



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN DERECHO
FACULTAD DE DERECHO**

**LA CERTEZA EN LA ARGUMENTACIÓN JURÍDICA:
EL DILEMA DEL DERECHO
UNA APROXIMACIÓN DESDE LA FILOSOFÍA ANALÍTICA**

**TESIS
PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN DERECHO**

**PRESENTA:
ERNESTO FIDEL HERRERA VIGNOLA**

**TUTORA:
DRA. CARLA HUERTA OCHOA.-IIJ**

CD. UNIVERSITARIA, D. F., MAYO DE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A mi talentoso y entrañable hermano Omar Khayyam, *In Memoriam*.

A mi madre, la Dra. Angelina Vignola Visiconi,
por su apoyo firme y perenne.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por incentivar la disciplina intelectual, la ética profesional y el espíritu de investigación en la comunidad universitaria, a todos mis amigos y maestros por compartir generosamente su experiencia y conocimientos; al Dr. Rolando Tamayo y Salmorán, quien sembró en sus discípulos la motivación para profundizar en el estudio de la filosofía, en especial la corriente analítica, y para valorar en su justa dimensión la herencia cultural de la Grecia eterna; al Dr. Héctor Fix Fierro, por estimular en sus alumnos el rigor metodológico y el espíritu innovador en el estudio de la sociología del derecho; al Dr. Eduardo López Betancourt, por inculcar en nuestra generación la disciplina intelectual en las técnicas de investigación de la *scientia iuris* así como la sabiduría del trato cordial, atento y respetuoso, como distintivo de un abogado. Desde luego, expreso mi sincero y especial agradecimiento a la Dra. Carla Huerta Ochoa, quien generosamente contribuyó a mi formación en lógica jurídica y a plantear los desafíos del tema abordado en esta investigación; estoy en deuda por sus atinadas observaciones durante el desarrollo de este trabajo, y respetuosamente le expreso mi reconocimiento por el rigor científico, académico y profesional que caracteriza sus notables contribuciones bibliográficas a la ciencia del derecho, ya que constituyen un ejemplo, un reto y un estímulo para las generaciones que hemos tenido el honor de ser sus alumnos.

En igual forma, hago patente mi más amplio, respetuoso y sincero agradecimiento a las distinguidas juristas que participaron como sinodales en el H. Jurado Examinador durante la defensa oral de esta tesis en la Facultad de Derecho, mis estimadas maestras: la Dra. Leticia Bonifaz Alfonzo, por los valiosos conocimientos y experiencia en epistemología jurídica, compartidos generosa y magistralmente con sus discípulos, lo que me permitió fundamentar el marco teórico de esta investigación; en igual forma, sus preceptos sobre eficacia y validez jurídica obtenidos de fuentes bibliográficas de su autoría, fueron esenciales para acotar la aplicación de la lógica modal a la *scientia iuris*. Una de las motivaciones que se encuentran en el origen de esta tesis, es la reforma constitucional en derechos humanos en la Ley de Leyes de la Nación Mexicana; el

cambio de paradigma que esta reforma representa en la impartición de justicia constituye un imperativo para alcanzar la verdad jurídica con la máxima objetividad asequible; en tal virtud, expreso mi agradecimiento a la Mtra. Verónica Colina Hernández, quien generosamente contribuyó a acrecentar mi interés en el campo de los derechos humanos, uno de los más altos valores de nuestro tiempo. Su trascendencia se puede aquilatar si comprendemos que “*La dignidad humana es intangible. Respetarla y protegerla es obligación de todo poder público*” (Art. 1, Ley Fundamental de la República Federal de Alemania). Por otra parte, las posibilidades de realizar un proyecto de investigación con los cánones del método científico, es una condición indispensable para abordar los temas transdisciplinarios que caracterizan este trabajo. La guía, enseñanzas y aliento que sobre el particular recibí de la Dra. Ana Eloísa Heredia García fueron determinantes para avanzar significativamente en esta tesis, durante el seminario de investigación que generosamente nos impartió. Mi sincero agradecimiento por sus orientaciones y estímulo.

Estos precedentes me alentaron a incursionar en un tema escasamente abordado por los abogados, la lógica matemática; en especial la teoría de modelos y la teoría semántica de la verdad, que representan uno de los legados más importantes de Russell y Tarski. Cabe destacar que también en México, la ontología formal del derecho en el dominio de estas disciplinas fue exitosamente formulada, *Modus Geometricus*, en diversas publicaciones por el emérito Maestro Don Eduardo García Máynez, en los albores de la segunda mitad del siglo XX a la par de juristas de prestigio internacional, lo que dio origen a una tradición ilustre en lógica jurídica que se vino desarrollando en la Facultad de Derecho de la UNAM, entre otros trascendentales logros del insigne Maestro en la *scientia iuris*, filosofía y la educación superior del país.

Los antecedentes referidos y el aliento de la Dra. Carla Huerta Ochoa motivaron mi decisión de solicitar una estancia de investigación al Dr. Guillermo Benito Morales Luna, distinguido especialista en matemáticas, lógica y ciencias de la computación del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, a quien agradezco sus valiosas enseñanzas y su participación como sinodal en el jurado durante mi examen de titulación. Asimismo, expreso mi reconocimiento por su atinada guía, sus pacientes

explicaciones y constantes desafíos teórico metodológicos que me permitieron avanzar, no sin tropiezos, en disciplinas que hoy me representan un reto permanente. En igual forma, le reitero mi reconocimiento a su generosidad por motivarme a publicar, como pares, en medios arbitrados.

Finalmente, no omito manifestar mi agradecimiento al Sistema Digital de Bibliotecas de la UNAM por su importante acervo de conocimiento en línea, uno de los activos más valiosos de México; de no ser por estos recursos difícilmente hubiera podido concluir en tiempo y forma esta tesis al término del programa de maestría. Gracias también a quienes lo concibieron y a quienes lo mantienen disponible sin restricciones de tiempo y distancia.

Por todo lo anterior, agradezco las enseñanzas, recomendaciones y críticas recibidas, las que me permitieron realizar este trabajo, cuyos aciertos sin dudarlo se deben atribuir a éstas. Los yerros u omisiones que pudieran encontrarse son de mi única y exclusiva responsabilidad; de ser así, mucho agradecería el tiempo que tenga a bien dispensarme el amable lector para compartir sus observaciones con el de la voz a la dirección: ehvignola@hotmail.com

ERNESTO FIDEL HERRERA VIGNOLA

RESUMEN

Se elaboró una metodología para valorar la consistencia formal y congruencia material del razonamiento jurídico, en el marco de la teoría de modelos y semántica de Tarski empleando lógica modal, árboles semánticos y sistemas de deducción automática. Alcances: se estudiaron, A) Problema de la verdad en el contexto de: epistemología jurídica, paradigma neoconstitucional, principio *pro hominem* en derechos humanos y filosofía analítica. B) Conceptos de validez y eficacia para acotar aplicación de la lógica en la producción de consecuencias jurídicas, en un sistema jurídico abierto. C) Métodos de inferencia en argumentación jurídica y forma lógica como medio portador de consistencia formal y verosimilitud material. D) Esquemas inferenciales analíticos desde Aristóteles hasta Tarski y Kripke, semántica de mundos posibles.

Se probaron hipótesis de investigación mediante sorites y sistemas *The Tree Proof Generator* y *LoTREC* en los siguientes casos: (i) Excepción preliminar sentencia Radilla Pacheco vs Estado mexicano. (ii) Jerarquía normativa y argumento subsumido en norma supra. (iii) Caso penal en lógica informal vs método analítico y (iv) Control difuso de constitucionalidad, amparo en revisión reportado en Semanario Judicial de la Federación.

Conclusiones: La lógica modal es necesaria y suficiente para modelar proposiciones normativas en cierto orden jurídico. Se destacaron las técnicas para analizar el marco regulatorio de bienes y servicios, y el diseño de contratos internacionales garantes de tutela efectiva para tratamiento de *quasi-rentas*. Es necesario resolver el problema teórico planteado en esta tesis respecto a dicotomía entre principio de consecuencia lógica, fundamental en todo el conocimiento científico frente al supuesto de causalidad biunívoca en teoría de sistemas complejos. Se requiere desarrollar una ontología jurídico analítica que comprenda nuevos paradigmas en ciencia y tecnología, particularmente en lógica matemática e inteligencia artificial.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO UNO: EPISTEMOLOGÍA JURÍDICA	5
1.1 El problema de la verdad	5
1.2 Scientia iuris	9
1.3 Abducción, inducción, deducción y analogía en el razonamiento jurídico	13
1.4 More geometrico	23
1.5 Semántica e iuris prudentia	30
CAPÍTULO DOS: HERMENÉUTICA Y VALIDEZ DEL RAZONAMIENTO JURÍDICO	35
2.1 Hermenéutica y racionalidad en el derecho	35
2.2 Validez jurídica	40
2.3 Verdad analítica y certeza jurídica	55
CAPÍTULO TRES: EL PARADIGMA ANALÍTICO	62
3.1 Teoría semántica de la verdad	62
3.2 Semántica y teoría de modelos	73
3.3 Formulación de hipótesis	78
CAPÍTULO CUATRO: FORMA LÓGICA Y MODALIDAD EN EL CONTROL DIFUSO DE CONSTITUCIONALIDAD	80
4.1 El problema inferencial en el control difuso de constitucionalidad	80
4.2 Forma lógica y modalidad en el orden jurídico	114
4.3 Lógica de primer orden	119
4.4 Lógicas modales	121
CAPÍTULO CINCO: ANÁLISIS DE CASO	125
5.1 Formalización alética del amparo directo en revisión 3200/2012	125
5.2 Universo del discurso	128
5.3 Propositiones normativas atómicas	129
5.4 Árboles semánticos	131
CONCLUSIONES	134
FUENTES CONSULTADAS	i

INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene el propósito de identificar los elementos de carácter teórico y metodológico necesarios y suficientes, para conformar un marco de análisis que contribuya a dilucidar la consistencia inferencial de las proposiciones normativas en la argumentación jurídica, en el marco de la teoría de modelos y la teoría semántica de la verdad de Alfred Tarski; lo anterior conforme al estado del arte en lógica jurídica, epistemología jurídica, teoría del derecho y filosofía analítica.

En la dinámica actual de argumentación jurídica "no hay nada que sea del todo indiscutible", por ello, el intérprete del derecho, al atribuir o desentrañar significado jurídico a los hechos, requiere del ejercicio de habilidades y métodos de investigación, modelación, interpretación y comunicación. La trascendencia histórica y magnitud de las reformas constitucionales como la innovación del principio *pro hominem*, la implantación del sistema de justicia penal acusatorio mediante la oralidad bajo los principios de contradicción, continuidad y publicidad, entre otros, así como la creciente imbricación internacional de los sistemas jurídicos internacionales, conllevan efectos de gran trascendencia para la sociedad mexicana en su conjunto y son determinantes para el fortalecimiento del estado de derecho, la cultura jurídica y la seguridad jurídica. En consecuencia, la justificación inferencial de las decisiones judiciales demanda que la calidad de la argumentación jurídica en el Poder Judicial sea elevada a un rango sin precedentes, de ésta depende tanto la validez formal como la congruencia material de las resoluciones, la tutela judicial efectiva y la eficacia del orden jurídico. Más aún, la legitimidad democrática del Poder Judicial deviene de la racionalidad y credibilidad de la argumentación jurídica.

La teoría constitucional afirma que el sistema jurídico parte de tres axiomas fundamentales: (i) existe una regla de reconocimiento de la que éste se deriva mediante una jerarquía normativa positiva, (ii) es unitario y completo, y (iii) es formal y materialmente consistente. Bajo este marco, el principio de supremacía constitucional del que se deriva la interpretación conforme a la Constitución y hace posible el control de constitucionalidad, implica la máxima congruencia material entre la Carta Magna, la

sentencia, los conceptos de violación, los agravios, el acto reclamado, la transgresión del derecho, los hechos fácticos y jurídicos así como la valoración de las pruebas, entre otros. Es decir, la resolución judicial debe ser formalmente consistente y materialmente congruente con la Norma Fundamental. En este orden de ideas, las contribuciones de la lógica y la argumentación jurídicas en el contexto de la filosofía analítica contemporánea, han hecho evidentes las limitaciones del lenguaje natural para elucidar paradojas o contradicciones, dentro de éste. Por ello es indispensable estudiar y ensayar soluciones al problema hermenéutico-analítico sobre la certeza en la argumentación jurídica. En esta circunstancia, el paradigma de la lógica modal -que incluye a la lógica deóntica-, se caracteriza por la flexibilidad práctica y fundamentación teórica necesarias y suficientes para representar formalmente las proposiciones normativas en un universo del discurso específico.

En consecuencia, el presente trabajo consta de cuatro partes principales: (i) la construcción de un marco teórico con base en la revisión de la literatura; (ii) la demarcación de tesis relevantes al problema, correspondientes a las escuelas positivista y analítica, así como el estudio de aquellas nociones que denotan la naturaleza científica del derecho por su condición axiomática; (iii) el análisis de la semántica y sintáctica jurídicas en su relación con los paradigmas de las *teorías de la verdad* en el campo de la argumentación jurídica; y (iv) el desarrollo y aplicación de un marco metodológico para modelar, analíticamente, como caso de estudio la sentencia del amparo directo en revisión 3200/2012, relativa al control difuso de constitucionalidad, entre otros.

La relación entre lógica e interpretación jurídica es muy profunda en el ejercicio del derecho; destacados juristas han resaltado la importancia práctica de la lógica en la interpretación real del derecho, verbigracia, el Ministro José Ramón Cossío Díaz ha valorado el papel de la lógica en la aplicación del derecho para identificar los criterios implícitos o entimemáticos de la argumentación judicial involucrada en la resolución de cualquier tipo de contradicción. Un ejemplo sencillo que ilustra el vínculo entre lógica e interpretación del hecho jurídico, lo constituye el litigio narrado por Laso Cordero en la Corte de Apelaciones de Temuco, República de Chile; en este caso, el tribunal infirió

que “no era ilógico” concluir que el inculpado ingresó por una ventana en la que se había violentado su sistema de seguridad, de modo tal que no era necesaria la comparecencia de testigos presenciales del ingreso para imputar la total responsabilidad al justiciable. Sobre este particular, en efecto, el argumento del tribunal es lógicamente válido porque cumple con la regla *modus ponens*; sin embargo, lo único que prueba es que (*p*): “Los seguros de la ventana fueron violados”, *q*: “Alguien violentó los seguros”; la implicación: Sí $p \rightarrow q$, dado *p*, se concluye *q*. Hasta aquí lo único que se puede inferir es que “alguien” violó los seguros. Como se observa, el tribunal no debió establecer la responsabilidad y materialidad del delito con un argumento meramente formal; se puede decir que el tribunal empleó un proceso inferencial incompleto, ya que la conclusión contiene más información que las premisas. Es decir, la argumentación carece de “analiticidad”, que es precisamente de lo que presume. Este caso demuestra la importancia de estudiar los esquemas “T” de verdad tarskianos, que nos previenen acerca de la importancia de conciliar los criterios de validez formal y de adecuación material para evitar paradojas. De aquí la pertinencia de la «teoría de la verdad como correspondencia» porque la validez del razonamiento judicial debe corresponder con los hechos y el derecho. Por otra parte, analizando este caso por el esquema inductivo de Toulmin, se concluye que el tribunal emitió una sentencia carente de garantía, en virtud de la insuficiencia de datos fácticos, la inexistencia de respaldo en la garantía; y el contra argumento manifiesto del abogado defensor: “no hubo testigos, ni flagrancia en la comisión del delito”.

Por todo lo anterior, esta investigación se propone aportar las siguientes contribuciones: (i) Incentivar el interés y la participación de la comunidad jurídica en temas de la filosofía analítica, la semántica y las teorías de la verdad, indispensables en la investigación jurídica contemporánea; (ii) Desarrollar una metodología de análisis metalingüístico jurídico con base en la teoría de mundos posibles, para identificar la congruencia material o las paradojas potenciales en el razonamiento jurídico, cuya ventajas y eficacia se evalúan y comparan en primer lugar con un caso penal sustentado en lógica informal y posteriormente con un caso de control difuso de constitucionalidad en lógica proposicional, y (iii) Contribuir a la crítica y al debate en los campos de filosofía del derecho, lógica jurídica, argumentación jurídica, epistemología

jurídica, derecho constitucional, control de constitucionalidad y convencionalidad, teoría jurídica contemporánea, ingeniería del conocimiento y jurisprudencia, entre otras disciplinas.

En los primeros tres capítulos se desarrolla el marco teórico de la investigación en los campos de la ciencia del derecho, la filosofía analítica y la teoría semántica de la verdad. En el capítulo cuatro se integran elementos de estas disciplinas para delinear el marco metodológico aplicado, a fin de probar las hipótesis enunciadas en el capítulo tres. En el capítulo cinco se desarrolla un modelo analítico en lógica modal para el referido caso de estudio, empleando árboles semánticos y los sistemas de deducción automática: *The Tree Proof Generator* y LoTREC; finalmente se presenta un resumen de conclusiones. Cabe señalar que a lo largo de este trabajo, los comentarios del suscrito para enfatizar sus observaciones a los conceptos citados, se acotan entre paréntesis cuadrados [...].

CAPÍTULO UNO: EPISTEMOLOGÍA JURÍDICA

*“Cualquier cosa que sea contraria a la naturaleza lo es también a la razón,
y cualquier cosa que sea contraria a la razón es absurda.”*

Baruch Spinoza

En primer término es conveniente plantear el problema de la verdad y su relación con la epistemología jurídica con el fin de identificar los elementos gnoseológicos que caracterizan al derecho como ciencia en virtud de su naturaleza axiomática, a partir de diversas concepciones que abarcan desde las ciencias naturales hasta las ciencias formales. Posteriormente se analizan las distintas clases de inferencia empleadas en la argumentación jurídica. A continuación se destacan los elementos deductivos, de carácter analítico en la interpretación jurídica bajo el canon *more geometrico*. Así mismo, se resumen los antecedentes que en la cultura griega y latina conformaron la *juris prudentia*, como producto y proceso del razonamiento de la Grecia clásica y del Derecho Romano, principalmente de los “Segundos Analíticos” en El Órganon. Finalmente, en este capítulo se plantean los problemas contemporáneos de la relación entre ciencia, derecho, lenguaje y verdad.

1.1 El problema de la verdad

El término *epistemología* proviene del griego *episteme* (ciencia) y *logos* (razón); la epistemología es una rama de la filosofía cuyo objeto es el estudio de la génesis del conocimiento, en contraste con la *doxa*, el saber adquirido por el sentido común, las creencias, conjeturas o prejuicios. De este modo, la epistemología abarca el proceso de creación y asimilación del conocimiento en toda rama de la ciencia. Así, la epistemología jurídica es la disciplina que tiene por objeto dilucidar los fundamentos del conocimiento jurídico.

Tamayo y Salmorán narra que en la antigua Grecia, antes del surgimiento de la *episteme*, los hombres se expresaban en lenguaje *doxástico*, es decir, apelando al

sentido común o a las creencias, respaldadas mediante la invocación a un poder o autoridad, sin la cual los enunciados carecían de fuerza semántica, por ejemplo: ¡Por Zeus, se avecina una tormenta!. Así, en aquella comunidad irrumpió alguien que habló diferente, un hombre que no buscaba persuadir o convencer sino razonar e introdujo un nuevo discurso que contrastaba con la *doxa*, Thales de Mileto (625/4 a.C.- 547/6 a.C.). A partir de estas innovaciones en el lenguaje, el hombre pudo inferir la realidad, se ubicó como medida de todas las cosas, se hizo consciente, racional, dejó de ser criatura.¹

De igual forma, Tamayo y Salmorán expresa que la introducción de este nuevo discurso fue el triunfo de la razón sobre la naturaleza, ya que por primera vez la humanidad, por sus propios esfuerzos abandonó el estado natural: “Cuando la ciencia y su impulso racional libran al hombre de las amarras de la superstición, el espacio antes vedado por el mito, queda abierto.”² Asimismo, este jurista refiere que según Aristóteles: “para los griegos el conocimiento científico es concebido como una progresión que va de la observación de los hechos a los principios generales. El hombre de ciencia observa los hechos y construye [induce] conceptos y principios y, a partir de éstos, deduce enunciados que explican los hechos”³ particulares. Así con base en *Los Segundos Analíticos*, Tamayo explica la prelación en las etapas del proceso epistémico, primero la etapa inductiva que va de lo particular a lo general para establecer nuevos principios y leyes de la naturaleza. Posteriormente, el entramado de este conocimiento, ya contrastado con la realidad, requiere la aplicación de la inferencia deductiva para darle consistencia y unidad. Por eso se dice que el conocimiento de las ciencias naturales es sintético, mientras que el de las ciencias formales es analítico, tautológico; para Bunge: “La ciencia formal sólo contiene fórmulas analíticas mientras que la ciencia factual contiene además fórmulas sintéticas, o sea, fórmulas que no pueden ser convalidadas sólo por la nuda razón. . .; por consiguiente, la lógica nada puede decir acerca del mundo: carece de compromiso

¹ Cfr. Tamayo y Salmorán, Rolando, *Razonamiento y argumentación jurídica: el paradigma de la racionalidad y la ciencia del derecho*, 2a Ed. México, UNAM-IIJ., 2013, pp. 31-53.

² *Ibidem*, p. 69.

³ *Ibidem*, p. 73.

ontológico.”⁴ El conocimiento trascendental, epistémico, es consustancial a la *racionalidad*, como se concibe en el imperativo categórico kantiano; en este orden de ideas, Bunge expresa que: “Nada razonable puede decirse acerca del mundo a menos que se respete la lógica. Esto es así no sólo porque la lógica regula el [correcto] razonamiento sino también porque el contenido depende de la forma”; la dualidad ontológico-lógica del lenguaje, se resuelve en el *hecho epistémico* demostrado por la ciencia. Esta dualidad se ha estudiado en la denominada teoría de la verdad como correspondencia.

En este contexto, los hechos se consideran manifestaciones fenoménicas de la naturaleza: “La ciencia intenta explicar hechos de cualquier clase, incluidos los relativamente pocos hechos experienciales con que efectivamente se encuentra el hombre.”⁵ Sin embargo, debido a las limitaciones de su sensibilidad, la naturaleza humana es incapaz de percibir la totalidad del ser, ya que como poéticamente lo expresó Parménides⁶: *el ser es infinito, omnipresente, no tiene pasado ni tendrá fin, no necesita moverse porque ya está allí, esférico, total, completo; por tanto es imposible que no sea, porque ya es*: “La experiencia, si es científica es un medio de contrastación imprescindible de las teorías, pero no suministra todo el contenido o significado de ellas”⁷, es ontológicamente incompleta y probabilística. En consecuencia, sospechamos que existe una vastedad inexpugnable de la naturaleza, inalcanzable, que la ciencia se empeña en desentrañar; líneas adelante Bunge expresa que: “Para explicar la experiencia humana –el objeto de las ciencias del hombre- necesitamos algún conocimiento del mundo natural del que formamos parte y este mundo, generalmente no visto ni tocado, se reproduce gradualmente mediante teorías contrastables que van más allá de lo que puede ser objeto de experiencia”. Imágenes aproximadas de la realidad, representaciones, modelos, siempre incompletos, sin pretensiones de comprensión absoluta.

⁴ Bunge, Mario, *La investigación científica*, 3a. ed., trad. Manuel Sacristán, México, Ed. Siglo XXI., 2004, p. 20.

⁵ *Ibidem*, p. 25.

⁶ Abbagnano, Nicolás., *Historia de la filosofía*, 4ª ed., Trad., Juan Estel Rich y J. Ballestar, Edit. Ora,S.A. España, 1994, p.31.

⁷ Bunge, M., *op. cit.* p. 25.

A pesar de lo anterior, lo que afirma la ciencia es: “(i) que es más verdadera que cualquier otro modelo no científico del mundo. (ii) que es capaz de probar, sometiéndola a contrastación empírica, esa pretensión de verdad, (iii) que es capaz de descubrir sus propias deficiencias, o sea, de construir representaciones parciales de las estructuras del mundo que sean cada vez más adecuadas.”⁸ Tal es el camino contingente de toda indagación científica genuina. Pero tratándose de la verdad, a lo largo de la historia la humanidad se ha interrogado acerca de su significado y del cómo aproximarse a ésta. De acuerdo con Russo la: “verosimilitud [parecido a la verdad] no es equivalente a «verdadero», mientras el estatuto de aquel concepto es psicológico, el de éste tiene pretensión de objetividad. Para convertir la verosimilitud en un concepto objetivo, equivalente a «grado de verdad», es necesario elaborar una teoría *ad hoc*.”⁹ La verosimilitud se alimenta inicialmente de conjeturas, hipótesis que se explican en un contexto particular [deben probarse empíricamente], para lograr un conocimiento tentativo acerca de una parte específica del mundo. Para los griegos este camino era la *bios theorethikos*, una vida dedicada a la comprensión del *kosmos*, el orden de la naturaleza: *Zeus, ... Theos*¹⁰, la *episteme*, que sólo puede contemplarse con el *logos*, los ojos del alma¹¹, ¿el camino de la virtud?¹².

⁸ Bunge, M., *op. cit.* p. 27.

⁹ Russo, Eduardo, *Teoría general del derecho*, Buenos Aires, Ed. Abeledo-Perrot., 1995, p. 22.

¹⁰ Cook, A.B., *Zeus: A study in ancient religion*, Vol. 2, Part 2 “Cambridge University Press”. 2010. p. 889.

“Accordingly, in Hellenistic times, the name of Zeus Hýpsistos became attached to the supreme deity of more than one non-Hellenic area. In Syria it mean *Bá al-samin*. In Samaria it meant *Jehovah*. Further denationalised but still recognizable by this eagle (Athens, Thyateira, Mytilene, Tanais), the *Theós Hýpsistos* –often called *Hýpsistos* and nothing more –was worshipped throughout the Greek-speaking world in early imperial days.”

Hegel, G.W.F., *Lecciones sobre la Historia de la Filosofía I*, Trad., Wenceslao Roces, México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 1996, p. 142. Bajo la interpretación de Hegel [*Zeus, ...Theos*] como visión del mundo griego: “En el mundo griego, lo eterno que existe como algo en y para sí, es desarrollado por el pensamiento, cobra conciencia a través de él.”

¹¹ *Cfr.* Abbagnano, N., *Op.cit*, p.18.

Abbagnano, citando a Heráclito: “Jamás podrás alcanzar los linderos del alma, tan profundo es su *logos*.”

¹² Ver. Jaroszynski, P., *Science in culture*, Trad., Hugh MacDonald, Netherlands, Ed. Rodolpi B.V., 2007, p.13.

1.2 *Scientia Iuris*

Pero, ¿cómo afecta el problema de la verdad al derecho en cuanto cuerpo axiomático?; puesto que el sistema jurídico parte de los tres axiomas mencionados, el derecho no es ajeno a los dilemas relativos a la verdad: “Dentro de cada teoría los problemas lógicos, metodológicos y semánticos, obligan permanentemente a adoptar un camino entre posibilidades alternativas. Como señalara Ronald Dworkin «cuanto más aprendemos sobre el derecho, más nos convencemos de que nada importante sobre él es del todo indiscutible»¹³. En el campo del derecho, dilucidar el problema de la verdad acerca de los objetos y hechos jurídicos implica considerar la naturaleza asertórica del razonamiento jurídico en tanto su connotación inductiva asociada al mundo real -de donde proviene su verosimilitud y congruencia material-, conjuntamente con su naturaleza apodíctico deductiva como parte de un cuerpo axiomático unitario, cuyos primeros axiomas son, precisamente tal unicidad, estructura jerárquica junto con la denominada por Hart “Regla de reconocimiento”, axiomas de donde se deriva su consistencia formal.

En este sentido, Russo se anticipa a la dialéctica entre semiótica, semántica y lenguaje, e imputa al irrealismo metodológico propio de toda representación simbólica y al pensamiento mágico, los conceptos que conducen a: “trasladar las propiedades de un objeto al símbolo que lo representa. De esa manera, manejando el símbolo, se cree estar manejado la realidad, sin ninguno de los compromisos y riesgos que el contacto con esa misma realidad traería aparejados.”¹⁴ Más aún, este autor precisa que: “el reconocimiento del irrealismo metodológico que mencionamos, conlleva el abandono de la pretensión de construir un lenguaje como «espejo de la realidad» a partir del cual pueda conocerse ésta, lo que fue denunciado modernamente por los propios analíticos”¹⁵; podemos agregar que también se puede pensar lo anterior como un

La *bios theoretikos* “No consiste en la contemplación divorciada de la realidad, sino en la contemplación o visión racional de la realidad. Esta es la manifestación más elevada de la vida. Platón, asociaba este concepto a la iluminación alcanzada mediante el conocimiento de la verdad.”

¹³ Russo, E. A, *op. cit*, 1995, p. 31.

¹⁴ *Ibidem*, p. 62.

¹⁵ *Ibidem*, p. 63.

reclamo por falta de objetividad interpretativa y acaso por *irracionalismo* metodológico, en términos de Bunge.

Lo anterior conduce al debate sobre el positivismo en la ciencia del derecho. La filosofía positivista fue fundada por Auguste Comte (1798-1857), también creador de la sociología, en el contexto de la Ilustración francesa. El positivismo propone una visión del mundo sustentada en la razón, tomando como paradigma el ideal cartesiano propuesto en *–Le discours de la méthode–*, que se propone develar las grandes incógnitas del saber, apelando al poder de la racionalidad mediante los pasos del método que en esta obra sugiere Descartes. Ambos enfoques vieron concretados sus propósitos con la compilación de *–L'Encyclopédie–* que se propuso reunir el acervo de conocimiento alcanzado hasta el llamado *Siglo de las Luces*. Posteriormente, estos antecedentes dieron lugar a que se identificara al racionalismo con el avance científico-tecnológico originado durante la primera Revolución Industrial. (1748-1860)¹⁶.

Durante el S.XX., esta noción se extendió a todo el campo de la ciencias, naturales y sociales. En el caso del derecho, Russo expresa que: “Podemos distinguir entre dos sentidos diferentes [de positivismo]. Por un lado encontramos un positivismo científico, que sería aquel regido por un método de investigación riguroso, sistemático y verificable, sin dogmas y sin apelaciones sobrenaturales, en este sentido tanto Kelsen (positivismo jurídico) como Holmes (realismo jurídico) son positivistas”.¹⁷

Esta caracterización ha marcado la discusión acerca del carácter científico del derecho, como sistema deductivo, por contraposición con la parte prescriptiva del derecho, sus normas; al efecto, Russo agrega que: “por positivismo jurídico también se entiende «aquella concepción particular del Derecho que vincula el fenómeno jurídico a la formación de un poder soberano capaz de ejercitar la coacción: el Estado», según palabras de Bobbio.”¹⁸ Aunque el derecho tiene connotación de ciencia, sus leyes son

¹⁶ *Industrial Revolution: People and Perspectives*. Ed. Jennifer L. Goloboy. Santa Barbara, CA: ABC-CLIO, 2008.
<http://go.galegroup.com/ps/i.do?id=GALE%7CCX2448100010&v=2.1&u=unam&it=r&p=GvRL&sw=w&asid=5f687e8734105fb9b5adb591480ccb9d>

¹⁷ *Ibidem*, p. 70.

¹⁸ *Ídem*.

de naturaleza prescriptiva y coercitiva; a diferencia de las leyes de las ciencias naturales, que son descriptivas, falsificables y tentativas, mientras no sean refutadas por nuevo conocimiento; en ambos casos, no puede excluirse el imperativo de que la formulación y expresión del *corpus* que comprende tales leyes evidencie el máximo grado de consistencia lógica, de analiticidad.

Por lo anterior, se puede decir que para el derecho, “El positivismo, en esta última acepción restringida, eleva la ley sobre las restantes fuentes del derecho, y conceptúa el ordenamiento jurídico como un todo pleno y coherente”¹⁹, es decir, idealmente, el derecho constituye un sistema prescriptivo, unitario, axiomático, delimitado, jerárquico, coherente y coercitivo, orientado a regular la conducta humana. Con relación al positivismo propuesto por Comte y sus tres estados de la sociedad: teológico, metafísico y positivo o real, Russo menciona que: “el estado positivo compeano es empírico y relativo, y presupone la invariabilidad y el poder predictivo de las leyes de la naturaleza.” Adicionalmente, para Bunge: “La unidad de la ciencia no estriba en una teoría única que lo abrace todo, ni siquiera en un lenguaje unificado apto para todos los fines, sino en la unidad de su planteamiento”²⁰, en cuyo caso la lógica constituye una *conditio sine qua non* para alcanzar la coherencia como efecto de la racionalidad. Sin embargo, en el caso del derecho, Zagrebelsky parece cuestionar tal unicidad sustentada en su estructura lógica como *corpus* institucional: “dicha coherencia era un presupuesto que la ciencia jurídica podía considerar como *rasgo lógico* del ordenamiento, sólidamente construido sobre la base de algunos principios y valores esenciales y no discutidos en el seno de la clase política: los principios y valores del Estado Nacional-Liberal.”²¹ Por tanto, según Zagrebelsky, todo sistema tiene, implícitamente, como supuesto axiomático el principio unitario: “Estos principios del ordenamiento, es decir, su propia unidad, nacían pues, de una unidad presupuesta que, al ser fundamental, tampoco tenía que ser expresada formalmente en textos jurídicos.” Hasta aquí, este autor, es concordante con los señalamientos de Bunge y

¹⁹ *Ibidem*, p. 71.

²⁰ Bunge, M, *Op. cit.*, p. 27.

²¹ Zagrebelsky, Gustavo, *El derecho dúctil. ley, derechos, justicia*, 10a ed., trad. Marina Gascón, Turín, Ed. Trota., 1995, p. 32.

Russo acerca de la unidad de la ciencia que en el derecho constituye el axioma fundamental de la *iuris prudentia*.

En México, la jurisprudencia²² es la interpretación de las normas jurídicas, reiterada y de observancia obligatoria, que emana de las ejecutorias pronunciadas por la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN), la cual funciona en Pleno, Salas y por Tribunales Colegiados de Circuito como órganos del Poder Judicial de la Federación. Así, la interpretación que declara el sentido de la norma legislativa o en la que se produce la transposición de la misma, no es una tarea que la SCJN o los Tribunales Colegiados realicen de manera arbitraria; por el contrario, para llegar a ella, es indispensable que dichos órganos se valgan de los métodos de interpretación que la hermenéutica jurídica les proporciona, esto es, de los métodos: gramatical, lógico, histórico y sistemático. Por ejemplo, la jurisprudencia por contradicción de tesis²³ utiliza el método analítico (lógico-sistemático) en tanto que la jurisprudencia por reiteración de criterios²⁴, por sustitución²⁵, o la interrupción²⁶ de la jurisprudencia por sentencia en contrario, emplean el procedimiento sintético (gramatical-histórico).

²² Martínez Godínez, María, *La jurisprudencia*, “Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa”, pp. 1-6 <http://www.tfjfa.gob.mx/investigaciones/pdf/lajurisprudencia.pdf>

La jurisprudencia fue formalmente creada en la Ley de Amparo de 1882, bajo la inspiración de Mariscal y Vallarta; suprimida después por el Código Federal de Procedimientos Civiles de 1898, y más tarde se consolidó en el Código de 1908. Desde entonces y con cambios paulatinos ha subsistido hasta el presente. En 1951 se consagró en el texto constitucional y las reformas de 1967 ampliaron sus órganos de creación y la clase de juicios de los que podían nacer, así como su esfera de obligatoriedad. La jurisprudencia obligatoria de los Tribunales Federales, encuentra su fundamento constitucional y legal, en el párrafo décimo del artículo 94 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como en la fracción XIII del artículo 107 de la propia Constitución, en los numerales 177, 178 Y 179 de la Ley Orgánica del Poder Judicial de la Federación y en los artículos 215 a 230 de la Ley de Amparo.

²³ Ley Federal de Amparo. (Última reforma:14/07/2014)

Artículo 225. “La jurisprudencia por contradicción se establece al dilucidar los criterios discrepantes sostenidos entre las salas de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, entre los Plenos de Circuito o entre los tribunales colegiados de circuito, en los asuntos de su competencia.”

²⁴ Artículo 222. La jurisprudencia por reiteración del pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación se establece cuando se sustente un mismo criterio en cinco sentencias no interrumpidas por otra en contrario, resueltas en diferentes sesiones, por una mayoría de cuando menos ocho votos.

²⁵ Artículo 230. La jurisprudencia que por reiteración o contradicción establezcan el pleno o las salas de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, así como los Plenos de Circuito, podrá ser sustituida conforme a las siguientes reglas:

1.3 Abducción, inducción, deducción y analogía en el razonamiento jurídico

El derecho constituye un cuerpo axiomático derivado de una premisa fundamental, ésta, en términos de Hart, representa la «regla de reconocimiento» que otorga unidad y coherencia al sistema jurídico; se entiende que dicha unicidad es tan necesaria y evidente que no requiere demostración.²⁷ Así: “Sobre la base de este axioma, la ciencia del derecho podía mantener que las concretas disposiciones legislativas no eran más que partículas constitutivas de un edificio jurídico coherente y que por tanto el intérprete

I. Cualquier tribunal colegiado de circuito, previa petición de alguno de sus magistrados, con motivo de un caso concreto una vez resuelto, podrán solicitar al Pleno de Circuito al que pertenezcan que sustituya la jurisprudencia que por contradicción haya establecido, para lo cual expresarán las razones por las cuales se estima debe hacerse.

Para que los Plenos de Circuito sustituyan la jurisprudencia se requerirá de las dos terceras partes de los magistrados que lo integran.

II. Cualquiera de los Plenos de Circuito, previa petición de alguno de los magistrados de los tribunales colegiados de su circuito y con motivo de un caso concreto una vez resuelto, podrán solicitar al pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, o a la sala correspondiente, que sustituya la jurisprudencia que hayan establecido, para lo cual expresarán las razones por las cuales se estima debe hacerse. La solicitud que, en su caso, enviarían los Plenos de Circuito al pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, o a la sala correspondiente, debe ser aprobada por la mayoría de sus integrantes.

III. Cualquiera de las salas de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, previa petición de alguno de los ministros que las integran, y sólo con motivo de un caso concreto una vez resuelto, podrán solicitar al pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación que sustituya la jurisprudencia que haya establecido, para lo cual expresarán las razones por las cuales se estima debe hacerse. La solicitud que, en su caso, enviaría la sala correspondiente al pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, deberá ser aprobada por la mayoría de sus integrantes.

Para que la Suprema Corte de Justicia de la Nación sustituya la jurisprudencia en términos de las fracciones II y III del presente artículo, se requerirá mayoría de cuando menos ocho votos en pleno y cuatro en sala.

Cuando se resuelva sustituir la jurisprudencia, dicha resolución no afectará las situaciones jurídicas concretas derivadas de los juicios en los que se hayan dictado las sentencias que la integraron, ni la que se resolvió en el caso concreto que haya motivado la solicitud. Esta resolución se publicará y distribuirá en los términos establecidos en esta Ley.

²⁶ Artículo 228. La jurisprudencia se interrumpe y deja de tener carácter obligatorio cuando se pronuncie sentencia en contrario. En estos casos, en la ejecutoria respectiva deberán expresarse las razones en que se apoye la interrupción, las que se referirán a las consideraciones que se tuvieron para establecer la jurisprudencia relativa.

²⁷ Cisneros, F. Germán, *Lógica Jurídica*, México, Porrúa, 2003, p. 99.

“El argumento sistemático se apoya en la fuerza interna del mismo sistema. Se le denomina argumento lógico-sistemático porque la perspectiva de la verdad lógica irradia con esa perspectiva a todo el orden jurídico. En las culturas jurídicas modernas, el conjunto de preceptos que forman un ordenamiento jurídico concreto es concebido no como una mera adición o suma de normas particulares, sino como un sistema.”

podía recabar de ellas inductivamente o mediante una operación intelectual, las estructuras que lo sustentaban, es decir, sus principios.”²⁸ En este contexto, Zagrebelsky concluye que la unidad orgánica del derecho permitía al intérprete “inducir” los principios generales del sistema jurídico, sin incurrir en antinomias o en vacíos normativos. Como consecuencia de lo anterior, el autor precisa que: “Éste es el fundamento de la interpretación sistemática y de la analogía, los métodos de interpretación que en presencia de una laguna, de falta de una disposición expresa para resolver una controversia jurídica, permitían individualizar la norma precisa en coherencia con el «sistema». La sistematicidad acompañaba por tanto, a la «plenitud» del derecho.”²⁹ En las dos citas anteriores, el autor refiere que la inducción y la analogía bastaban para individualizar la norma en congruencia con el sistema. Llama la atención en esta crítica, la ausencia de la inferencia deductiva –el principio de consecuencia lógica–, tratándose de un sistema eminentemente axiomático, ya que, el proceso operacional “para individualizar la norma en congruencia con el sistema” tiene como requisito la consistencia lógica en la estructura interna de éste. La forma en que el intérprete “recaba [...] inductivamente o mediante una operación intelectual, las estructuras que [lo] sustentaban”, al derecho, en términos del autor comentado; se entiende que esta concepción alude a la regularidad estructural del sistema axiomático y unitario del derecho, aunque no lo precise con esta connotación. De ser así, el concepto de “estructura” conlleva la regularidad de un orden jurídico, sus invariantes, que indefectiblemente conduce a la inferencia deductiva, analítica, imputable a una estructura ordenada. En este sentido, no obstante las diversas formas argumentativas³⁰ del derecho: concluyente, probable, por congruencia, por hipótesis, por analogía *a pari*, *a contrario*, *a fortiori*, entre otras, conviene precisar la diferencia entre inducción y analogía³¹, ampliamente referidas en la argumentación jurídica.

²⁸ Zagrebelsky, G., *Op. cit*, p. 32.

²⁹ *Ídem*.

³⁰ Cfr. Cisneros, F. G., *Op cit*, p. 83.

³¹ *Ibidem*, p. 86. “La argumentación analógica se funda en el principio: *similia similibus conveniunt, dissimilia dissimilibus*, el cual no puede producir certeza absoluta sino mera probabilidad, la cual irá en aumento a medida que sea mayor el número de cualidades... en que los miembros de la analogía convengan o discrepen.”

El concepto de inducción tiene dos acepciones relevantes, la primera se refiere al método inferencial de la ciencia fenoménica,³² la inferencia inductiva permite establecer principios o leyes generales a partir de la observación de hechos particulares, y además está sujeta a verificación empírica, a falsación si nos atenemos a Karl Popper; se entiende entonces que no es a esta clase de inducción a la que se refiere Zagrebelski. La segunda, la inducción analítica,³³ se refiere al proceso de identificación de patrones en objetos matemáticos como las series, para sintetizar en una sola fórmula la regla generatriz de tales patrones, por ejemplo: $[1/(1*2)] + [1/(2*3)] + [1/(3*4)] + \dots + [1/k(k+1)] = k/(k + 1)$, para $k \geq 1$.

Por otra parte, la analogía constituye otra especie de inducción que permite establecer similitudes y contrastes entre objetos por simple comparación empírica, cuya efectividad crece con la cantidad de atributos que se comparan entre dos objetos. Más aún, Minnameier prueba que en el razonamiento analógico se encuentran implícitas las tres formas de inferencia: abducción, inducción y deducción. El problema surge cuando se confunden abducción³⁴ con inducción o analogía, debido a que la hipótesis resultante de la abducción, *per se* carece de valor probatorio. Al efecto, Peirce llama la atención sobre este particular, expresando que la inferencia es precisamente lo que distingue la hipótesis de la inducción, y lo que convierte a la abducción en un paso más temerario y peligroso.³⁵ El trabajo de Peirce ha contribuido significativamente al empleo innovador de las tres formas de inferencia en el proceso de investigación científica.

De la misma forma, Minnameier resume el mecanismo de acción que integra abducción, deducción e inducción como elementos dinámicos, implícitos, en la analogía, para producir nuevas hipótesis tendentes a resolver un problema particular:

³² Cfr. *Ibidem*, p. 82.

³³ Newman, James et al, *Matemática, verdad y realidad*, trad., Manuel Sacristán, España, Ed. Grijalbo., 1969, p. 18.

El principio de inducción matemática se refiere a la “verdad” por estipulación, ilustrado claramente por el quinto postulado en la aritmética de Peano: “Si P es una propiedad tal que: a) 0 tiene la propiedad P [todo número tiene un sucesor] y b) Siempre que un número n tiene la propiedad P, entonces, el sucesor de n también tiene la propiedad. Por tanto, todo número tiene la propiedad P.”

³⁴ Cfr. Douven, I., “Abduction”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/abduction/>>.

³⁵ Cfr. Peirce S. C., “Deducción, inducción e hipótesis.”. Trad. J.M. Ruiz, 1878., p. 6

en principio, determinados aspectos profundos del conocimiento concebidos como esquemas o estructuras se transfieren desde una fuente, de donde se extrae la “analogía”, hacia un destino meta donde se aplica ésta para resolver un problema; lo anterior ocurre, primero por un subproceso llamado “acoplamiento” y posteriormente por otro denominado “mapeo”. Este proceso se inicia en un momento t_0 , durante el que acontece un hecho sorprendente a partir del cual, mediante una inducción, se genera una teoría que busca explicar tal hecho; a continuación se estructura una inferencia deductiva para derivar consecuencias o predicciones sobre el hecho mencionado, en el contexto de esta teoría; y finalmente, se infiere una inducción que busca explicar el hecho en cuestión. Este proceso se puede desagregar en dos etapas, en la primera, se opera sobre una estructura fuente, en la que se buscan similitudes que expliquen al hecho sorprendente a través de una fase abductiva, y posteriormente se busca un modelo o explicación general a partir de una [primera] inferencia inductiva. Durante la segunda etapa, se proyecta una estructura meta para extraer consecuencias necesarias (fase deductiva) y para desarrollar pruebas de hipótesis empíricas (última fase inductiva).³⁶ Sin embargo, respecto a la abducción, Peirce enfáticamente expresa que no hay duda de que cualquier inferencia hipotética puede tergiversarse de este modo para darle la apariencia de una inducción. Pero la esencia de la inducción es que infiere de un conjunto de hechos otro conjunto de hechos semejantes, en tanto que la hipótesis [resultado de la abducción] infiere de hechos de una clase hechos de otra distinta.³⁷

En el contexto del derecho, Ferrajoli señala que: “Tanto los jueces como los ministerios públicos –ésta es otra regla deontológica esencial de su profesión- deben estar conscientes de que la verificación probatoria es siempre el fruto de inducciones, y nunca de deducciones y que por tanto en su trabajo es siempre posible el error”³⁸. Es pertinente comentar que esta aseveración se entiende aplicada a las pruebas sobre

³⁶ Minnameier, G., “Abduction, induction, and analogy: on the compound character of analogical inferences”, *Model-based reasoning in science and technology*, Berlin, Springer-Verlag, 2010. pp. 107-117.

³⁷ Peirce S. C., Op. “Deducción, inducción e hipótesis.”. Trad. J.M. Ruiz, 1878. p.7

³⁸ Ferrajoli, Luigi, “Las fuentes de legitimidad de la jurisdicción”, *Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM*, México, p. 17. <http://todosobrelacorte.files.wordpress.com/2011/09/ferrajoli-legitimidad-de-la-jurisdiccic3b3n.pdf>

hechos jurídicos hipotéticos dentro del proceso, aunque en éste la verificación probatoria de las hipótesis busca demostrar conjeturas particulares y llega a conclusiones también particulares, en cada caso en que se imputan ciertos hechos a un individuo en particular; aquí no se busca establecer principios generales. Por consiguiente, podría interpretarse la afirmación de Ferrajoli en términos de analogía más que de inducción. Por ejemplo, el siguiente silogismo sí tiene forma inductiva, ya que infiere de lo particular a lo general:

Causa o hecho insólito	Enron es incapaz de pagar sus deudas.
Consecuencia	Enron está en bancarrota.
Regla general	Toda empresa incapaz de pagar sus deudas está en bancarrota.

Cuadro 1.1 Inferencia inductiva.

Otro caso en forma de analogía adquiere la siguiente estructura: cada planeta tiene un alma propia (*Anima motrix*); todos los planetas se mueven por el efecto de una sola alma localizada en el sol; el alma que mueve los planetas en realidad es una fuerza. Por analogía, Kepler infirió que el *anima motrix* es una fuerza.³⁹ *Similia similibus* conveniunt, en el cuadro siguiente, se compara la analogía con la inducción en el caso de Enron.

Inducción		Analogía	
Causa o hecho insólito	Enron es incapaz de pagar sus deudas.	Causa o hecho insólito	Enron es incapaz de pagar sus deudas.
Consecuencia	Enron está en bancarrota.	Regla general	Toda empresa incapaz de pagar sus deudas está en bancarrota.
Regla general	Toda empresa incapaz de pagar sus deudas está en bancarrota.	Consecuencia	Enron está en bancarrota.

Cuadro 1.2 Diferencias entre inducción y analogía.

³⁹ Minnameier, G., *op cit*, pp. 112.

La inducción comparte con la analogía la causa o hecho insólito como premisa mayor, con la diferencia de que la primera concluye en una regla general mientras que la segunda termina estableciendo una similitud o equivalencia entre dos conceptos particulares. De aquí se puede ver que la analogía es asertórica, sus resultados son tentativos y además particulares. De igual forma, el mismo caso se presenta como una inferencia deductiva y una abductiva; en el primero se trata de un silogismo deductivo 1ª-DARII, que estrictamente va de lo general a lo particular y la verdad de la conclusión ya está en las premisas. En el segundo caso, por la simple inversión en el orden entre la premisa menor (causa o hecho insólito) y la conclusión (consecuencia), el silogismo deja de ser inferencia deductiva y se convierte en una abducción como se aprecia en el siguiente cuadro.

Deducción, 1ª Figura-DARII		Abducción	
Toda empresa Incapaz de pagar sus deudas	está en bancarrota	Toda empresa incapaz de pagar sus deudas	está en bancarrota
M	P	P	M
Enron	es incapaz de pagar sus deudas	Enron	está en bancarrota
S	M	S	M
Enron	está en bancarrota	Enron	es incapaz de pagar sus deudas
S	P	S	P

Cuadro 1.3 Diferencias entre deducción y abducción.

La abducción y la analogía son los tipos de argumento empleados en el proceso judicial durante la verificación de pruebas, cuyas conclusiones son hipotéticas y contingentes. En el ejemplo anterior, la insolvencia de Enron no se origina *necesariamente* en la bancarrota, podrían ser otras causas como déficit coyuntural en su flujo de caja, caída del mercado, fraude maquinado, etc. Entonces, la hipótesis a probar como resultado de la abducción es la insolvencia; de hecho, la autoridad investigadora no debe descartar ninguna hipótesis. Subsecuentemente a la etapa probatoria de los hechos jurídicos, por analogía entre el hecho insólito particular (¿cómo es posible que una connotada

empresa como Enron no pueda pagar sus deudas?) y la regla general enunciada, se concluye que dicha empresa está en bancarrota.

Así, la parte concluyente del proceso, que es la sentencia, *necesariamente*, debe presentar una estructura deductiva, puesto que parte de verdades jurídicamente certificadas, que en esta instancia son indubitables, se toman como premisas de las cuales se deducen consecuencias jurídicas que aseguran la consistencia formal del razonamiento judicial. Es decir, que los resolutivos de la sentencia sean consecuencia lógica de las premisas. En esta etapa, los hechos verificados en el proceso, aunque en un principio se entendieron como hipótesis, ahora, al incorporarse como premisas ya probadas de la resolución, sólo importa su forma lógica, no su contenido material, que empíricamente debió certificarse en la etapa probatoria.

La abducción, de acuerdo con Peirce⁴⁰, constituye otro modo de inferencia para la formulación de hipótesis, que va de lo particular a lo particular, con una regla general como premisa mayor. Cabe señalar que la inferencia abductiva es válida como hipótesis de investigación, sin embargo, si ésta se utilizara para deducir, la conclusión sería inválida porque transgrede la estructura del silogismo. En suma, el concepto genérico de inferencia en el razonamiento judicial comprende las especies: abductiva, analógica y deductiva. Por el hecho que en el proceso judicial no se llega a conclusiones, principios o reglas generales, se encuentra excluida la inferencia inductiva. Cabe señalar que este tipo de inferencia corresponde en el derecho a la creación de jurisprudencia por reiteración de criterios, por sustitución y por interrupción.

Por otro lado, aunque Zagrebelsky enfoca sus reflexiones como una crítica a la cientificidad y positividad del derecho, hay que entender que tal enfoque es pertinente, pero sólo ubicándose en el contexto de las corrientes contemporáneas de crítica al positivismo kelseniano, en tanto su pretensión de una teoría “pura” del derecho, y en consecuencia, aislada de la realidad material, como se puede apreciar en la siguiente cita: “El imperativo teórico de no contradicción –válido para la *scientia iuris*- no debería obstaculizar la labor, propia de la *jurisprudencia*, de intentar realizar *positivamente* la

⁴⁰ Cfr. Aguayo, La teoría de la abducción de Peirce: lógica, metodología e instinto. Colombia, *Revista Ideas y Valores*, No. 145, Abril 2011, pp. 36-37.

«concordancia práctica» de las diversidades e incluso de las contradicciones que, aun siendo tales en teoría no por ello dejan de ser deseables en la práctica.”⁴¹ Es pertinente destacar que dicha concordancia práctica debe ser consistente con el principio de que la resolución judicial no busca la satisfacción de las partes, sino el imperio de la legalidad, y además ésta debe satisfacer determinado orden de verosimilitud material. La legitimidad democrática del Poder Judicial deviene de la validez formal -no “teórica” sino lógica-, y de la verosimilitud material de la argumentación, con base en los hechos materiales.

En última instancia, el hecho jurídico debe concordar –en el máximo grado-, con el hecho material y el supuesto normativo. Al efecto, Cisneros menciona que: “esta forma lógica [ley de no contradicción] no es aplicable en el derecho. Si en el derecho existen contradicciones de forma o fondo en el orden jurídico el mismo derecho las corrige utilizando modos lógicos de corrección, para continuar siendo válido todo el orden jurídico, pues de lo contrario, al aplicarse la ley de contradicción eliminaría las vías o reglas para el comportamiento humano.”⁴² Pero, ¿existen “*modos lógicos de corrección*”, al margen o contrapuestos al principio de consecuencia lógica, es decir, al principio de no contradicción?. ¿Puede existir algún sistema de conocimiento firme y convincente que no necesite de la forma lógica, la inferencia lógica y la consecuencia lógica?. Para Sher, debido a su fuerte invarianza, las propiedades formales y las leyes que les gobiernan son indiferentes a las variaciones entre estructuras de los objetos, incluyendo todas las variaciones que se refieren a diferencias materiales o empíricas entre estructuras. La lógica proporciona un método de inferencia basado en las leyes formales que gobiernan el entendimiento acerca de los objetos del mundo. Es decir, la forma lógica subyace dentro de todo el conocimiento científico como invariantes dentro de las teorías; por ejemplo, la física está acotada por las leyes de la lógica pero la lógica (en su mayor parte) no está acotada por las leyes de la física. La lógica se puede pensar sin la física pero la física es inconcebible sin la lógica. “Ningún sistema de

⁴¹ Zagrebelsky, G., *Op. cit*, p. 16.

⁴² Cisneros, F. G., *Op. cit*, p.36.

conocimiento puede prescindir de la forma lógica, la inferencia lógica y la consecuencia lógica.”⁴³

Sin embargo, la coexistencia entre “*verdad*” *pragmática* y relajación en la aplicación del principio de no contradicción es develada por Zagrebelsky, en términos políticos: “no es que los regímenes liberales no conocieran otro derecho aparte de éste. Sobre todo en relación con los grupos sociales marginados, las constituciones flexibles permitían intervenciones de excepción. . . para contener la protesta política y salvaguardar así la homogeneidad sustancial del régimen constitucional liberal.” La pertinencia de dilucidar ambas posiciones en los autores referidos tiene que ver con la característica distintiva de los seres humanos respecto a las demás especies, precisa y justamente, el ejercicio de la racionalidad, consustancial al precepto lógico de no contradicción, conforme a la tradición aristotélica⁴⁴ y kantiana. En otras palabras, todo el aparato de la lógica se funda en el principio de no contradicción. En términos de Wittgenstein: “Huelga decir, que donde no se aplica la ley del tercio excluso⁴⁵, [principio complementario al de no contradicción], tampoco se aplica ninguna otra ley de la lógica.”⁴⁶

Por otro lado, respecto a la flexibilidad constitucional comentada por Zagrebelsky, cabe destacar que en un sistema jurídico que refleje en la mejor medida posible el contexto social del que se deriva, abierto, el desarrollo de la cultura jurídica y de la participación

⁴³ Cfr. Sher, Gila. “*Is logic in the mind or in the world?*”; University of California, San Diego, Ed. Springer, 2011 pp.354-364

⁴⁴ Aristóteles, *Arte retórica*, trad. José Goya, ed. Porrúa, México, 2011, p. 85. Estas consideraciones no son ajenas al empleo de la retórica como medio persuasivo en la argumentación jurídica; aspecto reconocido por Aristóteles al ubicar a la política y al derecho como parte de la retórica: “la demostración retórica es un entimema. . . , al comprender sobre qué versa el entimema y qué diferencias encierra respecto de los silogismos lógicos”; sin embargo, líneas adelante, Aristóteles contrasta la eficacia de la retórica frente al poder de la lógica: “pues es propio de la misma potencia comprender lo verdadero y lo verosímil, pues los hombres son por igual, según su naturaleza, suficientemente capaces de verdad y la mayoría de alcanzar la verdad; por ello es que el poseer el hábito de la comprensión penetrante de lo verosímil es propio del que también lo tiene frente a la verdad.” Es evidente aquí, la apología que hace Aristóteles del poder de la analiticidad y la racionalidad. En última instancia, la retórica pierde su eficacia frente a la “comprensión penetrante de lo verosímil.”

⁴⁵ $(p \vee \neg p) \leftrightarrow \neg(p \wedge \neg p)$, uno de los fundamentos de la lógica, junto con los principios de no contradicción y de identidad.

⁴⁶ Wittgenstein, Ludwig, *Observaciones filosóficas*, trad. Alejandro Tomassini, Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM, 1997, p. 166.

democrática del ciudadano otorgará *per se* eficacia jurídica al *corpus iuris*, sin la necesidad de tutelaje político sobre “grupos marginados”. La autonomía de la voluntad kantiana, la racionalidad y la condición de ciudadanía son esenciales en el constitucionalismo y en la democracia. Al efecto, Silva-Herzog expresa que: “El ciudadano es un personaje que está en posibilidad de tomar decisiones en el ámbito político. No es el súbdito que calla y obedece: piensa y discute, habla y decide. No es cosa, sino agente. Es motor de la vida colectiva, no una tuerca dentro de la máquina política. Ahí está la gran subversión democrática: la transformación del súbdito en ciudadano.”⁴⁷

Por otro lado, las observaciones de Zagrebelsky respecto a lo que él llama “positivismo acrítico”, deben contrastarse frente a la refutación a la estructura y semántica del derecho desde la filosofía analítica y metalingüística concomitante, las cuales, lejos de ser acríticas, postulan la dualidad mutuamente excluyente entre «completitud y consistencia» de la argumentación jurídica, a partir de lo cual esta dualidad pone en entredicho al edificio completo del constructo jurídico-axiomático, en términos de sus vertientes prescriptiva, interpretativa y enunciativa. Más aún, bajo la perspectiva tarskiana⁴⁸ no sólo se reivindica la tradición Aristotélica acerca de la «verdad», sino que se extienden al ámbito del derecho las tesis kantianas y cartesianas en que se apoya la teoría de la correspondencia entre realidad, lenguaje y denotación, aludidas por Bunge como características sustantivas de la epistemología moderna, camino que han abonado Russell, Carnap, Boolos, Quine, Kripke y más recientemente Gila Sher.

Todo lo anterior se puede resumir en palabras de Bunge: “El objetivo de la ciencia es más bien el perfeccionamiento continuo de sus principales productos (las teorías) y

⁴⁷ Silva-Herzog Márquez, Jesús. *Las esferas de la democracia*, Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM. México. P19, 2004. <http://www.bibliojuridica.org/libros/2/504/4.pdf>

⁴⁸ Cfr., Fenstad, J. E., “Tarski, Truth and natural languages”, *Mathematics Division, University of Oslo, Norway*, 2003

Fenstad citando a Tarski: “. . . la firme posibilidad de un empleo consistente de la expresión ‘enunciado verdadero’ que esté en armonía con las leyes de la lógica y con el espíritu [el sentido] del lenguaje cotidiano parece ser muy dudosa, y consecuentemente la misma duda se encuentra en la posibilidad de construir una definición correcta de esta expresión. A. Tarski”. Este cuestionamiento de Tarski a la capacidad del lenguaje natural para elucidar “enunciados verdaderos,” constituye el fundamento de las hipótesis que se plantean en esta investigación, al final del presente capítulo.

medios (las técnicas) así como la sujeción de territorios cada vez mayores a su poder”⁴⁹; sin pretensiones de infalibilidad ni totalidad, y siempre sometida al imperio de la lógica, a la crítica y al escrutinio públicos. En virtud de su connotación científica, el derecho no puede ser ajeno a este enfoque epistemológico. Negar el imperio de la lógica en la clara comprensión del mundo, conlleva la apología del absurdo y la ambigüedad. Desde luego, lo anterior no pretende demeritar la importancia de los juegos del lenguaje que caracterizan la poesía y otros géneros literarios, que se enriquecen con toda clase de libertades expresivas y así enriquecen al espíritu humano.

1.4 *More geometrico*

En la dialéctica sobre la *scientia iuris*, ésta se encuentra sujeta a enfoques divergentes, por ejemplo, Russo plantea la siguiente interrogante: “¿La llamada Ciencia del Derecho realmente evoluciona pese a los escépticos?. Todos -o, al menos, la inmensa mayoría de *ius filosofos*- coinciden en admitir que su estudio sin la menor duda, constituye una ciencia, aunque no coincidan en la definición de derecho por lo que sería una ciencia de objeto difuso.”⁵⁰ Ante los dilemas que pueden plantearse de las reflexiones anteriores, Russo expresa de manera holística y teleológica una concepción integradora: “El universo científico no es el universo platónico, eterno e inmóvil en el *topos uranos*, sino en donde la ley máxima es el devenir y el cambio.”⁵¹ De esta afirmación de Russo, surge la aparente paradoja entre el derecho como sistema cerrado, autárquico, frente a su necesaria sustentación en principios constitucionales abiertos y a su interacción con la realidad.

Aquí el jurista referido parece anticiparse a las propuestas contemporáneas de la filosofía analítica: “Precisamente la labor científica debe encontrar la unidad de la diversidad y lo constante de lo mudable, o, en su defecto, construir un modelo capaz de

⁴⁹ Bunge, M, *Op. cit.*, p. 27.

⁵⁰ Russo, E, *Op. cit.*, p. 190.

⁵¹ *Ibidem*, p. 193.

representar el cambio y la diversidad sin caer en las paradojas tradicionales. El desafío será entonces hallar el modelo teórico adecuado.”⁵² Desde luego, tal desafío no sólo confronta al derecho sino que alcanza al vasto campo de las ciencias sociales y las humanidades, cuando se observa desde la perspectiva crítica del lenguaje, agudamente expresada por Wittgenstein⁵³. El peso de lo anterior se puede valorar si consideramos que la crítica a los fundamentos epistemológicos hoy día, abarca no sólo al derecho, sino a toda la ciencia contemporánea, solo hay que ver los dilemas de la física actual en el estado del arte, donde los linderos entre realidad y matemáticas a veces se tornan difusos, por ejemplo en el caso de la dualidad onda-partícula de la luz, la cromodinámica cuántica, un mundo de quarks “de colores” con dimensiones nanométricas, en donde la física se confunde con las matemáticas. Así ocurrió al descubrimiento de los hoyos negros, cuya existencia se «infirió deductivamente» a partir de constructos matemáticos, sin contacto con la realidad experimental, como lo expresa Stephen Hawking: “Los agujeros negros son un caso, entre unos pocos en la historia de la ciencia, en el que la teoría se desarrolla en gran detalle como un modelo matemático, antes de que haya ninguna evidencia a través de las observaciones de que aquélla es correcta.”⁵⁴

Existen pruebas de que tal proceso de gestación epistemológica en las ciencias naturales como consecuencia de inferencias deductivas no es nuevo; Piaget y García sugieren que el paradigma por excelencia en las ciencias naturales, la mecánica clásica newtoniana, en alguna parte se originó en constructos matemáticos basados en definiciones, a la manera de axiomas, sin pasar por la experimentación previa. Al efecto, refieren que tratándose de los subdominios de las leyes generales de la mecánica: “Poincaré intentó resumir la situación al afirmar que «los principios de la

⁵² *Ídem.*

⁵³ Wittgenstein, L, *Op. cit.*, p. 42. “El principal problema con nuestra gramática es que no tenemos una representación perspicua de ella. . . la filosofía desenreda los nudos de nuestro pensar, los cuales hemos de un modo absurdo generado; pero para lograr eso, la filosofía debe hacer movimientos que son tan complicados como los nudos. Por ello, aunque el resultado de la filosofía es simple, su método para llegar a él, no puede serlo. La complejidad de la filosofía no reside en su temática sino en nuestro enredado entendimiento.”

⁵⁴ Hawking, Stephen, *Breve historia del tiempo*, Trad. Eloy Pineda, México, Ed. Planeta, 1992. p. 87.

dinámica nos parecieron en un comienzo verdades experimentales; pero nos hemos visto obligados a servirnos de ellos como definiciones».⁵⁵ Esta afirmación podría pasar desapercibida si no se tratara de Henri Poincaré (1854-1912), uno de los matemáticos más eminentes de la llamada modernidad. Al efecto, los autores referidos, líneas adelante expresan que: “la masa y la fuerza que intervienen en la segunda ley [de Newton] son funciones teóricas a las cuales no se puede hacer corresponder ni una definición universal, ni la posibilidad de un solo método de determinación. Es en cada dominio de aplicación que la masa se hace determinable experimentalmente por un método apropiado,”⁵⁶ lo mismo se puede decir para la fuerza.⁵⁷

Las referencias a Newton, Poincaré y Hawking acerca de que es posible una ciencia deductiva, con todo el poder gnoseológico de las ciencias naturales, apoyan la concepción científica del derecho en función de su naturaleza axiomática; por ejemplo para Russo: “desde la perspectiva epistemológica moderna, sí el derecho no alcanzó los requisitos de ese paradigma [científico] vale tener presente que las propias «ciencias duras» han comenzado a revisarlo, sugiriendo el empleo de «modelos alternativos». Aquellas limitaciones metodológicas que afectaban al estudio del derecho, hoy por hoy aparecen en diversa medida en todas las ciencias.”⁵⁸ Es decir, en este debate, no sólo se encuentra en discusión la naturaleza misma de la forma en que se genera el saber, sino que también se encuentran en entredicho, las estructuras lingüísticas que median su expresión y comunicación.

Ante tal perplejidad, Russo resume lo que llama «lineamientos del paradigma de la modernidad» en la ciencia del derecho, con vistas hacia los siguientes horizontes: rechazo de la metafísica; exigencia de verificación (el método, razón experimental como fundamento del conocimiento); lógica formal interna (instrumento convencional, riguroso, garantía de objetividad intrasistémica y por tanto de verdad o validez);

⁵⁵ Piaget, Jean y García Rolando, *Psicogénesis e historia de la ciencia*, 11ª. Ed., trad. Rolando García, México, 2008, p. 186.

⁵⁶ *Ídem*.

⁵⁷ Newman, James R. et al, *Op. cit.*, p. 81. Newman es más categórico: “Los famosos *Principia* de Newton, publicados por vez primera en 1686, están organizados como un sistema deductivo en el que las leyes más conocidas del movimiento aparecen como proposiciones indemostradas, o postulados, dados al principio.”

⁵⁸ Russo, E., *Op. cit.*, p. 193.

pensamiento sistemático (siempre deductivo a partir de axiomas considerados universalmente evidentes); construcción de lenguajes técnicos (lógicas simbólicas, lenguajes semánticamente precisos y emotivamente neutros); utilización del método analítico (por oposición a cosmovisiones totalizantes, teológicas o metafísicas.); creencia en el progreso indefinido (los problemas humanos o son paradojas y equívocos o son problemas reales); y creencia en la utilidad de la cultura (la ciencia, la ética y la crítica estética no deben ser actividades especulativas o lúdicas sino propender al bienestar de la humanidad)⁵⁹. Por tanto, como se puede apreciar, las críticas a la naturaleza científica del derecho encuentran su respuesta en los propios dilemas a que se enfrenta toda la ciencia contemporánea.

Sin embargo, el debate continúa, ya que la propia existencia de los objetos o los hechos de la naturaleza encuentra defensores y detractores. Para el primer Wittgenstein no existían cosas tales como objetos, sino *hechos*, es decir circunstancias que describían el estado de los objetos o estados de hecho: “La mayoría de los hechos están más allá de la experiencia y, consiguientemente tienen que ser objeto de hipótesis, no de intuición directa.”⁶⁰ A esta filosofía parece aludir Ortega y Gasset cuando expresa “yo soy, junto con mi circunstancia”. Estos dilemas han alcanzado un estatus gnoseológico en la teoría de la correspondencia, que nos remite al esquematismo trascendental kantiano, especialmente en lo referente a la aproximación gradual y asintótica a la escurridiza verdad nouménica.⁶¹

⁵⁹ Cfr. Ibídem. pp. 334-336.

⁶⁰ Bunge, M., *Op. cit.*, p.28.

⁶¹ Cfr. Kant., Emanuel, *Crítica de la razón pura*, 15ª Ed., trad. Manuel García Morente, Ed. Porrúa, México, 2012, pp. 188-190. “La división de los objetos en *fenómenos* y *noúmenos*, y la del mundo en sensible e inteligible, no puede admitirse en sentido positivo, aunque en todo caso los conceptos admiten la división en sensibles e inteligibles, pues a los últimos (los *noúmenos* o mundo inteligible) no se les puede determinar objeto alguno y no es posible por tanto, darlos por objetos verdaderos. . . . El concepto de *noúmeno* tomado meramente como problemático sigue siendo sin embargo, no sólo admisible sino hasta inevitable como concepto que pone límites a la sensibilidad . . . dando el nombre de *noúmenos* a las cosas en sí mismas, no consideradas como fenómenos.” La distinción que hace Kant entre objetos del entendimiento (noúmenos) y objetos de la sensibilidad (fenómenos) se encuentra desarrollada en esta obra y en la *Metafísica de las Costumbres*. Esta diferenciación, denota el eterno conflicto entre la aspiración humana para develar el conocimiento de las cosas en sí, arquetipos del *topos uranus*, limitada por las capacidades de percepción sensible,

La indagación de tal verdad, constituye el desafío de la ciencia fenoménica, para Rosenblueth: “De hecho, las teorías [científicas] siempre tienen algún error, la concordancia con los fenómenos naturales es únicamente relativa. El hombre de ciencia no tiene por qué preocuparse por la atmosfera de la infalibilidad que pudiera parecer asfixiante. El error es un incentivo intelectual y es, además, un incentivo estético. La perfección absoluta no es bella, sino en tanto que es una asíntota, un ideal.”⁶² Y éste es un camino eterno entre avances y retrocesos: “Cualquier ley particular está siempre en entredicho. Se le acepta como cierta hasta que sea mostrada falsa, pero entonces, se la descarta y se procede a construir otra que concuerde con todos los hechos anteriores.”⁶³ Tal es la esencia sintética de la ciencia, se apoya en la regularidad del mundo, no hay prodigios más allá de los fenómenos naturales ni generación espontánea de la materia que viole la ley de conservación de la energía. Las inducciones de la ciencia son posibles porque los fenómenos naturales ocurren con uniformidad..., si alguna vez dejaran de encontrarse uniformidades en la naturaleza, la ciencia no sería posible, porque ya no sería posible la inducción.”⁶⁴

El método científico es claro y preciso, de acuerdo con Rosenblueth: “búsquense uniformidades en la naturaleza. Cuando se considere haberlas encontrado indúzcase, es decir, hágase una generalización, Véanse las implicaciones de esta generalización y pruébense experimentalmente.”⁶⁵ Ese es el camino de toda ciencia, que parte de conjeturas, hipótesis inciertas: “El significado de la palabra hipótesis ha evolucionado en su uso en el lenguaje científico, hoy en día no existe una línea de separación precisa entre hipótesis y teorías científicas. Las pruebas absolutas o definitivas no existen en la ciencia. Hay toda una escala de grados de verosimilitud, y no se puede separar lo no probado de lo ya probado sino en los casos extremos.”⁶⁶

restringida tan sólo a los reflejos materiales de la cosa en sí, los fenómenos. Por esta razón es que se habla de ciencia fenoménica como medio para alcanzar tal aspiración.

⁶² Rosenblueth, Arturo, *El método científico*, 18ª. Ed. México, CINVESTAV-IPN, 2000, p10.

⁶³ *Ibidem*, p56.

⁶⁴ *Ídem*

⁶⁵ *Ídem*

⁶⁶ *Ibidem*, p67.

Los argumentos anteriormente expuestos acerca de la gestación epistemológica en ciencias naturales fundamentales como la física contemporánea y la mecánica newtoniana, como consecuencia de inferencias deductivas, aun las entimemáticas, permiten afirmar que el derecho, en tanto sistema axiomático-deductivo comparte con aquellas su naturaleza científica. De aquí la identificación conceptual del derecho *more geometrico*, al que desde mediados del siglo XX se refería el Maestro Eduardo García Máynez. Este sería el caso, aun cuando se involucren enunciados prescriptivos, como se muestra en el siguiente ejemplo. Es pertinente destacar que una de las objeciones al derecho como ciencia es su falta de predictibilidad sobre objetos jurídicos, sin embargo, esta característica, en el caso de las ciencias naturales, se debe a la naturaleza inductiva de sus inferencias, antes descrita, no a la deductiva, que también, como ya se comentó, se puede encontrar en las ciencias fenoménicas.

Para demostrar lo anterior, a continuación se ejemplifica un silogismo deductivo formulado con base en la argumentación de la sentencia emitida por la Corte Interamericana de Derechos Humanos correspondiente al caso Radilla vs Estado Mexicano. En primer lugar, (a) se presentan partes relevantes al ejemplo, extraídas del caso en estudio. Posteriormente, (b) se destacan los enunciados prescriptivos cuyo contenido de verdad, se asumirá como proposiciones atómicas. Finalmente, (c) se identifica la estructura de un *sorites*.⁶⁷

(a) Extracto de la sentencia.

(52) En la contestación de la demanda el Estado efectuó un reconocimiento parcial de su responsabilidad internacional (*supra* párr. 6) en los siguientes términos: el Estado reconoce su responsabilidad internacional derivada de la violación de los artículos 5, 7, así como el incumplimiento parcial a las obligaciones derivadas de los artículos 8 y 25, todos de la Convención y en conexión con el 1.1 del mismo instrumento en perjuicio del señor Rosendo Radilla Pacheco."

Artículo 5. Derecho a la Integridad Personal: 1. Toda persona tiene derecho a que se respete su integridad física, psíquica y moral.

⁶⁷ Copi, Irving M. y Cohen, Carl, *Introducción a la lógica*, 2ª Edición, Trad., Jorge Rangel y Rodrigo Munguía, México, Editorial Limusa, 2013, p. 337. "Del griego *soros* que significa pila; el sorites es un argumento en el que se infiere la conclusión a partir de cualquier número de premisas a través de una cadena de inferencias silogísticas."

[Por tanto, la Corte] DECLARA, Por unanimidad, que: El Estado es responsable de la violación de los derechos a la libertad personal, a la integridad personal, al reconocimiento de la personalidad jurídica y a la vida, consagrados en los artículos 7.1, 5.1, 5.2, 3 y 4.1 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos.

(b) Enunciados prescriptivos contenidos en la sentencia.

Toda persona tiene derecho a que se respete su integridad física, psíquica y moral. El Estado reconoce su responsabilidad internacional derivada de la violación de los artículos 5 y 7 en perjuicio del señor Rosendo Radilla Pacheco. El Estado es responsable de la violación de los derechos a la libertad personal, a la integridad personal, al reconocimiento de la personalidad jurídica y a la vida, (consagrados en los artículos 7.1, 5.1, 5.2, 3 y 4.1 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos) en perjuicio del señor Rosendo Radilla Pacheco.

c) Configuración del silogismo deductivo.

DARII 1ª Figura	
Toda persona	tiene derecho a que se respete su integridad física, psíquica y moral.
M	P
Rosendo Radilla	es una persona.
S	M
Rosendo Radilla	tiene derecho a que se respete su integridad física, psíquica y moral.
S	P
BAROCO 2ª Figura	
(Todos) Los derechos humanos prescritos en el Art. 5 de la Convención Americana de Derechos Humanos	protegen la integridad de Rosendo Radilla.
P	M
El Estado mexicano	no protegió la integridad de Rosendo Radilla.
S	M
El Estado mexicano	no protegió los derechos humanos prescritos en el art. 5 de la Convención Americana de Derechos Humanos
S	P

Cuadro 1.2 Sorites sobre la excepción preliminar por incompetencia *ratio temporis* de la sentencia de la Corte IDH en el caso Radilla vs Estado mexicano.

Bajo este mecanismo inferencial, la Corte resolvió que el Estado mexicano era responsable por la violación a los derechos humanos del señor Rosendo Radilla. Por tanto, es preciso destacar que, para ser consistentes, todos los modelos de deducción axiomática empleados en lógica clásica, de primero y segundo orden, aunque no lo muestren explícitamente, deben satisfacer los principios, figuras y modos aristotélicos del silogismo, sin menoscabo del espíritu crítico que debe animar toda investigación.

1.5 Semántica e iuris prudentia

El cuestionamiento sobre la ciencia del derecho es de larga data. Para Tamayo y Salmorán la *iurisprudencia* como *scientia iuris* ocurrió al término de la Segunda Guerra Púnica durante un periodo llamado “Helenístico” ya que como refiere el autor, la jurisprudencia romana se desarrolló en el marco de la ciencia griega a partir de los métodos aristotélicos consignados en los *Segundos Analíticos*. Como consecuencia de lo anterior en el último siglo de la República, los romanos comprendieron que:

“mediante la observación de los hechos singulares se recoge lo que ha sido repetidamente observado, saben también, que de la etapa de la experiencia se pasa a la etapa de la ciencia al encontrar el elemento común en los casos particulares observados. Y, por supuesto, saben que cuando los primeros principios de la ciencia han sido descubiertos, éstos, tienen que ser formulados en proposiciones”⁶⁸ para asegurar la unidad y consistencia de la *episteme*.

En este párrafo, el maestro Tamayo resume con toda propiedad la naturaleza del método científico, primero en su parte inductiva, y a continuación el proceso deductivo que asegura unidad y consistencia epistemológica. A diferencia de la ciencia natural que parte de conjeturas acerca de irregularidades, la naturaleza se presupone regular, invariante; en el caso del derecho, sus fuentes son de diverso origen, de acuerdo con Tamayo y Salmorán, los juristas leen los *procepta* dados por el «legislador» como fuente de derecho: “verbigracia *lex, senatus consultum, plebiscitum, constitutio*

⁶⁸ Tamayo y Salmorán, R., *Op. cit.*, p. 98.

*principis, edicta (qui ius edicendi habent) y responsa prudentium*⁶⁹. Pero “Como las *responsa* de los juristas no siempre coincidían, las controversias jurídicas surgieron a la luz por primera vez.”⁷⁰ En este orden de ideas, el autor referido señala que: “Los juristas romanos llamaron *regulae* a los primeros principios del derecho (romano). Estas *regulae* (proposiciones generales) muestran la maestría con la que los juristas determinan el material relevante y la habilidad para aislar el elemento universal de la masa de casos y expresarlos en términos precisos, i.e. como *causae coniectio*.”⁷¹ Se puede observar en este planteamiento de Tamayo, una clara alusión al mecanismo inductivo –en el caso del derecho-, para la inferencia de casos universales a partir de una “masa de casos” particulares, en este contexto, la observación metódica sustituye a la experimentación o contrastación empírica: el método científico normalmente empleado en las ciencias naturales, aplicado a la *scientia iuris*. En el mismo texto, este jurista resume la connotación de las *regulae iuris* en una secuencia semántica que comprende desde *regulae*, norma, *normalis*, *normatura*, normal. Igualmente refiere que *regula* proviene de *regere*, del sanscrito *rag*: que significa dirigir o conducir. Líneas adelante el maestro Tamayo expresa que las reglas gobiernan inflexiones que conducen al término de *cánones*.⁷²

Con relación a la interpretación, el autor citado expresa que: “la *interpretatio prudentium*, toda vez que busca dilucidar el lenguaje en que el derecho se encuentra formulado (i.e. el lenguaje del legislador) muestra un rasgo peculiar: constituye un conjunto de (*meta*) reglas semánticas, reglas exclusivas de interpretación.”⁷³ Tamayo toca aquí uno de los asuntos medulares que se encuentran en debate acerca del lenguaje, sus enunciados y proposiciones como portadores de la verdad: “... el derecho se ‘lee’ (se interpreta) conforme a un metalenguaje diferente al del lenguaje común.”⁷⁴ En este contexto, concluye que la jurisprudencia es un conjunto de conceptos, definiciones y metareglas edificadas científicamente: “la jurisprudencia es una *sapientia*

⁶⁹ *Ibidem*, p.100.

⁷⁰ *Ibidem*, p.101.

⁷¹ *Ibidem*, p.111.

⁷² *Cfr. Ibidem*, pp.112-115.

⁷³ *Ibidem*, p. 121.

⁷⁴ *Ibidem*, p. 122.

que se construye con los «cálculos de la razón»⁷⁵; en este sentido, Tamayo parece invocar las tesis kantianas de racionalidad y los fundamentos metalingüísticos de la teoría tarskiana de la verdad.

Con relación al discurso jurídico, el autor referido fija “un deslinde” que separa la interpretación jurídica con base en las fuentes del derecho, respecto a los objetos del mundo: “el *ius* es un conjunto de *proecepta*. Sólo que los juristas no se ocupan de todos los *proecepta*; sólo de aquellos cuya «fuente» es el «legislador», *i.e.* la instancia creadora del derecho (la instancia que es obedecida).⁷⁶ Se refiere el autor a que el *ius* es un lenguaje objeto y la jurisprudencia el lenguaje que lo describe. Por lo anterior, Tamayo señala que los “*proecepta iuris* (prescripciones, mandatos, imperativos, normas) al no ser enunciados descriptivos no tiene «condiciones de verdad» por tanto, no tienen la cualidad semántica de ser verdaderos o falsos, sino válidos o inválidos.

Dado que el *ius* es un *compositum*, un orden, de acuerdo con Tamayo: “el derecho deviene en sistema (en el sentido que da a ese término la ciencia griega) si se lee (se describe) de conformidad con los principios, definiciones y (meta) reglas de la jurisprudencia.”⁷⁷ Es decir, la *iuris prudentia* constituye la razón suficiente del sistema derecho; en este sentido, ya el maestro García Máynez había precisado que: “el principio jurídico de razón suficiente se funda en otro de la ontología formal del derecho: “*todo* objeto del conocimiento jurídico tiene su razón suficiente. El principio lógico descansa en el siguiente ontológico: *todo* tiene su razón suficiente”⁷⁸, mediante el cual, el autor retorna a los orígenes clásicos de la epistemología, al ser ontológico, ajeno a todo nihilismo, porque como lo expresa Parménides: “el verdadero conocimiento no puede ser más que conocimiento del ser. . . el ser es y no puede no ser.”⁷⁹ Análogamente, García Máynez resume los principios del orden jurídico, que permiten comprender el origen de la coherencia axiomática del derecho:

⁷⁵ *Ibidem*, p. 123.

⁷⁶ *Ibidem*, p. 125.

⁷⁷ *Ibidem*, p. 123.

⁷⁸ García Máynez, Eduardo. *Introducción a la lógica jurídica*. Editorial Colofón, 2012. México, p. 132.

⁷⁹ Abbagnano, N., *Op. cit.*, p.30.

“En el capítulo final de esta obra expondremos y demostraremos *More Geometrico*, partiendo de los grandes principios de la ontología formal del derecho, una serie de proposiciones, fundadas en tales principios. Estos principios o axiomas son cinco, a saber: (i) Todo objeto del conocimiento jurídico es idéntico a sí mismo (principio ontológico-jurídico de identidad). (ii) Ninguna conducta puede hallarse al mismo tiempo, jurídicamente prohibida y jurídicamente permitida. (principio ontológico-jurídico de contradicción). (iii) La conducta jurídicamente regulada sólo puede hallarse prohibida o permitida (principio ontológico-jurídico de exclusión del medio). (iv) Lo que está jurídicamente ordenado está jurídicamente permitido (principio ontológico-jurídico del derecho al cumplimiento del deber). (v) Lo que estando jurídicamente permitido no está jurídicamente ordenado puede libremente ejecutarse u omitirse. (Fundamento ontológico-jurídico del derecho de libertad).”⁸⁰

Tales categorías constituyen los primeros principios del orden lógico del derecho como sistema axiomático. El reto ahora es el de inferir deductivamente los teoremas, postulados y consecuencias lógicas que otorguen sustento analítico, tanto a la lógica deóntica como a la lógica de las proposiciones jurídicas. Finalmente, señala García Máynez que el planteamiento de la axiomática jurídica expuesto se ha formulado siguiendo fielmente el método deductivo de Spinoza (expuesto magistralmente en la *Ética*⁸¹). Lo anterior permitió a García Máynez sustentar la *iurisprudencia* en la arquitectura gnoseológica de Euclides: “Subrayo simplemente la tesis defendida en el curso de este capítulo: la importancia de los métodos griegos, incluyendo la *divisio*, transformaron la jurisprudencia cautelar y práctica en una ciencia sistemática: *Modus Geometricus*.”⁸² Ciertamente, las normas jurídicas no son derrotables, sólo su interpretación; así, no se trata en la *litis* de que las partes sometan a validación la verosimilitud de los contenidos normativos, en todo caso, si éstos se encuentran legitimados, se puede argumentar su validez o invalidez, en su connotación semántica-jurídica. En este contexto, el análisis lógico constituye un método sistemático para

⁸⁰ García Máynez, E., *Op. cit.*, p. 132.

⁸¹ *Cfr.* Spinoza, Baruch, *Ética demostrada según el orden geométrico*, Editorial Porrúa, México, 1977.

⁸² García Máynez, E., *Op. cit.*, p. 127.

evidenciar la consistencia entre la *forma lógica* de una norma con la argumentación, en determinado caso, y por tanto la congruencia o adecuación material en su aplicación. Este sería el mecanismo implícito en el control difuso de constitucionalidad, que se aborda en el capítulo cuatro: “Forma lógica y modalidad en el control difuso de constitucionalidad”.

Las tensiones entre epistemología, lenguaje y semántica también alcanzan al derecho; de acuerdo con García Máynez los juristas toman una de dos posiciones cuando se trata de elucidar la fuente de los principios generales de derecho: el derecho real o el derecho positivo, esta dualidad conlleva importantes consecuencias axiológicas, ontológicas y lógicas. Las primeras tienen que ver con el sistema de valores y principios de que se parte y la concepción que del mundo tienen los jueces y juristas al momento de interpretar un caso concreto. Las de naturaleza ontológica se derivan del alcance epistemológico con el que se concibe al derecho que en última instancia, se reduce a la dualidad kantiana noúmeno-fenómeno; y la tercera implicación conduce a la confrontación entre polos interpretativos del derecho: hermenéutica o teorías de la verdad como correspondencia; estas últimas sustentadas en la tradición aristotélico-tarskiana. Al abordar los problemas de la argumentación jurídica, el jurista debe tomar posición frente a la dialéctica de estos polos. Sobre este particular, Bobbio establece: “que el formalismo jurídico y el antiformalismo jurídico son las posiciones extremas de la interpretación del derecho, posiciones siempre recurrentes, entre las cuales oscila el péndulo de la jurisprudencia.”⁸³ En alusión a las contribuciones de Frege y Cantor relacionadas con el sustento del lenguaje natural en la lógica, Rawls expresa que: “un conocimiento de las estructuras fundamentales de la lógica y la teoría de conjuntos y de su relación con la matemática ha transformado la filosofía de éstas disciplinas de una manera que no hubieran podido lograr ni el análisis conceptual, ni las investigaciones lingüísticas.”⁸⁴ Tal afirmación, reivindica los fundamentos en que se asientan los propósitos e hipótesis de esta investigación.

⁸³ Bouzas Ortiz, José et al; *Epistemología y derecho*. México. Instituto de Investigaciones Económicas; UNAM; 2013, p. 119.

⁸⁴ Rawls, John, *Teoría de la justicia*, 2a ed. Trad. María D. Gonzales, México, Fondo de Cultura Económica, 2012, p. 59.

CAPÍTULO DOS: HERMENÉUTICA Y VALIDEZ DEL RAZONAMIENTO JURÍDICO

"El derecho es algo sagrado en general, sólo porque es la existencia del concepto absoluto de la libertad auto consciente. La sociabilidad tiene como ingrediente ontológico la libertad porque en ella adquiere realidad y forma la libertad."

Georg Wilhelm Friedrich Hegel

En este capítulo, se abordarán los problemas relacionados con la interpretación del derecho y sus principios generales como categorías de la ciencia jurídica; la importancia de éstas es fundamental, pues ellas son *conditio sine qua non* para inferir la validez y verosimilitud del razonamiento en la interpretación de los hechos jurídicos y normas que les conciernen. Finalmente se resumen las consideraciones de Alexy, Taruffo y Ferrajoli, sobre la conveniencia de adoptar en la ciencia jurídica la teoría de la verdad como correspondencia y la teoría semántica de la verdad de Tarski, como base para contribuir a establecer la certeza en la argumentación jurídica.

2.1 Hermenéutica y racionalidad en el derecho

De acuerdo con García Máynez: "Toda *expresión* genuina es un *signo* o conjunto de *signos* y, como tal tiene *significación*".⁸⁵ Los enunciados jurídicos expresan significados referentes a hechos jurídicos. Éstos constituyen manifestaciones del hombre o de la naturaleza que producen consecuencias jurídicas. El lenguaje jurídico contiene en su estructura y reglas, el universo del discurso jurídico mediante el cual se describen objetos, estados de cosas, sucesos y hechos que producen consecuencias jurídicas. La hermenéutica jurídica se refiere a la interpretación de los hechos jurídicos⁸⁶ y de las

⁸⁵ Cfr. García Máynez, E., *Op. cit.*, p.19.

⁸⁶ Pérez Vásquez, Rodolfo, "Los hechos, una de las razones esenciales para la decisión judicial." Colombia, *Revista Justicia*, No. 16 -pp. 20-29.; Diciembre 2009, Universidad Simón Bolívar, p. 22.
<http://132.248.9.34/hevila/JusticiaBarraquilla/2009/no16/2.pdf>

normas aplicables: “Se trata entonces de encontrar las intenciones significativas asociadas a determinados acontecimientos que tienen significados específicos para el jurista, el juez o el postulante del derecho.”⁸⁷ En efecto, para García Máynez lo relevante en la interpretación jurídica no son las reglas mismas sino las formas en que los órganos creadores las han expresado.”⁸⁸ Los medios en que los órganos se valen para expresar las consecuencias lógico-jurídicas. Sin embargo, la diferenciación entre objeto y hecho, constituye un problema gnoseológico que tiene consecuencias semánticas en la formalización metalingüística, ya que en este proceso los hechos se enuncian como predicados de los objetos, por ejemplo: “Los menores de edad (m) son inimputables (l)”, es decir: $\forall m \text{ Im}$.

Reichenbach se refiere a los hechos como *states of affairs*, o correlatos objetivos de los juicios.⁸⁹ Según Tamayo: “No pudiendo definir «derecho» de forma ostensible debemos recurrir a otro tipo de enunciados o bien, al uso de perífrasis.”⁹⁰ Así: “Como los objetos lógico-jurídicos se dividen en conceptos, juicios y raciocinios, las formas de expresión en que el jurista ejerce su actividad hermenéutica sólo pueden ser: a) de normas de derecho; b) de conexiones entre ellas (raciocinios jurídicos); y c) significaciones de tipo conceptual. En (a) y (b) las significaciones son judicativas; en (c) no judicativas.”⁹¹ Esta clasificación permite distinguir la hermenéutica dogmática, por parte del juez –referente a prescripciones–, de la doctrinal, por parte de los juristas referida a descripciones.

El derecho como sistema autosuficiente, según Tamayo implica que: “Los ordenamientos jurídicos modernos suelen regular no solamente su propia creación y su propia reforma, sino las tareas interpretativas e integradoras. Los métodos de interpretación más frecuentes, de acuerdo con tales sistemas son cuatro: (1) Aplicación

“Los hechos se llevan al proceso a través de afirmaciones o negaciones, es decir, mediante expresiones lingüísticas, donde se trata de identificar a la mayor proximidad el suceso real que dio origen al desconocimiento o violación de un derecho subjetivo”

⁸⁷ García Máynez, E., *Op. cit.*, p.19.

⁸⁸ *Cfr. Ídem.*

⁸⁹ *Cfr. García Máynez, E., Op. cit.*, p. 21.

⁹⁰ Tamayo y Salmorán, Rolando, *Introducción analítica al estudio del derecho*. Edit. Themis. 2011. P9.

⁹¹ García Máynez, E., *Op. cit.*, p. 21.

de *principios generales de derecho*; (2) Recurso a *criterios de equidad*; (3) Empleo de *razonamientos analógicos*. (4) *Argumentum a contrario*⁹², principalmente.

Con relación a la teoría del silogismo jurídico, Velázquez Carrera refiere que la inferencia jurídica tendría la estructura del silogismo categórico de la primera figura. (Bárbara I: MP \wedge SM: SP). La premisa mayor corresponde a la norma, la premisa menor al hecho y la conclusión representa la consecuencia jurídica del silogismo. (Bárbara I: Todos los M son P; Algún S es M: Algún S es P)⁹³ (SIC). No obstante, hay que notar que en el silogismo jurídico no se concluyen enunciados universales sino que la sentencia es particular, afirmativa o negativa. Para García Máynez, en toda inferencia jurídica deben quedar explícitos los principios de sustentación. La actividad integradora que realiza el juez busca hacer explícita la norma o el principio general involucrado que permite al juzgador resolver la especie. En dicha actividad los *hechos de la naturaleza* difieren del *hecho jurídico*. Los primeros son observables a través de fenómenos; los segundos adquieren un significado a partir del momento en que se interpretan. La interpretación presupone un proceso de construcción entre sujeto y objeto. En este proceso, el sujeto puede deformar, rechazar o desnaturalizar el hecho en función de la interpretación⁹⁴.

Como se observa, aunque la interpretación implica el supuesto de creación hermeneútica del conocimiento, éste ya tiene implícita la concepción ontológica en que se sustenta la teoría de la correspondencia entre “término” (nombre o referencia), “sentido” (semántica) y realidad (cosa en sí). Piaget y García son consistentes con este esquema cuando resumen el proceso epistemológico en tres etapas que denominan *intraobjeto*, *interobjeto* y *transobjeto*, como resultado de su experiencia en el estudio del proceso de aprendizaje y la forma en que la psicología infantil opera sobre la adquisición de conocimiento. Inicialmente, el niño en la etapa *intraobjeto* aprende a través de su sensibilidad la naturaleza intrínseca de los objetos: consistencia, dureza,

⁹² *Ibídem* p. 40.

⁹³ *Cfr.* Velázquez Carrera, José, *Introducción a la lógica jurídica*, México, 2001, Ed. Porrúa. p. 116. En el apartado II.2 Silogística aristotélica y derecho, del marco metodológico se aborda este tema con mayor amplitud y profundidad.

⁹⁴ *Cfr.* García Máynez, E., *Op. cit.*, p.40.

flexibilidad, colores, formas y demás propiedades directamente percibidas sobre los objetos. En la segunda etapa, denominada *interobjeto*, el infante descubre las relaciones entre objetos y aprende a establecer vínculos entre éstos, anteriormente aislados, y ahora advierte conjuntos de objetos interrelacionados; así, el niño aprende la extensionalidad e interactividad entre objetos de su entorno inmediato: la noción de conjunto de objetos, la complementariedad silla-mesa, niño-familia, alumno-maestro, familia-ciudad y otros. En la tercera fase llamada *transobjeto*, el infante descubre las estructuras, la noción de complejidad estática y dinámica, un mundo interconectado en redes, la noción de complejidad. Al transitar entre una fase y la subsiguiente, el sujeto depura, resume y reorganiza el conocimiento remanente de manera que es en este ejercicio donde ocurre la comprensión, el acto epistémico. Con base en este patrón, Piaget en la obra citada analiza la génesis evolutiva de la geometría euclidiana, del algebra, de la mecánica newtoniana y en general de la ciencia, asimismo, demuestra que el proceso epistemológico puede caracterizarse por estas tres etapas, y además en el acto en que una se subsume, reorganiza y depura en la otra.⁹⁵ En el caso del derecho, el referido proceso de construcción de los hechos entre sujeto y objeto durante el proceso judicial, aun cuando da lugar al hecho jurídico en el momento interpretativo, no puede sino descansar en la comprensión del intérprete sobre los hechos del mundo real, originados en la conducta humana. Por ejemplo: en materia penal “la tentativa de delito” únicamente es punible después de la ejecución de la conducta típica del sujeto activo que por alguna razón no se consuma.

Esto tiene que ver con la tensión dialéctica entre las inferencias deductiva e inductiva que viene de *larga data*. Nace con la crítica a la física de Aristóteles proveniente del Medioevo. Al efecto Piaget y García expresan que la metodología aristotélica: “Se reduce a cierto número de observaciones inmediatas bastante pobres y limitadas por el proceso que llamaremos la «pseudonecesidad». Las posiciones epistémicas quedan pues alteradas desde el comienzo en ausencia de toda experimentación.”⁹⁶ Tal ausencia originó que por el peso de Aristóteles hasta el renacimiento italiano, el desarrollo científico se viera retrasado en las universidades medievales, entre otras

⁹⁵ Cfr. Piaget, J. y García R., *Op. cit.*, pp. 163-194.

⁹⁶ Cfr. *Ibidem*, pp. 37-58.

causas. Hubo que esperar hasta Galileo para revalorar el papel de la experimentación. En el caso de Aristóteles, según Piaget: “los hechos (considerados como tales) y los conceptos que les traducen están integrados en un sistema lógico impecable que explica su éxito multiseccular, ya que fue necesario esperar hasta Newton para encontrar otro sistema tan coherente.”

Bajo esta óptica los autores concluyen que el culto al argumento de autoridad y la ausencia del método experimental por sumisión a la “pseudonecesidad” de todos los observables impidió durante siglos el desarrollo de la física, y en general de la ciencia como hoy la conocemos. En esta obra los autores ponen en evidencia las limitaciones y errores de la física aristotélica por constreñirse al conocimiento meramente analítico, axiomático, sin crítica ni contrastación fáctica. De igual forma los autores agregan que las dos grandes restricciones de la ciencia aristotélica se resumen en el predominio de pseudo-imposibilidades y pseudo-necesidades. Esto nos conduce directamente al problema abordado hasta el Siglo XX sobre los operadores modales “necesario” y “posible” de la lógica modal; ya que en Aristóteles: «la confusión entre lo general y lo necesario, por una parte, y la indiferenciación de lo fáctico y lo normativo por la otra» dieron lugar a la preeminencia de la deducción axiomática sobre la inducción empírica que condujo a explicaciones aberrantes no sólo en el campo de la física sino en general.⁹⁷

Como se puede apreciar, tanto la hermenéutica jurídica como la comprensión ontológico analítica del hecho, se encuentran sujetas, en última instancia al ejercicio de la racionalidad y la crítica. Por ello, dice Kant que: “La razón humana exhibe su capacidad en sus creaciones y conquistas, pero no lo puede todo; la crítica es el tribunal que habilita a la razón en sus pretensiones legítimas, y la condena en las que no tienen fundamento”.⁹⁸ Y no se puede renunciar a esta característica distintiva de la especie humana, so pena de menoscabar esta condición.

⁹⁷ Cfr. *Ibidem*, pp. 37-58.

⁹⁸ Kant, Emanuel; *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*; Trad., Manuel García Morente, Editorial Porrúa; México; 2004; PIX.

Los seres cuya existencia no descansa en la propia voluntad sino en la naturaleza, tienen, empero, si son irracionales, un valor meramente relativo, como medios, y por eso se llaman cosas; en cambio, los seres racionales llámense personas porque su naturaleza los distingue ya como fines en sí mismo, esto es, como algo que no puede ser utilizado meramente como medio, y, por tanto, limita en ese sentido todo capricho (y es un objeto del respeto).⁹⁹

Tales preceptos constituyen el mayor reconocimiento que es posible encontrar en la cultura occidental a la dignidad humana. Los seres humanos, sólo por su condición, en virtud de su racionalidad, constituyen un fin en sí mismo.¹⁰⁰ Por el contrario, la irracionalidad cosifica y deshumaniza: “La autonomía [de la voluntad], es pues, el fundamento de la dignidad de la naturaleza humana y de toda naturaleza racional.”¹⁰¹ Por virtud de esta característica distintiva, perenne, Kant eleva a la especie humana por encima de su parte irracional, a la que llama *apetitos de la naturaleza*: “La naturaleza racional sepárese de las demás porque se pone a sí misma un fin.” Por eso, tomando como base los principios de racionalidad, moralidad y libertad, Kant proclama como principio supremo: “obra según una máxima que convenga en sí al mismo tiempo su validez universal para todo ser racional.”¹⁰² Y este precepto sólo se alcanza a comprender en la historia humana a partir de la Ilustración francesa. ¿Qué tan divergentes son la positividad del derecho y la hermenéutica jurídica respecto al sentido de los dilemas kantianos?.

2.2 Validez jurídica

⁹⁹ *Ibidem.*, p.48.

¹⁰⁰ *Ibidem.*, p.124. Kant va más allá de la naturaleza humana: “Y este imperativo de racionalidad no se limita sólo a los hombres sino llega también a todos los seres finitos que tengan razón y voluntad y hasta incluye al ser infinito como suprema inteligencia. . . Así, pues, la ley moral no expresa nada más que la autonomía de la razón pura práctica, es decir, la libertad, y ésta es incluso la condición formal de todas las máximas, bajo cuya condición solamente pueden éstas coincidir con la ley práctica suprema.”

¹⁰¹ *Ibidem.*, p.54.

¹⁰² *Ibidem.*, p.55.

En términos filosóficos, el concepto de validez universal en Kant, nos remite a la pluralidad de posturas que esta noción encuentra en el derecho, así como a la relación entre validez, eficacia y libertad de elección. Al efecto, Kant concluye que: “sólo los seres vivos que son racionales y por tanto libres pueden ejercer su voluntad de elección.”¹⁰³ De esta manera, Kant delinea el paradigma supremo de la civilidad: la equivalencia trascendental entre racionalidad, libertad y autonomía de la voluntad. Estos imperativos constituyen la génesis de la ley moral práctica que convierte al individuo en autolegisador. Bajo esta concepción, el sujeto de derecho es quien confiere legitimidad, validez y eficacia al contrato social como regla de reconocimiento originaria. Por esta virtud, Kant fundamenta filosóficamente la transformación del sujeto de súbdito en ciudadano, la concepción de la sociedad civil como base de la llamada modernidad, y de la democracia como condición indispensable de la libertad.

Por otro lado, jurídicamente, validez y eficacia son conceptos relacionados que es preciso definir conforme a los principales autores. Según Kelsen, una norma positiva existe cuando es válida; esta validez además de espacial y temporal, es material si se consideran los hechos particulares o conductas a las que se aplica. Sin embargo, una norma deja de ser válida cuando los individuos cuya conducta regula no la observan en una medida suficiente. La eficacia de una norma es, por tanto, una condición para su validez.¹⁰⁴

A mayor abundamiento, según Kelsen: “Una teoría positivista del derecho se encuentra ante la tarea de buscar entre dos extremos, ambos insostenibles, la vía media correcta. Un extremo es la tesis de que entre la validez, como lo debido, y la eficacia, como un hecho real, no existe relación alguna; de que la validez del derecho es enteramente independiente de su eficacia. El otro extremo es la tesis de que la validez del derecho es idéntica a su eficacia.”¹⁰⁵

¹⁰³ *Ibidem.*, p.61.

¹⁰⁴ Cfr. Kelsen, Hans, *La teoría pura del derecho*, Trad., Moisés Nilve, México, Edit. Coyoacán, 2008 pp. 35-36.

¹⁰⁵ Kelsen, Hans, *La teoría pura del derecho*, trad., Roberto J. Vernengo, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 1982, p.220.

Así, Kelsen precisa el por qué de la falsedad en ambas posiciones extremas, que acotan, sin incluir, su teoría pura del derecho: “La primera es falsa, puesto que no puede negarse que un orden jurídico como un todo, así como una norma jurídica aislada pierden su validez cuando cesan de ser eficaces.”¹⁰⁶; . . . [] . . . “La segunda solución es falsa, porque, . . . []. . . hay múltiples casos en que se consideran válidas normas jurídicas, aunque no sean eficaces, o aún no lo sean.”¹⁰⁷ El término medio entre ambos extremos, aludido por Kelsen se refiere a que: “la eficacia del orden jurídico, como un todo, y la eficacia de una norma jurídica aislada son, junto con el acto de instauración normativa, condición de su validez.”¹⁰⁸

No obstante a estas precisiones de Kelsen, para Alchourrón y Bulygin el término validez es controversial entre los juristas: “A pesar de que la idea de validez desempeña un papel central en la Teoría Pura del Derecho, no hay consenso entre los autores acerca del significado exacto de este escurridizo término.”¹⁰⁹ Por ejemplo, Bonifaz sintetiza diversas concepciones relacionadas con la identificación entre validez y eficacia, con base en varios autores (Díaz, Coing, Raz y Recaséns entre otros), expresando que la validez de la norma no depende de su formalidad sino de fenómenos reales como de su aceptación por los sujetos a quienes va dirigida o por la acción de los tribunales, lo que implica subsumir la validez en la eficacia; el realismo jurídico identifica la validez con la eficacia. Sin embargo, la jurista referida encuentra que es necesario distinguir entre validez normativa y validez fáctica, ya que la primera nos remite a una norma mientras que la segunda se sustenta en los hechos. Asimismo, la autora destaca que la norma válida, existente, es aquella de naturaleza vinculante; por tanto, validez y eficacia consideradas como conceptos independientes implican que tanto uno como otro término tienen explicaciones distintas.

Agrega que una norma válida puede ser ineficaz y una norma eficaz puede no ser válida; no se debe confundir la validez de la norma (punto de vista jurídico) con la

¹⁰⁶ *Ídem*.

¹⁰⁷ *Ibidem*, p.222.

¹⁰⁸ *Ibidem*, p.223.

¹⁰⁹ Alchourrón, E Carlos y Bulygin, Eugenio, *Análisis lógico y derecho*, “Validez y positivismo, los ingredientes kantianos y positivistas en la teoría pura del derecho”, España, Ed. Centro de Estudios Constitucionales, 1991, p. 499.

eficacia de ésta (punto de vista sociológico). Adicionalmente, con relación al aspecto coactivo, la autora encuentra que la ineficacia o la impotencia de la coacción tanto como su desobediencia no afecta los grados de validez de la norma; las leyes son operativas es decir, causan el comportamiento prescrito por haber emanado de las formas previstas en la Constitución y en última instancia porque son válidas.¹¹⁰ Al efecto, Bonifaz señala un principio fundamental para esta investigación, en cuanto contribuye a acotar la aplicación de la lógica a la argumentación y el imperativo de verosimilitud: que la vigencia jurídica y la vigencia sociológica no pueden separarse inflexiblemente ya que la primera depende en última instancia de la segunda: “Así se manifiesta el origen material del derecho en la convicción jurídica de la comunidad.”¹¹¹

Para Alchourrón y Bulygin: “La existencia específica de las normas es su validez [Kelsen], entendida como fuerza obligatoria. Una norma existe si, y solo si, es válida u obligatoria esto es cuando sus destinatarios deben comportarse como la norma prescribe.”¹¹² De acuerdo con los autores citados, la ciencia jurídica es normativa porque se ocupa de normas válidas y obligatorias cuya transgresión implica una sanción. La idea de grados de validez como fuerza obligatoria se sustenta en el cumplimiento de la hipótesis acerca de una norma básica.

Con relación al concepto de Kelsen que relaciona los grados de validez con la condición de existencia específica de las normas, los autores mencionados distinguen cuatro conceptos diferentes de ésta:

A) Existencia fáctica, la norma debe estar en vigor en determinado grupo social. Para Kelsen la norma es eficaz si es obedecida por los sujetos jurídicos o aplicada por las autoridades, mientras que para Ross la norma es vigente cuando la predicción de que será usada en sentencias judiciales futuras para justificar la decisión judicial es verdadera; Hart presupone la aceptación de la norma como pauta de comportamiento. Una norma puede existir o estar vigente en mayor o menor medida dependiendo del

¹¹⁰ Cfr. Bonifaz Alfonso, Leticia, *El problema de la eficacia en el derecho*, Ed. 2a, México, Ed. Porrúa., 1999, pp. 16-38.

¹¹¹ *Ibidem*, p. 18.

¹¹² Alchourrón, E. C. y Bulygin, E., *Op. cit.*, p. 501.

grado de su aceptación. De aquí se deriva uno de los requisitos de consistencia y verosimilitud del derecho, frente a los sujetos de derecho.

B) Pertenencia, una norma existe cuando pertenece a un sistema de normas y esto ocurre cuando ha sido creada por autoridad competente y no derogada. Con frecuencia se usa el término validez para referirse al concepto de pertenencia.

C) Existencia como validez, una norma existe o es válida si y sólo si es obligatoria, por tanto los juicios de validez son ellos mismos normativos, esto es son normas. Este concepto de existencia difiere de otros, no sólo porque es normativo sino también porque es absoluto.

D) Existencia formal. Los cuatro conceptos de existencia no son incompatibles, una norma puede existir en los cuatro sentidos o sólo en algunos de ellos; la pertenencia presupone existencia formal pero una norma puede estar en vigor sin estar formulada y sin ser obligatoria, tal es el caso de las normas consuetudinarias, aunque para ser vigente debe ser obligatoria.¹¹³

Respecto a la existencia formal de las normas, Nino concluye que: “el único tipo concebible de normatividad es la normatividad justificada”¹¹⁴; es decir, cumple con el procedimiento de creación presupuesto en la Norma Fundamental. En cambio, para Russo: “Hay dos sentidos de la palabra «validez» por un lado, podemos decir que la norma jurídica es válida dentro de un sistema estático, cuando hablamos de su existencia misma: «por validez entendemos la existencia específica de las normas» (Russo citando a Kelsen).”¹¹⁵ En este caso, la norma no se deriva de un orden superior; porque, pertenece, ya está dentro de un orden jurídico específico. En sentido dinámico, la norma jurídica es válida por derivarse de una norma superior que pertenece a un sistema jurídico. Sin embargo, según Kelsen: “una norma jurídica no es válida porque posee un contenido determinado, es decir, porque su contenido puede ser deducido de una norma fundamental presupuesta mediante razonamiento lógico, sino porque ha sido creada de una manera determinada, en última instancia, por la norma fundamental

¹¹³ Cfr. *Ibidem*, pp. 508-511.

¹¹⁴ *Ídem*.

¹¹⁵ Russo, E. A., *Op. cit.*, p. 84.

presupuesta.”¹¹⁶ Aquí conviene mencionar que en sentido estricto, el contenido es semántico, intensional, mientras que la forma es estructura, pura lógica. Entonces, no se deduce el contenido sino la forma lógica.

En este sentido, Kelsen antepone el procedimiento de creación al criterio de pertenencia. Debido a esta distinción, Russo expresa que: “Cada vez que Kelsen habla de validez de las normas jurídicas está enfrentado a una jerarquía de normas, a normas inferiores deducidas de normas superiores. Usa la palabra *deducidas*, para significar un proceso en el que las normas inferiores surgen por un mecanismo de aplicación y de creación de acuerdo a las condiciones establecidas en la norma superior.”¹¹⁷ En este orden de ideas, Russo no aclara si en esta cita de Kelsen se entiende el término “deducidas” en su connotación analítica o se refiere a simple analogía. Lo anterior presupone la necesidad de la regla de reconocimiento como base del sistema. Russo conjetura: ¿Qué supone la norma básica?. Supone la eficacia del sistema en tanto la conducta de los ciudadanos cumpla las obligaciones derivadas de la norma, y en función de la aplicación de la sanción por parte del juez, de lo contrario se pierde la eficacia.¹¹⁸ En efecto, la conjetura se resuelve a costa de la eficacia: “aun cuando existe una ley que prohíba y sancione determinados delitos, si al ocurrir transgresiones de dicha ley los jueces no sancionan la conducta delictuosa, entonces se podría decir que la ley será válida mientras no se derogue pero ineficaz.”¹¹⁹

Para que un acto de voluntad encuentre adecuada sanción en el orden jurídico: “un acto pese a ser plenamente válido puede no producir efectos porque las partes con posterioridad a su celebración hayan querido que cesen sus efectos o porque los autores del mismo, por propia decisión hayan sujetado la producción de esos efectos a la realización de un acontecimiento futuro o incierto que nunca llegó a acontecer.”¹²⁰ En este sentido, dicho acto puede ser válido pero ineficaz: “La ineficacia tiene un contenido más amplio que la invalidez. El negocio inválido, por defectos en su formación no es

¹¹⁶ *Ídem.*

¹¹⁷ *Ídem.*

¹¹⁸ *Cfr. Ibídem.* p.86.

¹¹⁹ *Ibídem.*, p. 88.

¹²⁰ Garfias Galindo, Ignacio, *Derecho civil*, México, 2004, Ed. Porrúa, p. 244.

idóneo para producir consecuencias jurídicas. El negocio ineficaz, carece igualmente de aptitud para producir efectos, pero no en razón de una defectuosa conformación, sino por causas ajenas a su constitución.”¹²¹ La representación formalizada metalingüísticamente de estos supuestos, implica el imperativo de elucidar la jerarquía de las normas involucradas en el universo del discurso en función de su validez y eficacia, y asimismo incorporar el tiempo en que ocurre la acción, por ejemplo: “La simple ineficacia deriva de la voluntad de las partes que lo privan de efectos, ya porque no lo perfeccionan, porque lo han revocado o porque la producción de efectos está sujeta a circunstancias o al transcurso del tiempo; así es ineficaz (no produce efectos el acto inválido).”¹²²

En cuanto al origen de la validez, para Hart ésta deviene de la regla de reconocimiento mientras que para Kelsen se deriva de la Constitución y en última instancia de la norma hipotética fundamental.¹²³ Consecuentemente con lo anterior, Huerta señala que la Constitución funge como regla de reconocimiento; adicionalmente, la autora refiere que para Hart: “Los criterios para identificar el derecho son múltiples y por lo común incluyen una constitución escrita, la sanción por una legislatura y los precedentes judiciales.”¹²⁴ Por esta razón la caracterización del sistema jurídico como sistema axiomático requiere plantear un modelo jerárquico preliminar del orden jurídico. Al efecto, la autora precisa que la jerarquía normativa es determinante del grado de validez: “La supremacía de una norma indica su posición en el sistema jurídico, es decir su eficacia y su fuerza derogatorias, pero además se refiere a su capacidad de constituirse como parámetro de validez respecto de otras normas del sistema jurídico.”¹²⁵ Tales señalamientos son de importancia para esta investigación, ya que en el proceso de traducción del lenguaje objeto jurídico a metalenguaje formalizado, la jerarquía normativa derivada de dicha supremacía conlleva relaciones entre normas – que además ocupan el lugar de premisas en el universo del discurso- y por dicha

¹²¹ *Ídem.*

¹²² *Ibidem.*, p.245.

¹²³ *Cfr.* Huerta Ochoa, Carla, *Teoría del derecho cuestiones relevantes*, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 2008, p. 99.

¹²⁴ *Ídem.*, p.101.

¹²⁵ *Ibidem.*, p.104.

supremacía afectan a los conectivos de implicación lógica y material; lo anterior, se deriva de una interpretación a lo señalado por Huerta en materia de conflictos normativos.¹²⁶ Por ende, la jerarquía normativa es determinante *prima facie* de la validez lógica y satisfiabilidad¹²⁷ del modelo formal (Ver Inciso 3.2, capítulo tercero), como se muestra a continuación:

Postulado 1.0

Sea P una norma jurídica tal que $P \subset \Sigma^{\text{supra}}$, y Σ^{supra} representa el orden jurídico en su conjunto, y P corresponde al nivel de más alta jerarquía.

Postulado 1.1

Sean P y Q dos normas jurídicas tales que $Q \subset P$ [P tiene mayor jerarquía que Q], entonces si $\exists \phi_1$ tal que $Q \vdash \phi_1$, también se cumple que $P \vdash \phi_1$ por lo cual, existe consistencia lógica, ambas comparten la misma forma lógica, y consecuencia jurídica, ambas son materialmente congruentes. Es decir, la estructura del silogismo debe reconocer dicha jerarquía incorporando la premisa A1. Demostración:

PREMISA	FORMULACIÓN	OPERACIONES
A1	$P \rightarrow Q$	
A2	$P \rightarrow R$	
A3	$Q \rightarrow S$	
A4	$P \rightarrow S$	SH ¹²⁸ A1 y A3
A5	$\neg P \vee S$	IMPL ¹²⁹ A4
A6	$\neg(\neg P \vee S)$	DN ¹³⁰ A5
A7	$P \wedge \neg S$	DE M ¹³¹ A6
CONCLUSIÓN	P	SIMPL ¹³² A7

Cuadro 1.3 Efecto de la jerarquía normativa en la inferencia deductiva.

¹²⁶ Cfr. *Ibíd.*, pp. 50-64.

¹²⁷ Algunos autores emplean el término “satisfactibilidad” para denotar la condición en que $K \models \phi$

¹²⁸ Cfr. Copi, I. M. y Cohen, C., *Op. cit.*, pp. 429-450

Silogismo Hipotético (SH) o implicación transitiva: $P \rightarrow Q \wedge Q \rightarrow R \vdash P \rightarrow R$

¹²⁹ Implicación material (IMPL) $P \rightarrow Q \leftrightarrow (\neg P \vee Q)$

¹³⁰ Doble negación (DN) $\neg \neg P \leftrightarrow P$

¹³¹ 2º Teorema de Morgan (De M) $\neg(P \wedge Q) \leftrightarrow \neg P \vee \neg Q$

¹³² Simplificación (SIMPL) $P \wedge Q \rightarrow P$

Lo relevante de esta demostración es que la conclusión es P, lo cual indica que la norma de mayor jerarquía opera como premisa mayor del silogismo, y todo el argumento se subsume en ésta, es decir, la norma de mayor jerarquía es un modelo lógico del argumento. El argumento es consistente como lo demuestra la réplica generada en *The Tree Proof Generator*.¹³³:

- $$\Sigma = (((p \rightarrow q) \wedge ((p \rightarrow r) \wedge ((q \rightarrow s) \wedge ((p \rightarrow s) \wedge ((\neg p \vee s) \wedge (\neg p \wedge p)))))) \rightarrow r) \text{ is valid.}$$
1. $\neg(((p \rightarrow q) \wedge ((p \rightarrow r) \wedge ((q \rightarrow s) \wedge ((p \rightarrow s) \wedge ((\neg p \vee s) \wedge (\neg p \wedge p)))))) \rightarrow r$
 2. $((p \rightarrow q) \wedge ((p \rightarrow r) \wedge ((q \rightarrow s) \wedge ((p \rightarrow s) \wedge ((\neg p \vee s) \wedge (\neg p \wedge p))))))$ (1)
 3. $\neg r$ (1)
 4. $(p \rightarrow q)$ (2)
 5. $((p \rightarrow r) \wedge ((q \rightarrow s) \wedge ((p \rightarrow s) \wedge ((\neg p \vee s) \wedge (\neg p \wedge p))))$ (2)
 6. $(p \rightarrow r)$ (5)
 7. $((q \rightarrow s) \wedge ((p \rightarrow s) \wedge ((\neg p \vee s) \wedge (\neg p \wedge p))))$ (5)
 8. $(q \rightarrow s)$ (7)
 9. $((p \rightarrow s) \wedge ((\neg p \vee s) \wedge (\neg p \wedge p)))$ (7)
 10. $(p \rightarrow s)$ (9)
 11. $((\neg p \vee s) \wedge (\neg p \wedge p))$ (9)
 12. $(\neg p \vee s)$ (11)
 13. $(\neg p \wedge p)$ (11)
 14. $\neg p$ (13)
 15. p (13)
- x

Cuadro 1.4 Árbol semántico del argumento representado en el Cuadro 1.3 (Efecto de la jerarquía normativa, $P \rightarrow Q$, en la inferencia deductiva.)

El árbol semántico prueba que la norma P es un modelo de Σ , $P \models \Sigma$, de conformidad con la Definición II.5.34 y la Proposición II.5.35 del Inciso 3.2, capítulo tercero.

Por otra parte, de acuerdo con Huerta, una contradicción normativa por incompatibilidad material se configura cuando dos o más normas tienen el mismo

¹³³ Software: *The Tree Proof Generator*, <http://www.umsu.de/logik/trees/info.html>

ámbito de aplicación y sus “contenidos normativos son incompatibles”, es decir, cuando ambas no pueden ser satisfechas al mismo tiempo dado que al cumplir una se incumple la otra. Por ejemplo sí una norma prohibiera realizar cierta conducta y la otra obligara a la misma; esto configuraría un problema de eficacia del sistema.

Postulado 1.2

Sean P y Q dos normas jurídicas con el mismo ámbito de aplicación tales que ambas son materialmente incompatibles (P permite y Q prohíbe una misma conducta) y S es una consecuencia jurídica. Asimismo, la jerarquía entre éstas se encuentra indefinida. Entonces, si $\exists \phi$ tal que $P \vdash \phi$ y $Q \vdash \phi$, se dice que ϕ representa una contradicción normativa material.

Demostración por deducción axiomática:

PREMISA	FORMULACIÓN	OPERACIONES
A1	$P \rightarrow R$	
A2	$Q \rightarrow S$	
A3	$P \rightarrow S$	
A4	$\neg Q \vee S$	IMPL A2
A5	$\neg P \vee S$	IMPL A3
A6	$\neg(\neg Q \vee S)$	DN A4
A7	$\neg(\neg P \vee S)$	DN A5
A8	$Q \wedge \neg S$	DE M A6
A9	$P \wedge \neg S$	DE M A7
A10	Q	SIMPL A8
A11	P	SIMPL A9
CONCLUSIÓN	$P \wedge Q$	CONJ A6 y A7

Cuadro 1.5 Contradicción normativa por incompatibilidad material

Esta deducción prueba que de no considerarse el principio de supremacía constitucional, la interpretación puede ser paradójica; es decir *formalmente correcta*, pero, *materialmente inadecuada* según el esquema T de Tarski¹³⁴. En términos de Huerta, jurídicamente constituye una contradicción normativa por incompatibilidad

¹³⁴ Ver 3.1, Teoría semántica de la verdad.

material. Así, de no reconocerse la jerarquía normativa (Premisa A1, Cuadro 1.3), se puede obtener un resultado lógicamente correcto, $(P \wedge Q)$, pero jurídicamente contradictorio, ya que una norma P permite mientras que la otra Q, prohíbe

$(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow s) \wedge (p \rightarrow s) \wedge (\neg p \vee s) \wedge (\neg q \vee s) \wedge \neg p \wedge \neg q \rightarrow \neg(p \wedge q)$ *is valid.*

El reto fundamental de modelización axiomática implica capturar la intensidad dinámica y el equilibrio del sistema jurídico, según Huerta en dos sentidos, a) en primer lugar, como producto de una correlación de fuerzas; al efecto, la autora plantea esta interacción en términos globales que finalmente alcanzan el equilibrio: “el término eficacia se refiere más bien al resultado de la colisión de dos normas de rango diverso, es decir, a la fuerza derogatoria o de resistencia que las normas tienen: éstas se conocen como fuerza activa y pasiva, respectivamente.”¹³⁵ En otro sentido, no menos importante, la jurista refiere que b) la Constitución, como fuente de fuentes es eficaz *per se*, es decir: “En virtud de su rango, las normas constitucionales tienen eficacia directa por lo que a su operatividad se refiere, esto implica que no requieren de desarrollo legislativo para producir efectos jurídicos.”¹³⁶ Por tanto, la autora concluye que las normas constitucionales tienen prelación sobre cualquier otro tipo de fuentes, excepto, cuando la propia Constitución lo prescriba.

En consonancia con todo lo anterior, Huerta refiere que: “El término eficacia tiene en el derecho distintos significados. . . ., su significado práctico o sociológico como la efectiva obediencia y aplicación de una norma no es primordial.”¹³⁷ En cuanto su juridicidad se entiende que una norma es válida cuando cumple con tres condiciones: (i) se ha cumplido con su procedimiento de creación; (ii) refleja su significado deóntico, y (iii) se puede realizar una evaluación sobre la juridicidad de la norma.¹³⁸

Adicionalmente, para Huerta, la Constitución es la fuente de validez formal y material, lo que le confiere supremacía en sentido material debido a que también de ella se

¹³⁵ Huerta Ochoa, C., *Op. cit.*, p. 104.

¹³⁶ *Ídem*

¹³⁷ *Ídem*

¹³⁸ *Cfr., Ídem*

deriva el sistema jurídico y la distribución de competencias.¹³⁹ Esta supremacía se entiende como fuente originaria de los principios del derecho; en consecuencia: “la supremacía formal es complemento de la material que la refuerza al impedir su modificación por fuentes de un nivel inferior. La cuestión relativa a la supremacía formal se encuentra vinculada a la de validez de la primera norma positiva y norma suprema de un sistema jurídico.”¹⁴⁰ Desde el punto de vista de la lógica jurídica, dicha supremacía, en sus connotaciones formal y material, reviste especial importancia porque éstas tienen un correlato en la estructura del argumento, ya que para la correcta formulación silogística se debe tomar en cuenta que la norma o figura jurídica involucrada sea aplicable al caso, formal y materialmente. Formalmente porque debe existir la norma y materialmente porque ésta, debe de corresponder con el hecho jurídico que se adecua al supuesto normativo.

En el caso Radilla Vs Estado mexicano, el Estado alegó que: “una persona desaparecida se tiene como muerta cuando haya transcurrido un tiempo considerable, sin que se tenga noticias de su paradero o de la localización de sus restos. El Estado sostiene que, bajo un análisis de derecho y de jurisprudencia comparada, la muerte y alegada tortura del señor Rosendo Radilla Pacheco habrían ocurrido con anterioridad a la fecha de ratificación de la competencia contenciosa de la Corte”¹⁴¹. En este sentido, el Estado argumentó la presunción de muerte del caso en *litis*, sin aportar la prueba fáctica de tal hecho y además concluyó que la Corte carecía de competencia *ratione temporis* para conocer del caso. Al efecto, el Tribunal consideró que: “En el caso de la presunción de muerte por desaparición forzada, la carga de la prueba recae sobre la parte que tenía el presunto control sobre la persona detenida o retenida y la suerte de la misma -generalmente el Estado-, quien tiene que demostrar el hecho contrario que se concluye de dicha presunción, es decir [el Estado debió probar] que la persona no ha muerto.”¹⁴² Finalmente, después de diversos argumentos, el Tribunal desestimó la falta de competencia *ratione temporis* y sustentó su decisión por materia de

¹³⁹ Cfr., *Ibidem.*, p.102.

¹⁴⁰ *Ibidem.*, p103.

¹⁴¹ Corte Interamericana de Derecho Humanos, Caso Rosendo Radilla Vs Estado mexicano. Inciso 44.

¹⁴² *Ibidem.*, Inciso 47

desaparición forzada: “En todo caso, la Corte advierte que la presunción de muerte en casos de desaparición forzada sólo permite concluir que se presume que el señor Rosendo Radilla murió, mas no conlleva a establecer con certeza o aproximación la fecha exacta de su muerte, lo cual sería determinante para dar lugar a lo que el Estado solicita. Como conclusión de esta excepción preliminar, la Corte desechó el argumento del Estado.”¹⁴³

Como se aprecia, el Estado privilegió la validez formal (en este caso *ratione temporis*) sobre la validez material (desaparición forzada), y además, utilizó la figura de presunción de muerte en materia civil en un caso de desaparición forzada en materia de derechos humanos, lo cual condujo a la invalidez material del argumento. Este ejemplo, además ilustra la forma en que la validez material interviene en la distribución de competencias, mencionada por Huerta. Cabe señalar que aunque la Corte sustentó su sentencia en la Convención Americana de Derechos Humanos, el Artículo 14 Constitucional prescribe que: “En los juicios del orden criminal queda prohibido imponer, por simple analogía, y aun por mayoría de razón, pena alguna que no esté decretada por una ley exactamente aplicable al delito de que se trata.”¹⁴⁴ Así, consustancialmente al principio de legalidad en materia penal, el Tribunal señaló que en este caso, debía aplicarse la figura de presunción de muerte en circunstancias de desaparición forzada.

Adicionalmente a lo anterior, en el proceso de formulación silogística se debe observar cuidadosamente la jerarquía de las normas, ya que ninguna prescripción de orden inferior puede constituir la premisa mayor, de la que se deriven contenidos prescritos en una norma superior, así, por ejemplo, una norma reglamentaria de algún artículo constitucional no tiene prelación inferencial sobre éste, excepto en el caso de leyes especiales que operarían como premisa mayor.

De acuerdo con Alchourrón y Bulygin, los conceptos de validez, obligatoriedad y vigencia designan propiedades compatibles pero independientes. La distinción entre

¹⁴³ *Ibidem.*,. Inciso 49

¹⁴⁴ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada DOF 10-02-2014.

normas válidas e inválidas es relevante cuando se trata del problema de anulación de normas, ya que las inválidas no sólo pueden derogarse sino también anularse, pero las inválidas son obligatorias mientras no se anulen. La validez de una ley reside en una relación lógica entre ésta y la Constitución, y como tal es independiente de la interpretación de los jueces. De acuerdo con Kelsen, todas las normas de un orden jurídico positivo son analíticamente válidas, por lo que su validez adquiere una característica *a priori*. Los autores refieren que también hay normas válidas que no son obligatorias, como las normas generales creadas por los jueces, porque éstos no fundan su resolución en normas preexistentes sino en normas creadas *ad hoc*; otros jueces podrían resolver un caso similar con base en normas diferentes. Cabe aclarar que las normas no obligatorias [como las permisivas] son perfectamente válidas ya que el juez está autorizado para recurrir a la analogía o a los principios generales para solucionar lagunas jurídicas. Finalmente los autores referidos expresan que no parece conveniente establecer la obligatoriedad como característica definitoria de una norma jurídica, pues quedarían excluidas del derecho las normas vigentes no obligatorias (*prima facie*). En consecuencia parece razonable considerar la vigencia de una norma como condición necesaria para su existencia.¹⁴⁵ Sin embargo, se requiere algún criterio para distinguir estas normas de los enunciados normativos. Los autores citados, concluyen que: “jurídicas o no éstas son las únicas normas que los jueces crean. Teniendo en cuenta la posibilidad de que tales normas adquieran vigencia –en cuyo caso su *status* de normas jurídicas resulta inobjetable-. La creación de estas normas generales –y no las de las resoluciones individuales- permite sostener que la actividad judicial es fuente de derecho.”¹⁴⁶ Asimismo, los autores comentan que las normas generales creadas por los jueces no son obligatorias pero fundamentan las sentencias que en la mayoría de los casos son eficaces y se distinguen de los enunciados normativos.¹⁴⁷

La pertinencia de estas consideraciones sobre los términos validez y eficacia jurídicas para el tema del presente estudio estriba en que: (i) de las normas jurídicas se derivan

¹⁴⁵ Cfr. Alchourrón, E. C. y Bulygin, E., *Op. cit.*, pp.365-366.

¹⁴⁶ *Ibidem.*, p 367.

¹⁴⁷ Cfr. *Ídem.*

postulados que operan como premisa mayor en la argumentación jurídica –o en su defecto permiten establecer la jerarquía normativa involucrada en la inferencia-, como en los ejemplos antes presentados; y además en que (ii) la interacción semántica entre los términos validez formal y material, constituye el marco de referencia necesario para establecer consecuencias lógicas entre normas válidas y hechos jurídicos, a fin de valorar los contenidos de verdad argumental. (iii) independientemente de su fundamentación matemática y algorítmica, los sistemas de deducción automática únicamente proveen la sistematización operacional, mecánica y precisa para comparar decenas de alternativas posibles -escenarios potenciales de una decisión judicial-, en cuestión de segundos, labor que manualmente requeriría semanas por parte de lógico-matemáticos expertos. Son meros instrumentos tecnológicos cuya utilización requiere, indefectiblemente, el conocimiento jurídico para dilucidar los aspectos de validez, eficacia, conceptos de violación, acto reclamado, hecho jurídico, valoración de la prueba, consecuencia jurídica, etc, y todos los elementos de la teoría del derecho analizados, antes de formalizar el metalenguaje jurídico para someterlo a los árboles de prueba en cualquier lógica de orden superior; y (iv) los tres puntos anteriores, evidencian que tal sistematización en cualquier ambiente de computación requiere partir de la construcción de una ontología analítica del derecho, de la que se deriven los criterios de ingeniería del conocimiento aplicables.

En virtud de la concepción unitaria del sistema normativo, inherente al derecho como ciencia axiomático-deductiva, es pertinente analizar el papel que juega la verdad jurídica en la argumentación. Indudablemente, ésta es determinante de la legitimidad judicial; al efecto Cárdenas expresa que: “En cuanto a la racionalidad y justificación de las decisiones judiciales..., el termómetro más adecuado para medir la legitimidad democrática del poder judicial y del juez de constitucionalidad viene determinada por la calidad justificatoria de las decisiones. La argumentación jurídica debe ser elevada en el poder judicial a un rango nunca antes tenido.”¹⁴⁸ Efectivamente, a diferencia de la legitimidad democrática de los poderes Ejecutivo y Legislativo, la cual deviene del

¹⁴⁸ Cárdenas, Jaime, Acerca de la legitimidad democrática del juez constitucional, *Estudios en Homenaje a Héctor Fix-Zamudio, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM*, México, p. 101. <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/6/2559/9.pdf>

sufragio popular efectivo, en el caso del Poder Judicial, ésta se origina en la verosimilitud y congruencia de sus motivaciones. Líneas adelante, Cárdenas agrega que: “La consistencia, coherencia y el uso de argumentos consecuencialistas debe ser revisada escrupulosamente por vía de recurso por los tribunales superiores. En cuanto a los tribunales más altos la exigencia de motivación jurídica debe quedar sujeta a la crítica de la sociedad y de los especialistas. Teorías como las de MacCormick o Alexy deben dar la pauta metodológica en la revisión argumentativa de las decisiones.”¹⁴⁹ Más aún, independientemente de las motivaciones judiciales en una sentencia, lo mínimo que la sociedad espera de éstas es que no sean contradictorias y que tengan el grado de verosimilitud suficiente.

Con relación a lo anterior, Ferrajoli expresa que: “Las sentencias, ... [] ... son siempre verificaciones de una violación (a la ley por actos ilícitos o actos inválidos), y exigen por tanto, una motivación fundada en argumentos cognitivos respecto de los hechos y reconocitivos respecto del derecho, de cuya verdad, aunque sea de forma aproximativa como es toda verdad empírica, depende tanto su *validez* o legitimidad jurídica, como su justicia o legitimidad política.”¹⁵⁰ De aquí la necesidad de que en toda decisión judicial sea evidente que el hecho jurídico corresponda con el derecho. De lo contrario, como señala Ferrajoli: “Si criticamos una condena o una absolución por considerarlas injustas es porque entendemos que son falsas sus motivaciones.”¹⁵¹

2.3 Verdad analítica y certeza jurídica

En 1965, Georg Von Wright señaló que las normas constituyen el significado de oraciones que prescriben conductas para ordenar, prohibir o permitir ciertos comportamientos. Von Wright, definió al enunciado normativo como aquel que describe que algo debe o puede ser hecho, expresándolo mediante una norma jurídica. Así, las

¹⁴⁹ *Ídem.*

¹⁵⁰ Ferrajoli, Luigi, Las fuentes de legitimidad de la jurisdicción, *Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM*, México, p. 6. <http://todosobrelacorte.files.wordpress.com/2011/09/ferrajoli-legitimidad-de-la-jurisdiccic3b3n.pdf>

¹⁵¹ *Ídem.*

proposiciones normativas constituyen el significado de oraciones que califican ciertas acciones como obligatorias, prohibidas o permitidas de conformidad con ciertas normas. De esta manera, de acuerdo con Von Wright, Rodríguez expresa que las proposiciones normativas son susceptibles de calificarse como verdaderas o falsas; no así las normas jurídicas.¹⁵²

En este sentido, la lógica jurídica distingue tres conceptos medulares: norma jurídica, enunciado normativo y proposición normativa. Para Huerta la norma establece una conducta como obligatoria, prohibida o permitida. Los enunciados normativos expresan las normas a través del lenguaje en que se redactan los textos normativos, y las proposiciones normativas se refieren a enunciados normativos que conforman el lenguaje propio de la ciencia jurídica que describe al derecho, de acuerdo a determinados criterios como validez, justicia, cierto valor, etc. Adicionalmente, siguiendo la distinción de Hart respecto a las perspectivas interna y externa al derecho, Huerta refiere que desde una perspectiva externa las proposiciones normativas tienen un carácter descriptivo que sólo adquiere valor jurídico en caso de que el propio derecho le reconozca autoridad de fuente primaria o secundaria a la doctrina, en cuyo caso un enunciado normativo adquiere carácter prescriptivo.¹⁵³ Cuando no tienen dicho reconocimiento, las proposiciones normativas constituyen los enunciados básicos del análisis lógico aplicado por los juristas en la argumentación jurídica. Estos enunciados básicos, en el análisis lógico se consideran portadores de verdad, es decir, son afirmaciones sobre hechos de la realidad sujetos a una función veritativa que les confiere el carácter de verdaderos o falsos, en el proceso de análisis del discurso. Sobre este particular, Huerta refiere de Weinberg que: “solamente las aserciones pueden ser calificadas como verdaderas o falsas, no así las normas que constituyen el significado de un enunciado normativo. Para él, la verdad de una aserción depende de la verdad de su contenido, de que sea un hecho, mientras que la validez de un enunciado normativo no depende de la facticidad de su contenido.”¹⁵⁴ La misma jurista

¹⁵² Cfr. Rodríguez, J. “Naturaleza y lógica de las proposiciones normativas”, Alicante, *Doxa Cuadernos de Filosofía del Derecho* No.26, 1989 pp. 5-16.

¹⁵³ Huerta Ochoa, Carla., *Conflictos normativos*, 2ª Edit. México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 2007, p. p.17.

¹⁵⁴ *Ibidem.*, p.98.

señala que el carácter prescriptivo de las normas constituye la principal razón de que no sean susceptibles de calificarse como verdaderas o falsas. Con relación a lo anterior, la autora referida comenta una cita de Alexy, donde éste describe la relación entre la teoría de modelos¹⁵⁵ y la lógica del razonamiento jurídico¹⁵⁶:

Alexy considera que existen al menos tres formas para hacer compatible la aplicación de las reglas de la lógica a las proposiciones normativas, aun cuando la lógica se defina como 'la ciencia de las leyes más generales de la verdad' y las normas no sean susceptibles de verdad, para él, la lógica sí es aplicable para analizar las proposiciones normativas ya sea sustituyendo los criterios de verdad por los de validez o licitud, considerando a los conectores y cuantificadores lógicos como una manifestación de la existencia de relaciones lógicas entre las normas, o bien, mediante la construcción de semánticas (teoría de modelos) en que los enunciados normativos pueden ser evaluados como verdaderos o falsos.¹⁵⁷

Evidentemente, Alexy aquí está hablando de la teoría semántica de la verdad tarskiana, en tanto que vincula la semántica con la teoría de modelos, inicialmente desarrollada por Tarski en términos de la lógica de predicados y recientemente sustentada en lógicas modales y la semántica de los "mundos posibles"¹⁵⁸ de Kripke. En este orden

¹⁵⁵ Hodges, Wilfrid, "Model theory", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2013 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2013/entries/model-theory/>>. "Model theory began with the study of formal languages and their interpretations, and of the kinds of classification that a particular formal language can make. Mainstream model theory is now a sophisticated branch of mathematics." La teoría de modelos fue desarrollada inicialmente por Tarski, en el marco de la teoría semántica de la verdad.

¹⁵⁶ Huerta Ochoa C., Op. cit., p.109. "Para Weinberger en cambio, la contradicción lógica entre enunciados es comparable con la incompatibilidad lógica de enunciados normativos, esto se debe a que de esta forma, por razones puramente lógicas, dos enunciados incompatibles no pueden pertenecer a un mismo sistema, puesto que si son incompatibles no pueden ser satisfechos al mismo tiempo."

¹⁵⁷ *Ibidem.*, p.104.

¹⁵⁸ Cfr. Kracht, M, *Tools and techniques in modal logic*, Mathematisches Institut Freie Universität Berlin, Germany, 1999, pp.86 <http://www.homes.uni-bielefeld.de/mkracht/html/tools/book.pdf> De acuerdo al teorema Lindembaum-Tarski, la idea básica es que un mundo es un conjunto de fórmulas máximamente consistente. Es decir, dada una lógica un conjunto W forma parte de otro conjunto de fórmulas bien formadas tal que W es consistente. La intuición respecto a esta terminología es que un mundo es una cosa existente y cualquier cosa que se diga acerca de ésta, puede ser verdadera o falsa. Claramente se podría decir que solo hay un mundo único, en el que se vive, de manera que la colección de mundos constituye una metáfora.

de ideas, la correspondencia entre la verdad de los hechos jurídicos y su interpretación efectiva son fundamentales en el derecho.

De acuerdo con MacCormick, toda aplicación del concepto de verdad en el derecho requiere un procedimiento para determinar los hechos; para este fin, los sistemas jurídicos confieren a determinados individuos autoridad especial para establecer los hechos, ya sea un jurado, un juez, un ministro o algún tribunal especial. En ciertos casos lo que se asume como verdadero debe de aceptarse como verdad definitiva; para efectos jurídicos el valor de "verdad" se atribuye a lo que ha sido certificado por autoridad competente, excepto en los procesos de apelación o revisión, que pueden revertir o corregir verdades certificadas. Sin embargo, Alchourrón y Bulygin expresan que lo anterior es falso, ya que lo correcto sería decir "probado" en lugar de "verdadero", y agregan que prueba y verdad son términos confusos, dependientes de las reglas semánticas del lenguaje y de los hechos denotados por el enunciado.¹⁵⁹

Tal planteamiento del problema de la verdad empírica (verosimilitud) tiene que ver con la teoría de la correspondencia en la tradición Aristóteles-Kant-Tarski. Para estos autores, dado que ninguna oración es "verdadera" con independencia de las condiciones semánticas, entonces, la verdad de las proposiciones se refiere tanto a "hechos duros" como a toda clase de proposiciones. Sólo la verdad de las oraciones como entidades lingüísticas depende de las convenciones semánticas adoptadas. Por otra parte el problema de la prueba presenta características especiales en el contexto judicial que difieren tanto en aspectos científicos como lingüísticos. De igual forma Alchourrón y Bulygin agregan que en la ciencia como en el derecho existen criterios determinantes de lo considerado como prueba para la verdad; por ejemplo: la existencia de ciertos contratos sólo puede probarse mediante documento escrito, la cantidad de testigos en un juicio puede estar restringida, etc. Para el derecho la cuestión de la prueba debe resolverse por un acto revestido de autoridad. No debe olvidarse que la ciencia busca establecer la verdad mientras que el derecho se propone solucionar conflictos sociales.¹⁶⁰

¹⁵⁹ Cfr. *Ibidem.*, pp.310.

¹⁶⁰ Cfr. *Ibidem.*, pp.311.

Por lo anterior, el proceso judicial, especialmente el penal, entraña requisitos determinantes de los hechos a partir de enunciados y condiciones fácticas: “El hecho de que tal procedimiento esté sujeto a restricciones y limitaciones temporales y finaliza por medio de la decisión del tribunal, revestida de autoridad, no significa que esa decisión sea infalible (aun cuando provenga de un tribunal supremo).”¹⁶¹ Sin embargo, agregan estos autores, que las decisiones del máximo tribunal son inapelables; aunque un sistema jurídico más apegado a la justicia y la razón, debiera prever el error humano: “Una decisión basada en un enunciado fáctico falso es *válida* es decir, produce todos sus efectos jurídicos y no puede ser alterada (aparte de las posibilidades de apelación o revisión por un tribunal superior), pero puede no obstante, ser criticada por errónea.”¹⁶² Entonces, tal falibilidad hace necesaria la formalización de las proposiciones normativas en un lenguaje extensional, para prevenir paradojas y dar certeza a la tutela judicial efectiva como se demuestra en el ejemplo desarrollado por Douglas (Capítulo cuatro, Fig. 1).

Se puede decir que la aproximación al ideal de la verdad pasa necesariamente por las contribuciones de la lógica al lenguaje empleado en el razonamiento jurídico, y que las verdades y los hechos jurídicos -cuando ya han sido certificados por autoridad competente-, deben cumplir con todas los atributos para considerarse como axiomas y someterse a inferencia, contrastación analítica y crítica, en el sentido kantiano ya mencionado.

En este orden de ideas, Russo refiere que Carnap y Hilbert entre otros, intentaron dar precisión a los sistemas axiomáticos a efecto de lograr su máxima formalización para eliminar todo elemento intuitivo o extra sistémico. Como se ha mencionado, el sistema axiomático parte de especificar su lenguaje propio, a efecto de evitar las vaguedades y ambigüedades de los lenguajes naturales; lo anterior con base en términos y principios de la lógica.¹⁶³

¹⁶¹ *Ibidem.*, p.312.

¹⁶² *Ídem.*

¹⁶³ Cfr. Russo, E. A, *Op. cit.*, pp.218-219.

En este señalamiento de Russo, tiene un papel importante la teoría semántica de la verdad de Alfred Tarski. Por otro lado, respecto del análisis del proceso judicial, Taruffo en el mismo sentido que los autores antes mencionados concluye que: “existen buenas razones para sostener que esa teoría está mejor situada que otras y produce mejores resultados, en el contexto representado por el proceso (judicial).”¹⁶⁴ Asimismo, Ferrajoli señala que: “es necesario elaborar una noción semántica adecuada al concepto de «verdad jurídica». Es útil, para tal fin, apelar a la teoría clásica de la verdad como «correspondencia», según la cual una proposición es verdadera si y sólo si designa un estado de cosas existente.”¹⁶⁵ Sin embargo, este propósito plantea desafíos metodológicos que desbordan el dominio del derecho. Líneas adelante, Ferrajoli expresa que: “partiendo de esta noción intuitiva, Alfred Tarski ha formulado su concepción semántica de la verdad construyendo la siguiente definición rigurosa y materialmente adecuada del término «verdadero»: X es verdadero si y sólo si p.” La posición de Ferrajoli es categórica en cuanto se refiere a la noción de verdad: “Por eso la teoría semántica u objetiva del significado de la verdad como correspondencia es tan esencial al garantismo, como la subjetiva de los criterios de verdad de la coherencia y de la aceptabilidad justificada: si la segunda permite fundar el sistema de las garantías procesales, la primera permite fundar el sistema de las garantías penales, principalmente la taxatividad de las figuras de delito.”¹⁶⁶ En este sentido, los planteamientos de Ferrajoli implican una traducción del lenguaje jurídico a un metalenguaje a través de la lógica de predicados o de la lógica modal, por su naturaleza extensional,¹⁶⁷ lo que requiere del cumplimiento de un conjunto de preceptos y teoremas que impone el proceso inferencial.

¹⁶⁴ Taruffo, Michele, *La prueba de los hechos*. Trad. Jordi Ferrer., España, Edit. Trotta. 2002, p.176

¹⁶⁵ Ferrajoli, Luigi, *Epistemología jurídica y garantismo*, México, Ed. Fontamara, 2004, p. 24.

¹⁶⁶ *Ibidem.*, p. 237.

¹⁶⁷ Fernández de Castro et al., *Lógica matemática II: clásica, intuicionista y modal*, México, 2011, Ed. UAM, p. 465

Las expresiones en las que el cambio de un nombre por otro con la misma designación puede alterar el valor de verdad de un enunciado se denominan *intensionales*. Frege las llamó *oblicuas* y Quine *referencialmente opacas*. Un lenguaje que no es intensional se denomina extensional. Tanto el lenguaje del cálculo proposicional como el de la lógica de predicados son *extensionales*.

Con base en todo lo anterior, se puede concluir que aun cuando el proceso hermenéutico apela sustancialmente a la retórica, la analogía, la tópica, la psicología y la probabilidad, entre otras disciplinas, en tales casos, la interpretación está imposibilitada para poder distinguir autoreferencias que conducen a paradojas en el lenguaje natural; y en última instancia, no puede rebasar los límites que impone la lógica clásica en cualquier ámbito del derecho; de hacerlo, el proceso argumentativo tendría su soporte en el sentido común, con los inconvenientes que en su momento denunció Descartes en El Discurso del Método respecto al *sentido común* y Wittgenstein en el *Tractatus Logico-Philosophicus* acerca de los *sinsentidos en la filosofía*.

CAPÍTULO TRES: EL PARADIGMA ANALÍTICO

“Ningún sistema de conocimiento puede prescindir de la forma lógica, la inferencia lógica y la consecuencia lógica.”

Gila Sher

En principio se resumen los supuestos que sustentan el paradigma analítico: (i) Existe una realidad independientemente del sujeto y las leyes que le gobiernan pueden ser descubiertas por la ciencia. (ii) los hechos y objetos que éstos involucran se encuentran referidos en el lenguaje natural. (iii) Tales hechos se conciben como enunciados proposicionales apodícticos. (iv) Se puede establecer una jerarquía de lenguajes en cuya base se encuentra el lenguaje natural, denominado lenguaje objeto, el cual se puede traducir a un metalenguaje formalizado de orden superior, mediante las diversas clases de lógica.

3.1 Teoría semántica de la verdad

Según Martínez Freire existen tres tipos principales de *teorías de la verdad*: teorías de la coherencia, teorías pragmatistas y teorías de la correspondencia, la primera refiere que un enunciado es verdadero cuando es coherente o consistente con los demás enunciados del sistema al que pertenece, Herbert Bradley (1846-1924) y Nicholas Rescher (1928-). La segunda, propone que un enunciado es verdadero cuando es conveniente o útil para determinada acción, William James (1842-1910) y John Dewey (1859-1952); y la tercera plantea que un enunciado es verdadero cuando corresponde a lo que realmente ocurre, lo relevante es ahora la adecuación entre lenguaje y realidad, Aristóteles (384-322 AdC), Bertrand Russell (1872-1970) y Alfred Tarski (1902-1983).¹⁶⁸ Este autor menciona que Tarski proporciona una explicación técnica y detallada de la verdad en el contexto especificable de los lenguajes formalizados. Los órdenes crecientes de la lógica: proposicional, de predicados o primer orden, modal, etc., incrementan –progresivamente-, el poder expresivo de ésta para traducir el

¹⁶⁸ Martínez Freire, Pascual, "La teoría de la verdad de Alfred Tarski", *Contrastes, Revista Interdisciplinar de Filosofía* vol. V Málaga, España, 2000. p.100. <http://www.uma.es/contrastes/pdfs/005/Contrastes005-07.pdf>

lenguaje natural a niveles más acabados de formalización que mejoran la consistencia y satisfiabilidad formal y material de las teorías o modelos. Así, el orden de las diversas lógicas depende de la aplicación de cuantificadores (\exists , Existencial y \forall Universal,¹⁶⁹ que se leen: el primero, como “Existe al menos un elemento del siguiente tipo. . .”; y el segundo “Para todo elemento de tal tipo”), asimismo, Martínez Freire expresa que: “*la lógica de orden cero, la lógica proposicional, no incluye cuantificadores. En la lógica de primer orden o de predicados, se pueden cuantificar individuos, elementos, pero no conjuntos de elementos, o relaciones entre éstos. En la lógica de segundo orden, se pueden cuantificar los individuos del universo del discurso como subconjuntos de ese universo, es decir, conjuntos de esos individuos.*”¹⁷⁰ De este modo, se puede considerar a un predicado J como una función que asigna cierta propiedad, “ser jurista”, a una *extensionalidad*, o conjunto, de objetos indexados: Jx_i , en donde x_1 : Omar, x_2 : Angelina, . . . etc.; aplicando el cuantificador existencial: $\exists x Jx_i$ significa “algunos son abogados.”¹⁷¹

La filosofía analítica y la semántica contemporáneas se enfocan en la posibilidad de evitar las paradojas –como la de Epiménides el mentiroso–; quien confiesa que es mentiroso; así, si miente dice la verdad; y si dice la verdad, entonces miente. Estas escuelas se basan en el reconocimiento de que dentro de las estructuras del propio lenguaje natural, no es posible evitar enunciados contradictorios. La solución, entonces, es traducir las proposiciones atómicas del discurso a un lenguaje de orden superior, extrayendo dicha estructura del lenguaje original, denominado ahora lenguaje-objeto. La traducción resultante es un metalenguaje en el que sólo importa la forma y no el significado de los términos involucrados. Tal metalenguaje se denomina *formalizado*. Para Fernández de Castro y Villegas Silva, en sentido *lato*, los lenguajes formales están definidos en términos de un alfabeto que consiste en: una cantidad numerable de variables, conectivos lógicos, paréntesis, cuantificadores, símbolos de predicados,

¹⁶⁹ Este símbolo \forall , es utilizado por algunos autores para referirse al *cuantificador universal*: “para todo” por facilidad tipográfica, ya que el símbolo \forall , generalmente empleado en matemáticas no se encuentra disponible en todos los teclados de computadora. Bajo esta convención, no debe confundirse con el conector “AND”. Por ejemplo, para expresar el término “para toda x”, se escribiría “ $\forall x$ ”.

¹⁷⁰ Martínez Freire, P., *Op. cit.*, p.100.

¹⁷¹ Orayen, Raúl y Moretti, Alberto, *Filosofía de la lógica*, Editorial Trotta, Madrid, 2004, p.232.

símbolos de constante, símbolos de función; con cada símbolo de predicado y cada símbolo de función está asociado un entero positivo, que representa la cantidad de variables permitidas en predicados y funciones.¹⁷² A partir de esta simbología y reglas de formalización, se construyen inferencias o argumentos metalingüísticos, conformados por conjuntos de proposiciones, una de las cuales, la final, es la conclusión. Ahora, la validez de un argumento depende sólo de su estructura y no de la interpretación o veracidad de las premisas en el mundo real.

Según Fernández de Castro, para saber si un determinado argumento expresado en lenguaje coloquial es correcto o no, . . . , es necesario parafrasearlo en un lenguaje formal para el cálculo de predicados y determinar si en el argumento formal resultante de esta traducción, la conclusión, es consecuencia lógica de las premisas.¹⁷³ Sin embargo, estos métodos sólo se aplican a fragmentos del lenguaje ordinario que se pueden calificar de *extensionales*¹⁷⁴. Hay expresiones que no tienen esta propiedad, ya que al realizar en ellas sustituciones de nombres que denotan al mismo individuo, el valor de verdad de tales expresiones puede alterarse. Fernández utiliza el siguiente ejemplo desarrollado por Quine: supongamos que es verdadero el enunciado “*John cree que Tegucigalpa está en Nicaragua*”. Como “*Tegucigalpa*” denota lo mismo que “*la capital de Honduras*”, entonces también debería ser verdadero el enunciado “*John cree que la capital de Honduras está en Nicaragua*”, lo cual es claramente falso. Las expresiones como “*John cree que. . .*” en las que el cambio de un nombre por otro con la misma designación [Principio de identidad de Leibniz] puede alterar el valor de verdad de un enunciado se denomina *intensional*. Frege las llamó *oblicuas* y Quine *referencialmente opacas*. Un lenguaje que no es intensional se denomina *extensional*. Tanto el lenguaje del cálculo proposicional como el de la lógica de predicados son *extensionales*. El concepto tarskiano del término “verdad”, parte de la definición

¹⁷² Cfr. Fernández de Castro y Villegas Silva, Luis M., *Op. cit.*, p.42.

¹⁷³ Cfr. *Ibidem.*, p.465.

¹⁷⁴ Ejemplo de *extensionalidad* lingüística. “La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se promulgó en Querétaro en 1917”. Este enunciado es verdadero; también los siguientes: La Carta Magna de México se promulgó en Querétaro en 1917; La Ley de Leyes mexicana se promulgó en Querétaro en 1917. El marco jurídico fundacional mexicano se promulgó en Querétaro en 1917.

aristotélica de “verdad”: “Decir de lo que es, que es; y de lo que no es, que no es, es verdadero. Decir de lo que es que no es, o de lo que no es, que es, es falso.”¹⁷⁵

Orayen y Moretti expresan que “*La verdad de las oraciones, está vinculada, en efecto, con los métodos para su aceptación, y con las consecuencias prácticas de aceptarlas, pero también, suele creerse, con la representatividad del mundo en general.*”¹⁷⁶ Dichos métodos inicialmente desarrollados por Frege y Russell, se abocan exclusivamente al problema lógico y no ontológico; este último se relaciona con la teoría de la correspondencia, la relación entre hechos reales y lenguaje. Tarski estudia tanto ésta como la verdad en cuanto consistencia formal: “Si se adopta el punto correspondentista, las condiciones de adecuación (material) de la definición, además de la corrección formal, parecen ser dos: garantizar la aceptabilidad de las instancias del esquema T y reflejar la presunta correspondencia entre las oraciones y el mundo.”¹⁷⁷ En este sentido, Orayen y Moretti refieren de Tarski que:

“Si el lenguaje incluyera sólo un número finito de oraciones y fuesen nombrables, la construcción de una definición correcta de verdad no presentaría dificultades. Para este fin sería suficiente completar el siguiente esquema:

x es verdadera sss o bien $x=x_1$ y p_1 ,

o bien $x=x_2$ y p_2 , ,

o bien $x=x_n$ y p_n ,

reemplazando los signos ‘ x_1 ’, ‘ x_2 ’, , ‘ x_n ’ por nombres de las oraciones del lenguaje, y los signos ‘ p_1 ’, ‘ p_2 ’, , ‘ p_n ’ por oraciones correspondientes que digan lo mismo que aquellas (Tarski, 1956, 188).¹⁷⁸ La cadena enunciativa extensional que ejemplifican estos autores, tiene el supuesto implícito de que no hay autoreferencia, puesto que se expresa en metalenguaje, ya que no existen diversos nombres para denotar al mismo objeto, ni varios objetos son referidos con el mismo nombre.

¹⁷⁵ Ferrater Mora, 1987, Diccionario de filosofía. México, D.F, Hermes Sudamericana, p. 427.

¹⁷⁶ Orayen, R. y Moretti, A., *Op. cit.*, p.111.

¹⁷⁷ *Ibidem.*, p.113.

¹⁷⁸ *Ibidem.*, p.115.

De este modo, inductiva y recursivamente, Tarski define las sucesivas verdades parciales. Una definición recursiva, define alguna cosa en relación consigo misma sucesivamente, empleando conectivos \wedge , \vee , negación, etc. Por ejemplo: “No P” es verdadero syss P es NO-verdadero; “P \vee R” son verdaderos syss *P es verdadero \vee R es verdadero \vee ambos son verdaderos*. Este sería el siguiente caso: “*Alma Isabel es abogada*” (nombre de la oración en metalenguaje) es verdadero (en algún lenguaje objeto) si y sólo si *Alma Isabel es abogada*. Esta es una verdad parcial. La verdad total se alcanzaría definiendo por extensión todo el conjunto de oraciones que cumplen con el criterio de adecuación material al predicado T, por ejemplo: “Alma Isabel es abogada” syss Alma Isabel se graduó en la carrera de derecho \wedge Alma Isabel está titulada \wedge Alma Isabel litiga,, y así sucesivamente. Pero (y este es el meollo): Tarski sólo emplea el esquema T –no con el exclusivo fin de dar una fórmula acabada para llegar a la verdad (vista su impracticabilidad, dado que un lenguaje puede tener una cantidad infinita de oraciones) sino precisamente para probar que los lenguajes que permiten aplicar el predicado “es verdadero” a enunciados como: Este enunciado es falso, conducen a paradojas, como la de Epiménides el mentiroso, y por tanto que, dentro de éstos, no se puede asegurar la infalibilidad ante paradojas potenciales. De aquí la necesidad de la traducción hacia metalenguajes con mayor nivel de formalización, como la lógica de predicados, la lógica modal, la lógica deóntica y otras. Por todo lo anterior, se puede decir que Tarski aplica el predicado T: “es verdadero”, a un conjunto de variables –que en este caso son enunciados que cumplen cierto criterio de adecuación material, correspondiente a verdades parciales, respecto de aquella que se busca-, a través del esquema T.

En este orden de ideas, ni el lenguaje jurídico en general, ni la argumentación jurídica en sede dogmática se encuentran al margen de esta prevención. El sentido del lenguaje conduce a reconocer el papel de la semántica, como fundamento para comprender el alcance y profundidad de estos planteamientos de Tarski. Sobre este particular, Gila Sher precisa que la semántica es la disciplina que estudia las relaciones entre expresiones lingüísticas y los objetos a los que ellas se refieren, o las situaciones (estados de hecho) que pueden describir, lo cual es concordante con la lógica tarskiana. Sobre este particular, Sher alude al debate actual sobre la imposibilidad de

calificar los universales, en el sentido de que sólo se pueden establecer consecuencia lógica sobre enunciados que incluyen constantes lógicas sobre individuos, en los siguientes términos: “la formulación precisa del contenido intuitivo de los conceptos lógicos es, por tanto, trabajo de la semántica. (Aunque la relación entre el conjunto de oraciones ‘Pn’ y la cuantificación universal ‘ $(\forall x)Px$ ’, (donde x representa los números naturales y n es el nombre de éstos), no es una consecuencia lógica, pero es posible caracterizar con precisión esta relación en el marco de la semántica tarskiana.”¹⁷⁹ Lo anterior ubica el tema de investigación en la intersección de la semántica, la lógica y la argumentación jurídica.

La relación entre las estructuras gramaticales del lenguaje y la lógica matemática a través de la teoría de conjuntos, no es nueva; en efecto Sher refiere que Putnam (1926) menciona respecto a la teoría de conjuntos que: “la gente ha venido hablando de «*clases de cosas*» desde tiempo inmemorial; ya en escritos medievales y anteriores se empleaban dichas *clases* de manera intercambiable con *predicados*. En efecto, toda la discusión medieval acerca de la pregunta de Abelardo: ¿Qué es una clase?, en realidad se refería a la naturaleza de la predicación.”¹⁸⁰ Líneas adelante, Putnam concluye que: “El asunto del que quiero hablar hoy no es «Cuál es la causa de que las oraciones de la teoría de conjuntos sean verdaderas o falsas», sino ¿cómo entendemos aquello de lo que estamos hablando?”. El descubrimiento de la relación entre la teoría de conjuntos y los predicados gramaticales¹⁸¹ a partir de los trabajos de Gottlob Frege (1848-1925) quien fue el iniciador, y Bertrand Russell (1872–1970), dio

¹⁷⁹ Sher, Gila, “A conception of tarskian Logic”, *University of Southern California, Pacific Philosophical Quarterly*, South California, 1989, p.343.
<http://philosophyfaculty.ucsd.edu/faculty/gsher/CTL.pdf>

¹⁸⁰ Sher, Gila and Tieszen, Richard, “Between Logic and Intuition”, *Cambridge University Press*, New York, 2007, p. 19. http://philosophy.ru/library/philmath/eng/sher_logic_intuition.pdf

¹⁸¹ Cfr. Patterson, Douglas, “New Essays on Tarski and Philosophy”, *Oxford University Press*, New York, 2008, p.26.
[http://f3.tiera.ru/2/M_Mathematics/MA_Algebra/MAMl_Mathematical%20logic/Patterson%20D.%20New%20essays%20on%20Tarski%20and%20philosophy%20\(OUP,%202008\)\(ISBN%200199296308\)\(O\)\(443s\)_MAMl_.pdf](http://f3.tiera.ru/2/M_Mathematics/MA_Algebra/MAMl_Mathematical%20logic/Patterson%20D.%20New%20essays%20on%20Tarski%20and%20philosophy%20(OUP,%202008)(ISBN%200199296308)(O)(443s)_MAMl_.pdf)

lugar a que éste último, entre otros destacados logros desarrollara el estudio de las paradojas¹⁸² como la de El Barbero que se trata a continuación:

En un lejano poblado de un antiguo emirato había un barbero llamado As-Samet. Un día el emir se dio cuenta de la falta de barberos en el emirato, y ordenó que los barberos sólo afeitaran a aquellas personas que no pudieran hacerlo por sí mismas. Cierta día el emir llamó a As-Samet para que lo afeitara y él le contó su dilema: En mi pueblo soy el único barbero. Si me afeito, entonces puedo afeitarme por mí mismo, [pero violaría el decreto del emir]; por lo tanto no debería de afeitarme el barbero de mi pueblo ¡que soy yo!. Pero si por el contrario, no me afeito, entonces algún barbero me debe afeitar, ¡pero yo soy el único barbero de allí!, [y también violaría el decreto, he allí mí dilema]. El emir razonó que sus pensamientos eran tan profundos, que lo premió con la mano de la más virtuosa de sus hijas. Así, el barbero As-Samet vivió por siempre feliz¹⁸³, pero barbudo.

Russell construyó una paradoja en el marco de la lógica elemental, analogía exacta de la antinomia desarrollada primero en la teoría cantoriana de los números transfinitos. La paradoja de Russell puede formularse de la siguiente forma: las clases pueden dividirse en dos grupos, las <normales>, aquellas que NO se contienen a sí mismas como miembros; y las <no normales>, que SI se contienen a sí mismas. Por ejemplo, una clase normal es la clase “todos los abogados” pues ella misma no es un abogado y por tanto no es miembro de sí misma. Por otro lado, la clase “todas las cosas pensables” es NO normal porque dicha clase es ella misma una cosa pensable y por tanto, es miembro de sí misma.¹⁸⁴ Admitamos por definición, que N: “todas las clases normales” y preguntémonos si N misma es una clase normal. Si N es normal sería una clase y no un nombre. Es decir, Si N es normal, no es un miembro de sí misma.

¹⁸² Real Academia de la Lengua Española, diccionario online; Paradoja: Del lat. *paradoxus*, y este del gr. παράδοξος). 3. f. Aserción inverosímil o absurda, que se presenta con apariencias de verdadera.

¹⁸³ Coordinación de Ingeniería de Sistemas, “Matemáticas para todos”, México, *Instituto de Ingeniería, UNAM*, Año 9, Núm. 84, 2008. <http://www.acmor.org.mx/descargas/mate84.pdf>

¹⁸⁴ Nagel, Ernest y Newman, James, “La demostración de Gödel”, *Matemática, Verdad, y Realidad*, Ed. Grijalvo, Barcelona, 1974, p. 88.

El lenguaje de la teoría de conjuntos es fundamental, porque precisamente en ésta se basan las matemáticas.¹⁸⁵ En síntesis, esta teoría distingue dos clases de conjuntos: normales y singulares. Los normales son aquellos que *no* se contienen a sí mismos, en tanto que los singulares se reconocen porque éstos *sí* se contienen a sí mismos; por ejemplo, el conjunto normal; ϕ : {Toda prescripción que no es una obligación}, ϕ es un conjunto, no una prescripción obligatoria, es decir, éste conjunto no es un elemento de sí mismo. Entre las prescripciones no obligatorias se pueden citar: los permisos de hacer o no hacer, la omisión de la conducta prohibida, la no ejecución de la conducta prohibida, etc. En palabras de García Máynez: “todo lo que no está jurídicamente prohibido, está permitido.”¹⁸⁶ Por ejemplo, si está permitido estacionarse, entonces no es obligatorio no estacionarse.

La importancia de la formalización analítica se puede aquilatar en el siguiente comentario de Tarski: “Se debe enfatizar que las antinomias han jugado un papel prominente en el desarrollo de las modernas ciencias deductivas. Precisamente las antinomias de tipo teórico, particularmente la antinomia de Russell (sobre la clase¹⁸⁷ de todas las clases que no son miembros de sí mismas) constituyó el punto de partida para el éxito en la formalización consistente de la lógica y las matemáticas, de manera que la antinomia del mentiroso ha coadyuvado en la construcción de la semántica teórica.”¹⁸⁸

En este orden de ideas, Tarski advierte que cuando en un argumento se incluyen los términos¹⁸⁹: *verdadero*, *satisface*, *significa*, *designa* y *define* dentro del lenguaje natural,

¹⁸⁵ Cfr. Fernández de Castro, Max y Villegas Silva, Luis M., *Op. cit.*, p.151.

¹⁸⁶ García Máynez, E., “La lógica deóntica de G.J. Von Wright y la ontología formal del derecho.”, México, UNAM, revista de la facultad de derecho, 1953.

¹⁸⁷ Para Russell, todo conjunto es una clase, pero no toda clase es un conjunto, por ejemplo, la clase de todas las clases que no se contienen a sí mismas. [la clase de todos los jueces, no es ella misma un juez.]

¹⁸⁸ Cfr. Tarski, A., “The semantic conception of truth: and the foundations of semantics”, *International Phenomenological Research Vol. 4, No. 3*, International Phenomenological Society, 1944, pp.344-348 <http://www.cs.uwyo.edu/~jlc/courses/comp-sem/Semantic%20Conception%20of%20Truth.pdf>

¹⁸⁹ Cfr. Ídem, pp.345

Mientras que las palabras denotan relaciones entre ciertos enunciados y los objetos a que éstos se refieren, la palabra “verdadero” es de distinta naturaleza lógica: expresa una propiedad o denota cierta clase de enunciados que refieren estado de hecho. Consecuentemente, las antinomias se

generalmente, dicho argumento potencialmente contiene autoreferencias semánticas, partes del lenguaje que se refieren a sí mismas, que dan lugar a paradojas¹⁹⁰. Tal es la característica de los lenguajes cerrados, intensionales. Adicionalmente, las consecuencias de los teoremas de Gödel sobre la dicotomía entre *consistencia* y *completitud*, como características mutuamente excluyentes, dan lugar a que dentro del propio lenguaje formalizado se presenten dicotomías indecidibles¹⁹¹. Por tanto, Tarski señala que un criterio aceptable para conocer la verdad, es que se alcancen condiciones *materialmente adecuadas y formalmente correctas* en su definición, lo que ilustra a través del denominado esquema T, cuya estructura es:

Esquema T: “La nieve es blanca” es verdadero, si y solo sí, la nieve es blanca.

El esquema T contiene dos enunciados que no representan lo mismo, el primero entre comillas es el «nombre», con el que se denomina al segundo. Sin embargo, este esquema no es una receta para definir la verdad. Tan solo es una forma que Tarski emplea para probar recursivamente, por una parte la imposibilidad de alcanzarla como totalidad y por la otra, la necesidad de traducir el lenguaje objeto, a un metalenguaje de jerarquía superior.

Desde luego, como toda teoría científica, la tarskiana se encuentra sujeta a un debate permanente, en consonancia con Karl Popper (1902-1994) quien planteó que los postulados científicos deben estar sometidos permanente a falsación¹⁹²; entre los detractores de Tarski se encuentran Donald Davison (1917-2003) y Hilary Putnam,

presentan en partes del lenguaje que además de contener el nombre de dichos enunciados tanto como el término semántico “verdadero”, contienen antinomias potenciales.

¹⁹⁰ Diccionario de la Real Academia de la Lengua. Contradicción u oposición entre dos conceptos o principios.

¹⁹¹ Cfr. Beklemishev, L.D., *Gödel incompleteness theorems and the limits of their applicability I*, Russian math surveys, Rusia, 2000, pp. 9 <http://www.mi.ras.ru/~bekl/Papers/goedel-en.pdf>

Tarski inició una investigación sistemática acerca de los problemas sobre decibilidad para teorías de primer orden de la que se derivaron generalizaciones de los resultados concomitantes de los teoremas de Gödel. El método de interpretación desarrollado por Tarski permitió emplear estos resultados a lenguajes distintos de la aritmética, sobre la que versa el trabajo de Gödel.

¹⁹² Cfr. Tamayo y Salmorán, R., *Razonamiento y argumentación jurídica: el paradigma de la racionalidad y la ciencia del derecho*, Op. cit., p.191.

“La argumentación persigue eliminar argumentos refutados, por ello requiere no solo enunciados *falsificables* (susceptibles de refutación), sino también conmensurables, que puedan oponerse entre sí.”

quienes entre otras razones, afirman su total desacuerdo con la teoría de la verdad como correspondencia, en la que se sustenta la concepción tarskiana.

En este sentido, es pertinente señalar que este debate alcanza grandes proporciones en el campo de la filosofía donde los juegos del lenguaje tienen cierta holgura sin mayores consecuencias; sin embargo en el campo de la interpretación jurídica no se cuestiona la existencia de la realidad, de las normas, de los hechos jurídicos, ni de los sujetos, porque en este caso existen, sin duda, consecuencias jurídicas que tienen que ver con la dignidad, la libertad, el patrimonio, la paternidad, y otros atributos de los seres humanos. Más aún, existe en las resoluciones judiciales una estrecha relación entre verdad y coherencia:

- a) Si una teoría es perfectamente coherente entonces corresponde a los hechos fácticos involucrados.
- b) Si se puede alcanzar una teoría altamente coherente entonces existen evidencias verdaderas que deciden esta posibilidad
- c) Si una teoría es perfectamente coherente, entonces corresponde a tales evidencias, es decir al mundo.

La correspondencia entre teoría y evidencia fáctica es una condición necesaria de coherencia.¹⁹³ Sobre la propuesta de Tarski, se han desarrollado nuevos enfoques en los últimos años, entre los cuales se encuentran, Saúl Kripke (1940), Willard Van Orman Quine (1908-2000), y Gila Sher (Universidad de California, San Diego), principalmente, como continuadores de la filosofía analítica iniciada por Frege, Russell y Carnap, entre otros, en los albores de la centuria pasada.

La formalización metalingüística que supone el esquema T, puede desarrollarse progresivamente hacia planos cada vez más abstractos, en lo que Tarski llama una jerarquía de lenguajes. En estos planos, carentes de objetividad material, ya solo importa convalidar la consistencia lógica del lenguaje, exclusivamente a través de las reglas y modelos de la lógica. Russell llegó a plantear que, sólo así, en algún nivel de tal estructura lógica del lenguaje, podría lograrse el máximo acercamiento posible a la

¹⁹³ Cfr. Peczenik, Aleksander, *On Law and Reason*, Sweden, Springer, 2009, pp.166.

estructura de la realidad. Tal descripción de la realidad –metafórica o no-, ha sido señalada y criticada por una parte como platonismo, por la alusión de Platón a los *arquetipos* de su universo metafísico, el *hiperuranio*; y paradójicamente también ha sido criticada de empirismo por quienes ponen en tela de juicio la existencia de algo llamado realidad, la *natura naturata* de Spinoza.¹⁹⁴

Ante tal debate, Tarski menciona que al abstraer el esquema de la verdad a su expresión formal, lógica, se aleja de tal controversia: “Las condiciones descritas son materialmente adecuadas para definir la verdad, así como la estructura formal del lenguaje que requiere dicha definición. En estas circunstancias el problema de definición de la verdad adquiere un carácter puramente deductivo.”¹⁹⁵ Así, Tarski presenta una estructura simplificada para probar la *intensionalidad* de los lenguajes cerrados, a partir de la paradoja del mentiroso, pero detallando un mecanismo de autoreferencia por sustitución, con base en el principio de identidad de Leibniz.¹⁹⁶ Al efecto, expresa Tarski: “En mi opinión, sería un gran error y peligroso desde el punto de vista del progreso científico despreciar la importancia de esta y otras antinomias, así como el tratamiento de éstas como bromas o sofismas.”¹⁹⁷ Llama la atención este comentario, primero porque utiliza los términos “gran error” y sobre todo “peligroso”, por su enorme carga semántica; y además, porque se trata de uno de los científicos del siglo XX del más alto nivel en lógica, matemáticas y filosofía, cuyo dominio del lenguaje, se supone inteligente.

De igual forma, si bien es cierto que el derecho es un lenguaje objeto y la jurisprudencia un metalenguaje de éste; el juez al calificar hechos como jurídicos e interpretar ciertas normas aplicables en casos concretos, puede incurrir en auto referencias semánticas; el lenguaje natural jurídico es intensional, de aquí la necesidad de formalizar en un metalenguaje extensional. Solo el juez ideal, “Hércules J” en la

¹⁹⁴ *Natura naturata*: la naturaleza hecha con su lógica y real necesidad, proviene de la fuerza divina de Dios, motor de todo cuanto existe, *Natura naturans*. Barush Spinoza (1632-1677).

¹⁹⁵ Tarski, A., Op. cit., p. 351.

¹⁹⁶ Cfr. *Ibidem.*, p.347.

¹⁹⁷ Tarski, A., *Op, cit.*, p.348

terminología de Dworkin, satisface los más elevados estándares de imparcialidad, tiene información completa, conoce todas las reglas de interpretación, y por tanto puede encontrar la única solución correcta¹⁹⁸, sin autoreferencias.

De acuerdo con Aarnio, el juez desarrolla un proceso de justificación interna que Wroblewski describe deductivamente:

S_1, S_2, \dots, S_n	Fuentes del derecho en cierto orden de prioridad
I_1, I_2, \dots, I_n	Reglas de Interpretación y hechos jurídicos relevantes
V_1, V_2, \dots, V_n	Criterios de valoración del juez materialmente sustentados
R	Conclusión jurídica

De esta manera, el autor citado menciona que para Peczenik el problema central de la interpretación jurídica es una operación puramente deductiva, o en su defecto un equilibrio que deben alcanzar diferentes inferencias deductivas que conjuntamente sean razonables, es decir coherentes.¹⁹⁹

3.2 Semántica y teoría de modelos

A continuación se compilan un conjunto de definiciones y teoremas que en el dominio de la lógica matemática sustentan la aplicación de las teorías y métodos empleados en esta investigación. En aras de la brevedad sólo se incluyen, preponderantemente, los puntos de mayor relevancia o que constituyen teoremas de cuya demostración se prescinde; ésta puede encontrarse en varias de las fuentes consultadas que se reportan en esta tesis. Para el efecto, se sigue la nomenclatura empleada en el texto referido²⁰⁰, correspondiente al tema *Semántica*, Apartado II.5.

¹⁹⁸ Cfr. Peczenik, Aleksander, *On Law and Reason*, Sweden, Springer, 2009, pp.9.

¹⁹⁹ Cfr. Ídem p.6.

²⁰⁰ Cfr. Fernández de Castro et al., *Op. cit.*, pp. 88-115.

DEFINICIÓN II.4.

En la lógica de primer orden, un enunciado²⁰¹ es una fórmula que no tiene variables libres. [Es decir, todas sus variables se encuentran en el campo de un cuantificador, ya se \exists o \forall].

Todo lenguaje consta de símbolos y reglas de aplicación (por ejemplo el lenguaje del ajedrez), las cadenas de símbolos pueden tener significados, algo así como seleccionar los movimientos “legales” en el ajedrez; hay dos casos diferentes en los que una cadena de signos puede tener significado, bien porque nombre un objeto o porque afirme algo. A las cadenas que nombran objetos se denominan términos, y a las que afirman algo, se llaman fórmulas, se pueden calificar de verdaderas o falsas, son las proposiciones atómicas o moleculares.

DEFINICIÓN II.5.1

Sea L un lenguaje. Una L-estructura U consiste en un universo no vacío A junto con una interpretación de cada símbolo de L. Una interpretación de L asigna:

- a) un elemento de A a cada constante en L.
- b) Una función de A^n a A para cada símbolo de función en L de valencia²⁰² n.
- c) Un subconjunto de A^n para cada relación en L de valencia n. Decimos que U es una estructura si es una L-estructura para algún lenguaje L.

[O sea, una L-estructura contiene los símbolos de función, constante y relación:

$U / \{ f, c, R \}$ una estructura es un conjunto de funciones, constantes y relaciones]

Función A: $A(V, F) \rightarrow c$; el lenguaje L puede tener: p, q, r, s, constantes o términos.

Función: Regla que *retorna valores* de un contradominio a un dominio

Por ejemplo: El Artículo 2249 del Código Civil prescribe que: “por regla general, la venta es perfecta y obligatoria para las partes cuando se han convenido sobre la cosa y su precio, aunque la primera no haya sido entregada, ni el segundo satisfecho.”

A_1 (entregado, no entregado), A_2 (satisfecho, no satisfecho)

$F_1(c_i) \rightarrow$ (entregado, no entregado) $i=1, 2, \dots, n$.

Dominio c_i , todas las cosas; contradominio (entregado, no entregado)

²⁰¹ Traducción del término *sentence* correspondiente al inglés.

²⁰² Los autores emplean el término “valencia” como equivalente al de “aridad” utilizado en otros textos, por ejemplo una relación de aridad 2, el caso binario $2 < 5$. Aquí, “<” relaciona dos términos.

$F_2(p_i) \rightarrow (\text{satisfecho, no satisfecho}) \quad i=1, 2, \dots, n.$

Dominio p_i , todos los precios; contradominio (satisfecho, no satisfecho)

Relación: Compraventa (cosa, precio) *asigna propiedades* cosa y precio. Toda función tiene implícita una relación.

Sobre esta definición, los autores referidos precisan que: “la validez de una fórmula puede depender de dos cosas: del universo en el que viven las variables y de la interpretación de los símbolos de *función, constante y relación*. [Una función retorna un valor, es una regla de correspondencia entre un dominio y un contradominio]; mientras que una relación asigna una propiedad a los términos relacionados].

Si L es un lenguaje, una L -estructura consiste en un universo junto con la interpretación de los símbolos de función. El papel de una estructura en la lógica de primer orden es análogo al de una asignación en la lógica proposicional. Dado un enunciado ϕ y una estructura U , U es un modelo de ϕ , simbólicamente: $U \models \phi$, sí ϕ se cumple en U .²⁰³ Es pertinente aclarar que aquí los autores denotan el término función como una regla que conecta un dominio con un contra dominio, por ejemplo, la función conjuntiva \wedge (AND), que asigna una interpretación binaria, V o F, a los términos P y Q.

DEFINICIÓN II.5.6

Sea L un lenguaje. Una L -fórmula es una fórmula en la que todo símbolo de función [por ejemplo $\vee, \wedge, \rightarrow, \leftrightarrow$, etc.], relación [por ejemplo, $A > B$], o constante, pertenece a L . Un L -enunciado es una L -fórmula que es un enunciado.

Si U es una L -estructura, entonces cada L -enunciado ϕ debe ser verdadero o falso en U , al menos es lo deseable. [por ejemplo el enunciado $\phi = P \rightarrow Q$].

DEFINICIÓN II.5.16

Sean L un lenguaje, U una L -estructura, α una U -asignación y ϕ una L -fórmula:

²⁰³ Ibidem., p. 91.

- a) $U \models \phi(\alpha)$, se lee: α satisface ϕ en U , si $A_{U,\alpha}(\phi)=V$. [Es decir, ϕ es satisfiable si se es verdadera para alguna asignación en U].
- b) $U \not\models \phi(\alpha)$, se lee: α no satisface ϕ en U , si $A_{U,\alpha}(\phi)=F$ [Es decir, ϕ es una contradicción o formula inválida en U si para alguna asignación es falsa].

Una fórmula ϕ es válida, tautológica, si es satisfiable en todas sus asignaciones; además, la formula no es satisfiable cuando no se cumple en ninguna asignación.²⁰⁴

DEFINICIÓN II.5.25

Sean L un lenguaje, Σ un conjunto de L -fórmulas y ϕ y ψ L -fórmulas:

- a) ϕ es lógicamente válida, en símbolos $\models \phi$, si para toda L -estructura U y toda U -asignación α , $U \models \phi(\alpha)$.
- b) Las fórmulas ϕ y ψ son lógicamente equivalentes, $\phi \leftrightarrow \psi$, si para toda L -estructura U y toda U -asignación α se cumple: $U \models \phi(\alpha)$, si y sólo si $U \models \psi(\alpha)$.
- c) La fórmula ψ es una consecuencia lógica de ϕ , es decir, $\phi \models \psi$, si para toda L -estructura U y toda U -asignación α es cierto que: si $U \models \phi(\alpha)$, entonces $U \models \psi(\alpha)$.
- d) La fórmula ψ es una consecuencia lógica de Σ , o sea, $\Sigma \models \psi$, si para toda L -estructura y toda U -asignación α , si $U \models \phi(\alpha)$ para cada $\phi \in \Sigma$, entonces $U \models \psi(\alpha)$.
- e) El conjunto Σ es consistente si para cada L -estructura U y alguna U -asignación α , $U \models \phi(\alpha)$ para toda $\phi \in \Sigma$.

DEFINICIÓN II.5.34

Sean L un lenguaje y U una L -estructura:

- a) U es un modelo de un enunciado ψ si ψ es cierto en U .
- b) U es modelo de un conjunto Σ de enunciados si cada $\psi \in \Sigma$ es cierto en U .

²⁰⁴ Cfr. Ibídem, pp.58-60.

Cada reglón en una tabla de verdad representa una asignación A . Por convención, el autor llama también A , al conjunto de todas las asignaciones de la tabla. Si $A(\phi) = V$, decimos que ϕ se cumple respecto a A . En forma equivalente: A es un modelo de ϕ , $A \models \phi$. Una fórmula es válida, tautológica, si se cumple para toda asignación. Una fórmula no es satisfiable cuando no se cumple respecto a ninguna asignación.

U es un modelo de $\{\Theta_1, \Theta_2 \dots \Theta_n\}$ sí y sólo sí U es un modelo de $\Theta_1 \wedge \Theta_2 \dots \wedge \Theta_n$.

PROPOSICIÓN II.5.35

Sean L un lenguaje, Σ un conjunto de L-enunciados y ψ un L-enunciado. Entonces:
 $\Sigma \models \psi$ sí y sólo sí todo modelo de Σ es modelo de ψ .

Teorema de consistencia

Sea T una teoría de primer orden. Se dice que T es consistente si no existe un enunciado ϕ tal que ϕ y $\neg\phi$ sean demostrables simultáneamente, es decir, para cualquier enunciado ϕ :

$$\neg[T \vdash \phi \wedge T \vdash \neg\phi]$$

Lo que equivale a decir que $\forall\phi$ vale la implicación:

$$T \vdash \phi \Rightarrow \neg(T \vdash \neg\phi)$$

Por otro lado, para un enunciado ϕ , éste es verdadero en un modelo M si M satisface a ϕ , es decir: $M \models \phi$; en tanto que ϕ es un teorema de T si hay una demostración formal de ϕ a partir de T, es decir, $T \vdash \phi$, lo que también se dice: ϕ es demostrable a partir de T.

ϕ es una consecuencia lógica de T si en todo modelo de T, ϕ es verdadera para cualquier modelo M:

$$M \models T \Rightarrow M \models \phi$$

Lo que se dice, T entraña, implica ϕ

Teorema de coherencia

T es coherente si todo teorema es verdadero, es decir:

$$T \vdash \phi \Rightarrow \forall M(M \models T \Rightarrow M \models \phi)$$

Lo que significa que ϕ es demostrable en tanto que ϕ es verdadero siempre que T lo sea.

Teorema de completitud

T es verdadero si todo lo verdadero es demostrable, es decir:

$$T \models \phi \Rightarrow T \vdash \phi$$

OBSERVACIONES: Si T se cumple en algún modelo, entonces T es consistente. En efecto, si $M \models T$ se tiene que toda fórmula en T se cumple en M y por ende, no es el caso que:

$$T \vdash \phi \wedge \neg T \vdash \neg \phi \text{ entonces,}$$

$$M \models \phi \wedge M \models \neg \phi$$

Lo cual no es posible., por ello, una teoría inconsistente no puede tener modelo alguno.

3.3 Formulación de hipótesis

Consecuentemente con todo lo anterior, a continuación se enuncian tres hipótesis:

- A. El derecho se puede entender como ciencia jurídica –principalmente-, en virtud de su estructura sistémica, dogmática, jerárquica y unitaria. Estos axiomas determinan imperativos de consistencia formal y congruencia material para convalidar la validez y eficacia del razonamiento jurídico en un caso concreto; por tanto *lato sensu*, en la dogmática jurídica la interpretación está acotada por las siguientes dos hipótesis.
- B. La verosimilitud de las inferencias sintéticas del tipo inductivo, abductivo y analógico en la argumentación jurídica, se encuentra condicionada por las prevenciones de Tarski, en cuanto a las limitaciones para calificar determinados enunciados del lenguaje jurídico natural como verdaderos o falsos, sin incurrir en autoreferencias. Adicionalmente las inferencias sintéticas, probabilísticas, producen verdades hipotéticas, en el mejor de los casos tentativas en tanto no aparezca nueva evidencia que las refute.

- C. La validez y completitud de las inferencias de tipo deductivo, analíticas, empleadas en la argumentación jurídica se encuentran sujetas a las categorías, nociones y principios de las lógicas de orden superior y de la filosofía analítica, independientemente de los aspectos materiales involucrados en la *litis*. Por lo mismo, de acuerdo con Tarski, las inferencias deductivas en la argumentación jurídica también se encuentran condicionadas y limitadas por el teorema de incompletitud de Gödel²⁰⁵, en tanto la naturaleza axiomática del derecho, aun expresado en términos metalingüísticos²⁰⁶.

En resumen, en los tres capítulos anteriores se han establecido los fundamentos teóricos que sustentan la presente investigación, tanto en los aspectos iusfilosóficos como epistemológicos y analíticos. En los capítulos restantes, se formulará el marco metodológico relacionado con árboles semánticos en lógica modal, que se empleará con el fin de probar las tres hipótesis enunciadas, mediante un caso de control difuso de constitucionalidad, en el marco de un sistema jurídico abierto a la interpretación de valores y principios, así como el paradigma neoconstitucional de derechos humanos.

²⁰⁵ Russo, E. A., *Op. cit.*, p.224.

De acuerdo con el jurista citado: “Este lógico demostró en 1931, de manera rigurosa que si un sistema (axiomático) es completo, no es consistente (compatible), y que si es consistente, no es completo, lo que equivale a decir que si pretendemos construir un sistema no contradictorio, tal sistema es esencialmente incompleto, por aparecer cuanto menos un enunciado no decidible en el sistema, es decir, no probable como teorema dentro del sistema”.

²⁰⁶ *Cfr.* Fernández de Castro, Max y Villegas Silva, L.M., “Teoría de conjuntos, lógica y temas afines I”, Edit. UAM, México, 2013, pp.109

En términos más formales, el teorema de Gödel asevera que toda axiomatización de la aritmética que satisface ciertos requisitos es incompleta, es decir, que habrá enunciados de su lenguaje que no podrán probarse ni refutarse con esa axiomatización.

CAPÍTULO CUATRO: FORMA LÓGICA Y MODALIDAD EN EL CONTROL DIFUSO DE CONSTITUCIONALIDAD

“Rules are not necessarily sacred, principles are”

Franklin D. Roosevelt

El control difuso de constitucionalidad consiste en la facultad de los jueces nacionales y federales para inaplicar una norma jurídica, en un caso concreto, por considerar que ésta contraviene normas y/o principios contenidos en el bloque de constitucionalidad. Ellos utilizan instrumentos teóricos y metodológicos para dilucidar los aspectos *formalmente correctos y materialmente adecuados* del razonamiento jurídico. A partir del concepto de *forma lógica* se desarrolla un marco metodológico sustentado en la *teoría semántica de la verdad* de Tarski, la *teoría de mundos posibles* de Kripke, la *teoría de estructuras* de Sher y el empleo de sistemas lógico-deductivos.

4.1 El problema inferencial en el control difuso de constitucionalidad

El principio de supremacía constitucional descansa en la expresión primaria de la soberanía del Poder Constituyente para dotar de unidad y consistencia al sistema jurídico en su conjunto, con base en la Carta Magna como fuente de fuentes, por ello, se coloca a ésta por encima de todas las leyes y de toda autoridad, de ahí que la actuación de éstas debe apegarse formal y materialmente a la Constitución. En este orden de ideas, Huerta señala que: “más que una facultad, la supremacía constitucional impone a toda autoridad el deber de ajustar los actos desplegados en ejercicio de sus atribuciones, a los preceptos fundamentales.”²⁰⁷ Al efecto, la autora citada expresa que: “Existen dos aspectos jurídicos de supremacía constitucional, la formal y la material, la primera se refiere a su propio proceso de creación que se manifiesta principalmente en la regulación de su proceso de revisión; mientras que la material es consecuencia de

²⁰⁷ Jurisprudencia, P./J. 73/99 , (9a.), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Tomo X, Agosto de 1999, p. 18.

los procedimientos de creación normativa en la Constitución.”²⁰⁸ Adicionalmente, la jurista referida precisa que: “La supremacía material se traduce en una adecuación o conformidad de la ley a la Constitución al aplicarla en determinados casos y al interpretar al orden jurídico conforme a la Norma Suprema; esto hace posible el control de constitucionalidad.”²⁰⁹ Sobre este particular, Huerta expresa que existen dos tipos básicos de control de constitucionalidad: (i) el abstracto que se verifica sin vincularlo a la aplicación de una norma, tiene por objeto prevenir el conflicto normativo al privar de validez dicha norma y (ii) el concreto que se realiza como consecuencia de un acto de aplicación.²¹⁰

En este orden de ideas, en la última década han confluído en el campo de la argumentación jurídica disciplinas y tecnologías como los sistemas basados en conocimiento, inteligencia artificial y ontologías multisistémicas para integrar estos enfoques con el derecho y la lógica matemática; esta integración contribuye a formalizar la dinámica de los sistemas jurídicos y a representar las relaciones entre normas. Por ejemplo, “La relación entre la Ley de la Unión Europea (UE) y la ley de los Estados Miembro (EM) representa uno de los contextos en discusión de mayor complejidad en los sistemas legales contemporáneos.”²¹¹ En este contexto, la *doctrina de interpretación consistente* es uno de los principios que gobierna la relación entre el orden legal de la UE y los sistemas legales de los EM que implica un control de constitucionalidad, específicamente de convencionalidad. Entre otros principios pertenecientes a este sistema se encuentra el de supremacía de la Ley de la UE y el de efecto directo de la Ley de la UE. El primero obliga a los jueces nacionales a homologar la consistencia entre ley nacional y ley europea. Al efecto Araszkievicz presenta un modelo de argumentación legal basado en un esquema de coherencia como apoyo a la doctrina de interpretación consistente, desarrollado por la Corte de Justicia de la UE.

²⁰⁸ Huerta Ochoa, C., *Conflictos Normativos*, Op. cit., p.217.

²⁰⁹ Ídem

²¹⁰ Cfr. Ibídem, pp.219-221

²¹¹ Araszkievicz, Michal. “Coherence-based account of the doctrine of consistent interpretation.” *AI approaches to the complexity of legal systems*. Berlin, Springer-Verlag, 2012. p. 33

Este modelo comprende algoritmos que permiten su implantación en una arquitectura computacional.²¹²

En este apartado se aborda la definición e identificación de la *forma lógica* en la jurisprudencia, relativa al ejercicio del control difuso de constitucionalidad, mediante un marco metodológico sustentado analíticamente en la *teoría semántica de la verdad* y en la teoría de modelos de Alfred Tarski, la *teoría de los mundos posibles* de Saúl Kripke y el *principio de invarianza bajo isomorfismo de la forma lógica* planteado por Gila Sher.

En el caso que nos ocupa, el paradigma en estudio corresponde a la lógica modal, en cuyo contexto se entiende al término *modalidad*, como la forma gramatical en que se relacionan creencias, actitudes, permisiones y obligaciones con sus enunciados en determinado lenguaje, cuya estructura y semántica se configuran en determinada *forma lógica* que contiene entre otros símbolos, los operadores modales *necesariamente* \square o *posiblemente* \diamond . A diferencia de la noción propuesta por Russell (1872-1970) respecto a la identidad entre forma lógica y proposición atómica, existen evidencias que confirman que desde Aristóteles (384-322) hasta la lógica contemporánea las propiedades lógicas y gramaticales del lenguaje están profundamente relacionadas. Sin embargo, este tema se encuentra en debate. Entre las principales corrientes se pueden citar las posturas de Carnap (1891-1970), para quien la forma lógica de un enunciado en lenguaje natural es el resultado de una convención que resuelve la dicotomía entre el aspecto interno de logicidad y el externo del medio ambiente. Para Quine (1908-2000) y quienes rechazan el contextualismo, la forma lógica se resuelve mediante la traducción desde el lenguaje natural al cálculo de predicados en lógica de primer orden cuantificada. Para Boolos (1940-1996) los lenguajes naturales están lejos de ser paradigmas para representar las estructuras lógicas. Este problema tiene que ver con la necesidad de distinguir los aspectos analíticos de los sintéticos en un enunciado. Davison (1917-2003) concluye que la apariencia superficial de un enunciado enmascara su estructura semántica y propone que ésta se entienda en términos de cuantificación sobre los eventos que

²¹² Cfr. *Ibidem.*, pp. 33-34

representa dicho enunciado.²¹³ De acuerdo con Tarski todo argumento que es válido dentro de un modelo contiene una forma lógica estructuralmente equivalente, definida por las constantes lógicas implícitas en éste. Finalmente, para Gila Sher, la forma lógica de los portadores de verdad se obtiene conservando fijas sus constantes lógicas y tratando como variables sus constantes no lógicas, como se precisa más adelante.²¹⁴

Por otro lado, la aplicación de estos conceptos a la interpretación y argumentación jurídica es controversial; por ejemplo, respecto a los problemas de antinomias y vacíos lingüísticos en el derecho, Aguirre menciona que éstos: “no constituyen una deficiencia del lenguaje, pues en la medida en que el derecho es, como lo afirma Bourdieu, una forma de discurso, esos aparentes “vacíos” a la larga no se solucionan con técnicas lógicas o lingüísticas, sino mediante el conflicto de las distintas fuerzas sociales.”²¹⁵ Lo anterior, denota que según el autor citado, para Bourdieu el problema semántico tiene un origen cultural, es decir, el significado encuentra su explicación en la cultura y no en la lingüística, lo cual coincide con lingüistas y autores connotados como Umberto Eco y Noam Chomsky²¹⁶. Al efecto, Eco menciona que cualquier aspecto de la cultura²¹⁷: “se

²¹³ Cfr. Pietroski, P. “Logical form”, USA, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2009. <http://plato.stanford.edu/entries/logical-form/>

²¹⁴ Ver. cita 18 inciso C)

²¹⁵ Aguirre Román, L., “La relación lenguaje derecho: Jürgen Habermas y el debate iusfilosófico”, *Opinión Jurídica*, Vol. 7, No. 13, Colombia, Enero-Junio de 2008. p.147.

²¹⁶ La inclusión de la semántica dentro del campo de la lingüística ha sido rechazada por lingüistas como Leonard Bloomfield (1887-1949), uno de los fundadores de *The Linguistic Society of America*, y Noam Chomsky (1928-), según *The Stanford University*: “Mientras que para Bloomfield se debía tomar una sensible decisión práctica para asignar la semántica a un campo distinto de la lingüística debido al estado de subdesarrollo de la investigación en semántica, Chomsky parece pensar que –en absoluto–, no se debe entender a la semántica como parte esencial de la facultad lingüística. (en sentido amplio, tal exclusión según Sapire se explica porque la forma es lingüística pero el contenido es cultural).”

²¹⁷ Anthrobase, Diccionario de Antropología, www.anthrobase.com/Dic/eng/def/culture.htm

El término “cultura” tiene sus raíces antes del Romanticismo Alemán en la idea de Herder de la palabra *Volksgeist* «el espíritu del pueblo», que fue adaptado para uso antropológico por Adolf Bastian. En la antropología inglesa fue difundido por Edward B. Tylor y vía Franz Boas se divulgó en la antropología norteamericana. El término “cultura” se empleó para denotar la totalidad del mundo creado por el hombre, desde la cultura material y los paisajes campestres, las instituciones sociales hasta los conceptos de conocimiento y significado. Según Tylor: “cultura o civilización, en sentido amplio y etnográfico es, una totalidad compleja que incluye conocimiento, creencias, moral, leyes, costumbres y otras capacidades y hábitos adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad.” http://anthrobase.com/About/index_about.htm

convierte en una unidad semántica. En otras palabras: una semántica desarrollada no puede ser otra cosa que el estudio de todos los aspectos de la cultura vistos como significados que los hombres se van comunicando paulatinamente.”²¹⁸

Paradójicamente, en el derecho existen opiniones encontradas en cuanto al papel de los conceptos cultura, lenguaje y significado. Por ejemplo, Aguirre expresa que: “No es pues el diccionario, ni la deducción lógica, ni las técnicas que tanto preocupan y con tanto cuidado se desarrollan en el enfoque instrumentalista, los elementos que, por sí solos, nos van a decir qué es el derecho, pues, como lo afirma Bourdieu: “En el campo jurídico se desarrolla una lucha por el monopolio del derecho a decir el derecho.”²¹⁹ Sin embargo, es pertinente recordar que en la clara expresión del entendimiento inevitablemente se encuentra implícita la lógica, con todas sus consecuencias, aun cuando sólo se aluda a la congruencia, especialmente al abordar los problemas del lenguaje empleado para “decir el derecho”. La definición pues, del derecho, siendo un asunto semántico, como ya se dijo, no corresponde a la lógica sino a la cultura de la cual el sistema jurídico forma parte, por ejemplo el derecho penal del enemigo, el derecho canónico, los usos y costumbres de las comunidades originarias, el derecho romano, las Leyes de Licurgo y el Código de Hammurabi refieren contextos culturales diversos.

Cuando se concibe al derecho como un lenguaje especializado del lenguaje ordinario, producto de la cultura, se puede entender que el primero es un metalenguaje del segundo, y que existe una relación biunívoca y dialéctica entre derecho y lenguaje ordinario. Sin embargo, para Aguirre: “El lenguaje ordinario no puede llevar, por sí mismo, todos sus mensajes a todos sus destinatarios de forma completamente eficaz. Por ello, el lenguaje ordinario depende del derecho para traducir sus mensajes a códigos especiales tales como el código del dinero y del poder administrativo. Con esto, el derecho desempeña una función de *transformador*”²²⁰, en consonancia de dicho autor con tesis de Habermas. El primero considera que las leyes nunca tienen

²¹⁸ Eco, Umberto. “La estructura ausente: Introducción a la semiótica.” Madrid. Edit. Lumen S.A. 1986, p.26

²¹⁹ Aguirre Román, L., *Op. cit.*, p. 147.

²²⁰ *Ibidem.*, p.159.

forma semántica ni “determinidad” que obligue a los jueces a razonar algorítmicamente la aplicación de las leyes. Para interpretar el derecho se requieren operaciones interpretativas a fin de aplicar las reglas.²²¹ De acuerdo con lo anterior, el referido autor recoge la siguiente cita de Habermas: “La rectitud (corrección) de los juicios normativos no puede por lo demás explicarse en el sentido de una teoría de la verdad como correspondencia, pues los derechos son una construcción social, a la que no se puede hipostatizar y convertir en hechos.”²²² Luego entonces, según Aguirre, para Habermas las leyes no tienen forma semántica que obligue a los jueces a razonar algorítmicamente, de acuerdo con todo lo anterior; Sin embargo, en *contrario sensu*, la forma no es semántica sino sintáctica, estructural, cuya validez solo se puede contrastar algorítmicamente, es decir, en términos de su consecuencia lógica; y la semántica, intensional, como ya se ha referido se explica por la cultura; en el sentido antropológico ya mencionado, el significado pues, depende de las prácticas, usos y costumbres comunitarias. Por tanto, la construcción social a la que se refiere Habermas, sí se debe corresponder con los hechos etnográficos.²²³ En una metáfora acuñada por Quine, respecto al trabajo de campo etnográfico y la interpretación relativa a la expresión *Gavagai*, pronunciada por los nativos ante la presencia de un conejo, Quine refiere la imposibilidad de dicha interpretación sin una correspondencia con las nociones lógico-epistémicas. Es decir, sin que sea ésta la mejor descripción de la teoría de la correspondencia entre lenguaje y realidad, ella denota sin embargo la importancia de este vínculo gnoseológico en la interpretación de los hechos en cualquier disciplina.

En este orden de ideas, si entendemos la noción de juicios normativos como el resultado de un proceso tendente a calificar los hechos jurídicos, independientemente de que éstos deban expresarse en el lenguaje natural o en el jurídico, indudablemente

²²¹ *Ídem.*

²²² *Ídem.*

²²³ *Cfr.* Sher, G. y Tieszen, R., *Between logic and intuition*, *Op. cit.*, p.109. Mientras el marco de trabajo del lingüista sea puramente experimental, el estatus particular de ‘Gavagai’ seguirá *indeterminado*. La experiencia triangular de observar la *cosa conejo*, observar a los nativos observando una *cosa conejo* y observar a los nativos expresando ‘Gavagai’, no es suficiente para individualizar el referente de ‘Gavagai’. Tal individuación, nota Quine, es un asunto de parámetros *lógicos* como: identidad, cuantificación, operaciones Booleanas. Ninguna cantidad de *evidencia experimental* determinará los parámetros lógicos de las expresiones de los nativos”. Sobre esta base y una amplia argumentación, Quine concluye que: “La lógica del discurso puramente experimental es indeterminada”.

se refieren a circunstancias que ocurren en el mundo real; entonces la expresión del derecho no puede evitar el problema de contrastar la verosimilitud material de los hechos fenoménicos que juzga con los supuestos normativos. Los hechos materiales deben corresponder con los hechos jurídicos, ¿No se supone acaso que en esta relación entre lenguaje y hechos, existe una correspondencia biunívoca cuya verdad ha de probarse?, ¿Corresponde a los jueces resolver tal dicotomía ontológica? En cualquier caso, ¿Cuáles son los elementos necesarios y suficientes para probar o rechazar fehacientemente la teoría de la verdad como correspondencia, en el campo del derecho?.

Durante buena parte del siglo XX, el desarrollo de la filosofía analítica se propuso dar respuesta a estas cuestiones torales. Desde Frege (1848-1925), pasando por Russell (1872-1970), Wittgenstein (1889-1951) y otros hasta llegar a Tarski y Kripke, todas las respuestas a dichas interrogantes no han alcanzado el consenso general. Más aún, el legado de Tarski es hoy día uno de los mayores desafíos epistemológicos²²⁴ que deja en duda, toda pretensión de alcanzar el concepto de verdad en el lenguaje natural de manera absoluta; la filosofía y más aún el derecho no son disciplinas ajenas a estas limitantes. Líneas adelante, en la cita de Aguirre, sobre la rectitud y aceptabilidad racional apoyada en “buenos argumentos”, refiere que para Habermas: “La validez de un juicio viene sin duda definida porque se cumplen sus condiciones de validez. Pero la cuestión de si se cumplen o no, no puede decidirse recurriendo directamente a evidencias empíricas o a hechos que viniesen dados en una intuición ideal, sino que sólo puede esclarecerse discursivamente, justo por vía de una fundamentación o justificación efectuadas argumentativamente.”²²⁵

Para justipreciar estas consideraciones a la luz del señalamiento de Tarski, es preciso recordar que el concepto de validez inferencial, desde Aristóteles hasta la lógica contemporánea, constituye el elemento medular de la inferencia deductiva, la noción de

²²⁴ Cfr., Fenstad, J. E., *Op. cit.*, p.16. Fenstad citando a Tarski: “... the very possibility of a consistent use of the expression «true sentence» which is in harmony with the laws of logic and the spirit of everyday language seems to be very questionable, and consequently the same doubt attaches to the possibility of constructing a correct definition of this expression”.. A. Tarski”.

²²⁵ Aguirre Román, L., *Op. cit.*, p.159.

consecuencia lógica, ajena por completo a los hechos empíricos, la retórica y la tópica. En términos más precisos, la lógica es formal en el sentido de que todos los argumentos de la misma forma, lógicamente válidos, preservan la verdad. A mayor abundamiento, la teoría de modelos define la noción de consecuencia lógica, $K \models X$, de manera que en ciertos lenguajes, dos enunciados con la misma estructura reproducen la misma relación de consecuencia lógica, $K' \models X'$; es decir, en ambos casos la consecuencia lógica válida, también es semánticamente verdadera. Para Tarski, la validez intuitiva de un argumento implica que los argumentos de la misma forma son portadores de la verdad en otros lenguajes donde se reproduzca dicha estructura; es decir, cualquier otro argumento formalmente equivalente también es válido. Así, Tarski menciona que la verdad se preserva por la satisfacción del modelo en que ésta se define. Su concepto de verdad es por definición el de *satisfacción*, es decir, en primera instancia, la noción de verdad es de tipo metalógico. Por estas consideraciones, para Tarski importa la estructura y no los nombres que se den a las variables o las constantes. Algo es verdadero si es válido en todo modelo y estructura de la que forma parte. La concepción tarskiana relativa a la verdad, invoca permutaciones (transformaciones) y se refiere a una totalidad en dicho modelo.

Al efecto, según Sher el *criterio de logicidad*²²⁶ adoptado por Tarski se basa en el concepto de *invarianza bajo permutaciones*²²⁷, cuyo planteamiento es que una noción es *lógica* si y sólo si *es invariante bajo todas las permutaciones* de los individuos en el mundo, o universo del discurso. En este contexto, la autora menciona que por *noción* Tarski no *asume* un concepto lingüístico o entidades conceptuales, sino objetos del tipo

²²⁶ Soler Toscano, F. (2012), “¿Qué es lógico? La logicidad dentro y fuera de la lógica”, Sevilla, *Revista de Humanidades*, no. 19, pp.191-210. En términos generales, la logicidad se define como: “el conjunto de características que hacen que un objeto (como puede ser el caso de un argumento) se pueda considerar lógico. Así como la lógica es una ciencia formal cuyo objeto es el razonamiento, el criterio de logicidad viene dado por la posibilidad de formalización.” Para el caso que nos ocupa, la posibilidad de formalizar las proposiciones normativas dentro de un argumento jurídico.

²²⁷ Gómez Torrente, M. (2004), “La noción de consecuencia lógica”, *Filosofía de la lógica*, Madrid, Edit. Trotta. p. 172. Según Gómez Torrente, Tarski caracteriza el concepto de expresión lógica de la siguiente manera: “Una noción u objeto de un cierto tipo *t* es invariante bajo todas las permutaciones del universo del discurso si, para todas las permutaciones *P* de este universo las permutaciones *P* en la clase de las nociones de tipo *t* son todas tales que para todo universo *U* y para toda permutación *P* de *U*, $P(\text{den}(E,U)) = \text{den}(E,U)$, Así, $\text{den}(E,U)$ es la denotación de una expresión *E* en un universo *U*; es decir, *E* es una expresión lógica tarskiana cuando denota en todo universo una noción invariante bajo permutaciones del universo del discurso.”

referido por tales entidades, como objetos del mundo, individuos, propiedades de los conjuntos, relaciones y funciones. Según Sher, para Tarski el término *mundo* incluye tanto objetos físicos como matemáticos, los que forman parte de cierta clase de jerarquía teórica basada en tipos definidos en los *Principia Mathematica* de Russell y Whitehead; en la actualidad tales objetos se consideran como operadores o funciones características empleadas en la teoría de conjuntos. En el caso de la *invarianza bajo isomorfismo*²²⁸, un operador O es lógico si y sólo si es invariante bajo todos los isomorfismos de sus estructuras-argumento. En este caso, Sher define (i) una estructura como una M -tupla, $M \geq 1$, cuyo primer elemento es un universo, A , (i.e., un conjunto no vacío de objetos que representan individuos, o sea, objetos que carecen de una estructura interior), y cuyos otros elementos, si existen, representan constructos de elementos de A con base en la teoría de conjuntos. (ii) Dos estructuras $\langle A, b_1, \dots, b_n \rangle$ y $\langle A', b'_1, \dots, b'_k \rangle$ son *isomorfas* si y sólo si, $n=k$ (misma cardinalidad) y existe una función biyectiva f , desde A hacia A' . (iii) Un operador O representa un objeto de cierto tipo, que puede ser un individuo, una propiedad de individuos, una relación n -aria de individuos ($n > 1$), una función n -aria de individuos hacia individuos, una propiedad de propiedades de individuos (es decir, un cuantificador monádico de 1er orden), una relación de propiedades de individuos (un cuantificador relacional de 1er orden), una propiedad de relación de individuos (un cuantificador poliádico), etc.; tales términos especifican la extensión o constitución del operador O en cada universo.

Conforme a lo anterior, la autora citada define el concepto de *logicidad* como un operador lógico si y sólo si, satisface el criterio *funcionalidad-verdad* para operadores proposicionales, o satisface el criterio de *invarianza bajo isomorfismo* para operadores objetuales. El significado filosófico de *invarianza bajo isomorfismo* se relaciona con la idea de que la lógica se caracteriza por una condición de invarianza, es decir porque las cosas no pueden distinguirse de sí mismas a través de su historia de transformaciones.

Lo que esto significa es que si entendemos al concepto de estructura como conjunto de invariantes que determinan la naturaleza del sistema, cuyas relaciones morfológicas no

²²⁸ Isomorfismo: función biyectiva; es una función matemática que relaciona un conjunto llamado dominio con otro conjunto llamado contradominio, que es inyectiva y sobreyectiva.

se ven alteradas al interactuar con su medio ambiente, so pena de perder la naturaleza que le da identidad, su característica diferenciada respecto a otras estructuras, entonces se puede comprender a la forma lógica como determinante de la estructura metalingüística, y por tanto de consistencia lógica y congruencia material del argumento, en dentro de un modelo específico. Éste correspondería en el derecho a un orden jurídico concreto.

En el contexto de estas consideraciones, también se podría comprender la función transformadora del derecho (que Aguirre refiere de Habermas), como una estructura deóntica que regula la conducta y produce consecuencias jurídicas, bajo la restricción de invarianza de las categorías jurídicas y reglas derivadas -como marco de referencia de los objetos jurídicos-, lo que equivale a representar en esta metáfora el carácter sistémico del orden jurídico. La logicidad de la argumentación jurídica sería congruente con dichas categorías y transformaciones, los paradigmas, principios, valores y preceptos que dan consistencia y congruencia al orden jurídico. Así, un juicio relativo a determinado caso, deberá ser invariante con relación a otros, que comparten la misma estructura y forma lógica argumental. Es pertinente destacar la equivalencia estructural de lo anterior con los postulados del discurso práctico de Robert Alexy.²²⁹ Bajo este enfoque, si consideramos al orden jurídico como una estructura, en determinado caso, la consecuencia lógica debe tener cierta correspondencia con la consecuencia jurídica. Es decir, a dos casos formalmente análogos corresponden consecuencias jurídicas equivalentes.

De aquí se derivan dos conceptos filosóficos de *invarianza bajo isomorfismo*: a) la generalidad (Tarski, 1966), y b) la formalidad (Sher, 1991). Es decir, Sher expresa la teoría semántica de Tarski mediante estructuras, lo que contribuye a universalizar el concepto de formalidad en términos de consecuencia lógica. La autora concluye que (i) la *invarianza bajo isomorfismo* no significa la máxima generalidad, y (ii) que si queremos preservar cualquier parecido a lo que intuitivamente denotamos por *lógica*, no podemos pretender alcanzar la máxima generalidad, o lo que es lo mismo, se

²²⁹ *Reglas fundamentales del discurso práctico general* de Robert Alexy. (Por ejemplo, “todo hablante que aplique un predicado F a un objeto A, debe estar dispuesto a aplicar F también a cualquier otro objeto igual a A, en todos los aspectos relevantes”). Entre otras.

requiere la neutralidad tópica, material, como distintivo de la lógica. La *invarianza bajo isomorfismo* es un criterio de formalidad o estructuralidad: las estructuras isomorfas son formalmente idénticas; la transformación identidad-isomorfismo es la identidad formal, es decir, la lógica es una teoría del razonamiento basada en leyes formales (estructurales) que gobiernan el entendimiento por una parte y reflejan la realidad por la otra.²³⁰ Ampliando esta concepción de Sher, de acuerdo con Bailly y Longo, se puede decir que invarianza y objetividad van de la mano ya que la primera constituye una piedra angular de la racionalidad y de la ciencia, en tanto su naturaleza sintética; en efecto, el concepto de invarianza fundamenta el conocimiento científico desde la geometría de Euclides (*more geometrico*: aforismo empleado por distinguidos juristas como García Máynez y Tamayo para denotar la naturaleza analítica del derecho) hasta la teoría de los invariantes de Einstein (primer nombre que dio a la teoría general de la relatividad), pasando por el empleo de la geometría no euclidiana de Riemann utilizada para entender la gravitación universal.²³¹ El reto es elucidar las transformaciones correctas que preservan los invariantes característicos, en este caso, formas lógicas correspondientes a la estructura en determinado orden jurídico. Alcanzado este punto cabe preguntar, ¿bajo cuáles formas lógicas se relaciona un objeto jurídico perteneciente a un mundo w_0 (mundo real) con otro mundo posible w_1 ?

Para Sher, la lógica incluye a las matemáticas, de manera que puede aplicarse en toda inferencia. La idea es que los operadores formales unión, intersección, complementación, no vacuidad, mayoría, finitud, y otros, se apliquen a estructuras de objetos estudiados en todas las áreas del conocimiento, por lo que las inferencias basadas en leyes de la lógica son válidas en todas las áreas. Comparando las dos caracterizaciones de la lógica relacionadas con el criterio de invarianza bajo isomorfismos, para Sher, la formalidad de la lógica asegura su generalidad mientras que la generalidad de la lógica no asegura su formalidad.²³² De ser así, la forma lógica transita indefectiblemente como portadora de verdad a través del universo argumental,

²³⁰ Cfr. *Ídem*. p.8.

²³¹ Cfr. Bailly, F. and Longo, G. "Phenomenology of incompleteness: from formal deductions to mathematics and physics", *Deduction, computation, experiment: exploring the effectiveness of proof*. Italia, Springer-Verlag, 2008, pp. 243-246.

²³² Cfr. Sher, G., "Tarski's thesis, new essays on Tarski and philosophy.", *Op. cit.*, p.8.

de la estructura en su conjunto; en tanto que la generalidad inferencial, verbigracia la inducción sintética, probabilística; la analogía o la abducción no son garantes de formalidad, consistencia o congruencia material.

En este orden de ideas, el criterio de *invarianza bajo isomorfismo* se encuentra abierto a nuevas áreas de investigación matemática y lingüística para lo cual se requiere desarrollar una fundamentación filosófica, es decir, es preciso mostrar la forma en que las nociones filosóficas de la lógica formal se apoyan en recursos epistémicos más básicos que los producidos por la lógica misma. Esto requiere un sistema de conocimiento que permita ordenar los enunciados atómicos en las disciplinas que constituyen el escalón más bajo de la jerarquía. En virtud de lo anterior, para Sher los fundamentos de la lógica deben ser holísticos en el sentido de que permitan describir sus mecanismos básicos, justificar las definiciones de los conceptos metalógicos centrales, resolver los problemas iniciales en la filosofía de la lógica, identificar sus restricciones y dilucidar el papel de ésta en el sistema de conocimientos. El holismo²³³ fundacional presupone que la lógica y todas las ramas del conocimiento están asentadas en la realidad y requieren una noción de conjunto, sintética, con un fin para la totalidad de la estructura, más que analítica. Una teoría de la verdad lógica (verdad de una cierta clase) y de la consecuencia lógica (transmisión o difusión de una verdad de cierta clase) se encuentran íntimamente conectadas con la verdad esquematizada (T) por Tarski. Este sería el caso de aplicación de la lógica al razonamiento jurídico, lo cual presupone la equipotencia formal entre consecuencia lógica y consecuencia jurídica, cuando ambas comparten una misma *forma lógica*, en un orden jurídico concreto; esto último es la clave de dicha equipotencia. Al efecto, Sher asume la idea clásica de que la verdad involucra cierta relación de correspondencia entre entidades

²³³ Cfr. Healey, R., "Holism and nonseparability in physics.", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2008. <http://plato.stanford.edu/entries/logical-form/> Sobre el concepto de *holismo y realidad fenoménica*: De acuerdo con la teoría de cuerdas, desarrolladas en el campo de la teoría cuántica, todas las partículas elementales pueden considerarse como excitaciones de entidades subyacentes en un espacio multidimensional. La carga, masa y spin de estas partículas son aspectos que surgen como características inseparables del mundo real, al más profundo nivel. El holismo constituye una tesis metodológica sustentada en que el todo es mayor que la suma de sus partes y representa la mejor forma de estudiar el comportamiento de un sistema complejo, al tratarlo como un todo y no simplemente analizando la estructura y función de sus componentes por separado.

portadoras de verdad y la realidad. Para ejemplificar lo anterior, a continuación se resumen las ideas de esta autora, empleando con la mayor fidelidad su particular nomenclatura: sí consideramos a las entidades S_1 y S_2 , cuyas condiciones de verdad representan directa y paradigmáticamente la realidad; por simplicidad, asumimos que S_1 y S_2 son distintas y no sinónimas. Si de acuerdo a alguna teoría lógica L , S_2 es consecuencia lógica de S_1 :

$$(i) \quad (\text{Nivel de lógica}) S_1 \models S_2$$

Si S_1 es verdadero, entonces (i) dice que la verdad de S_1 se extiende hacia, o es transmitida hacia, o es preservada por, S_2 :

$$(ii) \quad (\text{Nivel del lenguaje}) T(S_1) \square T(S_2)$$

Sean \square_1 y \square_2 las situaciones que deben ocurrir para que S_1 y S_2 sean verdaderas de manera que garanticen que su condición de verdad sea alcanzada:

(iii) (Nivel del lenguaje)	$T(S_1)$	$T(S_2)$
	\updownarrow	\updownarrow
(Nivel del mundo real)	\square_1	\square_2

Ahora supongamos que \square_1 es el caso pero \square_2 no lo es (en el caso extremo, \square_1 cancela \square_2), es decir,

$$(iv) \quad (\text{Nivel del mundo real}) \langle \square_1, \neg \square_2 \rangle \quad (\text{en el caso extremo: } \square_1 \rightarrow \neg \square_2)$$

Entonces, nuestra teoría lógica estaría equivocada. No importa lo que diga L , S_2 no es una consecuencia lógica de S_1 :

$$(v) \quad (\text{Nivel de lógica}) S_1 \not\models S_2$$

La lógica, entonces está restringida por la verdad de modo más profundo que lo sugerido por las consideraciones anteriores. Supongamos que en el mundo real tanto \square_1 como \square_2 son el caso, pero \square_1 no necesita que \square_2 sea el caso:

$$(vi) \quad (\text{Nivel del mundo real}) \langle \square_1, \square_2, \square_1 \not\Rightarrow \square_2 \rangle$$

Entonces, nuevamente:

(vii) (Nivel del lenguaje) $S_1 \not\equiv S_2$.

Un criterio adecuado de logicidad debe explicar esta restricción alética sobre la lógica. La interpretación formalista del criterio de *invarianza bajo isomorfismo* permite lo siguiente:

- a) Los constituyentes lógicos de los portadores de verdad –especialmente-, sus constantes lógicas representan fórmulas, relaciones y funciones donde la formalidad se interpreta como *invarianza bajo isomorfismo*.
- b) La forma lógica de los portadores de verdad se obtiene manteniendo fijas sus constantes lógicas y tratando como variables sus constantes no lógicas.
- c) Una situación o estado de hecho \square , correspondiente a un portador de verdad S (proposición que contiene una forma lógica) que al ser expresado, puede calificarse como verdadero; el esqueleto formal del hecho fenoménico \square , correspondiente a la forma lógica de S , contiene los parámetros de \square que corresponden a sus componentes lógicos. Por ejemplo, respecto al estado de hecho: “alguna cosa es blanca y redonda”, existe una estructura $\langle A, B, C \rangle$, donde A es el universo del discurso, B es la colección de cosas blancas en A , C es la colección de cosas redondas en A y $B \cap C$ no está vacía. El esqueleto formal \square contiene los parámetros que corresponden a las constantes lógicas de S , la intersección y la no vacuidad.
- d) La consecuencia lógica es una relación entre portadores de verdad que representa una ley formal universal que conecta las premisas con su conclusión. Alternativamente, la consecuencia lógica corresponde y es ampliamente debida a una ley que conecta el esqueleto formal de las situaciones “premisas” con el esqueleto formal de la situación “conclusión”. Esta ley es universal en el sentido que se mantiene formalmente en todas las situaciones posibles, o en todas las estructuras-formales posibles.

En el ejemplo anterior: *Alguna cosa es blanca . . .* es una consecuencia lógica de *Alguna cosa es blanca y redonda*. Debido a que es una ley formal que impide que una intersección de dos subconjuntos no sea vacía, el primero de estos subconjuntos es no vacío; no es una consecuencia lógica de . . . *Alguna cosa es blanca o redonda*.

- e) En la semántica tarskiana contemporánea se representan las situaciones formalmente posibles *vis-a-vis*, un lenguaje dado por la totalidad de modelos para ese lenguaje. Las leyes formales universales se representan por regularidades a través de todos los modelos.
- f) Esto explica la definición semántica tarskiana de consecuencia lógica: $K \models S$ si y sólo si, S es verdadera en todos los modelos. (es decir, situaciones formalmente posibles) en las cuales todos los miembros de K son verdaderos; o sea, cuando $K \models S$; esto se debe a alguna ley formal que conecta las situaciones correspondientes a S y K .²³⁴

Por estas consideraciones, para Sher la consecuencia lógica es una relación entre enunciados portadores de verdad que representan una ley formal universal, la cual conecta premisas portadoras de verdad con una conclusión correspondiente, portadora de verdad. La consecuencia lógica corresponde a, y es ampliamente debida a, una ley que conecta el esqueleto formal de las premisas al esqueleto formal de la conclusión. Esta ley es universal en el sentido que se mantiene en todas las situaciones formalmente posibles, o sea en todas las estructuras posibles.²³⁵ Sin embargo, Sher reconoce que la sola estructura es insuficiente para capturar el concepto tarskiano de verdad, hace falta considerar la relación entre modelo y estructura. Finalmente, la autora concluye que si las leyes formales fueran completamente inmunes a descubrimientos de naturaleza empírica, entonces la lógica sería estrictamente *a priori*. Es decir, las leyes formales no están completamente aisladas de la inferencia inductiva, sintética, dentro del mismo modelo. El holismo permite cierto grado de interconexión entre todas las disciplinas, de aquí que el enfoque holístico de la lógica es solo *quasi a*

²³⁴ Cfr. Sher, G., "Tarski's thesis, new essays on Tarski and philosophy.", *Op. cit.*, pp.14-15

²³⁵ Cfr. *Ibidem.*, p.12

priori.²³⁶ Lo anterior, se comprende mejor si consideramos que desde el mismo planteamiento metalingüístico, su mera formulación implica un procedimiento inductivo que pretende capturar la realidad, abstrayéndola de su materialidad en lo que Tarski denomino jerarquía metalingüística.

En el mismo sentido que Sher, Cellucci menciona que el razonamiento axiomático no ocurre a la par que el razonamiento analítico ya que el primero es una simple forma de organizar y presentar resultados con los que ya se cuenta mientras que el segundo, involucra aspectos profundos de la naturaleza animal que refleja la forma en que estos resuelven sus problemas, empezando por el más básico, la sobrevivencia. Al efecto, Cellucci expresa que todos los organismos sobreviven haciendo hipótesis sobre el medio ambiente, relacionadas con el movimiento, la visión, la ubicación entre otras, mediante un proceso que es esencialmente la aplicación del método analítico. Éstas se encuentran incorporadas en la estructura biológica de los organismos por la selección natural en términos de propiedades matemáticas del medio ambiente. Naturalmente, se establece una clara diferencia entre las matemáticas como resultado de la evolución biológica respecto a las matemáticas artificiales, basadas en la lógica, resultantes de la evolución cultural²³⁷. Una especie de analiticidad genética en el inconsciente que nos recuerda el álgebra simbólica de Levi-Strauss²³⁸ en su estructura antropológica.

Así, la evolución cultural de la lógica y las matemáticas nos conduce inevitablemente a la semántica contemporánea (tarskiana), en ésta se representan las situaciones formalmente posibles *vis-a-vis* en cierto lenguaje mediante la totalidad de modelos en ese lenguaje. Las leyes formales universales están representadas mediante

²³⁶ Cfr. *Ibidem.*, pp.2-18

²³⁷ Cellucci, C. "Why proof?, what is a proof?", *Deduction, computation, experiment: exploring the effectiveness of proof*. Italia, Springer-Verlag, 2008. pp13-15

²³⁸ Cfr. Eco, Umberto, *Op. Cit.*, pp. 317-318.

¿Acaso no volvemos las espaldas a esta naturaleza humana cuando, para individualizar nuestros invariables, sustituimos los datos de la experiencia por modelos con los que nos entregamos a operaciones abstractas, como el especialista en algebra hace con sus ecuaciones?, Levi-Strauss recuerda enseñuida que únicamente la retirada hacia lo abstracto puede permitir la elaboración de una lógica común a todas las experiencias, el descubrimiento de una oscura psicología bajo la realidad social, algo común a todos los hombres. Todo mensaje puede interpretarse con arreglo a un código, y todo código se puede transformar en otro porque todos hacen referencia a una estructura de estructuras, que se identifica con los mecanismos universales de la mente, con el Espíritu o –si se quiere- con el inconsciente.

regularidades a través de todos los modelos. Esto explica la definición semántica estándar (tarskiana) de consecuencia lógica: $K \models S$ si y sólo si, S es verdadera en todos los modelos (todas las situaciones formalmente posibles) en los cuales todos los miembros de K sean verdaderos, es decir, cuando S es una consecuencia lógica de K, esto se debe a alguna ley formal que conecta situaciones correspondientes a S y K.²³⁹

Por otro lado, contrastando esta concepción de la lógica con los señalamientos acreditados por Aguirre al planteamiento de Habermas, es pertinente mencionar que la claridad discursiva requiere, por una parte dicho concepto deductivo asociado a la validez lógica del discurso, y por la otra la inferencia inductiva, que sí se refiere a hechos empíricos, pero tiene como objetivo el establecimiento de reglas o leyes generales a partir de hechos fenoménicos particulares, que no se justifican “discursivamente” como el citado autor atribuye a Habermas, sino mediante contrastación empírica a través del método científico. Un ejemplo de lo anterior se encuentra en el caso de Galileo quien demostró *empíricamente* la falsedad de la teoría geocéntrica, la cual, hasta entonces, se justificaba discursivamente con base en argumentos de autoridad y en el sentido común, el fenómeno de traslación de la tierra alrededor del sol no es un constructo discursivo sino producto de la observación astronómica, *Eppur si muove*, Galileo dixit. La noción de gravitación universal no se podría tomar como verdadera de no haberse comprobado empíricamente la recurrencia en las apariciones del cometa Halley y por ende las leyes de Newton.

Lo anterior, no implica menospreciar el papel de la *buena razón* como árbitro del pensamiento; de acuerdo con Kant.²⁴⁰ La lógica, en estas circunstancias, constituye el lindero que separa la racionalidad intelectual y discursiva respecto al pensamiento caótico, irracional, no estructurado.

Otra tesis contrapuesta a los criterios de logicidad se encuentra en el modelo argumentativo de Dworkin, al efecto, a continuación se resume el análisis que Cárdenas realizó sobre dicho jurista quien rechaza las teorías semánticas de la interpretación de carácter puramente lingüístico, para adoptar un concepto

²³⁹ Sher, G., “Tarski’s thesis, new essays on Tarski and philosophy.”, *Op. cit.*, pp.12

²⁴⁰ *Cfr.* Kant, E., *Op. cit.*, p. XIX.

interpretativo y valorativo. Dworkin propone una visión hermenéutica donde reconoce que los elementos de sentido y significado son fundamentales. Al efecto, define el fenómeno jurídico en tres etapas interpretativas a través de las cuales se identifican las normas aplicables al caso, se averigua el sentido de las normas y se ajustan dichos sentidos para adecuar la decisión al “significado óptimo”. En última instancia Dworkin reconoce la imposibilidad de alcanzar una solución correcta como producto de una teoría consistente de la argumentación. Como corolario Cárdenas refiere que para Dworkin es imposible dar criterios semánticos que determinen si algo debe ser considerado como derecho. Tal es su justificación para adoptar «un concepto interpretativo».²⁴¹

Por otra parte, con relación al derecho como *procedimientos*, concepto atribuido a Alexy, Cárdenas menciona que: “en la obra de Alexy los principios revisten una gran importancia. Alexy impulsa una teoría del discurso práctico general que después aplica al campo jurídico. Su teoría es tanto de la argumentación como de la validez del derecho, sin olvidar su importante contribución a la teoría de los derechos fundamentales.”²⁴²

De acuerdo con Cárdenas, los principios en la obra de Alexy pueden ser analizados desde el lado activo del derecho es decir, desde la argumentación, pero también desde el lado pasivo, esto es, de la pura concepción del derecho como estructuras o conjunto de normas. ... su fundamento reside en la pretensión de corrección a partir de la teoría consensual de la verdad de Habermas, quien distingue entre uso cognitivo y uso interactivo del lenguaje. La argumentación jurídica emplea el lenguaje interactivo y tiene una base procesal.”²⁴³

Sin embargo, no obstante el interesante análisis que Cárdenas hace de los juristas citados, se puede comentar que el tratamiento indiferenciado entre los términos *estructura* y *conjunto* tiene implicaciones relevantes, en el marco de los postulados Tarski-Sher, antes referidos; adicionalmente, es difícil establecer una delimitación que

²⁴¹ Cfr. Cárdenas Gracia, Jaime. *La argumentación como derecho*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, Serie Doctrina jurídica no. 210, 2010, p. 72.

²⁴² *Ibidem*, p. 73.

²⁴³ *Ídem*.

separe claramente el uso cognitivo del lenguaje respecto a su empleo interactivo atribuido a Habermas, o que permita distinguir cuándo uno se encuentra subsumido en el otro, por ejemplo en el proceso dialéctico: tesis, antítesis y conclusión.

Por otro lado, Cárdenas refiere que en la segunda parte de la teoría de la argumentación jurídica de Alexy, éste se pronuncia respecto a la limitación de la metodología jurídica para alcanzar exactamente un solo resultado, por lo que en casos dudosos, se requiere de valoraciones (y expresamente cita): “aunque sea posible objetivar en alguna medida las valoraciones, ninguna vía resulta enteramente satisfactoria para resolver el problema de la fundamentación racional de las decisiones.”²⁴⁴ En esta cita, Alexy claramente alude a las restricciones inferenciales sintéticas, comentadas anteriormente e implícitas en las hipótesis de esta investigación. Como veremos en los casos en lógica modal que se presentan adelante, aun en la metodología de mundos posibles persiste el precepto atribuido a Alexy, ya que la propia formulación modal se realiza inductivamente, aunque por esto mismo, si es posible modelar más de una solución. Esta restricción de la lógica modal se incrementa exponencialmente en el caso de las lógicas paraconsistentes y de las soluciones en boga de la inteligencia artificial, en la medida en que se alejan de los principios de consistencia y completitud compilados anteriormente. A menos que se acepte la restricción señalada por Alexy, técnicamente, para convalidar la aplicación al derecho de dichas metodologías inductivas, serían necesarias ciertos parámetros de control de su efectividad, sin recurrir a esquemas probabilísticos sujetos al teorema del límite central porque en la dogmática jurídica difícilmente un juez estaría recurriendo a intervalos de confianza estadísticos para fundamentar sus resoluciones.

Como nota al pie de página, Cárdenas incluye una cita de Alexy de interés para el tema que nos ocupa: “Las reglas fundamentales son: ningún hablante puede contradecirse; todo hablante sólo puede afirmar aquello que él mismo cree. Todo hablante que aplique un predicado F a un objeto A, debe estar dispuesto a aplicar F también a cualquier otro objeto igual a A, en todos los aspectos relevantes. Y distintos hablantes no pueden

²⁴⁴ *Ibidem.*, p. 74.

usar la misma expresión con distinto significado.”²⁴⁵ Tales preceptos nos recuerdan la definición elaborada del concepto estructura anteriormente. Como se puede apreciar, las posiciones analíticas y hermenéuticas contrastadas enfrentan dilemas similares, cómo decir el derecho en la forma más adecuada, tanto al orden jurídico como a los hechos que se juzgan, y cómo dictaminar consistentemente las consecuencias jurídicas pertinentes.

En ambos paradigmas de argumentación jurídica se observan factores, elementos, patrones y vacíos que hacen indispensable la sistematización del entendimiento y la estandarización del lenguaje en términos de estructura y significado. No obstante, la cita de Alexy analizada por Cárdenas, es consistente con la pluralidad de resultados que permite alcanzar la lógica modal, como se verá a continuación.

La necesidad de tal sistematización y estandarización se puede valorar en el siguiente ejemplo. Según Douglas, en la literatura se encuentran argumentos que ponen en duda la existencia misma de algo llamado “lógica jurídica”.

En palabras de este autor, la lógica jurídica es una lógica informal que modela razonamientos derrotables, sin que se vea dicha lógica informal como un razonamiento deductivo o inductivo, imperfecto o falaz, sino como un tercer tipo de inferencia; aun pensando que ésta pueda ser falible o falaz, el autor considera que puede utilizarse para apoyar una conclusión que aporta cierta evidencia legal, incluso en el caso en que puedan existir otras evidencias legales en contrario.²⁴⁶

En la referencia anterior, se constata que en el campo de la lógica jurídica se emplean entremezclados conceptos de la lógica propiamente dicha con variantes del razonamiento que involucran propuestas argumentales sin el rigor metodológico de aquella, los cuales, eventualmente podrían conducir a conclusiones incorrectas o incompletas.

²⁴⁵ *Ibidem.*, p. 75.

²⁴⁶ *Cfr.* Douglas, W. “Argumentation methods for artificial intelligence in law.”, Berlin, Edit. Springer, 2005, (Introduction), p. XV.

De aquí la pertinencia de precisar, sin ambigüedades, los términos de referencia empleados en el discurso.

Por ejemplo, Douglas menciona que existen formas argumentales adicionales a la deducción y la inducción tradicionales que consideran esquemas de diálogo con preguntas y respuestas, conceptualizadas de forma conjunta.²⁴⁷

Este enfoque en la argumentación con frecuencia se denomina lógica informal, ya que un argumento se ve no sólo como una secuencia de razonamientos que contienen premisas ligadas a una conclusión mediante inferencia lógica, sino también como parte de un diálogo entre dos agentes: demandado y demandante, que consideran el contexto social como parte del debate.

Douglas al efecto, menciona que este tipo de argumentos principalmente se compone de dos clases, argumento ligado y argumento convergente. En el primero se asume cierta clase de congruencia, mientras que en el último, cada premisa proporciona evidencia independiente para apoyar la conclusión.

Según esto, si faltara una premisa en el primero, la otra continuaría ofreciendo el mismo apoyo o soporte evidencial para mantener la conclusión. Este autor, presenta el siguiente ejemplo²⁴⁸ en un caso penal, cuyo resumen se muestra a continuación.

En el ejemplo de Douglas, del lado izquierdo del cuadro, se presenta la formalización de las premisas en proposiciones atómicas, indicadas desde A hasta E. La conclusión se muestra como F. Alternativamente, del lado derecho, se propone una formalización apegada a las reglas de la lógica modal S_5 , y de la deducción mediante prueba semántica del argumento.

Como se puede apreciar en la Fig 1, Douglas menciona que la referida lógica informal, sólo permite concluir F: “El acusado cometió el crimen”.

²⁴⁷ *Ídem.*, p. 1.

²⁴⁸ *Ídem*

ARGUMENTOS
EN LÓGICA INFORMAL

RAZONAMIENTO
MODAL S4

A: Se encontraron rastros de piel bajo las uñas de la víctima en la escena del crimen	$\Box A$
.	
B: El examen médico reporta que la piel bajo las uñas de la víctima coincide con la del acusado.	$\Box B$
C: Por tanto, existe evidencia de que la piel encontrada bajo la huella de la víctima coincide con la del acusado	$\Box (A \wedge B) \rightarrow \Box C$
.	
D: Un testigo dice que vio al acusado abandonar la casa justamente después de que el crimen se cometió	$\Diamond D$
.	
E: Por tanto, existe evidencia de que el acusado dejó la casa justamente después de que se cometió el crimen.	$\Diamond D \rightarrow \Diamond E$
F: (Conclusión) El acusado cometió el crimen.	$\Diamond F$

$$(\Box(A \wedge B) \rightarrow \Box C) \wedge (\Diamond D \rightarrow \Diamond E) \rightarrow \Diamond F$$

Cuadro 1. Razonamiento en lógica informal y argumento en lógica modal.

A continuación se modela en LoTREC la argumentación en lógica modal:

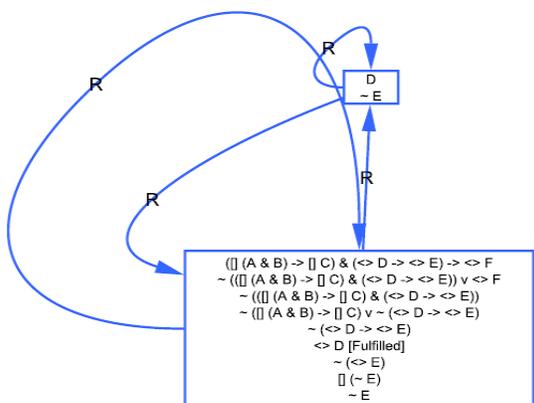
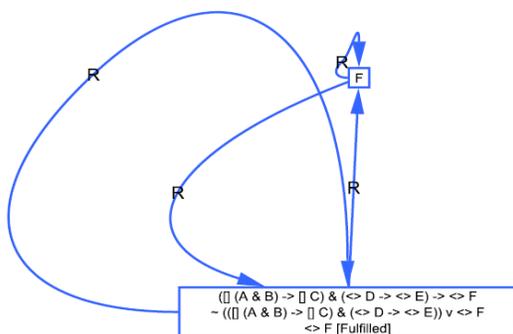
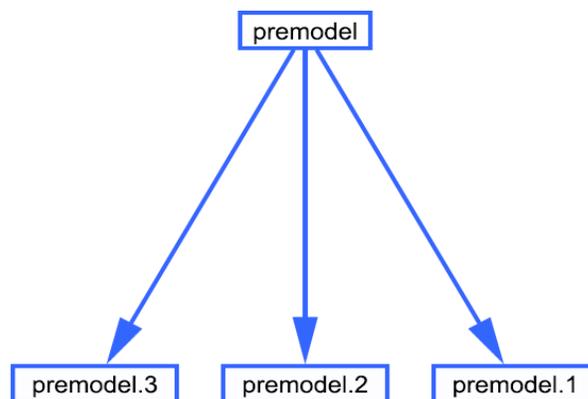
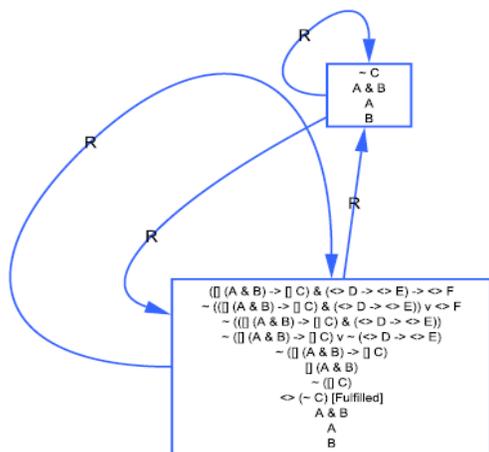


Fig 1: Modelo de razonamiento jurídico empleando lógica modal en LoTREC.

- Premodelo 1: Conclusión A y B .
- Premodelo 2: Conclusión F .
- Premodelo 3: Conclusión $\neg E$

En términos de interpretación jurídica, esto significa que el resultado F es dudoso porque en ninguno de los tres submodelos se cumple con la condición “necesaria y suficiente” de culpabilidad, sólo se asume una condición de suficiencia. Por ejemplo, en el premodelo 1.III, el enunciado “El acusado es culpable”, F (conclusión principal), es verdadero, si y sólo si se satisface completamente (término *Fulfilled* en el árbol semántico) la proposición: $\diamond D$ “Un testigo vio al acusado salir del lugar después de

ocurrido el delito”. Esta condición de suficiencia se encuentra representada por los arcos que apuntan mutuamente entre el mundo real (cuadro inferior) y el mundo posible (cuadro superior). En este premodelo se observa que en ambos mundos se presenta el axioma de auto reflexividad, arcos que apuntan hacia el mismo mundo o situación de hecho. En resumen, para poder afirmar la culpabilidad más allá de toda duda razonable, se debe cumplir una condición necesaria y suficiente de culpabilidad, la cual podría detectarse claramente en el despliegue del árbol semántico, en caso de existir un solo arco entre el nodo del mundo real y el correspondiente al mundo posible. Al efecto, el árbol semántico permite observar gráficamente que sólo se cumple la condición de suficiencia; por el contrario, en el caso de la lógica informal sólo permite inferir un resultado exclusivo, sintético e inflexible de culpabilidad. En el caso propuesto por Douglas quedan abiertas las siguientes interrogantes: ¿qué tan confiable es el testigo?, ¿qué tan probable es que diga la verdad?, ¿existen pruebas o razones necesarias y suficientes más allá de toda duda razonable?, ¿cuál es el grado de confianza de esta clase de resolución?.

Consecuentemente, el papel de la coherencia formal y material en el razonamiento jurídico para la interpretación de la ley y la impartición de justicia alcanza un nivel preponderante sobre otros factores que dan certidumbre y confianza en las decisiones judiciales. Sin embargo, en la actualidad la noción de coherencia se encuentra sujeta a un amplio debate para cumplir este papel; por ejemplo Schubert y Olsson ponen en tela de juicio las diversas concepciones de *coherencia* derivadas del “sentido común”; éstos refieren que según el punto de vista de Ewing, un conjunto [de creencias o conjeturas] es parcialmente coherente y parcialmente consistente, debido a que cada creencia en el conjunto se sigue lógicamente de las otras, cuando se toman en conjunto.²⁴⁹ Esta concepción de Ewing pone en evidencia un problema frecuente en el razonamiento doxástico, los efectos de la frase: “tomadas en conjunto” que convalida la indiferenciación (precisa) de cada premisa, restando claridad al argumento. De un razonamiento con este “umbral de transparencia” se puede concluir cualquier cosa.

²⁴⁹ Cfr. Schubert, S, y Olsson, E, *Coherence: Insights from philosophy, jurisprudence and artificial intelligence; Coherence and reliability in judicial reasoning*, New York-London, Ed. Springer, 2013, p.35.

Este tipo de problemas son los que acomete el juzgador en el examen del control difuso de constitucionalidad. Al efecto, la Tesis aislada con número de rubro 2003523 prescribe que el estudio incidental de compatibilidad de ciertos actos frente a la Constitución, corresponde a todos los órganos jurisdiccionales que ejercitan, en función de su competencia, la inaplicación de una norma en un caso concreto. Respecto al método de aplicación de dicho control, el Colegiado dispone que: “La lógica de dicho sistema reside en que, a cada caso, debe recaer una resolución conocida como “norma individualizada”, la cual se infiere o deduce a partir de la norma general, pero adecuándola o relacionándola con los hechos o circunstancias del caso concreto, por lo que la decisión se compone de un silogismo judicial.”²⁵⁰ Ciertamente, la frase “infiere o deduce” puede interpretarse como una *inferencia deductiva*, por lo que se entiende que de una norma de mayor jerarquía se deduce (individualiza) una norma particular que debe corresponder con los hechos en *litis*. Esta tesis atribuye a dicha lógica el efecto de que a cada caso “debe recaer una resolución”, es decir, se entiende que el proceso de inferencia deductiva debe producir una conclusión, resolución, derivada de los hechos implícitos en la “norma individualizada”. Pero, ¿Cómo se produce esta norma individualizada?; a este proceso la Tesis denomina *silogismo judicial*: “que se integra por una premisa fáctica determinada por hechos o circunstancias conforme a las cuales, deberá construirse una premisa normativa que otorgue la mejor solución al conflicto, esto es, cuando se ejerce el control difuso se actúa en el problema contingente y propio que impone una comprobación constitucional en el caso debatido.”²⁵¹

En resumen, el silogismo judicial se constituye a partir de: (Premisa Mayor) una norma general, (Premisa Menor) un hecho o circunstancia específica, y (Conclusión) una norma particular *ad hoc*. Cabe señalar que si se cumple a la letra la prescripción de esta Tesis, el silogismo judicial corresponde con un esquema *analítico, deductivo*, en términos de figura y modo, de lo contrario se reduce a un esquema inferencial analógico, sintético, contingente en el mejor de los casos; o abductivo, cuyo valor

²⁵⁰ Tesis Aislada, I.4o.A.18 K, (10a.), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Libro XX, Mayo de 2013, Tomo 3*, p. 1762.

²⁵¹ *Ibídem*

inferencial tan sólo es hipotético. Si al aplicar el razonamiento judicial se tiene plena conciencia de que se está estableciendo una hipótesis (una conjetura sirve como incentivo para profundizar en la investigación) entonces este silogismo está bien empleado. El problema surge cuando pasa desapercibido el hecho de que una hipótesis –derivada de un razonamiento abductivo–, carece de valor probatorio. Al efecto, Peirce llama la atención sobre este particular, expresando que la inferencia es precisamente lo que distingue la hipótesis de la inducción, y lo que la convierte en un paso más temerario y peligroso.²⁵² *Contrario sensu* a lo atribuido a Habermas sobre la argumentación judicial, Peirce señala que:

Algunas personas se figuran que la predisposición a favor y en contra son convenientes para la obtención de la verdad, que el debate acalorado y partidista es la manera de investigar. Esta es la teoría de nuestro atroz procedimiento judicial. Pero la lógica desecha esa sugerencia. Demuestra (*irrefutablemente*) que el conocimiento sólo puede avanzar deseándolo realmente, y que los métodos de *obstinación*, de autoridad, y cualquier modo de intentar alcanzar una conclusión preconcebida, carecen en absoluto de valor.²⁵³

Asimismo, en ocasiones se puede confundir inducción con abducción, dada la naturaleza contingente de la inducción sobre un asunto particular, específico, de cierta clase, que busca –mediante la investigación– establecer hechos generales de la misma clase, por lo que Peirce, enfáticamente expresa que: “No hay duda de que cualquier inferencia hipotética puede tergiversarse de este modo para darle la apariencia de una inducción. Pero la esencia de la inducción es que infiere de un conjunto de hechos otro conjunto de hechos semejantes, en tanto que la hipótesis infiere de hechos de una clase hechos de otra distinta.”²⁵⁴ Específicamente, la inducción va de lo particular a lo general mientras que la abducción va de lo particular a lo particular, partiendo de una regla general.

²⁵² Cfr. Peirce S. C., *Op. cit.*, p. 6

²⁵³ *Ibidem.*, p.7.

²⁵⁴ *Ibidem.*, p.11.

Retomando la definición del silogismo judicial establecida en la Tesis citada anteriormente, es pertinente destacar que los problemas semánticos aludidos en esta investigación, en parte se originan por los términos: *congruencia* y “*adecuándola o relacionándola*”, como dispone dicha Tesis cuando alude a la correspondencia semántica necesaria que debe existir entre hechos en *litis* y supuesto normativo al que se adecuan. Los verbos *adecuar* y *relacionar* conllevan la connotación de cumplir ciertas condiciones de adaptación y vinculación, respectivamente, entre elementos que satisfacen requerimientos complementarios. Para Tarski los términos: *satisface*, *verdadero* y *designa* en el lenguaje natural son problemáticos, ya que podrían generar autoreferencias que con suma frecuencia conducen a paradojas.

El término *congruencia*, por otra parte, como ya se ha mencionado, también tiene problemas de incertidumbre cuando se emplea en los procesos inferenciales. Al efecto, Schubert y Olsson plantean el siguiente ejemplo:

- A) Juan estuvo en la escena del crimen cuando se cometió el robo.
- B) Juan tiene un arma del tipo empleada por el ladrón.
- C) Juan depositó una gran cantidad de dinero en el banco al día siguiente.

Los autores mencionan que este razonamiento es convincente conforme al sentido común²⁵⁵, pero que, aun así no satisface la definición dada por Ewing. Además, agregan que la definición dada de C.I. Lewis es más coherente, ya que constituye un refinamiento probabilístico de la propuesta por Ewing: B se apoya en A si y sólo si la probabilidad de B descansa en el supuesto de que A sea verdadera.²⁵⁶ Evidentemente, el ejemplo anterior, no es una deducción porque no parte de una premisa general para inferir una conclusión particular, tampoco es una inferencia inductiva porque no parte de premisas particulares para concluir en una generalidad; menos aún es una abducción porque carece de una regla general; en todo caso se trata de una analogía que muestra el *modus operandi* del sentido común, mediante el cual es imposible inferir

²⁵⁵ Cfr. Descartes, R., “El discurso del método”. Hay que recordar lo que nos previene Descartes en las primeras líneas de esta obra: El sentido común es la cosa mejor repartida de la creación, pues hasta el más recalcitrante se encuentra satisfecho con la cantidad de sentido común que le tocó, y no cree necesitar más. ..., el sentido común es el menos común de los sentidos.

²⁵⁶ Cfr. Schubert, S, y Olsson, E., *Op. Cit.* p.35.

con certidumbre, particularmente en casos judiciales. Para acotar una definición consensada, los autores refieren que BonJour considera que la coherencia es un concepto que incluye múltiples aspectos que conforman un *criterio de coherencia*:

- 1) Un sistema de creencias es coherente sólo si es lógicamente consistente.
- 2) Un sistema de creencias es coherente en proporción a su grado de consistencia probabilística.
- 3) La coherencia de un sistema de creencias se incrementa por la presencia de conexiones inferenciales entre sus creencias constituyentes y además en proporción al número e intensidad de tales conexiones.
- 4) La coherencia de un sistema de creencias disminuye en la medida en que dicho sistema se divida en subsistemas de creencias, los cuales quedan relativamente desconectados inferencialmente entre sí.
- 5) La coherencia de un sistema de creencias disminuye en proporción a la presencia de anomalías inexplicadas en su contenido, dentro de dicho sistema.²⁵⁷

Schubert y Olsson formulan una serie de objeciones a este criterio de congruencia acuñado por BonJour, entre otras que no precisa el significado de la frase “grado de consistencia probabilista”. Sin embargo, se podría agregar que lo más relevante de este criterio consensado es que en primer término establece como condición la consistencia lógica, que debe entenderse como validez (o consecuencia lógica formal), lo cual ubica al problema en el imperativo de la *logicidad*, ampliamente comentado por Sher, entre otros, con anterioridad.

Adicionalmente, los autores dejan de lado que el grado de consistencia probabilística aludido junto con el concepto de conexiones inferenciales –el problema medular-, alude al efecto de la covarianza entre las variables que permitan modelar probabilísticamente cada premisa para estimar su correlación, (lo que representa consistencia) estadística²⁵⁸, sin pagar el tributo del rigor que impone el teorema del límite central en

²⁵⁷ Cfr., Idem.

²⁵⁸ Cfr., Rosseel, Y, “Lavaan: An R Package for structural equation modelling.” Deutschland, *Journal of Statistical Software*, Vol. 12. 2012.

términos de una muestra representativa de casos, para poder inferir. Los autores concluyen que estos criterios se formulan en términos de creencias [conjeturas], pero que se puede formular también como enunciados propositivos aplicados en las Cortes. Asimismo, señalan que la coherencia puede inducir confiabilidad en las conjeturas en la medida en que los testimonios que las soportan impliquen una probabilidad mayor; para este fin describen la llamada *función de congruencia* de Shogenji. Sin embargo, los mismos autores ponen en duda la efectividad de esta función debido a que su grado de confiabilidad descansa en la hipótesis de que dichos testimonios son confiables. Finalmente, concluyen que es más importante la probabilidad de que los testigos sean confiables a la probabilidad de que digan la verdad.²⁵⁹ Estas afirmaciones serían más pertinentes si los autores citados emplearan el concepto de “posibilidad” en lugar de “probabilidad”, porque como ya se demostró la lógica modal ofrece esta flexibilidad sin incurrir en aplicar un marco probabilístico, sin el rigor metodológico correspondiente.

Adicionalmente la connotación probabilista de la congruencia nos conduce al problema de la objetividad. En este sentido, independientemente de las marcadas diferencias en la práctica judicial entre el sistema norteamericano y el de México, existen aspectos de gran interés que conviene resumir de un estudio empírico sobre múltiples casos realizado por Brusckke²⁶⁰, quien después de revisar las diversas formas en que se relaciona la *objetividad* con el *razonamiento jurídico* empleado por los jueces --desde el silogismo tradicional [Aristotélico] y el denominado silogismo dialéctico²⁶¹, hasta el modelo de Toulmin--, el citado autor, obtuvo las siguientes respuestas a tres cuestionamientos iniciales que guiaron su investigación:

²⁵⁹ Cfr. Schubert, S, y Olsson, Op, Cit. p. 52.

²⁶⁰ Cfr. Brusckke, Jon. “A critical analysis of objectivity in the legal sphere.” Utah, *Rev. Argumentation and Advocacy*, No. 30 Spring, 1994, pp. 220-235.

²⁶¹ *Ibidem.* p. 221, “An approach using dialectical logic is one where their evidence and, in a series of moves which challenge all the various points, the issues may be considered in an inferential but comprehensive fashion which leads arguers to better decisions.” El autor define el silogismo dialéctico como aquel donde todas las premisas se encuentran entremezcladas con su evidencia y, en forma dinámica se contrastan inferencial y exhaustivamente los diversos aspectos que involucra la decisión para obtener mejores resoluciones o conclusiones. La pretensión de objetividad dialéctica implica el empleo de saltos [omisiones] inferenciales en la argumentación.

(i) ¿Qué tanto prevalecen el silogismo y la objetividad dialéctica en las decisiones judiciales?: En general, los jueces siguen un modelo silogístico a menos que circunstancias especiales ameriten o demanden otros esquemas. Los jueces pueden verse obligados por alguna norma jurídica para aplicar saltos [omisiones] inferenciales o pueden, en determinados casos utilizar un razonamiento dialéctico.

(ii) ¿Cuáles factores parecen determinar cada tipo de razonamiento?: Los jueces parecen razonar dialécticamente cuando se ven muy involucrados en el caso, ya sea por la resonancia pública de éste o por la relevancia jurídica de la decisión que deben tomar. Cuando existe un alto nivel de involucramiento en el asunto, los jueces son más proclives a examinar con mayor rigor las reglas, a considerar con mayor detenimiento su adecuación al caso, a considerar con mayor amplitud su razonamiento para incluir la totalidad de las evidencias o a tomar en cuenta otros aspectos del entorno social. El razonamiento dialéctico puede verse favorecido por la independencia judicial de presiones políticas. En términos generales, la evidencia encontrada por el citado autor en su investigación, es que los jueces no son enteramente libres de escoger sus métodos de razonamiento.

(iii) La pregunta final es ¿Qué clase de resultados se encuentran asociados a cada tipo de razonamiento?: Parece que distintos tipos de razonamiento no producen por sí mismos diferentes resultados, sino que, según el autor referido, éstos dependen de que los jueces sean designados o elegidos²⁶². A reserva de obtener mayores evidencias, da la impresión de que tanto los factores culturales como legales favorecen la tendencia hacia el razonamiento dialéctico.

Como una observación general al estudio comentado, se puede notar cierta contradicción entre la primera respuesta, que enfatiza el silogismo como método inferencial, y la última conclusión donde se destaca la prevalencia del razonamiento dialéctico. Adicionalmente, la definición de este último –aunque comprensible–, muestra cierta vaguedad. Estas características descriptivas se encuentran con mucha frecuencia en la literatura consultada; en algunas referencias, los “saltos inferenciales” mencionados por Brusckke, también conducen hacia abducciones y analogías que dificultan comprender los argumentos judiciales en términos de una estructura lógica

²⁶² *Cfr.* Ídem. Existe influencia demostrable de lo anterior en los resultados judiciales.

rigurosa; inclusive, hay quien llega a negar la necesidad de respetar el principio de no contradicción o su versión relacionada, el tercio excluso.

En este orden de ideas, resulta de la mayor importancia dilucidar el papel que juega la inteligencia artificial (IA) como una valiosa herramienta para el análisis de decisiones. Se podría decir que el paradigma inferencial que sustenta la IA corresponde a estructuras argumentales inductivas, en tanto constituyen sistemas de procesamiento heurístico, basado en la experiencia, por tanto sus conclusiones son de naturaleza asertórica, tentativas, mientras surjan nuevas evidencias que les refuten. Como la metáfora del cuervo blanco.

No obstante, en la literatura se encuentran aplicaciones interesantes para el razonamiento jurídico como la reportada por Laronge, quien propone una “forma lógica de razonamiento no monotónico” basada en lo que denomina “lógica categórica derrotable” cuyo paradigma denomina *defeasible class-inclusion transitivity*, DCIT.²⁶³ Expresamente, dicho autor menciona que DCIT se basa en un riguroso y lógicamente rígido formalismo del lenguaje natural que no permite ningún argumento entimemático, lo que minimiza el riesgo de que un juez o jurado incurra en errores originados por brechas lógicas que surgen en el intento de aparentar la conexión lógica del argumento. En esta aplicación, el autor refiere que el sistema proporciona un lenguaje visual metafórico para diagramar o mapear el proceso inferencial en la corte, dentro de un proceso dialógico relacionado con el valor probatorio de la argumentación. Adicionalmente Laronge menciona que no obstante a su larga historia, en los tiempos modernos es típico percibir al término lógica como de limitada aplicabilidad. Asimismo, equipara teóricamente al DCIT con un functor lógico que puede incluir términos complejos y cualquier cuantificador en su estructura argumental. Aquí es pertinente observar que cuando Laronge habla de dicho “functor”, no sólo se está trasladando la discusión al dominio de la lógica matemática sino a un nivel todavía más abstracto que es el de la teoría de grupos y la teoría de categorías, en cuyo campo existe un vacío

²⁶³ Cfr. Laronge, Joseph A. “Evaluating universal sufficiency of a single logical form for inference in court.”, *Law, probability and risk* vol. 11, Oregon, 2012 pp. 160.

metodológico aplicable al lenguaje aún mayor que el atribuido a la lógica proposicional, que es la más básica.

Adicionalmente, es conveniente precisar que en este tipo de aplicaciones de IA, de acuerdo con la amplia discusión desarrollada en esta tesis, los conceptos de forma lógica y razonamiento no monotónico son antitéticos y mutuamente exclusivos, porque precisamente de aquello que pretende prescindir la llamada lógica informal es de analiticidad y estructura. Por otra parte, como se ya se ha mencionado, la combinación multimodal y multidimensional de cuantificadores representa retos colosales en el debate teórico contemporáneo, de multiplicada complejidad cuando intervienen operadores de la deóntica jurídica, en cuyo caso, el empleo discrecional sobre una base inductiva puede conducir a contradicciones o resultados carentes de sentido. Por ejemplo, en el artículo referido para mostrar un caso de lo que dicho autor denomina “forma lógica” se presenta el ejemplo del ubicuo canario Tweety: si Tweety es un pájaro, entonces Tweety vuela. Tweety es un pájaro por tanto Tweety vuela. Claramente este argumento es un *modus ponens*. Sin embargo, a continuación el autor menciona que DCIT se basa en generalizaciones distributivas: Algo como un pájaro, vuela; por tanto, Tweety vuela. Sobre este ejemplo se puede comentar que al ampliar la “generalización distributiva” es necesario tener precaución con las sinonimias: Todos los pájaros son aves; la gallina es un ave, por tanto la gallina vuela. Lo mismo se podría decir de avestruces y pingüinos.

Sin duda, la revolución tecnológica en los sistemas de deducción automática, incluyendo la IA, constituye un horizonte promisorio para los sistemas de decisiones. En esta circunstancia se encuentra también el enorme esfuerzo para ampliar la aplicación de los sistemas complejos, teoría del caos, en el campo de las ciencias sociales, en cuyo caso el reto es aún mayor pues este paradigma se sustenta en relaciones causales biunívocas, que rompen con los principios de consecuencia lógica y de inducción científica, además de una caracterización no lineal del fenómeno en estudio. Al efecto, con base en todos los elementos que se han analizado en esta tesis, se puede concluir que la ciencia contemporánea, particularmente las ciencias sociales

y las humanidades se confrontan con el principio de causalidad biunívoca de la teoría de sistemas complejos, en un nuevo problema teórico: o es inválido el modelo causa efecto de la ciencia fenoménica junto con el principio de consecuencia lógica, o es inviable el principio fundamental de la teoría del caos en ciencias sociales. Esto último lo corrobora la literatura consultada al reconocer que en la actualidad prevalece un vacío metodológico para instrumentar la teoría de sistemas complejos en este campo. Las reflexiones anteriores denotan la importancia de fortalecer el esfuerzo de investigación en esta frontera.

Sin duda, las contribuciones de la IA en las ciencias naturales han sido notorias y exitosas en las aplicaciones industriales y en casos limitados en lo concerniente a la teoría financiera. En el dominio de las ciencias sociales y los procesos cognitivos, hay que recordar que las decisiones humanas son esencialmente intransitivas, ya que en términos kantianos la voluntad es autónoma. Por ejemplo, el principio de transitividad es de naturaleza determinística: Si $A > B$ y $B > C$, entonces, invariablemente, $A > C$. Sin embargo, la decisiones humanas son esencialmente intransitivas: Si al abordar un transporte de pasajeros, A prefiere ir en compañía de B; y B prefiere ir en compañía de C, no necesariamente A prefiere ir en compañía de C. En el caso del razonamiento judicial, la característica de intransitividad se encuentra presente en el sistema de decisiones. Salazar citando a Sola refiere que para éste, "... la aplicación de Arrow es particularmente útil en el caso de las decisiones judiciales ya que demuestra que las preferencias individuales de los jueces de tribunales colegiados no pueden trasladarse en forma transitiva. Es decir, que las decisiones de los tribunales colegiados tienden a ser intransitivas, o sea, inestables y contradictorias."²⁶⁴

Como corolario a todo lo anterior, se puede resumir que el problema fundamental de la inferencia judicial reside en la forma de comprender el concepto de: "adecuación de los hechos jurídicos al supuesto normativo". Como se ha argumentado, el término de

²⁶⁴ Salazar, Cecilia, "El teorema de la imposibilidad de Arrow en las decisiones judiciales", Universidad de Buenos Aires, Argentina, 2013, p.5.

<http://ebour.com.ar/pdfs/EI%20teorema%20de%20imposibilidad%20de%20Arrow%20en%20las%20decisiones%20judiciales.pdf>

adecuación es problemático, y una de las mayores complicaciones queda en evidencia en el caso citado por Schubert y Olsson así como en el tema relacionado con la objetividad abordado por Brusckhe. El problema que se observa en ambas críticas es que las premisas involucradas en la argumentación se presentan indiferenciadas, en el primer caso, y “entremezcladas” (SIC) con su evidencia en el segundo. En ambas circunstancias las premisas quedan opacas por una nebulosidad que las aleja irremisiblemente de la claridad analítica. Así, de un argumento opaco, podría concluirse cualquier cosa. Sobre este particular, se puede decir que los mecanismos inferenciales del control difuso podrían confrontar dilemas indecidibles²⁶⁵, disyuntivas que conducen, *necesariamente*, a explorar otras *posibilidades* argumentales como las soluciones modales, es decir la lógica definida por los operadores *necesariamente*, \square , y *posiblemente*, \diamond ²⁶⁶; estos operadores permiten alcanzar grados de flexibilidad que no se encuentran en los esquemas abiertos, dialecticos, probabilísticos, informales, de argumentación flexible, para representar conceptos jurídicos del lenguaje natural con mayor nivel de abstracción y formalidad, como es el caso de los principios constitucionales; por ejemplo, la presunción de inocencia, premisa que rige los procesos penales²⁶⁷ mediante la proposición veritativa: “*El indiciado se presume inocente en tanto no exista prueba en contrario*”, se puede formalizar definiendo las siguientes proposiciones I: “*El indiciado es inocente*”; y C: “*Existe prueba en contrario*”. Al efecto, expresando en lógica modal la presunción de inocencia, ésta se reduce a: $(\diamond I \rightarrow \square \neg C)$; que se lee, “si posiblemente el indiciado es inocente entonces necesariamente no existen pruebas en contrario.” Más aún, la lógica modal incluye operadores adicionales que permiten formalizar multimodalmente conocimientos, intuiciones doxásticas o hipótesis temporales mediante los símbolos: K: *se sabe con certeza que. . .*, B: *se cree que. . .*; S: *cierto hecho está ocurriendo desde. . .*; además de los operadores deónticos, que también se consideran modalidades. Las variedades modales que representan estos operadores comprenden, respectivamente, la lógica

²⁶⁵ Dado el axioma de unicidad y jerarquía del sistema jurídico.

²⁶⁶ Cfr., Fernández de Castro, M. y Villegas Silva, *Op. cit.*, p.472.

²⁶⁷ Cfr. Mastop, Rosja, “Modal logic for artificial intelligence”, *Utrecht University*, Netherland, pp. 11 (Consultado en 2015) http://www.phil.uu.nl/~rumberg/infolai/Modal_Logic.pdf

Si se reescribiera el código penal en un lenguaje formal en términos de lo permisible y de lo prohibido junto con los detalles precisos y las circunstancias de cada norma, entonces mediante la lógica modal se podría modelar dicho código en su conjunto.

epistémica (K, *knowledge*); lógica doxástica (B, *believe*) y lógica temporal (S, *since*), con sus respectivos complementos: $\neg K$, $\neg B$ y $\neg S$.

En tal universo del discurso, las posibilidades teóricas y metodológicas se expanden *ad infinitum* mediante los recursos de la teoría de Kripke sobre los *mundos posibles*, que permiten modelar realidades hipotéticas a partir del mundo real del presente, a través de la definición o diseño de relaciones predicativas que incluyen mundos del pasado, del futuro o simplemente de la imaginación. Cabe señalar que *stricto sensu*, la modelación multimodal²⁶⁸ de cualquier proceso presupone el planteamiento de una ontología analítica que otorgue congruencia entre dos conceptos: las relaciones de acceso entre mundos posibles o situaciones de hecho, con respecto a la estructura axiomática de las lógicas modales. Lo anterior, constituye un reto superior en el caso de la ciencia jurídica por las implicaciones deónticas involucradas, que se abordará en un desarrollo futuro como continuación de esta investigación.

4.2 Forma lógica y modalidad en el orden jurídico

El principio de supremacía constitucional descansa en la expresión primaria de la soberanía del Poder Constituyente para dotar de unidad y consistencia al sistema jurídico por medio de la Constitución como fuente de fuentes, por ello, se coloca a ésta por encima de todas las leyes y de toda autoridad, de ahí que la actuación de éstas debe apegarse formal y materialmente a la Constitución. En este orden de ideas: “más que una facultad, la supremacía constitucional impone a toda autoridad el deber de ajustar los actos desplegados en ejercicio de sus atribuciones a los preceptos fundamentales.”²⁶⁹ Éste deber conlleva a la necesidad de utilizar instrumentos metodológicos de la semántica teórica y de la lógica modal -que comprende a la lógica

²⁶⁸ Carnielli, Walter y Pizzi, Claudio, *Modalities and multimodalities, Logic, Epistemology and the unity of science* Vol 12, Springer, Germany, 2008, pp. 238.

Respecto a la formalización sistemática del sistema multimodal, la definición abstracta de los operadores modales así como el cálculo de las relaciones de acceso se deben a Tarski, lo cual permitió desarrollar un teorema uniforme de completitud multimodal, con base en el trabajo pionero de Boolos.

²⁶⁹ Jurisprudencia, P./J. 73/99 , (9a.), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Tomo X, Agosto de 1999, p. 18.

deóntica-, para evidenciar la analiticidad, unicidad y consistencia lógica así como la verosimilitud o congruencia material del razonamiento jurídico aplicado en la jurisprudencia.

En su origen la palabra *jurisprudencia*²⁷⁰ no se utilizaba para referirse a una fuente formal del derecho positivo sino para designar un conocimiento adecuado, correcto o verdadero del derecho. Es decir, un conocimiento cierto del derecho, la *scientia iuris*. Para Tamayo, la interpretación jurídica es la principal función del jurista y de los profesionales del derecho al momento de dotar de significado a signos, fonemas o hechos; esta asignación semántica es un acto racional de conocimiento que necesariamente acompaña un acto de aplicación del lenguaje. Así, el arquetipo²⁷¹ de la racionalidad para dotar de significado jurídico es indispensable en la concepción científica del derecho. Tamayo, expresa que tal asignación racional: “es básicamente un concepto metodológico que se aplica a cursos de acción intelectual que tienen que ver con el conocimiento científico”²⁷², en este caso, un modelo racional de interpretación que permita dilucidar la certeza en la aplicación del lenguaje jurídico.

En consecuencia, “siguiendo el paradigma de la racionalidad, la ciencia del derecho, en determinación de su objeto, tiene que comenzar describiendo hechos verificables”²⁷³; y se podría agregar que verosímiles, como fuente de legitimidad democrática del Poder Judicial. Esta circunstancia fortalece la idea de que: “La ciencia jurídica es un esquema de interpretación que permite entender el comportamiento humano como condición o consecuencia de normas jurídicas”²⁷⁴. En tal sentido, el autor expresa que existen dos tipos de interpretación jurídica: la positiva o auténtica y la doctrinal o dogmática. La positiva corresponde a los órganos aplicadores del derecho que dicen la forma en que éste se ejerce, es decir, dichos órganos deciden el significado que guarda el lenguaje

²⁷⁰ En las Instituciones de Justiniano la palabra jurisprudencia se refiere al saber de las cosas divinas y humanas, a la ciencia de lo justo y de lo injusto.

²⁷¹ Según Tamayo y Salmorán, el paradigma de la racionalidad se origina en la concepción del sistema geométrico de Euclides, en el cual la demostración científica se produce a partir de la deducción de cierta conclusión a partir de principios primarios.

²⁷² Tamayo y Salmorán, R. “Introducción analítica al estudio del derecho”, México, Themis, 2008. p.317.

²⁷³ *Ibidem.*, p.320.

²⁷⁴ *Ibidem.*, p.326.

jurídico, constituyéndose esta aplicación en fuente creadora de derecho. Tal clase de interpretación: “se manifiesta en actos o voliciones cuyo resultado son materiales jurídicos que completan un particular sistema de normas jurídicas”²⁷⁵. Por otra parte, la interpretación doctrinal en el sistema jurídico mexicano no acompaña la producción de nuevos materiales jurídicos sino que únicamente describe al derecho como fenómeno. No obstante tal distinción, según el maestro, estas dos clases de interpretación están profundamente relacionadas debido a que “en la medida en que la ciencia del derecho proporciona las descripciones de los conceptos jurídicos y la forma de interpretarlos, [la *scientia iuris*] se convierte en el metalenguaje del discurso jurídico prescriptivo.”²⁷⁶

En el caso de la jurisprudencia hay que considerar que ésta ya es un metalenguaje del derecho por lo que sus enunciados normativos tienen propiedades sintácticas y semánticas que no siempre corresponden con el lenguaje objeto originario, porque dependiendo de las circunstancias de cada caso, la interpretación jurídica puede tener matices y aun contrastes que eventualmente podrían alcanzar altos niveles de complejidad. Lo anterior, tiene importantes implicaciones en la argumentación e interpretación jurídicas, especialmente cuando se trata de dominios jurídicos en donde concurren legislaciones heterogéneas. Por ejemplo, un caso típico que presenta estas características se encuentra en las normas jurídicas relacionadas con la regulación económica en aquellos sectores que se caracterizan por intercambio de recursos naturales y servicios entre países, como son la interconexión de redes transfronterizas de electricidad, telecomunicaciones, gas natural y petróleo. En estos casos, la heterogeneidad normativa y operativa internacional es materia de control de convencionalidad y constitucionalidad cuando se trata de establecer tratados internacionales o contratos multinacionales que buscan optimizar el beneficio de las partes, cuyo principal bien jurídico tutelado es la protección, prevención y aprovechamiento económico, respecto a las quasi-rentas²⁷⁷ potenciales implícitas en el

²⁷⁵ *Ibidem.*, p.329.

²⁷⁶ *Ibidem.*, p.334.

²⁷⁷ *Cfr.* Klein Benjamin et al, “Vertical integration, appropriable rent and the competitive contracting process”, *Journal of law and economics*, Vol XXI, No 2, 1978, Edit, The University of Chicago Press, pp. 298-300., <http://www.jstore.org/stable/725234>

La quasi-renta de un activo es el monto en exceso sobre su valor de mercado en condiciones normales de intercambio, es decir, el valor que adquiere este activo en una nueva oportunidad de

intercambio comercial. Klein *et al*, en su trabajo seminal mencionan que la apropiación de quasi-rentas puede ocurrir recurrentemente por cortos períodos y no representa para la parte dominante ninguna inversión en mano de obra o capital; asimismo destacan la relevancia de una exhaustiva redacción de este tipo de contratos, que por su alcance de largo plazo y un entorno imprevisible son extremadamente costosos de especificar y litigar por lo complejo de la inversión ya hecha en infraestructura, las condiciones operacionales y el entramado legal. Señalan los autores referidos que algunos abogados y economistas equiparan tales contratos con la estructura de integración vertical del negocio; también describen largos litigios en diversas industrias como la automotriz, el transporte y la energía. En este último sector, relatan la forma en que Rockefeller extrajo considerables quasi-rentas de un esquema combinado de contratación con los productores de petróleo, los propietarios de oleoductos así como los del ferrocarril, al aprovechar su posición monopsonica dominante en la industria de refinación. Simplemente les amenazó con construir su propio oleoducto paralelo a las vías para transportar el petróleo hacia sus refinerías, a fin de obligarles a bajar sendos precios.²⁷⁸

El ordenamiento pertinente para asegurar la tutela judicial efectiva de este intercambio comercial implica el diseño de un marco regulatorio multinacional que de consistencia formal y congruencia material al instrumento contractual respecto a los órdenes jurídicos involucrados. En este campo, la aplicación de las teorías, métodos y sistemas de deducción automática investigados y demostrados en este trabajo resultan de particular importancia, en un esquema de trabajo transdisciplinario donde la ciencia jurídica tiene un papel determinante. Lo anterior, obliga a encuadrar el razonamiento jurídico en términos de la teoría de conjuntos y de modelos, para conformar el marco de referencia que permita la aplicación de los métodos y técnicas propuestos en esta investigación. Al efecto, Cocchiarella refiere la siguiente definición de modelo:

contratación, favorable a sólo una de las partes. La porción especializada potencialmente apropiable de la renta normal del activo es el monto en exceso mencionado, la quasi-renta. En determinado mercado puede haber muchos proveedores potenciales de un activo en particular a un comprador específico, pero una vez que se ha hecho la inversión en infraestructura para intercambiar el activo, éste puede adquirir características tan especializadas que origine un poder de mercado favorable a sólo una de las partes que se apropia de la quasi-renta, es decir, puede crear un monopolio o un monopsonio.

²⁷⁸ Ídem

“Definition: \hat{U} is a model for a formal language L if, and only if, for some $\{U, D, R\}$:

- 1) $\hat{U} = \{U, D, R\}$,
- 2) D is a non empty set,
- 3) $U \subseteq D$, and
- 4) R is a function on L such that for each objectual constant in L , $R(a) \in D$, and for each natural number n and each n -place predicate constant F in L , $R(F) \subseteq D^n$, i.e., $R(F)$ is a set of n -tuples drawn from D .²⁷⁹

Como corolario a esta definición, el autor expresa que las nociones de *satisfacción* y *verdad* de una fórmula en L se encuentran definidas en la forma usual de Tarski de tal manera que una formula ϕ es lógicamente verdadera en todos los modelos que comprende L . Es decir, ϕ es lógicamente verdadera sí y sólo sí ϕ es una fórmula de L y además es verdadera en todos los modelos comprendidos por L .²⁸⁰

La pertinencia de la definición anterior con relación al universo del discurso jurídico se puede resumir en los siguientes puntos: U es el conjunto de objetos jurídicos que representan al derecho positivo dentro de un orden jurídico²⁸¹ específico. D configura el universo del discurso de objetos jurídicos reales (principios, normas jurídicas y decisiones judiciales dentro de la estructura jurídica) y posibles, entre estos últimos se encuentran las consecuencias jurídicas. Los predicados R y consecuencias en D , se sustentan en la premisa de que: “al hacer una interpretación sistemática se pueden determinar las consecuencias jurídicas de un supuesto, de tal forma que sí es posible saber qué normas son completas o, en su caso, cómo se corresponden para conectar un supuesto con sus consecuencias jurídicas. La consecuencia jurídica en última

²⁷⁹ Cocchiarella, N., *Formal ontology and conceptual realism*, Op. Cit. p. 30. Cabe señalar que la traducción del inglés *tuples* adoptada por lo general en los textos en español corresponde al término *aridad*.

²⁸⁰ Cfr. Ídem., pp. 31.

²⁸¹ Huerta Ochoa, C., *Conflictos normativos*, Op. cit., p. 24.

“El concepto de sistema jurídico implica una construcción lógica que cuenta con una base normativa y unas reglas de inferencia fundamento de su dinámica, mientras que el concepto de orden jurídico sirve para identificar un conjunto de normas jurídicas aplicables.”

instancia permite vincular un caso con una sanción o acto coactivo.”²⁸² Es decir, la unidad del sistema jurídico y la jerarquía normativa permiten alcanzar la certeza en la aplicación de la ley y la imputación de efectos jurídicos. Así, dicha certeza implica que la norma invocada constituye un modelo pleno de la argumentación judicial. En resumen, Ú es un modelo que en el orden jurídico tiene su equivalencia en la norma de mayor jerarquía o especialidad que fundamenta al razonamiento en determinado caso. Es decir, las normas constitucionales representan los arquetipos o modelos, para todo proceso judicial, incluyendo la interpretación y la justificación óptimas. En efecto: “Desde el punto de vista del derecho positivo, el carácter axiomático de las primeras normas deriva de la necesidad de no cuestionar su validez.”²⁸³ Por esto en el sistema jurídico las normas constitucionales se toman como dogma, son paradigmas.

4.3 Lógica de primer orden

Una lógica de primer orden se construye sobre una signatura, la cual es la unión de tres conjuntos de símbolos: las constantes, los predicados y las funciones. Cada símbolo predicado o función tiene asociada una aridad, a saber un número entero no-negativo que indica sobre cuántos argumentos se aplica. Se consideran también símbolos de variables además de símbolos “lógicos” que son cuantificadores: el universal “para todo”, \forall , o el existencial “existe un”, \exists , y los conectivos booleanos: la negación “ \neg ”, la disyunción “ \vee ”, la conjunción “ \wedge ”, la implicación “ \rightarrow ” y la equivalencia lógica “ \leftrightarrow ”. Los términos pueden ser variables, constantes o funciones aplicadas sobre otros términos de manera recurrente. Las fórmulas atómicas son predicados aplicados sobre términos. Las fórmulas compuestas son las obtenidas como “bien formadas” siguiendo reglas precisas de construcción sintáctica utilizando los conectivos lógicos y cuantificadores.

Una signatura puede interpretarse sobre un conjunto llamado, por tanto, dominio de discurso, en el cual algunos átomos pueden ser verdaderos y otros falsos, y, luego,

²⁸² Ibídem. p.28.

²⁸³ Ibídem. p.25.

siguiendo reglas también precisas de propagación de valores de verdad para los conectivos booleanos y la introducción de cuantificadores, se tendrá que algunas fórmulas compuestas son verdaderas y otras falsas. Dado un universo de discurso, digamos M , Teoría (M) es la colección de fórmulas que son verdaderas en M , y por tanto si T es un conjunto de fórmulas tal que está contenido en la Teoría M , entonces M se dice ser un *modelo* del conjunto de *premisas* T . Una fórmula que es verdadera en cualquier dominio de discurso se dice ser *universalmente válida* y una tesis B se dice ser una *consecuencia lógica* de unas hipótesis A_0, \dots, A_{n-1} , lo que se escribe $A_0, \dots, A_{n-1} \vDash B$, si toda vez que A_0, \dots, A_{n-1} sean todas verdaderas en un dominio de discurso, B ha de serlo ahí también, lo que equivale a que $A_0 \wedge \dots \wedge A_{n-1} \rightarrow B$ sea una fórmula universalmente válida. Estas nociones corresponden a un modelo y enfoque de la verdad debido a Tarski.

Por otro lado, en cualquier lógica de primer orden hay reglas de inferencia definidas, las cuales permiten derivar o inferir nuevas fórmulas a partir de algunas otras. Por lo general, las reglas de inferencia introducidas son Modus Ponens y Generalización. Una tesis B se dice ser demostrable a partir de unas hipótesis A_0, \dots, A_{n-1} , lo que se escribe $A_0, \dots, A_{n-1} \vdash B$, si mediante la aplicación de un número finito de reglas de inferencia, aplicadas a las hipótesis A_0, \dots, A_{n-1} y a las fórmulas intermedias derivadas es posible derivar B . En este caso, la secuencia de derivaciones es una demostración o prueba de B a partir de A_0, \dots, A_{n-1} . Los teoremas son las fórmulas demostrables a partir de un conjunto vacío de hipótesis.

Una lógica se dice ser coherente si toda vez que $A_0, \dots, A_{n-1} \vdash B$, se ha de tener que también se cumple $A_0, \dots, A_{n-1} \vDash B$. Hay pues coherencia si “todo lo demostrable es universalmente válido”. Recíprocamente, una lógica se dice ser *completa* si toda vez que $A_0, \dots, A_{n-1} \vDash B$, se ha de tener que también $A_0, \dots, A_{n-1} \vdash B$. Hay pues completitud si “todo lo universalmente válido es demostrable”.

El cálculo de proposiciones queda subsumido como una lógica de primer orden donde la signatura consta de predicados de aridad cero y no aparecen ni funciones ni constantes. En este caso, los átomos se dicen ser variables proposicionales, y como no hay variables en el sentido estricto, la propagación de valores de verdad se restringe a

los conectivos booleanos. Una fórmula en el cálculo de proposiciones que sea universalmente válida se dice ser también una tautología. Aquí se introduce un sistema de inferencia, llamado de la deducción natural de Hilbert, y se demuestra que con él, el cálculo de proposiciones es un sistema coherente y completo.

4.4 Lógicas modales

La modelación metalingüística de un orden jurídico para un caso dado, mediante lógicas modales, permite ampliar el análisis de la argumentación judicial para considerar todo el espectro de las posibilidades inferenciales, incluyendo conclusiones válidas e inválidas, como consecuencia de los supuestos derivados de los principios y reglas fundamentales del orden normativo. Esta posibilidad del análisis reviste una importancia decisiva en el contexto de la inmediatez procesal y de la tutela judicial efectiva.

Bajo la concepción del sistema jurídico de Kelsen, el orden jurídico se integraba únicamente por reglas, por lo que se le consideró en su momento como un sistema cerrado, lo que implicaba que toda consecuencia jurídica mantenía una relación jerárquica y determinística²⁸⁴, exclusivamente con objetos jurídicos del mismo sistema en su conjunto. Sin embargo, a partir del paradigma neoconstitucional, la incorporación de valores y principios como categorías jurídicas con mayor nivel de abstracción y generalidad, confiere al *corpus iuris* el carácter de sistema abierto. Tal circunstancia tiene el potencial de conducir a una pluralidad de posibilidades inferenciales, en función de una diversidad de situaciones de hecho o de derecho que, en términos de Kripke, corresponden a una variedad de “mundos jurídicos posibles”. De estas posibilidades y necesidades trata la lógica modal aplicada a la interpretación jurídica.

²⁸⁴ Real Academia de la Lengua Española, Diccionario.

Determinismo.- Teoría que supone que la evolución de los fenómenos naturales está completamente determinada por las condiciones iniciales.

La lógica modal²⁸⁵ está conformada mediante una jerarquía axiomática que progresivamente, a partir de la llamada lógica K, alcanza su mayor completitud en las lógicas B, S4y S5; esta progresión corresponde a diferentes supuestos derivados de las relaciones entre el mundo real y los mundos posibles que se pueden acceder desde el primero, así como de los operadores aléticos de necesidad y posibilidad²⁸⁶. Si A es una fórmula, $\Box A$ es una fórmula que asevera que A necesariamente ha de ocurrir. De manera dual, $\Box A \equiv \neg \Box \neg A$ asevera que no es cierto que la negación de A ha de ocurrir necesariamente, lo que en lenguaje natural equivaldría a que posiblemente A, $\Diamond A$, ha de ocurrir. Los operadores modales \Box y \Diamond son los de necesidad y de posibilidad respectivamente; así, se dice que uno es el dual del otro. En este marco de análisis, la aplicación al razonamiento judicial de los valores y principios tutelados en el bloque de constitucionalidad, siempre tendrán la connotación de posibilidad; por lo que a dichos valores y principios, sólo podrá anteponerse el operador modal *posiblemente*, en función de la naturaleza inductiva de cada caso, es decir, de la incertidumbre inferencial de los hechos y circunstancias en *litis*. Tal connotación de los operadores modales, permite admitir los axiomas siguientes: para cualquier fórmula A ha de tenerse que: $\Box A \rightarrow A$ y $A \rightarrow \Diamond A$, que rezarían, respectivamente, “si es necesario que ocurra A, entonces A ha de ser cierta”, y “si A ha de ser cierta, entonces es posible que ocurra A”.

Otras parejas de operadores modales duales darían tipos específicos de lógicas modales. A manera de ejemplos, en la lógica deóntica se tienen los operadores: O: es obligatorio que...; P: está permitido que..., aunque este último podría presentarse como F: está prohibido que...; en la lógica temporal con un enfoque a futuro se tienen los

²⁸⁵ Cfr. Gehrke, Mai y Venema, Yde, “Algebraic tools for modal logic”, Finlandia, 2001 pp. 55-56 <http://www.helsinki.fi/esslli/courses/readers/K15.pdf>

McKinsey y Tarski, con base en el trabajo de Stone, demostraron a partir del teorema de representación las denominadas álgebras de cerradura, álgebras-S4. Aunque la lógica modal no se menciona como tal en su publicación, estos autores simultáneamente inventaron la semántica relacional y mostraron (vía su teorema de representación) la forma en que este nuevo mundo relacional se encontraba unificado algebraicamente. Las álgebras relacionales fueron introducidas por Tarski como relaciones binarias conjuntamente con álgebras booleanas, concretamente llamadas álgebra representable de relaciones.

²⁸⁶ Cfr. Kracht, M., Op. Cit. pp.64

También Bjarni y Tarski desarrollaron completamente una teoría de álgebras para la lógica modal. En esta mostraron que ciertas lógicas tienen la propiedad de que su estructura algebraica es cerrada bajo completitud, es decir, estas lógicas son completas respecto a los marcos de Kripke.

operadores: G: siempre se tendrá que...; D: podrá ocurrir que...; con un enfoque al pasado se tienen los operadores: H: siempre se ha tenido que...; I: ha ocurrido que...; e incluso estos cuatro operadores modales podrían usarse en una misma lógica temporal; en una lógica doxástica, o de creencias, con varios participantes, para cada participante P se tienen los operadores: B_P : p cree que... ; A_P : p admitiría que...; finalmente, en una lógica epistémica, con varios participantes, para cada participante P se tienen los operadores: K_P : p sabe que... ; L_P : p conjeturaría que....

Toda lógica modal se interpreta conforme a la teoría de “mundos posibles” de Kripke. Se tiene una colección $D = (D_i)_{i \in I}$ de dominios del discurso correspondientes a la parte de primer orden de la lógica y una relación \rightarrow_R de “sucesión” entre esos dominios: $D_i \rightarrow_R D_j$ indica que el mundo D_j se sigue del mundo D_i ; la relación \rightarrow_R se dice ser “reflexiva” si para cada D_i : $\rightarrow_R D_i$; “transitiva” si rige la implicación $[D_i \rightarrow_R D_j \ \& \ D_j \rightarrow_R D_k] \Rightarrow D_i \rightarrow_R D_k$; “euclidiana” si $[D_i \rightarrow_R D_j \ \& \ D_i \rightarrow_R D_k] \Rightarrow D_j \rightarrow_R D_k$; “simétrica” si $[D_i \rightarrow_R D_j] \Rightarrow D_j \rightarrow_R D_i$; “antisimétrica” si $[D_i \rightarrow_R D_j \ \& \ D_i \rightarrow_R D_i] \Rightarrow D_i =_R D_j$; “serial” si $[\forall D_i \exists D_j: D_i \rightarrow_R D_j]$; total si $[\forall D_i, D_j: D_i \rightarrow_R D_j \ \text{o} \ D_j \rightarrow_R D_i]$. Si la relación es reflexiva, simétrica y transitiva entonces se dice ser de equivalencia. Si es reflexiva, antisimétrica y transitiva, se dice ser de orden. Una relación de orden lineal también es de orden total.

Una fórmula sin operadores modales es propiamente una de primer orden y se interpreta en un mundo D_i de manera usual, con lo cual puede ser verdadera, falsa o indefinida en ese mundo. Una fórmula $\Box A$ es verdadera en un mundo D_i si existiese un mundo D_j tal que $D_i \rightarrow_R D_j$ y A sea verdadera en D_j , es decir, A es verdadera en algún mundo siguiente al actual; en tanto que una fórmula $\Box A$ es verdadera en un mundo D_i si para cualquier mundo D_j tal que $D_i \rightarrow_R D_j$ se ha de tener que A es verdadera en D_j , es decir A se ha de cumplir en cualquier mundo siguiente al actual. Se pueden introducir axiomas de diversa índole en lógicas modales de manera que sus interpretaciones de mundos posibles, según se acaba de definir, tengan una estructura de conjunto ordenado, de conjunto ordenado total, o de conjunto cociente (cuando la relación de sucesión es de equivalencia), o la propia relación de sucesión posea algunas propiedades particulares. Esto da origen a diversas lógicas modales. La lógica modal estándar está compuesta por la estructura axiomática K, T, B, S4 Y S5. Su lenguaje

común es el lenguaje modal con una sola constante relacional R y con operaciones modales $\Box R$ y $\Diamond R$. Los modelos de esta lógica son de la forma: $M = [U, R, m]$, donde: M es un K-modelo si y sólo si R es una relación binaria de acceso sobre U .

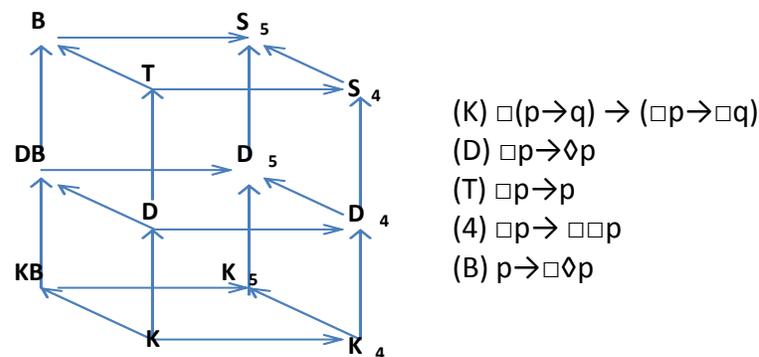
M es un T-modelo si y sólo si R es una relación reflexiva sobre U (i.e. $1' \subseteq R$)

M es un B-modelo si y sólo si B es un T modelo tal que R es una relación simétrica sobre U (i.e. $R^{-1} \subseteq R$)

M es un S4-modelo si y sólo si es un T-modelo tal que R es una relación transitiva sobre U (i.e. $R; R \subseteq R$)

M es un S5-modelo si y sólo si es un B-modelo y S4-modelo (i.e. R es una relación de equivalencia sobre U)

En donde $[R]$, $\langle R \rangle$, $[[R]]$ y $\langle\langle R \rangle\rangle$ se denominan como necesidad, posibilidad, suficiencia y suficiencia dual, respectivamente. Toda la lógica modal estándar es decidible²⁸⁷; también lo es la lógica proposicional. Por otra parte, Church demostró que la lógica de predicados de primer orden es indecidible²⁸⁸. En la figura 4.1 se representan las relaciones entre lógicas modales y sus axiomas correspondientes.



Estructura axiomática de la lógica modal
Figura 4.1

²⁸⁷ Orłowska, E. y Golinska-Pilarek, J. *Dual tableaux: foundations, methodology, case studies.*, Berlin, Ed. Springer, 2011, Cfr. pp. 143-146.

²⁸⁸ Cfr. Tarski, A. *Undecidable theories*, 3ª edit., Ed. North-Holland, Amsterdam, 1971 pp. 4

CAPÍTULO CINCO: ANÁLISIS DE CASO

“Como nada es más hermoso que conocer la verdad, nada es más vergonzoso que aprobar la mentira y tomarla por verdad”

Marco Tulio Cicerón

El sistema jurídico neoconstitucional es un sistema abierto en virtud de que no solo comprende una estructura de reglas sino que también incluye valores y principios, donde los conflictos normativos y la existencia de casos no regulados producen vacíos del sistema jurídico que no pueden ser llenados intersubjetivamente; en tales casos, el juez no está necesariamente condicionado por el sistema jurídico y puede interpretar con base en fundamentos extrajurídicos, asumiendo una función de legislador. En este sentido, ¿es posible que exista una respuesta única correcta, exclusiva, en determinado caso?, ¿en qué clase de sistema jurídico es posible tal certeza?

5.1 Formalización alética del amparo directo en revisión 3200/2012

Consideraciones preliminares

Alexy para dar respuesta a las interrogantes planteadas, advierte que Dworkin propone un sistema de principios jurídicos que permiten la existencia de una respuesta única, incluso en los casos en que las reglas no determinan una respuesta de tal naturaleza.

²⁸⁹ Así, Alexy expresa, citando a Dworkin que: “La única respuesta correcta o verdadera sería así, la que mejor pueda justificarse por medio de una teoría sustantiva que contenga aquellos principios y ponderaciones de principios, que mejor se correspondan con la Constitución, las reglas del derecho y los precedentes.”²⁹⁰ En el caso de la lógica modal, la correspondencia aludida por Dworkin puede formularse analíticamente como una consecuencia lógica del modelo, en la semántica de mundos posibles. Sin embargo, Alexy reconoce que la teoría de los principios de Dworkin es insuficiente para

²⁸⁹ Alexy, R., “Sistema jurídico, principios jurídicos y razón práctica”, Alicante, *Doxa No. 5*, 1988. p.140.

²⁹⁰ *Ídem.*

establecer una sola conclusión válida, y añade a la concepción de éste, la teoría de la argumentación jurídica orientada conforme a la razón práctica, destacando que la síntesis de estas dos teorías constituye la base de una teoría del derecho, en la que es posible convalidar la tesis débil de la única y exclusiva respuesta correcta.

Estos paradigmas de argumentación jurídica deben ser concomitantes con las reformas constitucionales en materia de derechos humanos y en materia penal, la nueva concepción del bloque de constitucionalidad y los mecanismos de control correspondientes para orientar el desarrollo de la función jurisdiccional del Poder Judicial, en el marco de un sistema jurídico neoconstitucional, abierto, regido por principios y reglas que eventualmente pueden converger o colisionar en el orden jurídico, en casos concretos de control de constitucionalidad. En este sentido, para formalizar apropiadamente los enunciados jurídicos, es preciso distinguir entre reglas y principios dentro del universo del discurso, a fin de elucidar las condiciones específicas en que éstos son satisfechos en determinado modelo y estructura analítica. Según Alexy, el punto fino para diferenciar entre reglas y principios es que los principios son normas que ordenan se realice algo en la mayor medida posible, con relación a las posibilidades jurídicas y fácticas, es decir, son mandatos de optimización que pueden ser cumplidos en diversos grados, así el cumplimiento de los principios depende de las posibilidades fáctico-jurídicas. Por otro lado, las reglas son normas que exigen un cumplimiento pleno en la medida que deben ser cumplidas, es decir, si una regla es válida es preciso hacer aquello que dispone: “las reglas contienen determinaciones en el campo de lo posible fáctica y jurídicamente”²⁹¹. Es decir, en el neoconstitucionalismo: “El campo de las posibilidades jurídicas está determinado a través de principios y reglas que juegan en sentido contrario”²⁹².

En este orden de ideas, según Hage, Alexy sostiene que la argumentación jurídica es un caso especial de la argumentación práctica general vinculada a la ley, al precedente y a la dogmática, en donde no es posible que exista un solo resultado para cada

²⁹¹ *Ibidem.*, p.144.

²⁹² *Ibidem.*, p.143.

caso.²⁹³ No obstante la estructura abierta del sistema jurídico, Alexy precisa que la racionalidad de la argumentación jurídica depende esencialmente de un control racional, que fija el alcance de las valoraciones adicionales concebidas por la apertura del sistema jurídico: “La idea regulativa de que exista la única respuesta correcta no presupone que exista para cada caso una sola respuesta correcta. Sólo presupone que en algunos casos se puede dar...”²⁹⁴. La lógica de lo anterior, es consistente con la teoría de modelos y la semántica de los mundos posibles de Kripke, ya que una teoría Ψ con un solo resultado correcto en todo un modelo ϕ , constituye una tautología, es decir, es verdadera en todos los mundos posibles, formalmente válida y en consecuencia materialmente verdadera en la semántica del modelo ϕ ; es decir, $\phi \models \Psi$. Sin embargo, lo anterior no sucede con todas las formulas, teorías o modelos jurídicos ya que el razonamiento jurídico es derrotable pues se enfoca en la aplicación de reglas y principios a determinados hechos jurídicos.

Entonces, ¿qué le da certeza al razonamiento jurídico?, ¿cómo se justifica la consecuencia jurídica en un caso específico?, ¿cómo solucionar el problema de la autoreferencia potencial de las premisas informales o el de la justificación circular de una conclusión discursiva?. Para responder a estas interrogantes, según Hage, a partir de ideas de Habermas, Schwemmer, Lorenzen y Perelman, Alexy propone una visión procedimental del discurso jurídico que permite alcanzar la justificación legal de una consecuencia jurídica, por tanto, considera que una conclusión está justificada si el proponente ha convencido a su oponente en un dialogo que satisface ciertas reglas dialécticas²⁹⁵.

De esta forma, Alexy señala que la justificación de un juicio normativo puede encontrarse en el conjunto común de premisas de las que el juicio se deduce. El dialogo toma lugar dentro del proceso jurídico donde los jugadores son libres de introducir hechos y reglas jurídicas. De igual modo, puede haber razones en contra de la aplicación de una regla que no estén expresas dentro de la propia regla. Así, la aplicación de una regla no depende únicamente de las condiciones de que la regla sea

²⁹³ Hage J., *Studies in legal logic*, Netherland, Springer, 2005. p.245

²⁹⁴ Alexy, R., *Op. cit.*, p.151

²⁹⁵ *Cfr.* reglas del discurso práctico general de Robert Alexy.

satisfecha sino también, de que las circunstancias excepcionales para su aplicación sean conocidas. Las excepciones desconocidas no pueden influenciar la aplicación de una regla y en tales casos, su aplicación producirá efectos jurídicos. Más aún, la decisión de aplicar una regla o no en un caso concreto, depende de que el caso pueda ser clasificado en términos de las condiciones de la regla. Es decir, depende de un procedimiento concreto donde la regla es aceptada como parte de la ley; se ajuste a derecho. Claramente el procedimiento envuelve la aplicación de una regla relevante que produce consecuencias jurídicas sostenidas en un caso concreto.

El procedimiento de aplicación normativa permite cambios en el reconocimiento de hechos y normas jurídicas. Así, al producirse un argumento convincente (en sentido psicológico), las partes del proceso pueden agregar reglas o excepciones al dialogo sobre las normas jurídicas disponibles, relacionadas con los hechos que se juzgan.²⁹⁶ De este modo, la formalización alética del razonamiento jurídico en un caso de control difuso, contiene normas, principios y excepciones expresas en la argumentación judicial que justifican la sentencia y configuran el universo del discurso jurídico; tal universo contiene conjuntos de objetos jurídicos posibles, reales y al conjunto de predicados que configuran los mundos jurídicos posibles donde las fórmulas o teorías (conjunto común de premisas que justifican la conclusión) pueden ser formalmente correctas (lógicas), adecuadas materialmente (jurídicas) y metalógicamente verdaderas como teoría.

5.2 Universo del discurso²⁹⁷

En el ejemplo siguiente, para que proceda el embargo precautorio de las mercancías se requiere una orden emitida por autoridad aduanera (Art 151 de la Ley Aduanera). El

²⁹⁶ Hage J., *Op. cit.*, p.245

²⁹⁷ Control de convencionalidad *ex officio* en un modelo de control difuso de constitucionalidad. La Primera Sala de la SCJN, al resolver el amparo directo en revisión 3200/2012, consideró que cualquier autoridad judicial que no se pronuncie *ex officio* en ningún sentido sobre la norma que va a aplicar muestra una actitud de indiferencia ante el nuevo paradigma.

Art 151 no establece un plazo cierto para emitir la orden de embargo. Por tanto, aplicar el Art 151 viola la garantía de seguridad jurídica y el principio de inmediatez

5.3 Propositiones normativas atómicas

- A: Se aplicó un embargo precautorio de las mercancías en tránsito.
- B: Existe una orden emitida por autoridad competente.
- C: La ley no establece un plazo cierto para emitir la orden de embargo.
- D: La ley determina la autoridad competente para emitir la orden.
- E: Se aplicó correctamente el artículo (mencionado) para embargar.
- F: Se vulneró la garantía de seguridad jurídica.
- G: Se vulneró el principio de inmediatez.

I: $B \rightarrow A$ II: $A \wedge \neg B \wedge C$ III: $C \wedge D$ IV: $B \rightarrow E$ V: $\neg B \rightarrow F$ VI: $C \rightarrow G$ VII: $D \wedge \neg B \rightarrow F$ VIII: $A \wedge \neg E \rightarrow F \wedge G$ $\vdash F \wedge G$	I': $\Box B \rightarrow \Diamond A$ II': $\Box A \wedge \Diamond \neg B \wedge \Box C$ III': $\Box C \wedge \Box D$ IV': $\Box B \rightarrow \Box E$ V': $\Box \neg B \rightarrow \Diamond F$ VI': $\Box C \rightarrow \Diamond G$ VII': $\Box D \wedge \Box \neg B \rightarrow \Diamond F$ VIII': $\Box A \wedge \Diamond \neg E \rightarrow \Diamond F \wedge \Diamond G$ $\vdash \Box F \wedge \Diamond G$
5.1.a Lógica proposicional.	5.1.b Lógica modal.

Cuadro 5.1. Argumento de la quejosa en metalenguaje.

En el esquema proposicional (5.1.a), la conjunción debajo de la línea horizontal es una consecuencia lógica de las primeras ocho premisas. Así, se tiene que la formalización es equivalente a aseverar que la fórmula $\phi \equiv [I \wedge II \wedge III \wedge IV \wedge V \wedge VI \wedge VII \wedge VIII \rightarrow (F \wedge G)]$, es una tautología como se demuestra en *The tree proof generator* (Cuadro 5.2). Por otro lado, en la lógica modal la motivación es introducir operadores modales en la relación modal; para tal caso, en el conectivo principal de una implicación, se impone que toda vez que el antecedente necesariamente ocurra entonces el consecuente ha de ocurrir

posiblemente, en tanto que, en el caso de átomos negados, imponemos que éstos han de ocurrir posiblemente (atendiendo a la dualidad de los operadores modales: $\diamond\neg\equiv\neg\Box$). Cabe señalar, que por simplicidad en la exposición no se presentan el análisis entre relaciones de acceso y axiomas modales para la corrida del árbol semántico. Así al demostrar que $\phi\equiv [I'\wedge II'\wedge III'\wedge IV'\wedge V'\wedge VI'\wedge VII'\wedge VIII' \rightarrow (F\wedge G)]$, el razonamiento es “válido” en un “mundo posible” en lógica modal. Para comprobar esto último de manera automática, utilizamos el sistema LoTREC, el cual es un programa de deducción automática basado en el método de *tableaux*. Un *tableau* es propiamente un árbol de prueba tal como se construye en el Cálculo de Proposiciones. Sin embargo, en el contexto de los operadores modales, al descomponer una fórmula en sus componentes más sencillos es necesario bifurcar los nodos de acuerdo con la relación de sucesión entre los *mundos posibles*. El resultado, será un *tableau* cuyos nodos son mundos posibles y cuyas hojas están etiquetadas por átomos. Cada uno es un premodelo y los premodelos en las hojas de *tableau* determinan asignaciones de verdad, a los átomos, que muestren la validez de la fórmula correspondiente a la raíz del *tableau*. El *tableau* producido por LoTREC a partir de la fórmula ϕ' definida previamente genera 17 premodelos (Figura 5.1). En particular el premodelo 2 es un árbol cuyas hojas se tienen por asignaciones de átomos. Este se muestra en la Figura 5.2 En cada mundo posible, donde se cumplan los átomos que lo etiquetan, el discurso ϕ' será correcto, y, en consecuencia, verdadero en ese modelo.

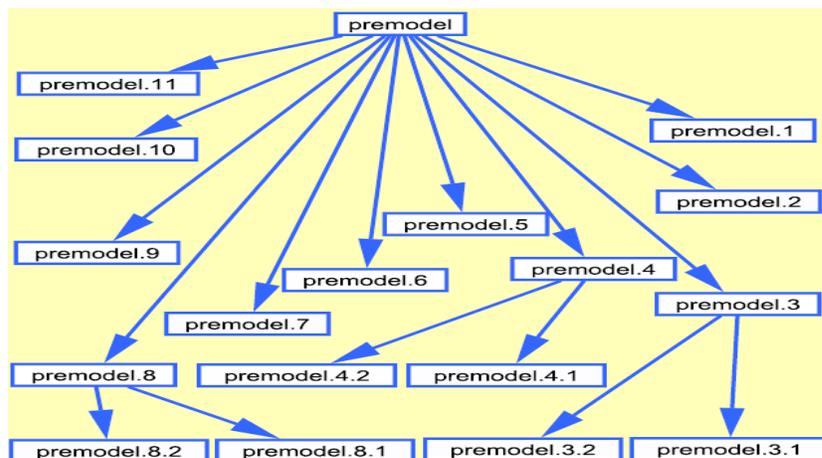


Fig. 5.1 Premodelos del árbol semántico expresado en metalenguaje de lógica modal, (Cuadro 5,1,b). Amparo directo en revisión 3200/2012.

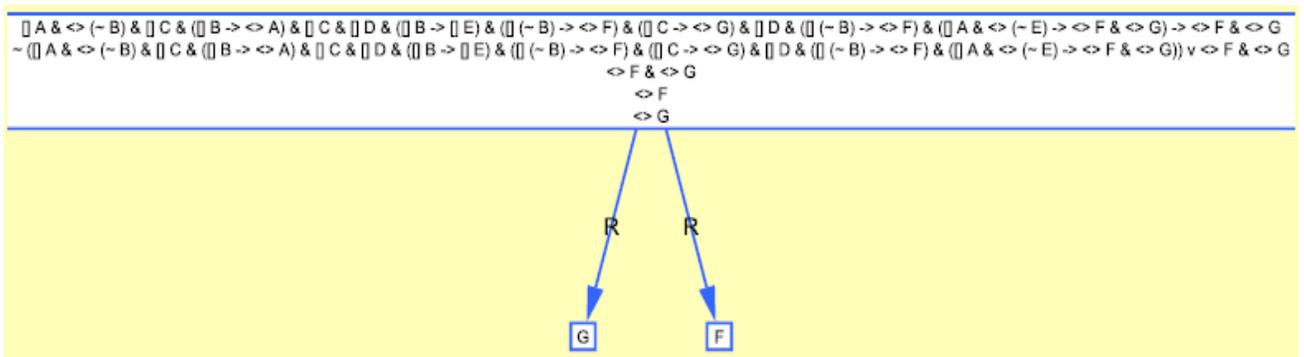


Fig. 5.2 Árbol semántico en lógica modal, correspondiente al argumento del Cuadro 5.1.b, Premodelo 2. Amparo directo en revisión 3200/2012.

Por su parte, el tribunal consideró que no se viola el principio de inmediatez por el hecho de que una vez que se detecta la subvaluación, la aduana tiene que esperar a que arribe materialmente la orden de embargo a sus instalaciones para notificar personalmente y así reanudar la verificación de mercancías en transporte. Sin embargo, la Sala consideró que tal resolución, evidentemente, no afronta el disentimiento que destaca la quejosa pues es, precisamente, la incertidumbre que dice resentir al no existir previsión legal respecto al lapso que debe mediar para recibir dicha orden de embargo (Proposición G: se vulnera el principio de inmediatez). Finalmente, la Sala resolvió que en el juicio de amparo es innecesario conceder la protección solicitada para que la autoridad jurisdiccional responsable efectúe el control difuso, pues el órgano de amparo puede asumir tal análisis sin necesidad de enviar el expediente. La Fig. 5.2 muestra que la solución inferida por LoTREC coincide con la encontrada en el Cuadro 5.1.b, lógica modal, posiblemente se vulneraron la garantía de seguridad jurídica y el principio de inmediatez.

5.4 Árboles semánticos

En el siguiente cuadro, se presenta el árbol generado por el demostrador automático *The tree Proof Generator*, para probar la validez de la fórmula ϕ . Cada nodo se va enumerando de acuerdo con su orden de aparición y en cada nodo que no es la raíz,

aparece un apuntador al índice de su padre; se marca con cruces (x) a las hojas refutadas.

- $\phi:(((B \rightarrow A) \wedge ((A \wedge (\neg B \wedge C)) \wedge ((C \wedge D) \wedge ((B \rightarrow E) \wedge (\neg B \rightarrow F) \wedge ((C \rightarrow G) \wedge (((D \wedge \neg B) \rightarrow F) \wedge ((A \wedge \neg E) \rightarrow (F \wedge G)))))))))) \rightarrow (F \wedge G))$ is valid.
1. $\neg(((B \rightarrow A) \wedge ((A \wedge (\neg B \wedge C)) \wedge ((C \wedge D) \wedge ((B \rightarrow E) \wedge (\neg B \rightarrow F) \wedge ((C \rightarrow G) \wedge (((D \wedge \neg B) \rightarrow F) \wedge ((A \wedge \neg E) \rightarrow (F \wedge G)))))))))) \rightarrow (F \wedge G))$
 2. $((B \rightarrow A) \wedge ((A \wedge (\neg B \wedge C)) \wedge ((C \wedge D) \wedge ((B \rightarrow E) \wedge (\neg B \rightarrow F) \wedge ((C \rightarrow G) \wedge (((D \wedge \neg B) \rightarrow F) \wedge ((A \wedge \neg E) \rightarrow (F \wedge G))))))))))$ (1)
 3. $\neg(F \wedge G)$ (1)
 4. $(B \rightarrow A)$ (2)
 5. $((A \wedge (\neg B \wedge C)) \wedge ((C \wedge D) \wedge ((B \rightarrow E) \wedge (\neg B \rightarrow F) \wedge ((C \rightarrow G) \wedge (((D \wedge \neg B) \rightarrow F) \wedge ((A \wedge \neg E) \rightarrow (F \wedge G))))))))$ (2)
 6. $(A \wedge (\neg B \wedge C))$ (5)
 7. $((C \wedge D) \wedge ((B \rightarrow E) \wedge (\neg B \rightarrow F) \wedge ((C \rightarrow G) \wedge (((D \wedge \neg B) \rightarrow F) \wedge ((A \wedge \neg E) \rightarrow (F \wedge G))))))$ (5)
 8. A (6)
 9. $(\neg B \wedge C)$ (6)
 10. $\neg B$ (9)
 11. C (9)
 12. $(C \wedge D)$ (7)
 13. $((B \rightarrow E) \wedge (\neg B \rightarrow F) \wedge ((C \rightarrow G) \wedge (((D \wedge \neg B) \rightarrow F) \wedge ((A \wedge \neg E) \rightarrow (F \wedge G))))))$ (7)
 14. C (12)
 15. D (12)
 16. $(B \rightarrow E)$ (13)
 17. $((\neg B \rightarrow F) \wedge ((C \rightarrow G) \wedge (((D \wedge \neg B) \rightarrow F) \wedge ((A \wedge \neg E) \rightarrow (F \wedge G))))))$ (13)
 18. $(\neg B \rightarrow F)$ (17)
 19. $((C \rightarrow G) \wedge (((D \wedge \neg B) \rightarrow F) \wedge ((A \wedge \neg E) \rightarrow (F \wedge G))))$ (17)
 20. $(C \rightarrow G)$ (19)
 21. $((D \wedge \neg B) \rightarrow F) \wedge ((A \wedge \neg E) \rightarrow (F \wedge G))$
 22. C (20) X
 23. G (20)
 24. B (18) X
 25. F (18)
 26. F (3) X
 27. G (3) X

Cuadro 5.3: Árbol de prueba de ϕ obtenido mediante *The tree Proof Generator*, Amparo directo en revisión 3200/2012.

En el Cuadro 5.3 se muestra el árbol semántico en lógica proposicional, correspondiente al argumento del Cuadro 5.1.a. Como se aprecia, el árbol semántico concluye de la misma forma en que argumenta la quejosa. En el árbol, las últimas ramas terminan en $\neg F \wedge \neg G$ debido a que la fórmula principal Σ se niega, a fin de aplicar el principio de reducción al absurdo para probar que la conclusión es consecuencia lógica del modelo, como se deriva de la Definición 1. Por tanto, este razonamiento es satisfactible y válido en premodelo 2. Ya que en este árbol aparecen siete variables proposicionales, podría revisarse esto último evaluando la tabla de verdad de ϕ para las $2^7 = 128$ posibles asignaciones y ver que, en efecto, siempre aparece el valor *verdadero* para todas ellas. Una manera alternativa de demostrar lo mismo es construyendo un *árbol de prueba*: Para demostrar una fórmula Ψ_1 se la niega, $\neg\Psi_1$, y se busca obtener una contradicción. Se coloca pues $\neg\Psi_1$, como la raíz del árbol. Consecutivamente, dado un nodo, si es de la forma $\Psi_0 \wedge \Psi_1$ se colocan sendos nodos hijos para Ψ_0 y Ψ_1 y se busca refutar uno de ellos, si es de la forma $\Psi_0, \vee\Psi_1$ se colocan sendos nodos hijos para $\Psi_0, \vee\Psi_1$ y se busca refutar ambos. Una hoja en el árbol es refutada si en el camino hacia la raíz aparece la negación de la proposición que le sirve de etiqueta. Este es un procedimiento puramente algorítmico.

CONCLUSIONES

A lo largo de la historia, la humanidad se ha interrogado acerca de la verdad, de su significado y del cómo aproximarse a ésta; la respuesta a tales interrogantes es el objeto de estudio de la epistemología y del método científico. Éste se originó en la Grecia clásica a partir de Thales de Mileto; esquemáticamente, dicho método inicia con la observación de un hecho insólito para encontrar una explicación sobre la causa que lo origina, a continuación se plantean conjeturas, hipótesis que posteriormente se contrastarán mediante un proceso de inducción que las verifica para su generalización en forma de leyes o criterios universales, o en su defecto, las refuta; finalmente, estas leyes generales conforman cánones científicos cuya consistencia se asegura deductivamente. Sin embargo, tales teorías o leyes generales tan sólo son imágenes aproximadas de la realidad, representaciones, modelos siempre incompletos, sin pretensiones de totalidad. El proceso científico consiste en tratar de refutar permanentemente los paradigmas dominantes mediante su falsabilidad. En el campo del derecho, la epistemología jurídica es la rama del derecho que tiene como fin dilucidar sus fundamentos y principios generales.

Tanto en la *scientia iuris* como en la práctica del derecho no hay nada que sea del todo indiscutible, inclusive los argumentos que involucran la aplicación de normas jurídicas. En la dialéctica entre teorías que configuran las diversas concepciones de derecho, el positivismo jurídico postula el apego a un método de investigación riguroso, sistemático y verificable, sin dogmas ni apelaciones sobrenaturales, que tiene como fin describir al fenómeno jurídico: (i) como objeto (norma jurídica) o (ii) como resolución judicial (derecho aplicado en la realidad en casos concretos). Así dentro del derecho positivo se conforman dos corrientes teóricas: el nominalismo y el realismo jurídicos. De igual forma, el positivismo jurídico se identifica con el fenómeno que vincula a la autoridad competente con el poder soberano que, cuando es debido, ejerce la coacción. En este sentido, aunque el derecho positivo tiene una connotación de ciencia, sus leyes son de naturaleza prescriptiva y coercitiva, a diferencia de las leyes de las ciencias naturales, que son descriptivas, falsificables y tentativas,

En el contexto científico del derecho, el positivismo eleva al orden jurídico como la fuente primaria de todo el derecho, concibiendo al fenómeno jurídico como un todo unitario, pleno y coherente, ordenado sistemáticamente por criterios de jerarquía a partir de la Constitución como fuente primaria de todo derecho. En este orden de ideas, para la *scientia iuris*, el derecho constituye un cuerpo axiomático derivado de una premisa fundamental; de esta manera, tratándose de un sistema eminentemente axiomático, el proceso operacional para individualizar la norma en congruencia con el sistema, utiliza diversas formas de inferencia que generalmente suelen confundirse o entremezclarse dentro de la argumentación jurídica: (i) abductiva para plantear hipótesis tentativas que expliquen la adecuación de los supuestos jurídicos con los hechos; (ii) analógica para establecer similitudes o contrastes entre objetos por simple comparación empírica y cuya efectividad crece con la cantidad de atributos que se comparan entre los objetos, por ello, sus conclusiones son asertóricas y particulares; y (iii) deductiva que tiene como requisito la consistencia lógica entre la estructura interna de las normas involucradas, su forma lógica, respecto al universo del discurso jurídico. Consustancialmente a lo anterior, es pertinente mencionar que la inducción (proceso de inferencia que inicia a partir de la observación de hechos particulares para establecer leyes generales, tentativas y falsificables) no ocurre dentro del proceso judicial, y que usualmente se confunde o entremezcla con la abducción o con la analogía (especie de inducción cuya conclusión, sintética, es particular).

De la misma forma, la abducción se puede confundir con la deducción, lo cual es en sumamente peligroso ya que la inferencia abductiva es válida únicamente como hipótesis, por ello si ésta se confunde con la deducción, que es apodíctica y analítica, la conclusión será formalmente inválida porque rompe con el principio de consecuencia lógica del *modus ponens*. En todo caso, dicha hipótesis deberá ser sometida a contrastación empírica verificable. Por tanto, la *scientia iuris* es por su naturaleza inferencial, una ciencia eminentemente axiomática, que comprende un enfoque analítico, *more geometrico*, a partir de los principios de un sistema jurídico específico.

La verosimilitud de las inferencias de tipo abductivo, inductivo y analógico en la argumentación jurídica, se encuentra condicionada por las limitaciones y prevenciones

de Tarski en cuanto a la imposibilidad de calificar determinados enunciados del lenguaje jurídico natural como verdaderos o falsos, so pena de generar paradojas potenciales por autoreferencia que en la retórica, la cual busca persuadir más que encontrar la verdad, las antinomias podrían pasar desapercibidas. Adicionalmente, en la parte analítico-deductiva de la argumentación jurídica, ésta se encuentra obligada a cumplir con el principio de consecuencia lógica, pero aun así, sujeta a las prevenciones derivadas de los teoremas de incompletitud de Gödel.

En la actualidad, la gestación epistemológica en ciencias naturales fundamentales como la física contemporánea (que comprende la mecánica newtoniana) es producto de inferencias tanto inductivas como deductivas, aun entimemáticas, lo cual no deja lugar a dudas de que el derecho como sistema axiomático comparte con aquellas su naturaleza científica. De aquí la conceptualización del derecho *more geometrico* -en alusión a la Ética de Spinoza según García Máynez- como analogía entre la jurisprudencia con la geometría euclidiana: Alexy, Huerta, Tamayo y Salmorán, Tarufo, Ferrajoli y Russo, entre otros. El reto ahora es el de inferir deductivamente los teoremas, postulados y consecuencias lógicas que otorguen sustento analítico, tanto a la lógica de las normas como a la lógica del razonamiento jurídico.

La hermenéutica jurídica se refiere a la interpretación de los hechos jurídicos y las normas aplicables en un caso concreto; en esta actividad los hechos de la naturaleza difieren del hecho jurídico, los primeros son observables por sus efectos fenoménicos, los segundos adquieren un significado jurídico a partir del momento en que se interpretan por autoridad competente. La interpretación presupone un proceso de construcción entre sujeto y objeto. En este proceso, el sujeto puede deformar, rechazar o desnaturalizar el hecho en función de la interpretación. Así cuando ésta implica el “supuesto” de creación hermenéutica del conocimiento, éste ya tiene implícita la concepción ontológica en que se sustenta la teoría de la correspondencia, por ello, tanto la hermenéutica como la comprensión ontológica del hecho, se encuentran sujetas, en última instancia al ejercicio de la racionalidad y la crítica.

Entre los juristas, el término validez es controversial, por ello es necesario distinguir entre validez normativa y validez fáctica, ya que la primera nos remite a una norma

mientras que la segunda se sustenta en hechos de la realidad. La norma válida, existente, es aquella de naturaleza vinculante, que sociológicamente puede ser ineficaz mientras que una norma eficaz puede no ser jurídicamente válida. Con relación al aspecto coactivo, la ineficacia o impotencia de la coacción, tanto como su desobediencia, no afectan los grados de validez de la norma; las leyes son operativas es decir, causan el comportamiento prescrito por haber emanado de las formas previstas en la Constitución y en última instancia porque son válidas. La idea de grados de validez como fuerza obligatoria se sustenta en la hipótesis de que existe una norma fundamental de todo el sistema jurídico, es decir, presupone la necesidad de una regla de reconocimiento como base del sistema. Por esta razón, el derecho se caracteriza como un sistema unitario, pleno y coherente, cuya jerarquía permite determinar los grados de validez de las normas tanto como su fuerza o resistencia derogatoria y la distribución de competencias.

En el proceso de traducción del lenguaje objeto jurídico al metalenguaje formalizado, la jerarquía derivada del principio de supremacía constitucional, conlleva relaciones entre normas que además de ocupar el lugar de premisa mayor en el universo del discurso, determinan la validez de los conectivos de implicación lógica y jurídica (material). Por ende, la jerarquía normativa es determinante *prima facie* de la validez lógica y la consecuencia jurídica, dentro de un modelo formal de razonamiento jurídico, en casos concretos. De esta manera, la norma de máxima jerarquía opera como premisa mayor del silogismo jurídico y todo el argumento se subsume en ésta, es decir, la norma de mayor jerarquía es un modelo lógico del argumento judicial, a través del cual se difunde el esquema de congruencia normativa (interpretación conforme) implícita en determinada forma lógica. En otras palabras, la «forma lógica» se transmite a través de toda la estructura del argumento judicial, como espejo del arquetipo primotor implícito en la Norma Fundamental. Por esto, Gila Sher relaciona con la forma lógica el concepto de invarianza bajo isomorfismo.

El reto fundamental de modelización axiomática implica capturar la intensidad dinámica y el equilibrio del orden jurídico. Desde el punto de vista de la lógica jurídica, la supremacía, en sus connotaciones formal y material, reviste especial importancia

porque éstas tienen un correlato en la estructura del argumento judicial; formal porque debe de existir la norma y material porque ésta, debe de corresponder con el hecho jurídico que se adecua al supuesto en un caso específico. Asimismo, la interacción semántica entre los conceptos de validez formal y material en el caso de las proposiciones normativas, constituye el marco de referencia necesario y suficiente para establecer consecuencias lógicas entre normas válidas y hechos jurídicos relacionados, a fin de valorar los contenidos de la verdad argumental.

La verdad de los hechos jurídicos y su interpretación objetiva son fundamentales en el derecho, los sistemas jurídicos confieren a determinados individuos autoridad especial para establecer los hechos; de modo que el valor de "verdad" se atribuye a lo que ha sido certificado o comprobado por autoridad competente, excepto en los procesos de apelación o revisión, que pueden revertir o corregir verdades certificadas, sin embargo las decisiones del máximo tribunal son inapelables más no indiscutibles. El proceso judicial, especialmente el penal, entraña la determinación objetiva de los hechos y condiciones fácticas así como su expresión conforme a la norma mediante proposiciones apodícticas, por ello, la aproximación al mayor grado de verdad, formalmente correcta y materialmente adecuada en términos de Tarski, pasa necesariamente por las estructuras lógicas del lenguaje empleado en el razonamiento. Así, aun cuando el proceso hermenéutico apela sustancialmente a la axiología, la psicología, la analogía, la tópica, la inducción estadística y la retórica, la interpretación judicial no puede rebasar los límites que imponen la lógica, la racionalidad kantiana, en cualquier ámbito del derecho.

Tarski proporciona una explicación técnica y detallada de la verdad en el contexto de los lenguajes formalizados. Los órdenes crecientes de la lógica: proposicional, de predicados, modal, etc., -incrementan progresivamente-, el poder expresivo de ésta para traducir el lenguaje natural a niveles más precisos y completos de formalización, que mejoran la consistencia y satisfiabilidad formal y material de las teorías o modelos implícitos en la argumentación jurídica. Pero, la lógica de predicados es indecidible.

La teoría tarskiana de la verdad se basa en el reconocimiento de que dentro de las estructuras del propio lenguaje natural, no es posible identificar y evitar enunciados

potencialmente contradictorios. La solución, entonces, es traducir las proposiciones atómicas del discurso a un lenguaje de orden superior, extrayendo dicha estructura del lenguaje original, denominado lenguaje-objeto. La traducción resultante es ahora un metalenguaje en el que sólo importa la forma y no el significado de los términos involucrados. Así, a partir de una signatura y reglas de formalización, se construyen inferencias o argumentos metalingüísticos, conformados por conjuntos de proposiciones a partir de las cuales se establece como consecuencia lógica una conclusión. Ahora, la validez de un argumento depende sólo de su estructura en tanto que la congruencia material está determinada por la forma lógica implícita en los principios o normas constitucionales en que se subsume la argumentación jurídica, asumiendo el criterio de invarianza bajo isomorfismo, dentro de un modelo que corresponde a determinado orden jurídico.

El concepto tarskiano del término “verdad”, parte de la concepción aristotélica: decir de lo que es, que es; y de lo que no es, que no es, es verdadero. Decir de lo que es que no es, o de lo que no es, que es, es falso. Tarski aplica el predicado: “es verdadero”, a un conjunto de variables, que en este caso son enunciados que cumplen cierto criterio de adecuación material, correspondiente a verdades parciales, respecto de aquella que se busca. La formalización metalingüística que supone el esquema T, puede desarrollarse progresivamente hacia planos cada vez más abstractos, en lo que Tarski llama una jerarquía de lenguajes. En estos planos, carentes de objetividad material, ya solo importa convalidar la consistencia lógica del lenguaje, exclusivamente a través de las reglas y modelos de la lógica. Cabe señalar que tanto dicha jerarquía de lenguajes como el principio de consecuencia lógica, y aun la teoría de la correspondencia, se encuentran sujetas a un riguroso debate teórico para profundizar en sus principios con base en la lógica algebraica y la teoría de categorías, así como a un amplío escrutinio público que cuestiona tales fundamentos, no obstante, la corriente dominante en el estado del arte a nivel internacional, continua ampliando dicho sustento teórico así como el desarrollo y aplicación en los sistemas jurídicos de tecnologías en inteligencia artificial, programación funcional y sistemas de deducción automática, como se puede constatar en la literatura consultada.

En esta investigación se analizaron las proposiciones normativas, exentas de prescripción, consideradas como elementos externos al sistema jurídico, portadoras de verdad sobre los hechos jurídicos y por tanto susceptibles de calificarse como verdaderas o falsas, en el contexto de la lógica modal. A partir de estos elementos, se analizó la estructura formalizada del razonamiento jurídico mediante la aplicación de los conceptos de forma lógica, estructura y modelo, en el marco de la teoría semántica de la verdad formulada por Alfred Tarski. Al efecto, se aplicó la teoría de modelos - inicialmente desarrollada por este filósofo-, aludida por los juristas García Máynez, Alexy, Tarufo y Ferrajoli, entre otros, como marco de referencia para dilucidar la verdad de las proposiciones normativas, lo que permitió representar un caso de control difuso de constitucionalidad, y contribuyó a contrastar la eficacia de los diversos paradigmas que se encuentran hoy día en el dominio de la argumentación jurídica.

La interpretación sistemática del derecho establece relaciones entre supuestos normativos y consecuencias que conforman la *litis*. Esta situación configura la completitud normativa por la clara y directa relación entre hipótesis normativas y consecuencias jurídicas. Dicha actividad interpretativa constituye un elemento medular del control difuso de constitucionalidad, cuando los jueces nacionales se encuentran frente al dilema de inaplicar una norma contraria a la Constitución o a los tratados internacionales en un caso concreto. Un problema fundamental de la interpretación judicial en el control difuso radica en la forma de asimilar el concepto de “adecuación de los hechos al supuesto normativo”. Como se ha argumentado, el término de “adecuación” es problemático, y una de sus mayores complicaciones se relaciona con la objetividad inferencial, cuando las premisas involucradas en la argumentación se presentan indiferenciadas o entre mezcladas con su evidencia.

En esta investigación se propuso un marco de análisis para esta problemática a partir de enhebrar fundamentos gnoseológicos del control difuso de constitucionalidad, los conflictos normativos y axiomas medulares de la filosofía analítica. En tal virtud, la lógica modal, la teoría de modelos, la teoría de los mundos posibles de Kripke y el principio de invarianza bajo isomorfismo de Sher, permitieron fundamentar

teóricamente la modelación de los principios y las reglas en conflicto en casos concretos, más allá de la estricta condición inflexible de la lógicas proposicional e informal, ampliando la función interpretativa mediante operadores modales que potencian la *necesidad* o la *posibilidad* axiológicas en los juicios valorativos.

Finalmente, se probaron las hipótesis de esta investigación mediante el análisis de la argumentación consignada en una resolución judicial sobre un amparo directo en revisión publicado en el Semanario Judicial de la Federación, de igual modo, se formularon teórica y metodológicamente el conflicto normativo entre una disposición aduanera y principios constitucionales. Para el efecto, se emplearon los sistemas de deducción automática: *The Tree Proof Generator* y *LoTREC*; no obstante, se puede agregar que el presente estudio se reduce tan sólo a un análisis que explora consistentemente la vinculación de los marcos teórico y metodológico ampliamente documentados.

Desde luego, el trabajo desarrollado deja pendientes para un futuro propicio, la necesidad impostergable de axiomatizar con mayor formalidad la intersección epistemológica de las disciplinas involucradas: lógica jurídica, teoría del derecho, derecho constitucional y sus mecanismos así como argumentación jurídica, junto con la lógica matemática, la teoría tarskiana de la verdad, la teoría de modelos, la teoría de los mundos posibles de Kripke, la teoría de categorías y la teoría de autómatas, en el contexto holístico metodológico de todas estas disciplinas, es decir, queda pendiente el desarrollo de una ontología analítica del derecho, cuya simiente y fundamentos jurídicos y metodológicos dejó planteados en México el ilustre Maestro Don Eduardo García Máynez, desde 1953.

FUENTES CONSULTADAS

- 1 **Abbagnano, Nicolás**, *Historia de la filosofía*, 4ª ed., Trad., Juan Estel Rich y J. Ballestar, Editorial Ora,S.A. España, 1994,
- 2 **Aguayo, Pablo**, “La teoría de la abducción de Peirce: lógica, metodología e instinto.” *Revista Ideas y Valores*, No. 145, Colombia, Abril 2011.
- 3 **Aguirre Román, Javier**, “La relación lenguaje derecho: Jürgen Habermas y el debate iusfilosófico”, *Opinión Jurídica*, Vol. 7, No. 13, Colombia, Enero-Junio de 2008.
- 4 **Alchourrón, Carlos y Bulygin, Eugenio**, *Análisis lógico y derecho*, “Validez y positivismo, los ingredientes kantianos y positivistas en la teoría pura del derecho”, España, Ed. Centro de Estudios Constitucionales, 1991,
- 5 **Alexy, Robert**, “Sistema jurídico, principios jurídicos y razón práctica”, *Doxa* No. 5, Alicante, España. 1988.
- 6 **Arazzkiewicz, Michal**, *Coherence-based account of the doctrine of consistent interpretation. Artificial intelligence approaches to the complexity of legal systems*. Berlin, Springer-Verlag, 2012
- 7 **Aristóteles**, *Arte retórica*, trad. José Goya, México, Ed. Porrúa, 2011.
- 8 **Aristóteles**, *El Órganon, tratados de lógica*, México, Ed. Porrúa, 2008.
- 9 **Bailly, Francis y Longo, Giuseppe**, “Phenomenology of incompleteness: from formal deductions to mathematics and physics”, *Deduction, computation, experiment: exploring the effectiveness of proof*. Italia, Springer-Verlag, 2008.
- 10 **Beklemishev, L.D.**, *Gödel incompleteness theorems and the limits of their applicability I*, Russian math surveys, Rusia, 2000, pp. 9 <http://www.mi.ras.ru/~bekl/Papers/goedel-en.pdf>
- 11 **Bonifaz Alfonso, Leticia**, *El problema de la eficacia en el derecho*, ed. 2a, México, Ed. Porrúa., 1999.
- 12 **Bouzas Ortiz, José et al;** *Epistemología y derecho*. México. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, 2013.
- 13 **Bruschke, Jon**, “A critical analysis of objectivity in the legal sphere.” Utah, *Rev. Argumentation and Advocacy*, No. 30 Spring, 1994.
- 14 **Bunge, Mario**, *La investigación científica*, 3a. ed., trad. Manuel Sacristán, México, Ed. Siglo XXI, 2004.
- 15 **Cárdenas Gracia, Jaime**, “Acerca de la legitimidad democrática del juez constitucional”, *Estudios en Homenaje a Héctor Fix-Zamudio*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México. <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/6/2559/9.pdf>
- 16 **Cárdenas Gracia, Jaime**, *La argumentación como derecho*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Serie Doctrina jurídica no. 210, UNAM, México, 2010.

- 17 **Carnielli, Walter y Pizzi, Claudio**, *Modalities and multimodalities, Logic, Epistemology and the unity of science* Vol 12, Springer. Germany, 2008.
- 18 **Cellucci, Carlo**. "Why proof?, what is a proof?", *Deduction, computation, experiment: exploring the effectiveness of proof*. Italia, Ed. Springer-Verlag, 2008.
- 19 **Cisneros, F. Germán**, *Lógica jurídica*, Ed. Porrúa, México, 2003.
- 20 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada DOF 10-02-2014.
- 21 **Cook, Arthur**, *Zeus: A study in ancient religion*, Vol. 2, Part 2 "Cambridge University Press". 2010 .
- 22 **Copi, Irving y Cohen, Carl**, *Introducción a la lógica*, ed. 2ª, Trad., Jorge Rangel y Rodrigo Munguía, México, Ed. Limusa, 2013.
- 23 **Corte Interamericana de Derecho Humanos**, Caso Rosendo Radilla Vs Estado mexicano. Inciso 44.
- 24 **Cossío Díaz, José**, "Lógica y premisas implícitas en las contradicciones de tesis", *Doxa, Filosofía del Derecho*, No.29, España, 2006.
- 25 **Diccionario de Antropología**,
Anthrobase.com <http://www.anthrobase.com/Dic/eng/def/culture.htm>
- 26 **Real Academia de la Lengua Española**, Diccionario, España, 2014.
- 27 **Douglas, Walton**. *Argumentation methods for artificial intelligence in law*, Berlin, Ed., Springer, 2005.
- 28 **Douven, Igor**, "Abduction", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/abduction/>>.
- 29 **Eco, Umberto**, *La estructura ausente: Introducción a la semiótica*, Madrid. Edit. Lumen, 1986.
- 30 **Fernández de Castro, Max y Villegas Silva, Luis.**, *Lógica matemática II: clásica, intuicionista y modal*, México, Ed. UAM, 2011.
- 31 **Fernández de Castro, Max y Villegas Silva, Luis.**, *Teoría de conjuntos, lógica y temas afines I*, Edit. UAM, México, 2013
- 32 **Ferrajoli, Luigi**, "Las fuentes de legitimidad de la jurisdicción", *Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM*, México, <http://todosobrelacorte.files.wordpress.com/2011/09/ferrajoli-legitimidad-de-la-jurisdiccic3b3n.pdf>
- 33 **Ferrajoli, Luigi**, *Epistemología jurídica y garantismo*, México, Ed. Fontamara, 2004.
- 34 **Ferrater Mora, José**, *Diccionario de filosofía*. México, D.F, Ed. Hermes Sudamericana, 1987,
- 35 **García Máynez, Eduardo**, "La lógica deóntica de G.H. von Wright y la ontología formal del derecho.", México, UNAM, Revista de la Facultad de Derecho, 1953.
- 36 **García Máynez, Eduardo**, *Introducción a la lógica jurídica*. Editorial Colofón,

2012. México.
- 37 **Garfias Galindo, Ignacio**, *Derecho civil*, México, 2004, Ed. Porrúa,
- 38 **Hage, Jaap**, *Studies in legal logic*, Netherland, Ed. Springer, 2005
- 39 **Hawking, Stephen**, *Breve historia del tiempo*, Trad. Eloy Pineda, México, Ed. Planeta, 1992.
- 40 **Healey, Richard**, "Holism and nonseparability in physics.", *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2008. <http://plato.stanford.edu/entries/logical-form/>
- 41 **Hegel, G.W.F**, *Lecciones sobre la historia de la filosofía I*, Trad., Wenceslao Roces, México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 1996,
- 42 **Hodges, Wilfrid**, "Model theory", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2013 Edition), Edward N. Zalta (ed.),
URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2013/entries/model-theory/>>.
- 43 **Huerta Ochoa, Carla**, *Conflictos normativos*, ed. 2ª, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México, 2007.
- 44 **Huerta Ochoa, Carla**, *Teoría del derecho cuestiones relevantes*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México, 2008,
- 45 ***Industrial revolution: people and perspectives***.
Ed. Jennifer L. Goloboy. Santa Barbara, CA: ABC-CLIO, 2008.
<http://go.galegroup.com/ps/i.do?id=GALE%7CCX2448100010&v=2.1&u=una m&it=r&p=GVRL&sw=w&asid=5f687e8734105fb9b5adb591480ccb9d>
- 46 **Jaroszynski, Piotr**, "Science in culture",
Trad., Hugh MacDonald, Netherlands, Ed. Rodolpi B.V., 2007
- 47 **Jurisprudencia**, P./J. 73/99 , (9a.), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Tomo X, Agosto de 1999,
- 48 **Kant, Emanuel**, *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*; Trad., Manuel García Morente, Ed. Porrúa; México; 2004.
- 49 **Kant, Emanuel**, *Crítica de la razón pura*, ed., 15ª, trad. Manuel García Morente, Ed. Porrúa, México, 2012.
- 50 **Kelsen, Hans**, *La teoría pura del derecho*, Trad., Moisés Nilve, Ed. Coyoacán, México, 2008.
- 51 **Kelsen, Hans**, *La teoría pura del derecho*, trad., Roberto J. Vernengo, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México, 1982.
- 52 **Kracht, Marcus**, *Tools and techniques in modal logic*, Mathematisches Institut Freie Universität Berlin, Germany, 1999,
<http://www.homes.uni-bielefeld.de/mkracht/html/tools/book.pdf>
- 53 Ley Federal de Amparo. (Última reforma: 14/07/2014)
- 54 **Laronge, Joseph A.** "Evaluating universal sufficiency of a single logical form for inference in court.", *Law, probability and risk vol. 11*, Oregon, 2012
- 55 **Mastop, Rosja**, "Modal logic for artificial intelligence",
Utrecht University, Netherland, (Consultado en 2015)

- http://www.phil.uu.nl/~rumberg/infolai/Modal_Logic.pdf
- 56 **Martínez Freire, Pascuel**, "La teoría de la verdad de Alfred Tarski", *Contrastes, Revista Interdisciplinar de Filosofía* vol. V Málaga, España, 2000. p.100. <http://www.uma.es/contrastes/pdfs/005/Contrastes005-07.pdf>
- 57 **Martínez Godínez, María**, *La jurisprudencia*, "Tribunal Federal de Justicia Fiscal y Administrativa", México <http://www.tfjfa.gob.mx/investigaciones/pdf/lajurisprudencia.pdf>
- 58 **Minnameier, Gerhard**, "Abduction, induction, and analogy: on the compound character of analogical inferences", *Model-based reasoning in science and technology*, Berlin, Springer-Verlag, 2010.
- 59 **Newman, James**, et al, *Matemática, verdad y realidad*, trad., Manuel Sacristán, España, Ed. Grijalbo., 1969.
- 60 **Orayen, Raúl y Moretti, Alberto**, *Filosofía de la lógica*, Editorial Trotta, Madrid, 2004,
- 61 **Orlowska, Ewa. y Golinska-Pilarek, Joahna**. *Dual tableaux: foundations, methodology, case studies.*, Berlin, Ed. Springer, 2011.
- 62 **Patterson, Douglas**, "New essays on Tarski and philosophy", *Oxford University Press*, New York, 2008, [http://f3.tiera.ru/2/M_Mathematics/MA_Algebra/MAMl_Mathematical%20logic/Patterson%20D.%20New%20essays%20on%20Tarski%20and%20philosophy%20\(OUP,%202008\)\(ISBN%200199296308\)\(O\)\(443s\)_MAMl_.pdf](http://f3.tiera.ru/2/M_Mathematics/MA_Algebra/MAMl_Mathematical%20logic/Patterson%20D.%20New%20essays%20on%20Tarski%20and%20philosophy%20(OUP,%202008)(ISBN%200199296308)(O)(443s)_MAMl_.pdf)
- 63 **Peirce, Charles**, "Deducción, inducción e hipótesis.". Trad. J.M. Ruiz, 1878.
- 64 **Peczenik, Aleksander**, *On Law and Reason*, Sweden, Springer, 2009
- 65 **Pérez Vásquez, Rodolfo**, "Los hechos, una de las razones esenciales para la decisión judicial." Colombia, Revista Justicia, Universidad Simón Bolívar, 2009. <http://132.248.9.34/hevila/JusticiaBarraquilla/2009/no16/2.pdf>
- 66 **Piaget, Jean y García, Rolando**, *Psicogénesis e historia de la ciencia*, 11ª. Ed., trad. Rolando García, México, 2008.
- 67 **Pietroski, Paul**, "Logical Form", USA, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2009. <http://plato.stanford.edu/entries/logical-form/>
- 68 **Rawls, John**, *Teoría de la Justicia*, 2a ed. Trad. María D. Gonzales, Fondo de Cultura Económica, México, 2012.
- 69 **Rodríguez, Jorge**, "Naturaleza y lógica de las proposiciones normativas", Alicante, *Doxa Cuadernos de Filosofía del Derecho* No.26, España, 1989.
- 70 **Rosenblueth, Arturo**, *El método científico*, ed. 18ª, Ed CINVESTAV-IPN, México, 2000.
- 71 **Rosseel, Yves**, "Lavaan: An R package for structural equation modelling." *Journal of Statistical Software*, Vol. 12. Deutschland, 2012.
- 72 **Russo, Eduardo**, *Teoría general del derecho*, Ed. Abeledo-Perrot, Buenos Aires, 1995,
- 73 **Salazar, Cecilia**, "El teorema de la imposibilidad de Arrow en las decisiones

- judiciales”, Universidad de Buenos Aires, Argentina, 2013
- 74 **Schubert, S, y Olsson, E**, “Coherence and reliability in judicial reasoning”, *Coherence: Insights from philosophy, jurisprudence and artificial intelligence*, , Ed. Springer, New York-London, 2013.
- 75 **Sher, Gila and Tieszen, Richard**, “Between logic and intuition”, *Cambridge University Press*, New York, 2007, http://philosophy.ru/library/philmath/eng/sher_logic_intuition.pdf
- 76 **Sher, Gila**, “A conception of tarskian logic”, *University of Southern California, Pacific Philosophical Quarterly*, South California, 1989. <http://philosophyfaculty.ucsd.edu/faculty/gsher/CTL.pdf>
- 77 **Sher, Gila**, “Is logic in the mind or in the world?”, *University of California, San Diego*, Ed. Springer, USA, 2011.
- 78 **Sher, Gila**, “Tarski’s thesis, new essays on Tarski and philosophy.”, Ed. *Oxford Scholarship Online*, Sep. UK, 2010.
- 79 **Silva-Herzog Márquez, Jesús**. *Las Esferas de la Democracia*, Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM. México. 2004.
- 80 **Software: The Tree Proof Generator**, 2014, <http://www.umsu.de/logik/trees/info.html>
- 81 **Software: Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT), LoTREC: Logical Tableaux Research Engine Companion**. France, 2014. <http://www.irit.fr/ACTIVITES/LILaC/Lotrec/>
- 82 **Soler Toscano, Fernando**. “¿Qué es lógico? La logicidad dentro y fuera de la lógica”, Sevilla, *Revista de Humanidades*, no. 19, 2012.
- 83 **Spinoza, Baruch**, *Ética demostrada según el orden Geometrico*, Ed. Porrúa, México, 1977.
- 84 **Tamayo y Salmorán, Rolando**, *Razonamiento y argumentación jurídica: el paradigma de la racionalidad y la ciencia del derecho*, ed. 2ª, Ed. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México, 2013.
- 85 **Tamayo y Salmorán, Rolando**. *Introducción analítica al estudio del derecho*, Ed. Themis, México, 2008.
- 86 **Tamayo y Salmorán, Rolando**, *Jurisprudencia more geometrico*, Ed. Themis, México, 2012.
- 87 **Tarski, Alfred**, “The Semantic Conception of Truth: and the Foundations of Semantics”, *International Phenomenological Research Vol. 4, No. 3*, International Phenomenological Society, 1944. <http://www.cs.uwyo.edu/~jlc/courses/comp-sem/Semantic%20Conception%20of%20Truth.pdf>
- 88 **Tarski, Alfred**, *Undecidable theories*, 3ª edit., Ed. North-Holland, Amsterdam, 1971
- 89 **Taruffo, Michele**, *La prueba de los hechos*. Trad. Jordi Ferrer., Edit. Trotta. España, 2002.
- 90 **Tesis Aislada**, I.4o.A.18 K, (10a.), *Semanario Judicial de la Federación y su*

Gaceta, Libro XX, Mayo de 2013, Tomo 3, p. 1762

- 91 **Velásquez Carrera, José**, *Introducción a la lógica jurídica*, Ed. Porrúa. México, 2001.
- 92 **Vigo, Rodolfo Luis**, *Interpretación constitucional*, ed. 2ª, Ed. Lexisnexis, Buenos Aires, 2004.
- 93 **Von Wright, George**, *Normas, verdad y lógica*. Trad. Carlos Alarcón Cabrera, Ed. Fontamara, México, 2001.
- 94 **Wittgenstein, Ludwig**, *Observaciones filosóficas*, trad. Alejandro Tomassini, Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM, México, 1997.
- 95 **Zagrebelsky, Gustavo**, *El derecho dúctil. ley, derechos, justicia*, ed. 10a, trad. Marina Gascón, Ed. Trota, Turín, 1995,