

SEGUNDA PARTE

AXIOMATIZACIÓN

En la segunda parte de la obra se tratará la última fase metodológica del algoritmo de Tracia pues comprende la representación formal de la investigación en axiomas de los que se deducen teoremas mediante la aplicación de reglas de inferencia lógica, por eso vale la pena precisar lo siguiente:

- «Axioma» es una fórmula del sistema convencionalmente elegida.
- «Teorema» es una proposición no inmediatamente evidente que se deduce de los axiomas.
- «Sistema axiomático» es un conjunto de proposiciones en el cual se distingue un subconjunto —axiomas— de manera que todas las proposiciones que pertenecen al sistema son consecuencias lógicas de los axiomas.

Un sistema axiomático formal es aquel que se integra por proposiciones formales, es decir, por expresiones que contienen uno o más términos carentes de significado, sin valor de verdad, a diferencia de un sistema axiomático no-formal o material que se integra por proposiciones significativas; en uno u otro caso, pueden estar completamente formalizados —lenguaje lógico— o, bien, expresarse en lenguaje de primer grado enriquecido con algunos términos técnicos.¹⁷⁹

Los elementos de todo sistema axiomático son:

1. Lógica subyacente: en la mayoría de los casos es alguna porción de la lógica clásica, no es necesario explicitarla, basta con suponerla.
2. Vocabulario: conjunto de símbolos mediante los cuales se construyen cadenas y fórmulas que ponen el lenguaje del sistema. Los símbolos son: lógicos, no lógicos, términos primitivos y términos definidos.
3. Reglas de formación (sintácticas): indican cómo combinar los símbolos del vocabulario para obtener proposiciones formales bien cons-

¹⁷⁹ Garrido, Manuel, *op. cit.*, p. 287, y Cassini, Alejandro, *El juego de los principios. Una introducción al método axiomático*, 2a. ed., Buenos Aires, A-Z, 2013, pp. 55 y ss.

truidas o “*fbf*” que permiten distinguir a una fórmula bien formada de una simple secuencia de símbolos.

4. Reglas de transformación: son reglas lógicas que indican cómo obtener una *fbf* a partir de otra, establecen que una *fbf* es inmediatamente deducible como conclusión a partir de un conjunto finito de *fbf* tomadas como premisas. Son reglas de inferencia.
5. Axiomas: son un subconjunto de las *fbf*, proposiciones que se adoptan sin prueba o justificación alguna.
6. Teoremas: son las *fbf* que se deducen de los axiomas mediante la aplicación de alguna regla de transformación.¹⁸⁰

En seguida se construirá un sistema axiomático no formal, empleando lenguaje de primer y segundo grado; esto es, castellano y lógico, para demostrar que las respuestas de las cuatro preguntas fundamentales en torno a las que se desarrolló la investigación se deducen de todo lo expuesto y propuesto en la investigación, y podrían erigirse como teoremas para la unificación del derecho.

LÓGICA SUBYACENTE

Se combinará lógica proposicional o de enunciados y lógica cuantificacional o de predicados.

VOCABULARIO

Símbolos lógicos

·	Conjuntor
~	Negador
→	Implicador
∨	Disyuntor
∀	Cuantificador universal
= _{def}	Igualador semiótico
⊢	Deductor lógico
⊨	Consecuencia lógica

¹⁸⁰ *Idem.*

Símbolos no lógicos (constantes subjetivas)

ϕ	Teoría unificada del derecho.
c	Comunicación.
d	Derecho.
ϵ	Entidades.
f	Lenguaje del derecho.
t	Proposiciones jurídicas.
v	Obtener mayor beneficio/menor perjuicio
w	Racionalización.
y	Justicia.
z	Derecho justo/justicia en el derecho.

Símbolos no lógicos (letras predicativas)

A	Artificiales.
C	Haberse creado para regular la conducta humana.
D	Defectuosa.
F	Funcional.
G	Jurisprudencia.
I	Inmateriales.
J	Resoluciones jurisdiccionales.
K	Interpretar.
L	Estar integrado por proposiciones jurídicas expresadas mediante el lenguaje.
M	Materiales.
N	Mundo funcional.
O	Normas jurídicas.
P	Pura.
Q	Aporías por omisión, deficiencia, vaguedad, temporalidad y contradicción.
R	Prescribe.
S	Ser un sistema artificial.
V	Declaración de voluntad.
X	Método de interpretación distributiva.

Símbolos auxiliares

{...}	Llaves
[...]	Corchetes
(...)	Paréntesis

REGLAS DE FORMACIÓN

RF1	Toda variable proposicional es una fórmula bien formada (<i>fbf</i>).
RF2	Toda combinación de variables proposicionales con símbolos lógicos son <i>fbfs</i> .
RF3	Toda combinación de <i>fbfs</i> es una <i>fbf</i> .

REGLAS DE TRANSFORMACIÓN

RT1 (Regla de sustitución uniforme)	Dado un teorema <i>A</i> , se deduce inmediatamente otro teorema <i>B</i> sustituyendo en <i>A</i> cualquiera de sus términos, en todas sus apariciones, por una misma <i>fbf</i> cualquiera.
RT2 (Regla de eliminación de generalizador o instanciación universal)	Dado un teorema <i>A</i> con cuantificador general universal, se deduce inmediatamente otro teorema <i>B</i> al sustituir en cualquiera de sus variables por otra <i>fbf</i> que forme parte del universo de variables que el generalizador cuantifica.
RT3 (Ley del producto)	Si se afirma una <i>fbf</i> y luego se afirma otra <i>fbf</i> , es posible afirmar la conjunción de ambas.
RT4 (Ley de identidad)	Un teorema <i>A</i> y un teorema <i>B</i> son idénticos si sus variables son semióticamente iguales; por lo tanto, se puede simplificar cualquier <i>fbf</i> al suprimir cualquier igualador semiótico de los teoremas.
RT5 (Ley del silogismo hipotético)	Dada una relación de implicación entre dos <i>fbfs</i> , si el consecuente se presenta como antecedente en otra relación de implicación de <i>fbfs</i> , se infiere válidamente una tercera implicación de <i>fbfs</i> en la que el antecedente es el antecedente de la primera relación y el consecuente es el consecuente de la segunda relación.
RT6 (Teorema de deducción)	Dada una hipótesis cualquiera <i>A</i> de la que se plantea que se sigue <i>B</i> , es válido inferir que la hipótesis <i>A</i> es antecedente de <i>B</i> .

Habiendo expuesto la lógica subyacente, vocabulario, reglas de formación y reglas de transformación para la creación de nuestro sistema axiomá-

tico, ahora es turno de presentar (en lenguaje de primer grado o castellano) a los axiomas y teoremas que integrarán nuestro sistema axiomático, así como de formalizarlos en lenguaje lógico mediante la utilización de nuestras reglas de formación para obtener proposiciones formales bien construidas o «*fbf*».

AXIOMAS

Capítulo 1: El mundo del derecho

Ax1. Los mundos se clasifican en corpóreo, imaginario, funcional, real, aparente, presente, pasado, futuro.

Ax2. Los mundos coexisten en el mundo corpóreo que subsume a todos.

Ax3. Cualquier mundo se integra por dos entidades básicas: sujetos y objetos.

Ax4. Las entidades son artificiales o naturales o materiales o inmateriales.

Ax5. Todo ente inmaterial que desempeñe cualquier función constituye un mundo funcional.

Ax6. El derecho es una entidad inmaterial.

Capítulo 2: La definición del derecho

Ax7. El significado intensional de toda palabra es la universalidad de atributos compartidos por todos y sólo aquellos objetos dentro de su extensión que conducen a usar el mismo término para denotarlos.

Ax8. El símbolo «derecho» se define por connotación, esto es, por medio de su significado intensional.

Ax9. Los átomos del derecho son el significado intensional del símbolo «derecho».

Ax10. El derecho es un sistema artificial creado para regular la conducta humana que se integra por proposiciones jurídicas expresadas mediante el lenguaje (átomos del derecho).

Capítulo 3: El lenguaje del derecho

Ax11. El lenguaje transmite cualquier tipo de pensamientos.

Ax12. El proceso del lenguaje es el mecanismo para asociar a los entes con su símbolo y significado, relacionarlos con otros entes o conceptos y transmitirlo a los demás para expresar cualquier estado anímico, informar cualquier hecho u ordenar cualquier acción u omisión en forma oral, mímica o escrita.

Ax13. La «comunicación» es el producto del proceso del lenguaje.

Ax14. La comunicación puede ser pura o defectuosa.

Ax15. La comunicación es pura cuando existe entendimiento entre sujeto emisor y sujeto receptor.

Ax16. La comunicación es defectuosa cuando existe mal entendimiento, o se entiende en forma distinta el enunciado transmitido por el sujeto emisor.

Ax17. El lenguaje del derecho prescribe.

Ax18. El lenguaje del derecho se compone por proposiciones jurídicas.

Ax19. Existen cuatro tipos de proposiciones jurídicas: normas jurídicas, declaración de voluntad, resoluciones jurisdiccionales y jurisprudencia.

Ax20. El lenguaje del derecho se rige por cuatro reglas: de formación, de transformación, de validez y de vigencia.

Ax21. El lenguaje del derecho produce consecuencias fácticas.

Ax22. Mediante las proposiciones jurídicas, el lenguaje del derecho prescribe obligaciones, describe derechos, organiza al Estado, al poder, impone sanciones e informa sobre el cumplimiento de requisitos para ejercer determinado derecho o cumplir con determinada obligación.

Ax23. La universalidad de las proposiciones jurídicas integra el sistema jurídico.

Ax24. El lenguaje del derecho presenta aporías por omisión, deficiencia, vaguedad, temporalidad y contradicción que impiden tener una comunicación pura, por lo tanto, se debe recurrir a la interpretación.

Ax25. La interpretación es la herramienta para purificar a la comunicación.

Ax26. El proceso de interpretación es el conjunto de operaciones realizadas para purificar válidamente a la comunicación.

Ax27. La finalidad del proceso de interpretación es lograr entendimiento.

Ax28. El proceso de interpretación es una estructura vacía que puede desarrollarse para aplicarse en cualquier mundo funcional.

Ax29. Los métodos de interpretación son aquellos que indican cómo ha de llevarse a cabo el proceso de interpretación en determinado mundo funcional.

Ax30. La interpretación distributiva es el método de interpretación del lenguaje del derecho.

Capítulo 4: La justicia en el derecho

Ax31. La recomposición social implica la recomposición de la justicia.

Ax32. El enfoque positivo de la justicia implica definirla con sustento en los hechos de los que se deriva su significado intensional.

Ax33. La justicia es un sistema artificial creado por el ser humano para resolver conflictos de intereses de cualquier índole. Dependiendo del contexto, el conflicto se soluciona al elegir el interés, o un interés ajeno, conforme a un criterio racional que implique obtener el mayor beneficio/menor afectación posible para las partes.

Ax34. La justicia implica racionalización.

Ax35. La justicia se materializa mediante un proceso que implica realizar un examen de racionalidad de los intereses en conflicto.

Ax36. El proceso de materialización de la justicia es una estructura vacía susceptible de desarrollarse en cualquier mundo funcional en donde ha de ser aplicado.

Ax37. Si al elegir entre dos o más alternativas, se opta por la que se traduzca en mayor beneficio/menor perjuicio a los afectados, entonces existe racionalización.

Ax38. La justicia y el derecho son mundos funcionales autónomos, pero constituyen clases solapantes al compartir la racionalidad.

Ax39. El fin del derecho es lograr bienestar general, paz, armonía y felicidad.

Ax40. La justicia en el derecho implica elegir la proposición jurídica o interpretación que represente el mayor beneficio/menor afectación para los destinatarios del lenguaje del derecho.

TEOREMAS

T1. El derecho es una entidad inmaterial constitutiva del mundo funcional «derecho»; se le define como un sistema artificial creado por el ser humano para regular la conducta humana, que se integra por proposiciones jurídicas expresadas mediante el lenguaje.

T2. El lenguaje del derecho prescribe a través de los cuatro tipos de proposiciones jurídicas que lo integran: normas jurídicas, declaración de voluntad, resoluciones jurisdiccionales y jurisprudencia.

T3. El lenguaje del derecho se interpreta con el método de interpretación distributiva.

T4. La justicia en el derecho se logra con su racionalización.

FORMALIZACIÓN

No se formalizarán todos los teoremas porque se trata de un sistema axiomático material no formalizado (se integra por proposiciones significativas que admite una formalización parcial o total sin comprometer su integridad). Únicamente se formalizarán los axiomas que nos permitirán demostrar cada teorema.

Formalización de axiomas

<i>Axiomas</i>	<i>Formalización</i>
Ax4	$(A \vee N \vee M \vee T) \epsilon$
Ax5	$\forall I(F\epsilon) \{N[I(F\epsilon)]\} \rightarrow N[I(F\epsilon)]$
Ax6	$d =_{def} (I\epsilon)d$
Ax10	$d =_{def} Sd \cdot Cd \cdot Ld$
Ax14	$(P \vee D)c$
Ax17	Rf
Ax18	$f \rightarrow t$
Ax19	$t \rightarrow Ot \cdot Vt \cdot Jt \cdot Gt$
Ax24	$Qf \rightarrow \sim Pc \rightarrow K$
Ax25	$K(Pc)$
Ax30	$Xf(Kf)$
Ax34	$y \rightarrow w$
Ax37	$v \rightarrow w$
Ax40	$z \rightarrow v$

Formalización de teoremas

	<i>Formalización</i>
T1	$d =_{def} \{[(I\epsilon)d \rightarrow N(I\epsilon)d]\} \cdot (Sd \cdot Cd \cdot Ld)$
T2	$Rf \cdot (f \rightarrow Ot \cdot Vt \cdot Jt \cdot Gt)$
T3	$Kf \rightarrow Xf$
T4	$z \rightarrow w$

Enseguida nos ocuparemos de demostrar que los teoremas propuestos se infieren de nuestros axiomas mediante la aplicación de nuestras reglas de transformación que no son otra cosa más que reglas de inferencia lógica (indican cómo obtener una *fbf* a partir de otra y establecen que es inmediatamente deducible como conclusión a partir de un conjunto finito de *fbf* tomadas como premisas, esto es, indican cómo obtener nuestros teoremas a partir del conjunto finito de nuestros axiomas).

La demostración de cada teorema obedece el siguiente esquema: primero se muestra el teorema en lenguaje formalizado en términos de lo anterior, posteriormente se desarrolla la demostración en donde cada paso se enumera, de manera que, en el extremo izquierdo se muestran las *fbf* mientras que en el extremo derecho se explicita de dónde se obtuvo dicha *fbf*, si es un axioma o si se infiere mediante alguna regla de transformación, indicando cómo se aplica; si en el último paso de la demostración se obtiene al teorema entonces quedará demostrado.

DEMOSTRACIÓN FORMAL DEL PRIMER TEOREMA

Primer teorema:

$$d =_{def} \{ [(I\mathcal{E})d \rightarrow N(I\mathcal{E})d] \} \cdot (Sd \cdot Cd \cdot Ld)$$

Demostración:

$$1. \quad \forall I(F\mathcal{E}) \{ N[I(F\mathcal{E})] \} \rightarrow N[I(F\mathcal{E})] \quad \text{Ax5.}$$

$$2. \quad d =_{def} (I\mathcal{E})d \quad \text{Ax6.}$$

$$3. \quad \forall d =_{def} (I\mathcal{E})d \rightarrow N[d =_{def} (I\mathcal{E})d] \quad \text{RT1.}$$

Sustituyendo “ $d =_{def} (I\mathcal{E})d$ ” por “ $I(F\mathcal{E})$ ”.

$$4. \quad d =_{def} (I\mathcal{E})d \rightarrow N[d =_{def} (I\mathcal{E})d] \quad \text{RT2 en 3.}$$

$$5. \quad d =_{def} Sd \cdot Cd \cdot Ld \quad \text{Ax10.}$$

$$6. \quad d =_{def} (I\mathcal{E})d \rightarrow N[d =_{def} (I\mathcal{E})d] \cdot d =_{def} Sd \cdot Cd \cdot Ld \quad \text{RT3.}$$

$$7. \quad d =_{def} \{ [(I\mathcal{E})d \rightarrow N[(I\mathcal{E})d] \} \cdot (Sd \cdot Cd \cdot Ld) \quad \text{RT4.}$$

DEMOSTRACIÓN FORMAL DEL SEGUNDO TEOREMA

Segundo teorema:

$$Rf \cdot (f \rightarrow Ot \cdot Vt \cdot Jt \cdot Gt)$$

Demostración:

1. Rf Ax17.
2. $f \rightarrow t$ Ax18.
3. $t \rightarrow Ot \cdot Vt \cdot Jt \cdot Gt$ Ax19.
4. $f \rightarrow Ot \cdot Vt \cdot Jt \cdot Gt$ RT5 en 2 y 3.
5. $Rf \cdot (f \rightarrow Ot \cdot Vt \cdot Jt \cdot Gt)$ RT3.

DEMOSTRACIÓN FORMAL DEL TERCER TEOREMA

Tercer teorema:

$$Kf \rightarrow Xf$$

Demostración:

1. Kf Ax30.
2. Xf Ax30.

3. $\text{K}f$
4. Xf

Supuesto para RT6.

De 2.

5. $\text{K}f \rightarrow Xf$

Por RT6 de 3 a 4.

DEMOSTRACIÓN FORMAL DEL CUARTO TEOREMA

Cuarto teorema:

$$z \rightarrow w$$

Demostración:

1. $z \rightarrow v$ Ax40.
2. $v \rightarrow w$ Ax37.
3. $z \rightarrow w$ RT5.

Se ha demostrado que los cuatro teoremas son consecuencia lógica semántica y sintáctica del sistema axiomático no-formal de los fundamentos de la teoría unificada del derecho. Son consecuencia lógica semántica —teoría de modelos— porque tanto los axiomas como los teoremas son verdaderos —de acuerdo con los capítulos de esta obra—. De igual forma, son consecuencia lógica sintáctica —teoría de la prueba— porque los teoremas se inferen de los axiomas. Así, finalmente, tenemos los modelos semánticos y sintácticos de la obra:

MODELO SEMÁNTICO

$$\phi \vdash d =_{def} \{ [(I\varepsilon)d \rightarrow N[(I\varepsilon)d]] \} \cdot (Sd \cdot Cd \cdot Ld)$$

$$\phi \models Rf \cdot (f \rightarrow Ot \cdot Vt \cdot Jt \cdot Gt)$$

$$\phi \models Kf \rightarrow Xf$$

$$\phi \models z \rightarrow w$$

MODELO SINTÁCTICO

$$\phi \vdash d =_{def} \{ [(I\varepsilon)d \rightarrow N[(I\varepsilon)d]] \} \cdot (Sd \cdot Cd \cdot Ld)$$

$$\phi \vdash Rf \cdot (f \rightarrow Ot \cdot Vt \cdot Jt \cdot Gt)$$

$$\phi \vdash Kf \rightarrow Xf$$

$$\phi \vdash z \rightarrow w$$