

Ontologías jurídicas profesionales. Sobre "conocer" y "representar" el derecho.

En memoria de Miguel Sánchez Mazas
Madrid, 10-11 de marzo 2005

Pompeu Casanovas
pompeu.casanovas@uab.es
Instituto de Derecho y Tecnología
Universidad Autónoma de Barcelona

Comunicación

1. *Cuando los números característicos de la mayoría de nociones se hayan determinado, la raza humana tendrá un nuevo tipo de instrumento, un instrumento que incrementará el poder de la mente mucho más que la ayuda que las lentes ópticas prestan a nuestros ojos, un instrumento que será tan superior a microscopios y telescopios como la razón lo es respecto a la vista.*

Joost Breuker suele empezar sus cursos de introducción a la Web Semántica con esta cita de los *Ensayos Filosóficos* de Leibniz.¹ De la misma manera que Miguel Sánchez Mazas solía empezar sus cursos sobre análisis numérico con citas similares tendentes a subrayar la intuición leibniziana que “contar y razonar son la misma cosa”.²

En efecto, parece que el ideal del filósofo alemán haya guiado a varias generaciones de filósofos, científicos cognitivos e ingenieros de software dedicados a la mejora de los lenguajes y métodos computacionales de organización y gestión de las grandes bases jurídicas documentales. Basta con entender “conceptos” por *nociones* e “índices computables” por *números característicos*.³

Y, sin embargo, el ensamblaje de las distintas capas de lenguajes de la WS y – especialmente- los métodos de adquisición y de organización del conocimiento obtenido, no obstante ser guiados por ese ideal, parecen resistirse asimismo a él [Fig. 1]. En esta comunicación, voy a centrarme en un único punto de la construcción de ontologías jurídicas para los nuevos servicios de la red. Justamente, el punto que se inspira y pone en cuestión el ideal de Leibniz en el ámbito del derecho: la conexión entre el uso del lenguaje jurídico técnico y su *representación* en ontologías aptas para su procesamiento en instrumentos inteligentes.

Sánchez Mazas suponía –con Leibniz y la mejor tradición de juristas y lógicos del siglo XX- que podía captarse el objeto jurídico a partir de la estructura normativa básica de su lenguaje. Mostraré que esta presuposición no es necesaria si el objetivo no es *conocer* el derecho, presuponiendo pues la existencia de un objeto propiamente *jurídico*, sino, más simplemente, mejorar las prestaciones de los

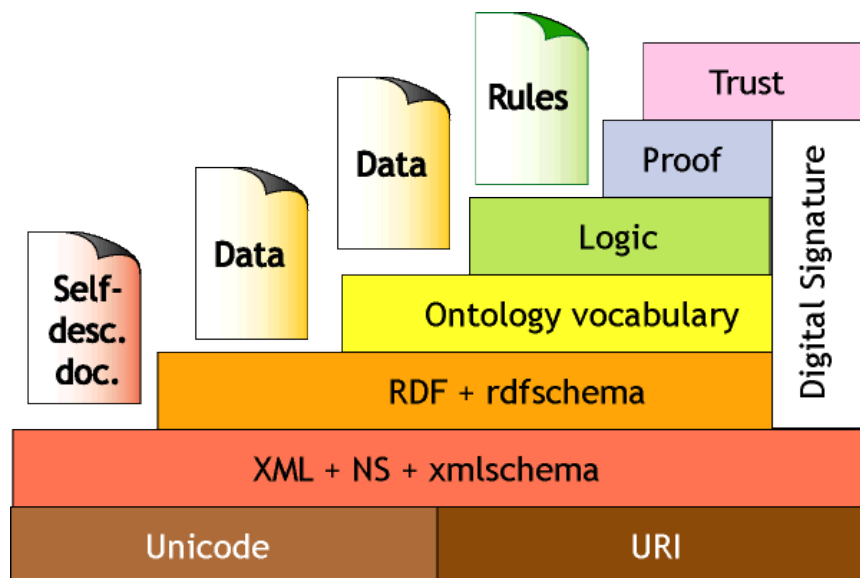
¹ J. Breuker (2004): 1.

² Vid. e.g., entre otros muchos ejemplos, M. Sánchez Mazas [(1984) 2003b: 58-59], [(1992) 2003a: 353 y ss.].

³ Las dos versiones de “número característico” no son equiparables: la propuesta de aritmetización de la lógica deóntica de M. Sánchez Mazas es literal.

profesionales del derecho y asistirles en la gestión de su propio conocimiento.⁴ Hay toda una batería disponible de lenguajes para ello.⁵

En este sentido, propondré que hay que mantener en campos separados: (i) epistemología y ontología del derecho; (ii) esquemas de razonamiento y relaciones ontológicas.



[Fig.1] Capas y paquete standard de lenguajes de la Web Semántica. Fuente: Berners-Lee (2000); A.Gómez-Pérez et al. (2004), G.Antoniou, F.van Harmelen (2004).

2. La Web Semántica es una “red de datos que pueden ser procesados directa o indirectamente por máquinas” (Berners Lee, 1999: 163). Es decir, una forma de búsqueda, gestión y organización de la información de la red que utiliza propiamente *conocimiento* en lugar de un mero *matching* sintáctico. La clave entonces estriba en la *representación* formal de este conocimiento en lenguajes (como el XML) que permitan compartir con los ordenadores la flexibilidad, intuición y capacidad rápida de asociación de las estructuras conceptuales del lenguaje natural humano.

Es necesario subrayar que la web semántica no es simplemente una forma mejor de realizar búsquedas, sino que trata de organizar y gestionar el conocimiento (explícito e implícito) contenido en los documentos previamente almacenados y proporciona el interfaz de comunicación necesario entre el lenguaje *natural* en que se expresa el

⁴ Vid. Una relación de tareas e instrumentos en Hokkanen y Lauritsen (2002).

⁵ Los más importantes son los siguientes: (i) XML (proporciona una sintaxis para documentos organizados, pero sin imponer ninguna restricción semántica); (ii) *XML Schema* (un lenguaje para restringir la estructura de documentos en XML); (iii) RDF (un modelo de datos para objetos y relaciones entre objetos); (iv) *RDF Schema* (lenguaje para la descripción del vocabulario que describe las propiedades y clases de recursos en RDF, con una semántica para la generalización jerárquica de clases y propiedades); (v) OWL (lenguaje para la descripción “densa” de propiedades, clases y relaciones entre clases). Cfr. G. Antoniu, F. van Harmelen (2004: 12 y ss.).

usuario y los lenguajes *simbólicos* del ordenador. La interacción es necesaria para facilitar el aprendizaje y el refinamiento tanto del propio conocimiento del usuario como del conocimiento almacenado. Puede comprenderse entonces fácilmente su utilidad inmediata: la tecnología de la WS es capaz de proporcionar, e.g., una respuesta satisfactoria a la pregunta “Tengo un caso en el que se hallan envueltos el marido, una hermana de la mujer y los dos hijos pequeños del matrimonio. La mujer tiene un certificado médico de lesiones: ¿hay algún caso de 2003 que presente este cuadro?”.

3. El vínculo entre lo que el usuario tiene en mente y los objetos informáticos se denomina “ontología”. Una ontología es la representación de la estructura de los objetos conceptuales del usuario para poder compartirlos con la red de ordenadores o, en expresión de Studer, Benjamins y Fensel, “la organización conceptual de la red de un modo explícitamente legible para una máquina” (1998).⁶

En puridad, las ontologías son estructuras conceptuales compartibles, escalables y reutilizables. Otra forma de entenderlas es darse cuenta de que constituyen algo así como la oposición de una escala de dimensión humana a la red de escala libre mediante la que se representa Internet.⁷ Inciden en la organización del conocimiento y, más allá, en la posibilidad de uso racional de la red.

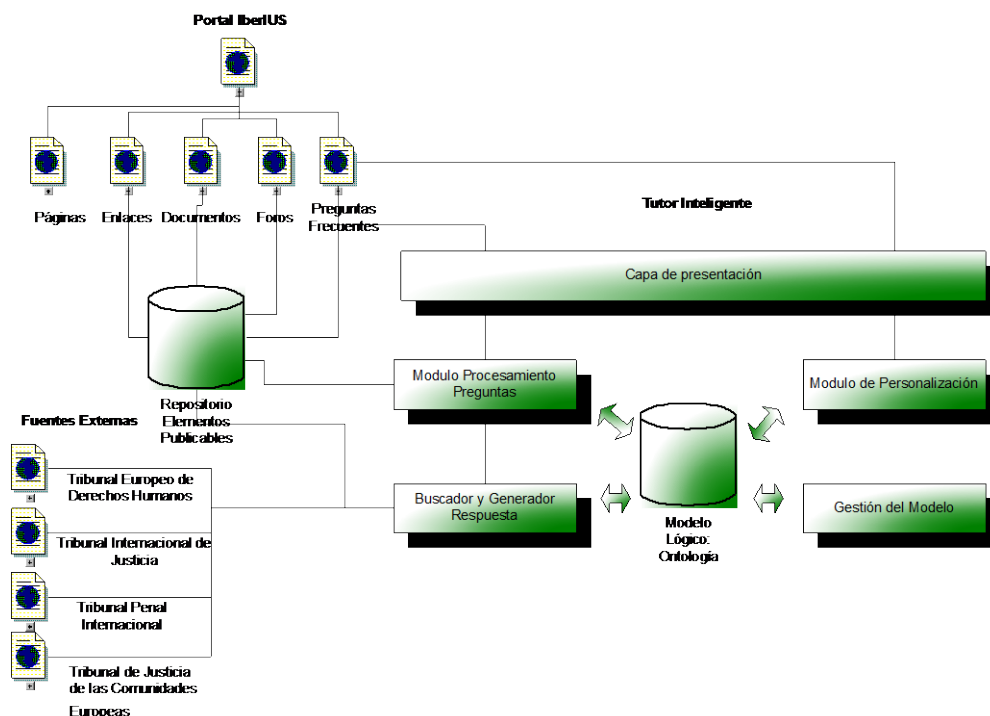
El derecho -y en particular el ámbito judicial- constituye un ámbito privilegiado de aplicación para la Web semántica. Existen ya algunas ontologías jurídicas que han permitido la construcción de prototipos de asistencia, búsqueda y organización documental de la información almacenada en los bancos de datos jurídicos.⁸

Las Fig. 2 y 3 muestran algunas de las arquitecturas diseñadas mediante el uso de ontologías jurídicas para la mejora de la organización, comunicación y transmisión de los contenidos de los documentos. Obsérvese de nuevo que en esta tecnología no se trata simplemente de gestión de la información, sino de *gestión de conocimiento* porque se posee la capacidad de discriminar entre los diversos significados contenidos en los textos (escritura, imagen...). Las formas de argumentación y de razonamiento jurídicos pueden tratarse de la misma forma.

⁶ Cfr. también A. Gómez Pérez y O. Corcho (2002), Gómez Pérez et al. (2004).

⁷ Las redes aleatorias están configuradas por nodos que se vinculan siguiendo una distribución estadística homogénea. En este tipo de redes la distribución de los vínculos toma la forma característica de una campana de Gauss. En cambio, en las redes de escala libre, la distribución de los vínculos sigue una ley de potencia donde la mayoría de nodos tienen pocas conexiones, mientras algunos nodos tienen un número muy elevado de ellas. En este sentido, el sistema “no tiene escala”. Cfr. Vid. A. L. Barabási et al. (1999).

⁸ Vid. una buena síntesis de las ontologías existentes en A. Valente (2005). Los primeros Proyectos Europeos se sitúan en el 5º Programa Marco (1999-2003). Comprenden e-POWER, CLIME y de forma especialmente interesante para nosotros, e-COURT (*Electronic Court: Judicial IT-based management*). Nuestro trabajo se sitúa en el Proyecto del 6º PM SEKT (*Semantically Enabled Knowledge Technologies*).



[Fig. 2.] Primer diseño de la arquitectura de IURISERVICE (iFAQ de asistencia a los jueces en su primer destino). ISOCO-GRES (2002).

4. Me gustaría introducir aquí el tema de la construcción de ontologías jurídicas profesionales (OPLK: *Ontologies of Professional Legal Knowledge*).⁹ Las estructuras jurídicas existentes suelen tener una fuerte relación con los conceptos de la teoría clásica del derecho. Esto significa que entre cualquier ontología de alto nivel (*upper, top ontology*) y la ontología de dominio (*domain specific*) se sitúa un nivel interpretativo intermedio que –al contrario de lo que sucede en la modelización de otros ámbitos¹⁰– no puede ser obviado. Es en este nivel dónde se toman las decisiones teóricas básicas sobre los conceptos cuyas relaciones la ontología va a contemplar para efectuar el vínculo con las instancias del nivel inferior y las categorías fundamentales que asumen las ontologías de nivel superior (energía, tiempo, entidad...).

⁹ Vid. para una explicación más exhaustiva, V.R. Benjamins et al. (2004, 2005); P.Casanovas et al. (2005); y los SEKT Deliverables D 10.1.1. y D 10.1.2. (2004).

¹⁰ Cfr. e.g. con los dos niveles de la ontología de C.Chang (2003) para la modelización del funcionamiento de una planta de producción y distribución de petróleo.

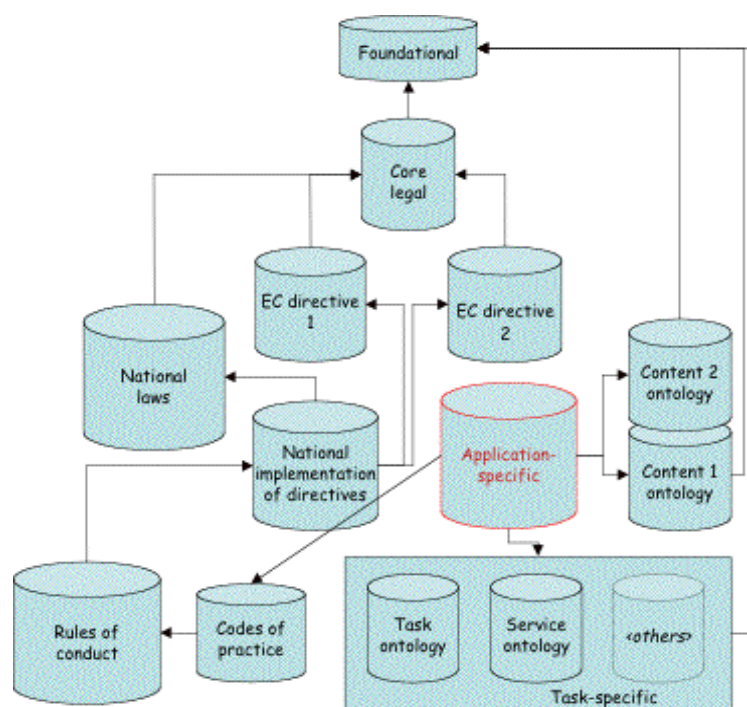


Fig. 3. Organización del conocimiento para ordenar las búsquedas en las directivas de la Unión Europea en una “biblioteca ontológica”. Fuente: Aldo Gangemi et al. “Some ontological tools to support legal regulatory compliance, with a case study”, <http://www.loa-cur.it/papers/WORM-CORE.pdf>.

Una ontología jurídica profesional se distingue de una ontología jurídica de otro tipo por el hecho de que los conceptos modelizados se basan en el conocimiento práctico desarrollado por los profesionales del derecho –jueces, fiscales, abogados...- en la realización de las tareas propias de su trabajo diario. Este es un conocimiento personal, disperso desde el punto de vista organizacional y desigualmente distribuido entre el colectivo. La representación del conocimiento adquirido en una ontología (OPLK) plantea el reto de reconstruirlo de un modo que permita la identificación del vocabulario común, la organización de la estructura de las relaciones entre sus conceptos básicos y la esquematización de las pautas de razonamiento más habituales.

El modo de realizar estas tareas en las ontologías jurídicas suele consistir en la representación formal intuitiva de los conceptos considerados nucleares (*legal-core ontologies*). Generalmente, estos conceptos se expresan en un lenguaje normativo de derechos, deberes y permisiones.¹¹ Hay distintas estrategias para ello: (i) la construcción

¹¹ Como es sabido, el problema del uso de la lógica deóntica es que genera paradojas. Un modo de evitarlas es mantener al mínimo los operadores, al precio de multiplicar las definiciones iniciales de situaciones jurídicas distintas (cfr. G. Sartor, 2005a). Otro modo es prescindir de las inferencias normativas para sustituirlas por una lógica de preferencias, al precio de crear un super-agente para evitar las inconsistencias estructurales (cfr. Z. Huang, 1997). Un buen repaso de las posiciones se encuentra en T. Ausin (2000). Para una síntesis de las paradojas más comunes –incluida la paradoja de Chisholm del imperativo contrario al deber, vid. J-J. Ch. Meyer, R.J. Wieringa y F.P.M. Dignum (1998).

de un lenguaje en el que se expresan relaciones prefijadas entre conceptos previamente definidos para aplicarlo luego a la descripción de los casos -e.g. la reconstrucción de la tipología conceptual de Hohfeld por Allen y Saxon (1995, 1997)-; (ii) formalizar conceptos fundamentales ya provistos por la tradición jurídica a partir de la combinación de operadores de acción con axiomas lógicos (G.Sartor, 2005); (iii) refinar la conexión de una gran cantidad de instancias de un dominio acotado -e.g. una ley, o un conjunto de sentencias- a partir de una generalización conceptual guiada por el proceso de especificación de la diferencia relativa de los términos jurídicos técnicos respecto de los términos homónimos del lenguaje natural -persona, organización, juez...- (*anchoring*). En este caso, no se precisa de ningún motor normativo para la representación del razonamiento. Basta con delimitar mediante procesamiento de lenguaje natural (NLP) la conexión con los términos de la ontología de alto nivel y organizar los conceptos de forma consistente.

Creo que los problemas planteados por las OPLK se resuelven mejor a partir de una variante de esta última estrategia. Siempre que uno tenga la precaución de aplicar algún instrumento de control posterior sobre la construcción ontológica (e.g. una lógica temporal sobre las distintas versiones producidas para reparar inconsistencias).¹²

5. La razón por la que este tipo de ontologías no precisan de una epistemología normativa es porque intentan partir de datos empíricos previamente estructurados. Esto es, recogen previamente el uso y la conceptualización de los usuarios, y esto presenta un problema de medida y de correcta adquisición del conocimiento de partida, pero evita el proceso de sustituir por conocimiento experto de otro tipo el conocimiento práctico efectivamente utilizado en el planteamiento de problemas y resolución de casos por los propios profesionales que van a usar luego el sistema.

La Fig. 4 visualiza una parte del estado actual de la ontología de IURISERVICE¹³. La extracción de términos se realiza mediante un proceso manual y semiformal (usando TextToOnto de KAON¹⁴, incorporando GATE¹⁵). Pero nótese que la calidad de la ontología depende de la calidad de los datos que se modelan. Esto es lo que no suelen tener en cuenta las ontologías directamente construidas sobre una epistemología normativa.

Una ontología del conocimiento jurídico profesional empieza con los problemas de la adquisición y representación de este tipo de conocimiento. Es importante darse cuenta de que, a efectos de recuperación de información semánticamente enriquecida, no es necesario intentar responder las preguntas de los usuarios mediante el ejercicio de modos de razonamiento jurídicamente análogos. Basta con ofrecer al juez la información estructurada que necesita para tomar la decisión en el momento justo. Pero,

¹² Cfr. Z.Huang et al. 2004.

¹³ IURISERVICE es un prototipo de FAQ inteligente, construido para la Escuela Judicial del CGPJ, para la transmisión del conocimiento judicial profesional sobre los problemas prácticos más frecuentes -guardia, internamientos...- de los jueces en su primer destino. El diseño tiene en cuenta el perfil profesional y el contexto en el que el usuario debe tomar decisiones profesionales.

¹⁴ KAON: The Karlsruhe Ontology and Semantic Web. <http://kaon.semanticweb.org>

¹⁵ GATE: A General Architecture for Text Engineering. <http://gate.ac.uk>

El reto no está aquí en proporcionar una respuesta normativa a modo de resolución anticipada, sino en *asistir* al usuario proporcionándole actuaciones posibles presentes en el acervo de la cultura profesional del colectivo de los jueces españoles, encontrando de paso para él situaciones similares a la suya en la jurisprudencia almacenada en las bases de datos.

Esto es lo que la tecnología de la Web Semántica pretende hacer con la explotación de dominios semánticamente ricos. Pero, para ello, es necesario incrementar también la adquisición y representación del conocimiento propuesto por las distintas metodologías existentes para la construcción de ontologías con métodos *sociológicamente* –y no sólo jurídicamente- ricos.

Ahí –en cómo se realiza materialmente esto- está la discusión, en absoluto desconocida para los expertos en derecho y computación.¹⁷ Sólo que ahora, con la explosión de Internet, la aparición de los servicios Web y los nuevos lenguajes de la red, la discusión es más urgente, si cabe.

Referencias

- Allen, Layman E.; Saxon, Charles S. 1995. “Better Language, Better Thought, Better Communication: The A-Hohfeld Language for Legal Analysis”, Association for Computing Machinery, ACM 0-89791-758-8/95/0005/0219.
- Allen, Layman E.; Saxon, Charles S. 1997. “Achieving Fluency in Modernized and Formalized Hohfeld: Puzzles and Games for the LEGAL RELATIONS Language”. Melbourne: ICAIL-97.
- Antoniou, Grigoris; Harmelen, Frank van. 2004. *A Semantic Web Primer*. Cambridge, Mass: The MIT Press.
- Ausin, Txetxu. 2000. “Lógicas no-monotónicas y conflictos normativos: un análisis crítico”. *Revista de Filosofía*, 3ª época, vol. XIII, 23: 83-104.
- Barabási, László-Albert; Réka, Albert; Jeong, Hawoong (1999). “Mean-field theory for scale-free random networks”, *Physica A* nº 272: 173-187.
- Benjamins, V.Richard; Contreras, Jesús ; Blázquez, Mercedes ; Rodrigo, Luís; Casanovas, Pompeu; Poblet, Marta. 2004. “The SEKT legal case components: ontology and architecture”. JURIX, n.17, Thomas Gordon (ed.), Amsterdam: IOS Press.
- Benjamins, V. Richard; Casanovas, Pompeu; Breuker, Joost; Gangemi, Aldo (Eds.). 2005. *Law and the Semantic Web. Legal Ontologies, Methodologies, Legal Information Retrieval, and Applications*. LNAI. Berlin, London: Springer Verlag.
- Berners-Lee, Tim. 2000. Conference on the Semantic Web. <http://www.w3.org/2000/Talks/1206-xml2k-tbl/slide10-0.html>
- Breuker, Joost. 2004. *Developing Ontologies*. Leibniz Institute. Amsterdam.

¹⁷ Vid. e.g. la argumentación contenida en R.J. Wieringa, J.-J.Ch. Meyer (1993) sobre la posibilidad de dirigir la conducta humana a partir de programas expertos. Vid. sobre la metodología de construcción de sistemas de conocimiento jurídico, P.R.S. Visser, R.W. van Kralingen, T.J.M. Bench-Capon (1997).

- Breuker, Joost; Valente, Joost; Winkels, Radboud. 2005. "Use and Reuse of Legal Ontologies in Knowledge Engineering and Information Management", in *Law and the Semantic Web*, op.cit. pp. 36-64.
- Casanovas, Pompeu; Poblet, Marta; Casellas, Nuria; Contreras, Jesús; Benjamins, V.Richard; Blázquez, Mercedes. 2005. "Supporting newly-appointed judges: A legal knowledge management case study". *Journal of Knowledge Management* (en prensa).
- Chang, Ch. 2003. "Cognitive Modeling and Representation of Knowledge in Ontological Engineering", *Brain and Mind*, vol. 4, pp. 269-282.
- Gómez Pérez, Asunción; Corcho, Oscar. "Ontology Languages for the Semantic Web", *IEEE Intelligent Systems*, jan.febr. 2002: 54-60.
- Gómez Pérez, Asunción; Fernández López, Mariano; Corcho, Oscar. 2004. *Ontological Engineering*. Berlin, London: Springer Verlag.
- Hokkanen, John; Lauritsen, Marc. "Knowledge tools for legal knowledge tool makers". *Artificial Intelligence and Law* 10: 295-302.
- Huang, Zisheng; Masuch, Michael. 1997. "The Logic of Permission and Obligation in the Framework of ALX.3: how to avoid the paradoxes of deontic logics." *Journal of Logique et Analyse* 149.
- Huang, Zhisheng ; Harmelen, Frank van ; Teije, Annette ten ; Groot, Perry ; Visser, Cees. 2004. *Reasoning with Inconsistent Ontologies: Framework and Prototype*. Deliverable D3.4. EU-IST –2003-506826 SEKT.
- Meyer, J.-J.; Wieringa, R.J.; Dignum; F.P.M. 1998. "The Role of Deontic Logic in the Specification of Information Systems", in J.Chomiki, G. Saake (Eds.), *Logics for Databases and Information Systems*, Amsterdam: Kluwer Ac.Publ. , pp. 71-115.
- Sánchez Mazas, Miguel. 2003b. "Álgebra del derecho y procesamiento de la legislación" (1984). En *Obras Escogidas. Vol. II. Lógica, Informática, Derecho*. Javier de Lorenzo y Gabriel Painceyra (eds.). Donostia, San Sebastián: Universidad del País Vasco, pp. 47-71.
- Sánchez Mazas, Miguel. 2003b. "El programa 'Ars Judicandi'" (1987). En *Obras Escogidas. Vol. II. Lógica, Informática, Derecho*. Javier de Lorenzo y Gabriel Painceyra (eds.). Donostia, San Sebastián: Universidad del País Vasco, pp. 321-364.
- Sánchez Mazas, Miguel. 2003a. "La característica numérica de Leibniz como método de decisión" (1992). En *Obras Escogidas. Vol. I. Concepto y número. La característica numérica universal*. Javier de Lorenzo (ed.). Donostia, San Sebastián: Universidad del País Vasco, pp. 215-225.
- Sartor, Giovanni. 2005a. "Fundamental Legal Concepts: A Formal Definition". IRIS Conference, Salzburg, 23 february.
- Sartor, Giovanni. 2005b. *Legal Reasoning: A Cognitive Approach to the Law*. Berlin, London: Springer Verlag.
- Studer, Rudi; Benjamins, V.Richard; Fensel, Dieter. 1998. "Knowledge Engineering: Principles and Methods", *IEEE Trans. On Data and Knowledge Eng.* 25: 161-197.
- Valente, André. "Types and Roles of Legal Ontologies", in Benjamins et al. *Law and the Semantics Web*, op. cit. pp. 65-76.
- Visser, Pepijn R.S.; van Kralingen, Robert W. ; Bench-Capon, Trevor J.M. 1997. "A Method for the Development of Legal Knowledge", ICAIL-97, Melbourne, Australia: ACM, pp. 151-160.

- Wieringa, R.J.; Meyer, J.-J.Ch. 1993. "Applications of Deontic Logic in Computer Science: A Concise Overview", in J.-J.Ch. Meyer, R.J. Wieringa, *Deontic Logic in Computer Science: Normative Science Specification*, London: John Wiley, pp. 17-40.