez da la orden de derribar al castillo. (5) La gente sencilla usa azadas⁵ para destruir un castillo.

2.3. El Vidal Mayor: el primer tesoro visual legal resultante de la circulación de los oficios en la Edad Media.

En 1247, con la Reconquista casi terminada, el rey Jaime I de Aragón y Cataluña decidió establecer un nuevo ordenamiento jurídico sistemático para su reino. Vidal de Canellas, un gran abogado, escribió el “Vidal Mayor” (Liber in Excelsis Dei thesauris) en la recopilación de los “Fueros de Aragón”.

Los Fueros (también conocidos como *Chartae fori o privilei*) son conjuntos de normas, derechos y privilegios que regulan la vida municipal, otorgados por el rey, el señor de la localidad o el propio municipio. Fueron la fuente más importante del derecho medieval español e incluso europeo.

El rey Jaime I de Aragón y Cataluña confió la tarea a Vidal de Canellas, obispo de Huesca, que escribiera una versión latina. La cual desgraciadamente no fue conservada. La única versión conocida hasta la fecha es la versión aragonesa de Michael Lupi de Çandiu, que se encuentra en el Museo de la Fundación Paul Getty.

Figure 3. Vidal Mayor - embargo de un ataúd (Folio 170 R. 40x84 mm)



⁵ Dependiendo de la zona geográfica también se denomina mocho (Colombia), azadón (Chile, Ecuador, México y Colombia), escardilla (Venezuela), gualato (Sur de Chile), guataca (Cuba y Canarias), escardillo, sacho (Galicia), chapulina, zacho (Extremadura), zacha (Zamora y Salamanca), zoleta, escavillo (Andalucía), fesoria (Asturias), jada, jadica, jadico, jadeta (Aragón), picacha (Burgos), anchada, zapa (Argentina), etc.

2.4 El *actionum* del árbol: la representación visual de las acciones de Justiniano.

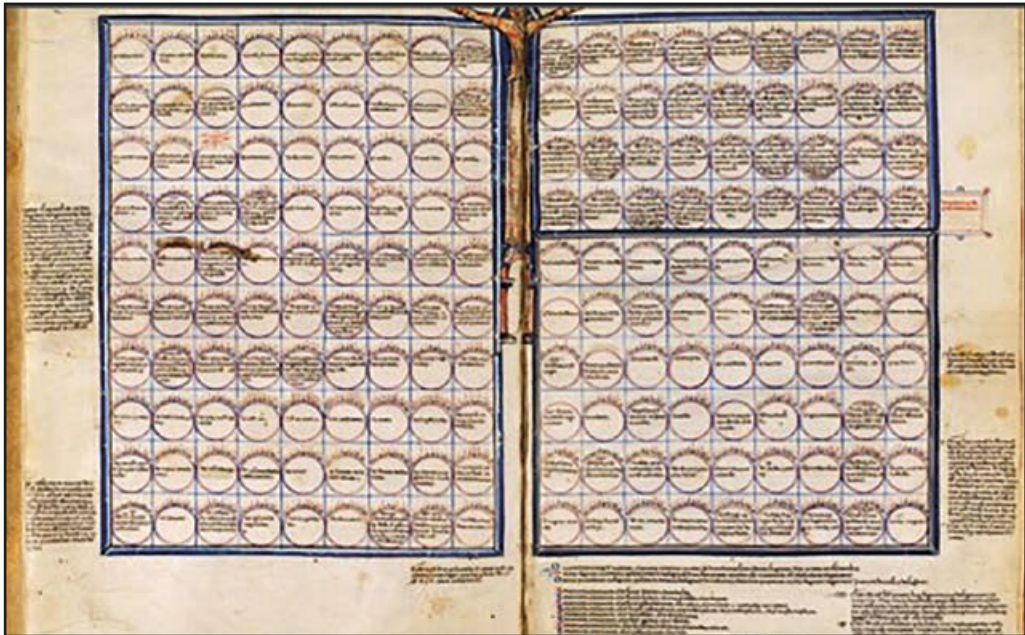
En la segunda mitad del siglo XI se produjo un acontecimiento notable en Occidente: el derecho romano se reavivó con el redescubrimiento de los textos esenciales de las compilaciones Justinianas. “Redescubrimiento” no significa que la ley de la antigua Roma haya desaparecido completamente en Occidente a principios de la Edad Media; por el contrario, esta había sobrevivido a la caída del Imperio Romano de Occidente en 476.

Hacia finales del siglo XI, Occidente volvió a mirar el Digesto de Justiniano, a través de los dos manuscritos que conocía entonces y que se conservaban en las ciudades italianas: la *littera Bononiensia* (manuscrito de Bolonia)⁶ y la *littera Pisa - Fiorentina* (manuscrito de Pisa, luego manuscrito de Florencia). Más tarde, el Código Justiniano fue redescubierto, seguido por los Institutos y las Novelas, también conocidos en la Edad Media como Auténticos. El conjunto fue designado a principios del siglo XIII con el nombre genérico de *Corpus Iuris Civilis*.

En los manuscritos de Bolonia el uso de esquemas e imágenes son comunes en los trabajos de los glosadores. Un ejemplo es el *arbor actionum* que muestra la acción de dos partes de la ley romana después del código de Justiniano. El *Arbor actionum* es una forma de clasificación del objeto de acciones judiciales del Derecho Romano Justiniano que fue diseñado por Giovanni Bassiano, jurista y glosador de finales del siglo XII en Bolonia. (ERRERA, 1995).

⁶ Desde finales del siglo XI y principios del XII, Bolonia se convirtió en el lugar preferido para la formación jurídica, tanto en derecho romano como en derecho canónico. El predominio de la Escuela de Bolonia a principios del siglo XIII se refleja en la Gran Glosa (también conocida como la Glosa Ordinaria, la Accursio Glosa o simplemente «Glosa»), a través de la cual la Escuela difunde su doctrina por toda Europa.

Figure 4 - El Arbor actionum, manuscrito de Johannes Bassianus, Arbor actionum, ms. Jur. 23 (ff. 1v-2r), Bamberg, Staatsbibliothek consultar en línea



http://mosaico.cirsfid.unibo.it/?page=manuscript-viewer&lib=5&image=/var/mosaico_images/Arbores/MS_JUR_23/big/1v-2r.tif

Dentro de estas dos tablas se representan ciento ochenta discos, todos del mismo tamaño y dentro de cada disco se coloca el nombre (*nomen*) de cada una de las acciones que se obtienen mediante la lectura de las fuentes de Justiniano y se distribuyen de tal manera que los que pertenecen a la categoría de acciones pretorianas ocupan la tabla más amplia de la izquierda, mientras que las acciones civiles, menos numerosas, están contenidas en la tabla de la derecha. La originalidad del *arbor actionum* no consiste en la utilización de una metodología de clasificación de nuevo y diferente del pasado: Bassiano utilizó los criterios de *distinctio*, la *subdistinctio* del *Arbor porfiriana*. La auténtica novedad inherente al trabajo de Bassiano consiste en la simplificación de la presentación gráfica de los *arbores* clasificatorios.

La apariencia exterior del esquema clasificatorio esencial del *Arbor actionum* de Bassiano consiste en dos esquemas de diferentes tamaños cada uno ocupando una página de código, de tal manera que una de las dos tablas (el esquema más grande) está a la izquierda en el reverso de una hoja del manuscrito, y la otra (el esquema más pequeño) está a la derecha en la parte frontal de la hoja siguiente.

Figure 5 - Arbor actionum: detalle de la esfera de las acciones y la clasificación con letras y puntos.



Además de la indicación del nombre de cada acción como parte de cada disco - que no está ligada a los discos que la rodean por ningún tipo de vínculo o dependencia mutua - se reproducen las primeras doce letras del alfabeto, cada uno de ellos marcados con uno, dos, tres o cuatro puntos. Por último, al de la segunda tabla le colocan una lista de *distinctiones generales* de las acciones (*distinctio*), en el que a cada *distinctio* se le asigna una letra del alfabeto; seguida de tres notas cortas sobre el mecanismo de funcionamiento del Arbor.

3. LA UTILIZACIÓN DEL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES EN DERECHO

El profesor Lettieri precisa que “en los últimos años, el encuentro entre análisis de redes (ARS) y el Derecho ha planteado nuevos desafíos tanto a nivel científico como de aplicación. Si, por un lado, está fomentando nuevos enfoques de inspiración computacional para visualizar, recuperar, manipular y analizar información legal, por otro lado, está inspirando la creación de herramientas innovadoras que permitan a los estudiosos jurídicos sin habilidades técnicas comenzar a tratar el análisis de redes y la analítica visual por sí mismos” (LETTIERI, 2016)

Los análisis de redes están ampliamente utilizados en varios campos de investigación: las matemáticas, la informática, la física, las ciencias sociales y también en el del derecho y la jurisprudencia (BOMMARITO, 2010). Los avances en la informática y minería de textos hacen que cada vez sean más prometedoras las posibilidades de la forma algorítmica para dar a conocer las estructuras de red en los textos legales y normativas y en la jurisprudencia (BIBENT, 1976). Es una tendencia que ha sido utilizada por investigadores hace décadas, por ejemplo,

(MERKL y SCHWEIGHOFER, 1997). Publicaciones recientes de conferencias científicas pertinentes, tales como JURIX (BOELLA, 2014), (HOEKSTRA, 2014) y ICAIL (ICAIL, 2015) dan fe de la importancia de las estructuras de redes en la disciplina jurídica. En varios niveles, como para analizar cualitativa y cuantitativamente las redes de citas legales (AGNOLONI, 2015) para dar a conocer la complejidad de los textos legales (BOMMARITO, 2010), (WALT, 2014), para construir sistemas de recomendación en las bases de datos de información jurídica (WINKELS, 2014), como aplicación práctica. Dichas redes podrían utilizarse para apoyar la construcción de programas de ensayos de los juristas.

Múltiples ponencias y demostraciones de trabajos originales de los aspectos del análisis de redes en el ámbito jurídico han sido objeto de congresos internacionales. Se han organizado 3 ediciones del International Workshop “Network Analysis in Law”⁷. Entre los aspectos objeto del análisis de redes se destacan:

- **El análisis y visualización de redes de personas e instituciones:** Las personas o instituciones forman redes, ya sean estudiosos académicos, criminales u organismos públicos, redes que se pueden detectar y analizar a partir de su estructura interna o de la red de sus relaciones.

Figure 6. Núcleo académico legal estadounidense. (KATZ, 2011)

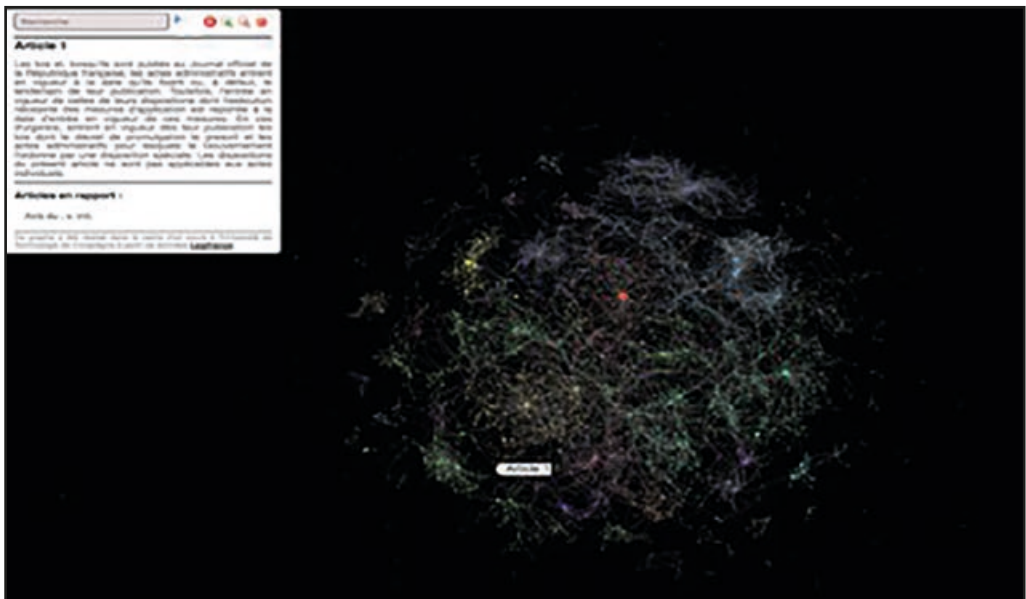


⁷ Las actas del segundo congreso realizado el 10 de diciembre 2014 en Polonia están disponibles en línea en formato pdf. Ver: <http://www.leibnizcenter.org/~winkels/NAiL2014-pre-proceedings.pdf>

Un ejemplo es la red de Contratación y designación de profesores de derecho en los Estados Unidos (KATZ, 2011). Aprovechando los avances de la ciencia en la red y la extracción de la información disponible sobre más de 7.200 profesores, se realizó una carta de la Red de la Academia Legal.

- **El análisis y visualización de la red de la legislación:** la ley en sí misma forma una red. Un ejemplo de este tipo de visualización del análisis de redes aplicados al derecho, lo constituye el trabajo sobre el código civil francés de Jacques VERRIER⁸.

Figure 7. Gráfico de Análisis de redes del Código Civil francés.



Realizado por Jacques VERRIER (<http://www.lexmex.fr/>)

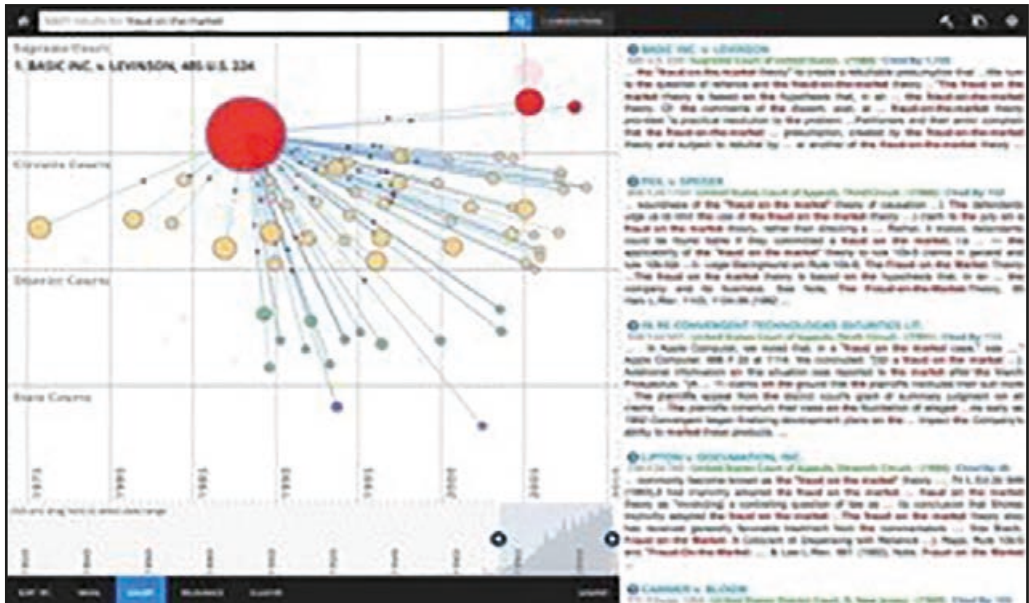
El gráfico (ver figura 7 *infra*) contiene todos los artículos del Código Civil⁹ y su relación con respecto a otros textos legales relacionados con ella. Un nodo es más grande cuando este tiene muchas conexiones con otros nodos del grafo.

- **El análisis y visualización de la red de decisiones judiciales:** Un ejemplo de este tipo de investigación en derecho fue realizado por el profesor Ni-

⁸ Se puede consultar la versión interactiva en internet en el site <http://www.lexmex.fr/>

⁹ Este gráfico de redes es una representación del código civil francés extraído de sitio de Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>). Cada nodo es una ley (un artículo, una ley, un decreto o incluso una orden) y dos textos están conectados si uno menciona al otros, o lo modifica o ha creado un nuevo texto.

Figure 9 - Casemine <https://www.casemine.com/search/us?q=contract> y Ravel Law: visualización de la jurisprudencia. (<http://www.ravellaw.com>)



- El sistema de búsqueda *Casemine*¹⁰

¹⁰ Consultar el sitio web <https://www.casemine.com/search/us?q=contract>

Este sistema permite la visualización de la jurisprudencia a partir de una base de datos de más de 3 millones de decisiones de justicia en la India, USA e Inglaterra. El sistema convierte las relaciones de los textos de jurisprudencia en redes conformadas por nodos mediante un fácil mapeo de los vínculos entre las jurisprudencias.

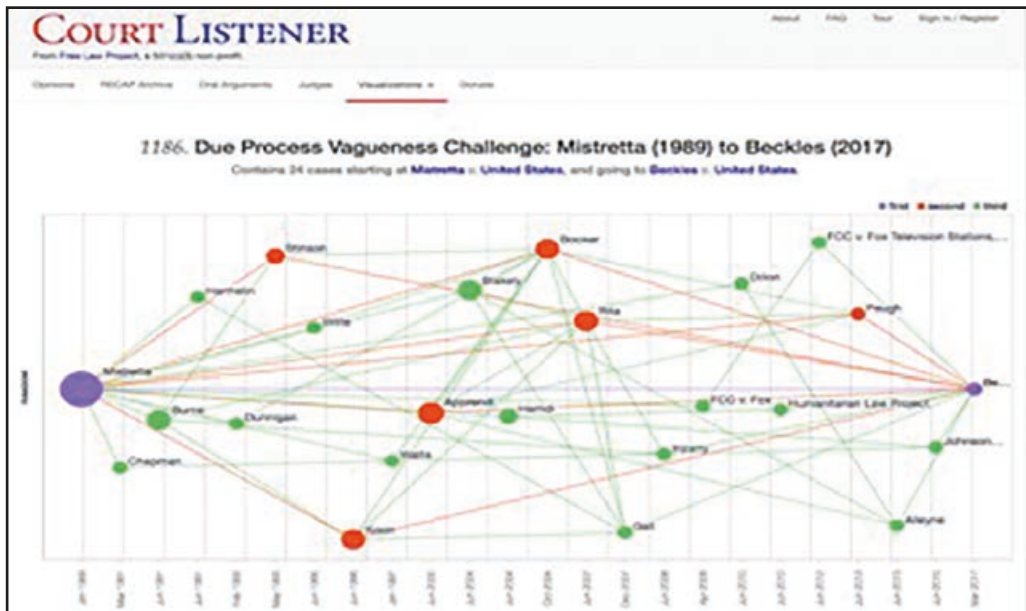
- *Ravel Law*: visualización de la jurisprudencia. USA.

El Ravel Law¹¹ es un sistema de búsqueda legal, análisis y plataforma de visualización. Ravel Law permite a los abogados encontrar, contextualizar e interpretar la información y los datos legales que se convierte en conocimientos legales.

- *Court Listener*¹² : visualización de la jurisprudencia. USA.

CourtListener es un sitio web gratuito de la investigación jurídica que contiene millones de opiniones legales de los tribunales federales y estatales.

Figure 10. Visualización de la red de ‘precedents’ en Court Listener



¹¹ *Ravel Law* (<http://www.ravellaw.com>) fue creada en 2012 por la *Stanford School* de la Universidad de Derecho, Departamento de Ciencias de la Computación, con el respaldo del Codex (Centro de Stanford de Informática Jurídica). En junio de 2017 la empresa fue adquirida por LexisNexis.

¹² Ver el sitio <https://www.courtlistener.com/> que integra 3.403.720 de precedentes.

Con *Court Listener*, los abogados, los periodistas, los investigadores académicos pueden actualizarse con las nuevas opiniones a medida que estas se presenten, o puedan realizar un análisis profundo usando los datos del sitio. Las visualizaciones en red de las decisiones de la Corte Suprema permiten ver y analizar las líneas de precedentes en los casos del Tribunal Supremo.

4. LA VISUALIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA JURISPRUDENCIA DE DERECHO DE AUTOR Y DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN FRANCIA

El sistema interactivo de la visualización de la jurisprudencia de nuevas tecnologías en Francia consiste en una representación visual interactiva de tablas de casos presentes en el sitio web <https://www.legalis.net/>. La jurisprudencia está clasificada en diferentes áreas temáticas: bases de datos, contenidos ilegales, difamación, derechos de autor, comercio electrónico, software, marcas, responsabilidad y vida privada.

Figure 11. Sitio internet <https://www.legalis.net/> de jurisprudencia de nuevas tecnologías en Francia (trad. de los autores).



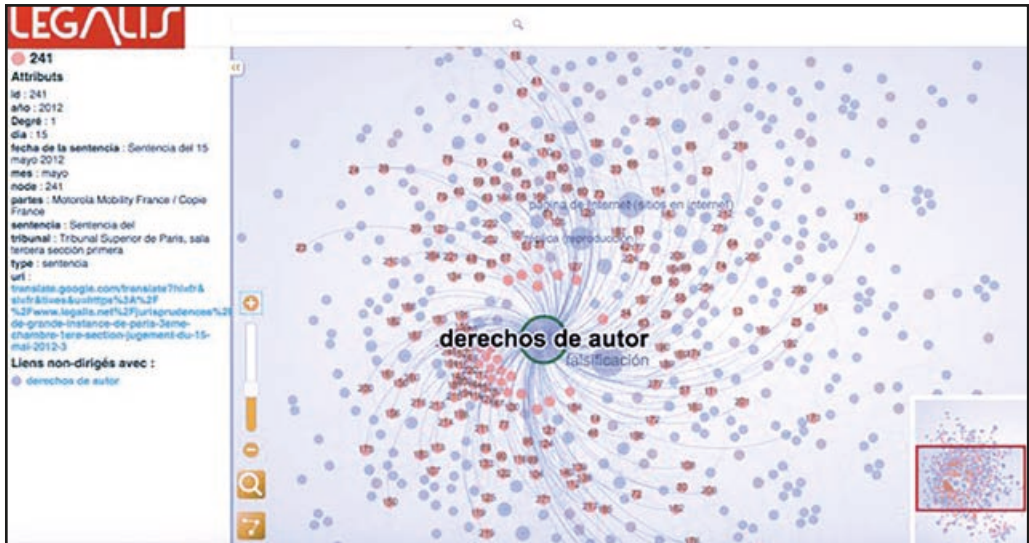


Ejemplo <https://www.legalis.net/jurisprudences/cour-de-justice-de-lunion-europeenne-2eme-ch-arret-du-14-juin-2017/>

- **Objetivos del trabajo de visualización de la jurisprudencia sobre el derecho de autor:** El sistema de visualización interactivo de la jurisprudencia es una herramienta de investigación jurídica interactiva basada en la visualización que permite a los usuarios navegar fácilmente a través de las redes semánticas de las sentencias mediante el uso de las palabras clave. La visualización es una buena herramienta en el servicio complejo para acceder a la jurisprudencia hiperestructura constitutivamente interconectadas y esto para los simples datos relacionados entre sí. (BOMMARITO, 2009).
- **Etapas del proceso de visualización de redes de la jurisprudencia:** Son tres las etapas del proceso (datos, información y conocimiento) permitidos aquí para modelar la visualización de la jurisprudencia de nuevas tecnologías en Francia del año 1994 a 2017. (MAZZA, 2009).
- **Los datos del estudio:** Hemos en este caso preciso optado por pedir autorización al editor del sitio *legalis.net* quien nos ha autorizado para recopilar, analizar y visualizar las 280 decisiones de jurisprudencia contenidas en el sitio. Analizamos un corpus de jurisprudencia francesa sobre el derecho de autor (1994-2018).

- **Los resultados de la visualización de la jurisprudencia sobre el derecho de autor:** En nuestro sistema interactivo no solo presentamos el análisis de la jurisprudencia, sino que además a través de una interfaz gráfica presentamos cada vez que se selecciona un nodo, la información correspondiente a cada decisión de justicia: fecha, resumen de la decisión, palabras claves de la sentencia, partes, tribunal y un hipervínculo al sitio legalis.net para acceder a la información completa.

Figura 12. Atributos de la Red de jurisprudencia. Ver la versión interactiva <http://audiologonzales.net/panama/>



A continuación, presentamos el grafo de la jurisprudencia de derechos de autor. Los nodos en color naranja corresponden a las palabras clave. Los nodos azules identifican las decisiones de justicia analizadas. El sistema creado a partir del análisis y la gráfica realizada en el Software libre Gephi¹³ es exportado a un sistema de visualización interactiva que permite además de navegar en el gráfico de redes, presentar en una ventana al lado izquierdo los atributos de la red y los elementos esenciales de la jurisprudencia. El resultado en formato interactivo de nuestro trabajo se puede ver en el sitio <http://audiologonzales.net/panama/>

¹³ Ver el sitio <https://gephi.org/>. Gephi es el software de visualización y exploración para todo tipo de gráficos y redes. Gephi es de código abierto y gratuito.

5. CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN

La visualización de información legal tiene sus raíces en la Edad Media. De hecho, en los manuscritos jurídicos de los siglos XI y siguientes se encuentran muchos diagramas o imágenes que representan visualmente los datos legales. Y aunque no se conocía la teoría de grafos ni el ARS se encuentran modelos de representación que podemos considerar ancestros de esta metodología.

La visualización es una herramienta clave en esta tarea, que requiere tener en cuenta que todos los datos legales son procesados para resaltar estructuras, objetos particulares y áreas de interés. La visualización debe, por supuesto estar adaptada a la tarea del jurista (GONZALEZ, 2013). El objetivo es que el usuario pueda identificar a través de la exploración visual los objetos de su interés. La jurisprudencia de los datos debe ser presentado de la manera más neutra, verdadera y completa como sea posible, y el modo de visualización utilizado idealmente debe dejar un gran control del usuario para ajustar y refinar los parámetros de la pantalla para adecuar su valor a los resultados del proceso de la visualización. El gráfico de redes es testigo de una transformación de la manera de construir el conocimiento jurídico, en los aspectos de ingeniería documentales, así como los aspectos semánticos y semióticos de la comunicación “. (BOURCIER, 2010).

La utilización del análisis de redes sociales en derecho es objeto de estudios y aplicaciones concretas tanto en Europa como en los Estados Unidos. Trabajos teóricos (BOULET, 2010), (BOURCIER 2010), (BOMMARITO, 2009, 2010), entre otros muestran el interés de esta metodología en el campo jurídico (KONNARI, 2017). Parece sencillo suponer que el análisis de redes nos puede proporcionar importantes puntos de vista tanto en los enfoques doctrinales como funcionalistas de los datos legales. Pero es necesario integrar otras ideas teóricas y empíricas para hacer que el análisis de redes en el derecho pueda ser un enfoque válido y enriquecedor de la ciencia del derecho. Algunas reflexiones que nos ha generado este trabajo:

- Visualizar las redes de jurisprudencia para entender. La decisión implica la visualización de la presentación visual de los datos legales que describen un fenómeno conocido con el fin de tomar una decisión basada en las gráficas de decisión de la jurisprudencia. La visualización se utiliza para introducir y entender las consecuencias de una elección particular, para tomar una decisión informada.

- La Visualización interactiva de la jurisprudencia busca expresar de forma clara y concisa un problema inicialmente complejo y difícil de comprender en su totalidad (BRUNSCHWIG, 2014). La visualización debe poner de relieve los elementos relevantes para la decisión jurisprudencial para hacer, y para darle significado a revelar de manera clara y comprensible una estructura legal a menudo subyacente o escondida dentro de muchos y complejos datos.
- *Visualizar las redes de jurisprudencia para comunicarse.* La “visualización del conocimiento es el uso de representaciones visuales de conocimiento con el fin de crear y compartir” (FEKETE, 2008). En su aspecto comunicativo, la alfabetización visual también proporciona “la capacidad de decodificar mensajes e integrarse inteligentemente en formas visuales” y “capacidad de generar activamente nuevas formas de comunicación visual.”
- *Visualizar las redes de jurisprudencia para aprender.* La transformación de conocimientos jurídicos verbales debe comenzar con la integración de los conocimientos jurídicos visuales. Hay muchas definiciones de la alfabetización visual. En general, se trata de “pensamiento visual, el aprendizaje visual y la comunicación visual.” Por lo tanto, la alfabetización visual debe incluir el pensamiento jurídico visual, el aprendizaje visual legal y jurídico de comunicación visual.

En el mundo cada vez más global y digital de hoy, la visualización permite a los abogados beneficiarse de este enorme flujo de información y encontrar valor en ella. El sistema busca mostrar a los litigantes las estrategias (analizando y mostrando visualmente en una red los precedentes y argumentos) que puedan influir a los jueces en la toma de decisiones.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la Dra. Sylvie Rozenfeld por su autorización a utilizar los datos de la base de jurisprudencia del site <https://www.legalis.net/> y a Raphaël VOLT por apoyo para la realización de la versión interactiva a partir de su programa JavaScript GEXF Viewer (Un visor de JavaScript GEX) para Gephi bajo licencia MIT.

REFERÊNCIAS

AGNOLONI, T., & PAGALLO, U., (2015). **The Power Laws of the Italian Constitutional Court, and Their Relevance for Legal Scholars**. Amsterdam: IOS Press, pp. 1-10 (Legal Knowledge and Information Systems). <http://dx.doi.org/10.3233/978-1-61499-609-5-1>.

BIBENT, M. (1976). **L'informatique appliquée à la jurisprudence**. Paris: Litec.

BOMMARITO, M. J., et al. (2009). Law as a seamless web? comparison of various network representations of the United States Supreme Court corpus (1791-2005). In: **Proceedings of the 12th International Conference on Artificial Intelligence and Law**, 14 june, pp. 234-235.

BOELLA, G., et al. 2014. Exploiting networks in Law. In: **Proceedings of the Ninth International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'14)**. 23-31 mayo.

BOMMARITO II, M. J.; Katz, D. M. (2009). Properties of the United States code citation network. **arXiv preprint arXiv: 0911.1751**.

BOMMARITO II, M.J. and Katz, D. M. (2010). A mathematical approach to the study of the United States Code. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, 389(19), pp. 4195-4200.

BOULET, R., MAZZEGA, P.; BOURCIER, D. (2010). **Network analysis of the French environmental code**. Rotterdam: Springer Berlin Heidelberg. pp. 39-53. (AI approaches to the complexity of legal systems. Complex systems, the semantic web, ontologies, argumentation, and dialogue).

BOURCIER, D.; MAZZEGA, P.; BOULET, R. (2010). **Visualiser la complexité du droit in Les Technologies de l'Information au Service des Droits: Opportunité, Défis, Limites**. Bruxelles: Bruylent.

BRUNSCHWIG, C. R. (2014). On Visual Law: Visual Legal Communication Practices and Their Scholarly Exploration. In: **Zeichen und Zauber des Rechts**: Festschrift für Friedrich Lachmayer, Erich Schwehofer et al. (eds.), Bern: Editions Weblaw, pp. 899-933. Disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2405378>

CHANDLER, S. J. (2005). **The network structure of supreme court jurisprudence**. Houston: University of Houston Law Center, 26 p.

ERRERA, A. (1995). **Arbor actionum**. Génère letterario e forma di classificazione délie azioni nella dottrina dei glossatori. Bologne: Monduzzi, 406 p.

FEKETE, J-D. (2010) Visualiser l'information pour la comprendre vite et bien. ADBS éditions. **L'usager numérique**, ADBS éditions, pp.161-194, 2010, 978-2-84365-126-7. <hal-00696816>

FOWLER, J. et al. (2007). Network Analysis and the Law: Measuring the Legal Importance of Precedents at the U.S. Supreme Court. **Political Analysis**, 15(3), pp. 324-346. Disponible en doi:10.1093/pan/mpm011

FOWLER, J. H.; Jeon, S. (2008). The authority of supreme court precedent. **Social Networks**, 30(1), pp. 16–30.

GONZALEZ, A. et al. (2013). Visualization approaches for the construction of knowledge in law: application in a digital corpus of jurisprudence. **Informacao & Sociedade-estudios**, 23(3). http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/_repositorio/2015/12/pdf_b1c04a4a55_0000014174.pdf.

ICAAIL (2015). **Proceedings of the 15th International Conference on Artificial Intelligence and Law**, ICAAIL 2015, San Diego, CA, USA, June 8-12, 2015. ACM 2015, ISBN 978-1-4503-3522-5

KATZ, D. M. and BOMMARITO II, M. J., (2014). Measuring the complexity of the law: the united states code. **Artificial Intelligence and Law**, 22(4), pp. 337–374.

KATZ, D. M. et al. (2011). Reproduction of Hierarchy? A Social Network Analysis of the American Law Professoriate. **Journal of Legal Education**, 61(1), pp. 76-103.

KONIARIS M.; ANAGNOSTOPOULOS, I.; VASSILIOU, Y. (2017). Network Analysis in the Legal Domain: A complex model for European Union legal sources. **Computer Science. Social and Informations Networks**. 6(2), pp. 243-268.

KONIARIS, M.; ANAGNOSTOPOULOS, I.; VASSILIOU, Y. (2014). Legislation as a complex network: Modelling and analysis of european union legal sources. **Legal Knowledge and Information Systems. Jurix 2014: The 27th Annual Conference**. pp. 143–152, IOS Press.

LETTIERI, N. et al. (2016). A computational approach for the experimental study of EU case law: analysis and implementation. **Social Network Analysis and Mining**. 6(56), pp. 1-17. Disponible en 10.1007/s13278-016-0365-6

LETTIERI, N. et al. (2015). Network, Visualization, Analytics. A Tool Allowing Legal Scholars to Experimentally Investigate EU Case Law. In **Nail 2015. 3rd International Workshop on Network Analysis in Law**. p. 25–36. Disponible en el sitio web <http://www.leibnizcenter.org/~winkels/OpenLawsNail2015pp.pdf>

MAZZA, R. (2009). **Introduction to Information Visualization**, 1 DOI: 10.1007/978-1-84800-219-71, c Springer-Verlag. London. 2009.

MAZZEGA, P.; BOURCIER, D.; BOULET, R. (2009). The network of french legal codes. In: **Proceedings of the 12th International Conference on Artificial Intelligence and Law - ICAIL '09**. pp. 236, 2009.

RATNAPALA, S. (2017). *Jurisprudence*. Cambridge University Press. 426 p.

SMITH, T. A. (2005). The web of law. **SSRN Electronic Journal**. 6(11), pp. 1–39.

WARD, M. O.; GRINSTEIN, G.; KEIN, D. (2015). **Interactive Data Visualization: Foundations, Techniques, and Applications**. Florida: A K Peters/CRC Press.

WINKELS, R. G. F.; BOER, A.; VREDEBREGT, B.; VAN SOMEREN, A. (2014). Towards a Legal Recommender System. In R. Hoekstra (ed). **Legal Knowledge and Information Systems**. JURIX 2014: The Twenty-Seventh International.