

**CONTRADICCIONES VERDADERAS Y OBJETOS CONTRADICTORIOS:
APUNTES EN TORNO A LAS LÓGICAS PARACONSISTENTES, EL DIALETEÍSMO Y LA CONSISTENCIA DEL *MUNDO***

Julián Mauricio Valdés Toro

**Trabajo de grado dirigido por el profesor Germán Guerrero Pino, Ph. D., presentado para
aspirar al título de Magíster en Filosofía**

**Santiago de Cali
Universidad del Valle
Facultad de Humanidades
Departamento de Filosofía
Septiembre de 2016**

**CONTRADICCIONES VERDADERAS Y OBJETOS CONTRADICTORIOS:
APUNTES EN TORNO A LAS LÓGICAS PARACONSISTENTES, EL DIALETEÍSMO Y LA CONSISTENCIA DEL *MUNDO***

Julián Mauricio Valdés Toro

**Santiago de Cali
Universidad del Valle
Facultad de Humanidades
Departamento de Filosofía
Septiembre de 2016**

A don Julio, quien despertó y seguirá
despertándome contradicciones

[...] if a contradiction were now actually found in arithmetic — that would only prove that an arithmetic with *such* a contradiction in it could render very good service; and it will be better for us to modify our concept of the certainty required, than to say that it would really not yet have been a proper arithmetic.

“But surely this isn’t ideal certainty!” —Ideal for what purpose? The rules of logical inference are rules of the *language-game*.

L. WITTGENSTEIN, Remarks on the Foundation of Mathematics
(Trad. G.E.M. Anscombe)

“¡Tenemos hechos!”, nos dicen; pero los hechos no constituyen todo; la mitad del asunto, por lo menos, consiste en la forma de interpretarlos.

F. DOSTOIEVSKI, Crimen y castigo

TABLA DE CONTENIDO

ABREVIATURAS UTILIZADAS	7
SÍMBOLOS UTILIZADOS	7
SÍMBOLOS Y CONSTANTES FÍSICAS UTILIZADAS	8
INTRODUCCIÓN	10
1. DIALETEÍSMO Y OTRAS POSTURAS FILOSÓFICAS SOBRE LA PARACONSISTENCIA: REALISMO Y ANTIRREALISMO DE LAS CONTRADICCIONES	17
1.1 Paraconsistencia	19
1.2 Primer acercamiento al Dialeteísmo	20
1.3 Muestra de algunas lógicas proposicionales paraconsistentes	22
1.3.1 La jerarquía C_n ($1 \leq n \leq \omega$) de Da Costa	22
1.3.2 LP de Priest	25
1.3.3 J_3 de D'Ottaviano	27
1.3.4 DL de Routley y Meyer	30
1.4 Ontología y semántica en la paraconsistencia	32
1.4.1 Formalismo: abstención sobre la discusión	35
1.4.2 Antirrealismo de las contradicciones	36
1.4.2.1 Analeteísmo	38
1.4.2.2 La posición de Da Costa y D'Ottaviano en D'OTTAVIANO & DA COSTA 1970	39
1.4.3 Realismo de las contradicciones	41
1.4.3.1 Dialeteísmo	43
1.4.3.2 Trivialismo	45
1.5 Cuadros sobre realismo y antirrealismo	45
1.6 Monismo y Pluralismo lógico	47
1.7 Conclusión	52
2. ¿CONTRADICCIONES VERDADERAS? TEORÍAS DE LA VERDAD Y DIALETEÍSMO	55
2.1 La teoría semántica	57
2.1.1 La teoría semántica por sí misma	57
2.1.2 La teoría semántica y el dialeteísmo	62
2.2 La teoría correspondentista de la verdad	65
2.2.1 La teoría correspondentista por sí misma	65
2.2.2 La teoría correspondentista y el dialeteísmo	68
2.3 La teoría coherentista	71
2.3.1 La teoría coherentista por sí misma	71
2.3.2 La teoría coherentista y el dialeteísmo	74
2.4 La teoría pragmatista	76
2.4.1 La teoría pragmatista por sí misma	76
2.4.2 La teoría pragmatista y el dialeteísmo	79

2.5 La teoría deflacionista	80
2.5.1 La teoría deflacionista por sí misma	80
2.5.1.1 La teoría deflacionista y redundante de Williams	81
2.5.2 La teoría deflacionista y el dialeísmo	83
2.6 Notas finales	84
3. DE CONTRADICCIONES VERDADERAS Y OBJETOS CONTRADICTORIOS	89
3.1 Teoría de la verdad referencial	91
3.1.1 Cosa y objeto	91
3.1.2 Diferenciar <i>objeto</i> en sentido referencial de <i>objeto</i> en sentido usual	94
3.1.3 Sobre el concepto de <i>mundo</i>	95
3.1.4 La relación entre el mundo y el lenguaje	97
3.1.5 La definición de la verdad	98
3.1.6 Notas marginales y aclaraciones a la definición	101
3.2 La teoría referencial de la verdad es una teoría correspondentista de la verdad	105
3.3 Un enfoque dialeista con una teoría de la verdad por correspondencia	107
3.4 Sobre la radiación en el átomo de hidrógeno de Bohr: una contradicción verdadera	110
3.4.1 El modelo atómico de Rutherford	110
3.4.2 El modelo atómico de Bohr	114
3.4.3 Análisis del modelo de Bohr	119
3.5 Conclusiones	125
CONCLUSIÓN	127
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137

ABREVIATURAS UTILIZADAS

LC	Lógica clásica o Sistema lógico clásico
Ax	Axioma
Teo	Conjunto de teoremas
<i>f.b.f</i>	Fórmula bien formada
ssi	Si y sólo si
<i>i.e.</i>	<i>Id est</i> : esto es, es decir, ...
<i>e.g.</i>	<i>Exempli gratia</i> : por ejemplo
<i>Cfr.</i>	Confróntese
Ad	Regla clásica de adición
SD	Silogismo Disyuntivo
MP	Regla clásica de modus ponens
Sim	Regla clásica de simplificación

SÍMBOLOS UTILIZADOS

$\mathbb{L}$	Sistema lógico
$\mathcal{A}, \mathcal{B}, \dots$	Estructuras
$\mathcal{L}$	Lenguaje de $\mathbb{L}$
$\mathcal{M}$	Metalenguaje que contiene a $\mathcal{L}$
v	Función de interpretación o valuación
i	Función opcional de interpretación o valuación
e	Función opcional de interpretación o valuación
$p, q, p_i, \dots$	Variables proposicionales
$\neg$	Operador básico de negación de $\mathbb{L}$
$\wedge$	Operador de conjunción de $\mathbb{L}$
$\vee$	Operador de disyunción de $\mathbb{L}$
$\rightarrow$	Operador básico de implicación de $\mathbb{L}$, en LC se trata de la implicación material
$\leftrightarrow$	Operador básico de doble implicación de $\mathbb{L}$
$\Diamond$	Operador de posibilidad de $\mathbb{L}$
$\Box$	Operador de necesidad de $\mathbb{L}$
$\sim$	Operador opcional de negación fuerte de las Lógicas Paraconsistentes
$\supset$	Operador opcional de implicación
$\circ$	Operador de consistencia de las Lógicas Paraconsistentes
$\alpha, \beta, \gamma, \dots$	Variables de proposiciones simples o complejas
Δ, Γ	Conjuntos de proposiciones
V	Conjunto de valores de verdad
D	Conjunto de valores designados
$\bar{D}$	Conjunto de valores antidesignados
$\vdash$	Símbolo de derivación lógica (relación sintáctica)
$\nvdash$	Símbolo de negación de derivación lógica

$\models$	Símbolo de consecuencia lógica (relación semántica)
$\subset$	Operador de subconjunto
$\subseteq$	Operador de subconjunto o igualdad. Para el caso de DL, es un operador de orden tal que $a \subseteq b$ sii $\exists x (x \in O \text{ y } a <_x b)$.
$<$	Operador menor que. Para el caso de DL, es un operador de orden $b <_a c$ que hace que el mundo b preceda al mundo c desde la perspectiva del mundo a .
$>$	Operador mayor que
$\leq$	Operador menor o igual que
$\in$	Operador de pertenencia
$\notin$	Operador de negación de pertenencia
$+$	Operador de suma
$*$	Operador de multiplicación
$=$	Símbolo de igualdad
$\neq$	Símbolo de negación de igualdad
$\equiv$	Símbolo de equivalencia
$\exists$	Cuantificador existencial
$x_1, x_2, \dots$	Variables
$a, b, \dots, a_i, \dots$	Constantes. Para semántica de mundos posibles, representan mundos; la distinción puede hacerse fácilmente por contexto.
$t_1, t_2, \dots$	Términos
$F, G, H, \dots$	Predicados
θ, Ψ	Variables de predicados
$f, g, h, \dots$	Funciones
$\stackrel{\text{def}}{=}$	Símbolo de definición
$=_{iso.}$	Símbolo de isomorfismo
■	Símbolo de final de la demostración

SÍMBOLOS Y CONSTANTES FÍSICAS UTILIZADAS

P, O, S, A, N	Puntos en un plano. Dos puntos PO representan la recta que pasa por los puntos P y O. Para el caso de la dispersión de partículas α , O es la intersección de PO y P'O y A es el vértice de la hipérbole, S es el centro del átomo y N es el punto más cercano a S de la recta que pasa por PO.
p	Para el caso de la dispersión de partículas α , recta correspondiente a SN.
φ, θ	Ángulos.
V	Para el caso de la dispersión de partículas α , es la velocidad de la partícula al entrar al átomo.
v	Para el caso de la dispersión de partículas α , es la velocidad de la partícula en A.
m	masa.

b	Para el caso de la dispersión de partículas α , es la distancia mínima que puede aproximarse la partícula a S.
E	Carga del núcleo.
e	Carga de la partícula.
π	Constante equivalente a 3,1416 aprox.
ω	Frecuencia de revolución de la órbita del electrón.
W	Cantidad de energía necesaria para remover o vincular un electrón.
$2a$	Diámetro de la órbita del electrón.
h	Constante de Planck, aprox. $6,626 \cdot 10^{-34}$ J·s.
ν	Frecuencia de un vibrador atómico en física cuántica.
τ	Número entero cualquiera en la fórmula $\tau h \nu$ correspondiente a la cantidad de energía radiada por un vibrador atómico de frecuencia ν en una sola emisión.

INTRODUCCIÓN

Muy a pesar de lo que podría parecer a muchos profesionales de diversas disciplinas tras aprobar sus respectivos cursos de lógica, las reglas y estructuras matemáticas vistas no son la Lógica (con mayúscula). No digo sólo que haya más en la Lógica que algunas reglas de inferencia, sino que lo visto en tales cursos (usualmente) no pasa de ser sólo una versión entre muchas otras versiones de lo que es *deducir* (algunos incluso dirían *razonar*). En efecto, normalmente sólo somos instruidos en la deducción y las herramientas de una sola teoría lógica conocida como Lógica Clásica (LC), que, en su forma actual, aparece apenas en la década de 1910 con la publicación de los *Principia Mathematica* de Russell y Whitehead. No obstante, y al mismo tiempo que se desarrollaba LC, aparecen las lógicas multivaluadas y la lógica intuicionista. Con ellas empieza el desarrollo de múltiples sistemas lógicos (no siempre relacionados) que no aceptan ciertas tesis de LC, tales como el principio del *tercero excluido* y el principio de *no contradicción*, entre otros (Cfr. GÓMEZ 2006: IX-XIII). Sin embargo, estas nuevas lógicas se recibieron (y hasta cierto punto, aún se reciben) con cierto recelo, tanto en los círculos lógicos como filosóficos y matemáticos. No obstante, hoy, casi un siglo después de su aparición, y gracias (en gran parte) a su aplicabilidad tecnológica y en algunos ámbitos filosóficos, las llamadas lógicas no clásicas se tienden a ver como sistemas lógicos legítimos, paralelos (y tal vez rivales) de la LC¹.

Como uno de los mencionados desarrollos paralelos a LC, y a comienzos de la década de 1960, Newton da Costa creó formalmente la jerarquía de sistemas lógicos C_n ($1 \leq n \leq \omega$) (Cfr. BOBENRIETH 1996: 171-204). Éstos se conocerían posteriormente como los primeros desarrollos formales² de las que llegarían a llamarse lógicas Paraconsistentes; esto es, las lógicas que permiten el manejo de contradicciones en un conjunto de proposiciones sin

¹ Sobre este tema y la relación que hay entre dichos sistemas y LC, puede consultarse, entre otros, HAACK 1996.

² Nótese que hablo aquí de los primeros desarrollos estrictamente formales, no de los primeros desarrollos en general; en efecto, ya desde los trabajos de Vasiliev a inicios del s. XX y los trabajos de Jaskowsky, a mediados de siglo, se venían desarrollando propuestas medianamente informales al respecto (Cfr. BOBENRIETH 1996: 151-166; DA COSTA, BÉZIAU & BUENO 1998:99-101; DA COSTA & LEWIN 1995:190; y ARRUDA 1990: 10-13).

hacer que dicho conjunto sea trivial³. En efecto, en lógicas como LC se puede demostrar muy fácilmente que de una contradicción se sigue cualquier cosa:

Teo 0.1 $(\alpha \wedge \neg\alpha) \vdash \beta$

Demostración

- | | | |
|----|----------------------------|-------------|
| 1. | $\alpha \wedge \neg\alpha$ | Supuesto |
| 2. | α | sim. 1 |
| 3. | $\neg\alpha$ | sim. 1 |
| 4. | $\alpha \vee \beta$ | adj. 2 |
| 5. | β | S.D. 3, 4 ■ |

La anterior regla de inferencia es conocida como regla del Pseudo-Escoto, regla de Cornubia o *ex contradictione sequitor quodlibet*, íntimamente relacionada al *ex falso sequitor quodlibet*⁴. Ahora bien, para el caso de las lógicas paraconsistentes, estas siempre desarrollan estrategias formales con las que logran evitar al Pseudo-Escoto y, por tanto, logran evitar que conjuntos contradictorios de proposiciones se trivialicen.

De la mano de los desarrollos formales de las lógicas de la inconsistencia, fueron apareciendo preguntas y propuestas filosóficas, y viceversa. El diálogo, o la afectación, entre las ciencias y la filosofía no está ausente para el caso de la ciencia formal que conocemos como Lógica: diferentes desarrollos lógicos generan diversas reacciones filosóficas y diversas inquietudes filosóficas desembocan en diferentes desarrollos lógicos. Para el segundo caso, algunos desarrollos de la paraconsistencia misma, como los sistemas dialécticos (e.g. DL de Routley y Meyer) fueron influenciados por posturas filosóficas como la dialéctica hegeliana. Para el primer caso, desde la aparición de los sistemas paraconsistentes, en comunidades filosóficas otrora reacias al estudio de las contradicciones, se han planteado desarrollos filosóficos que abordan la pregunta por lo

³ Una teoría o conjunto de proposiciones trivial es aquel al cual pertenecen todas las *f.b.f.* Esto es, Para cualquier Γ , éste es trivial ssi. $\forall(\alpha)\alpha \in \Gamma$.

⁴ A pesar de lo que puede llegarse a pensar, estas últimas dos reglas no son una y la misma. En efecto, incluso en LC, aunque toda contradicción es falsa, no toda proposición falsa es una contradicción.

que significa que una contradicción sea verdadera y por las relaciones entre estos sistemas lógicos y otros (como las lógicas relevantes y las lógicas intuicionistas).

Dentro de los tratamientos filosóficos impulsados por los desarrollos formales de la paraconsistencia, tal vez uno de los más conocidos, y uno de los más controvertidos, es el realizado por los llamados dialeteístas. Una dialeteia es el nombre que recibirían las contradicciones *verdaderas*, sea lo que sea que se entienda por *verdadero*; y un dialeteísta sería aquél que sostiene que hay dialeteias. Este enfoque filosófico nace de la mano de los australianos Priest y Routley en la década de 1970, constituyendo la llamada escuela australiana de lógica. Ésta última se diferencia de la llamada escuela brasileña de lógica, especialmente en que la primera, a diferencia de la segunda, se compromete desde el inicio con la existencia de tales dialeteias, además de su cercanía con las lógicas relevantes.

Ahora bien, para nadie es un secreto que el concepto de dialeteia va en contra de una de las más básicas enseñanzas que los filósofos y otros profesionales recibimos en los cursos de lógica: el principio de no contradicción. En su versión semántica, dicho principio dice que toda contradicción es siempre falsa; y dicha versión se nos ha enseñado a prácticamente todos como palabra de Dios, o palabra de Aristóteles⁵ (casi lo mismo, para este caso: no en

⁵ Cabe destacar que la formulación de Aristóteles en el libro *Gama de Met.* es la siguiente: “[...] the most certain principle of all is that regarding which it is impossible to be mistaken; for such a principle must be both the best known (for all men may be mistaken about things which they do not know), and non-hypothetical [...]. Evidently then such a principle is the most certain of all; which principle this is, we proceed to say. It is, that *the same attribute cannot at the same time belong and not belong to the same subject in the same respect* [...]. It is for this reason that all who are carrying out a demonstration refer it to this as an ultimate belief; for this is naturally the starting-point even for all the other axioms” *Met.* (1005b12-33). Para esta formulación, Aristóteles proporciona una demostración negativa (i.e. una demostración de que lo que sostiene la otra persona es incorrecto) en *Met.* 1006a12-1006b34. No la reconstruiré paso a paso en este trabajo, pero sí quisiera afirmar que en dicha demostración, el estagirita presupone algunas cosas que un contrincante actual podría rechazar; en especial, presupone el carácter discreto de los conceptos (i.e. dado algo determinado, puedo decir si se predica o no sobre él un determinado nombre a partir de la fórmula o características que representa sin que haya otras opciones ni puntos intermedios o difusos) y la concepción de la negación como complemento (i.e. traduciendo un poco a teoría de conjuntos, que lo designado por un nombre no puede tener intersecciones con lo designado por la negación de dicho nombre). Esto sucede especialmente cuando Aristóteles afirma que “the name has a meaning and has one meaning” (*Met.* 1006b12). De lo cual, le es posible concluir que “if it is true to say of anything that it is a man, it must be a two-footed animal; for this was what ‘man’ meant; and if this is necessary, it is impossible that the same thing should not be a two-footed animal; for this is what ‘being necessary’ means [...]” (*Met.* 1006b28-31).

vano Kant reclamaba que la lógica parecía haber nacido completa en la silogística clásica, *Cfr. KpV. Bviii*). Pero, ¿cómo es que alguien puede poner en duda la autoridad del maestro y de la tradición lógica?, ¿no constituye esto un abandono de la *razón* misma? Respecto a estas preguntas, lo primero que hay que hacer es contra-preguntar ¿cuál *razón*? Este concepto es sumamente problemático en la tradición filosófica, y más si se intenta tratar como algo monolítico y perenne. Además, ¿cómo sabemos qué está conforme a la *razón* y qué no? y ¿es el filósofo el llamado a hacer de legislador y policía de lo racional?

No dedicaré palabras a definir lo que es la *razón*, si algo como tal se puede; no es ese mi objetivo aquí. Pero sí quisiera hacer eco de las palabras de MUNÉVAR 2006, cuando pregunta “¿por qué debería estar siempre la ciencia conforme a los dictados de la lógica [clásica]?” (p. 57); más aún, ¿por qué deberían estar siempre las empresas *racionales* conforme a los dictados de LC? Como bien sugiere Munévar, no sólo el principio de Pseudo-Escoto es contraintuitivo, sino que no es claro por qué la mismísima relación de deducibilidad de LC es reguladora de todos los contextos que podríamos llamar *racionales* (o más exactamente el científico), toda vez que dicha relación se basa en la implicación material, la cual definitivamente no representa adecuadamente muchos de los condicionales del lenguaje natural usados en tales contextos (*Cfr.* MUNÉVAR 2006: 59-60)⁶. Si esto es así, entonces apelar al Teo 0.1 para justificar la inconveniencia de aceptar contradicciones no pasa de ser una petición de principio: suponemos que deberíamos aplicar la deducción de LC sin justificación alguna más que la tradición. Mientras tanto, al apelar a la falsedad de las contradicciones debemos volver a suponer la validez de LC o hacer un llamado a la autoridad del maestro: nos movemos ahora entre la misma petición de principio y un *argumentum ad verecundiam*.

No digo que LC esté mal; de hecho es el sistema formal más estudiado y uno de los más potentes con los que contamos hoy en día. Mi problema es con el monismo lógico: no

⁶ En efecto, dicha crítica es hecha, de una u otra forma, por las lógicas no clásicas; muchas de las cuales atacan la validez o pertinencia de LC en algunos o en todos los contextos (*Cfr.* HAACK 1996).

considero que sea una sola la Lógica, así con mayúscula. Acaso los sistemas lógicos sean mejor entendidos como herramientas, como prismas que nos ayudan a revelar ciertas características de algunas teorías; y en tanto tal, algunos sistemas tal vez no sean los mejores para analizar determinados contenidos o determinados contextos.

Es en todo este trasfondo lógico-formal, y en medio de toda esta maraña de problemas filosóficos, que se ubica el presente trabajo. En él, me ocupo de la creación de una propuesta dialeteísta correspondentista y parcialmente realista que llamo dialeteísmo referencial. Esta creación la hago no por ella misma, sino con el fin de ayudar un poco en la desatanización del dialeteísmo; pues en los círculos filosóficos no es un secreto que no se ve con los mejores ojos a este enfoque. Por esto mismo, me he planteado formular la propuesta más arriesgada que me fue posible, manteniéndola, sin embargo, como una propuesta de fácil aceptación. Digo que es la propuesta más arriesgada que me fue posible dado que al afirmar que hay contradicciones verdaderas en sentido correspondentista, parece que nos vemos obligados a afirmar también que hay contradicciones en el mundo. Esta última afirmación la considero bastante problemática puesto que si no es formulada cuidadosamente, se puede llegar a afirmaciones difíciles de aceptar para buena parte de la comunidad filosófica. Así, por ejemplo, podríamos llegar a afirmar que hay contradicciones *ahí afuera* o, incluso, que hay cosas contradictorias. Para el segundo caso, no tengo idea de cómo algo puede ser contradictorio por sí mismo o cómo dos simples cosas pueden ser contradictorias entre sí, me atrevo incluso a considerar esto como un error de categorías; para el primer caso, nos encontraríamos de frente con clásicos problemas de la filosofía sobre el conocimiento del llamado *noúmeno*. Siendo así, lo que me propongo aquí es formular la propuesta dialeteísta referida sin caer en errores como los que acabo de referenciar.

Para lograr mi objetivo, he dividido el trabajo en tres partes: en el primer capítulo tengo tres objetivos básicos: (1) esclarecer lo que es la paraconsistencia y lo que es el dialeteísmo, haciendo especial énfasis en que mientras el segundo es una posición filosófica, la primera

es el desarrollo formal de sistemas lógicos paraconsistentes y no presupone ni implica ninguna afirmación filosófica; (2) analizar algunas posturas filosóficas derivadas de los desarrollos paraconsistentes y revisar qué dicen ellas respecto a predicar la verdad o la falsedad sobre las contradicciones; y (3) estudiar si las características formales de ciertos sistemas lógicos de la inconsistencia implican o sugieren alguna postura filosófica respecto a la verdad de las contradicciones. Estos tres objetivos apuntan hacia un mismo propósito: contextualizar al presente trabajo y definir lo mejor posible al dialeteísmo en contraste con otras posturas filosóficas derivadas de los desarrollos paraconsistentes; además de mostrar algunas relaciones entre la lógica paraconsistente y la filosofía. Al finalizar esta parte, debería también quedar claro lo que son el realismo y el antirrealismo teórico y semántico de las contradicciones.

En el segundo capítulo continúo con la caracterización del dialeteísmo, pero poniendo énfasis en el concepto de *verdad*. En efecto, desde el primer capítulo quedará claro que el dialeteísmo no se compromete necesariamente con ninguna teoría de la *verdad* en particular, por lo que exploraré cómo se comporta éste y especialmente qué implicaciones ontológicas aparecen al apelar a algunas teorías de la verdad. Allí planeo mostrar que las mayores implicaciones ontológicas del dialeteísmo pueden aparecer precisamente cuando apelamos a una teoría correspondentista de la verdad. Al terminar este capítulo, también debería quedar claro qué llamo realismo, antirrealismo y realismo (o antirrealismo) parcial ontológico de las contradicciones.

Finalmente, en el tercer capítulo, formulo mi propuesta dialeteísta referencial y hago uso de ella junto al modelo atómico de Bohr para mostrar que efectivamente hay contradicciones verdaderas en el sentido previamente desarrollado. Ahora bien, debo reconocer que para la formulación que hago, tomo los desarrollos de Evandro Agazzi en AGAZZI 2014 respecto a su propia teoría de la verdad, la cual es llamada por el mismo autor como teoría referencial de la verdad. Dicha teoría es, en efecto, una forma bastante refinada de teoría de la verdad por correspondencia y a ella debo no sólo una buena parte

de mi enfoque, sino también el epíteto de referencial a mi propuesta. De esta forma, al finalizar este escrito, espero haber mostrado que es posible formular y mantener un dialeteísmo correspondentista y al menos parcialmente realista, que no nos genere mayores errores o problemas a nivel ontológico y que especialmente no nos obligue a aceptar la existencia de cosas contradictorias ni a aceptar que hay contradicciones *ahí afuera*.

Ahora bien, antes de comenzar con mi itinerario, pido disculpas si este escrito cae en manos de algún desprevenido lector que no tenga cierta familiaridad con estos áridos temas. Muy a pesar de su posible ímpeto de leer lo que tiene en sus manos, presupondré el manejo del lenguaje usual de la lógica y el conocimiento de algunos conceptos. No obstante, cuando sea posible, facilitaré la exposición evitando el uso de ciertos formalismos o explicando rápidamente los utilizados. Hago esto así para evitar que un texto que no dice nada complicado se complique y alargue intentando darle sentido a una simbología de uso común. Aclaro también que, en casi todos los casos de la bibliografía utilizada, tomo textos en su idioma original. En los casos de citas cuyo idioma sea diferente al español —para mantener la fluidez del texto— he decidido traducirlas, incluyendo la cita en su idioma original en una nota a pie de página a fin de que el lector pueda contrastar la traducción. Finalmente, salvo excepciones en la muestra de diferentes sistemas lógicos, mi exposición tendrá como trasfondo lógico del discurso al sistema paraconsistente J_3 de D'Ottaviano tal como está expuesto por la autora misma en D'OTTAVIANO 1982. Esta escogencia se debe especialmente a que es la lógica paraconsistente que mejor conozco y que me permite hacer las deducciones del capítulo tres sin mayores inconvenientes.

1. DIALETEÍSMO Y OTRAS POSTURAS FILOSÓFICAS SOBRE LA PARACONSISTENCIA: REALISMO Y ANTIRREALISMO DE LAS CONTRADICCIONES

—Tú eres el espíritu de la contradicción —suele decirme mi mujer, desdeñosa.

J. GOSSAÍN, La balada de María Abdala

¿Existen problemas ontológicos derivados de la lógica? Pues sí, diferentes desarrollos lógicos traen consigo problemas de carácter ontológico; y no me refiero aquí a las proposiciones existenciales tan atacadas por las lógicas libres (*Cfr.* Posy 2007), sino a la pregunta por la existencia o no de contradicciones verdaderas, pregunta que cobra sentido tras los desarrollos de las lógicas paraconsistentes en la segunda mitad del s. XX. No obstante, en este caso no me centraré precisamente en la pregunta por si existen o no dichas contradicciones en el mundo (no, no pretendo caer en el error categorial de decir que una cierta cosa es contradictoria; pero eso lo desarrollaré en otro lugar). En este capítulo pretendo quedarme en un problema semántico directamente relacionado con la aparición de las lógicas paraconsistentes y que abrirá las puertas para más adelante poder hablar de la existencia de contradicciones verdaderas.

En este capítulo no pretendo responder a la pregunta sobre la existencia o no de dichas contradicciones. Lo que aquí desarrollaré será algo muy sencillo, simplemente intentaré responder negativamente a la pregunta por si ser un proponente, desarrollador o partidario de la aceptación de una lógica paraconsistente en particular, o incluso de las lógicas paraconsistentes en general, implica que se acepta que las contradicciones son verdaderas. De esta forma, uno de mis objetivos en este punto es (1) esclarecer y diferenciar lo que es la paraconsistencia y lo que es el dialeteísmo y otras posturas filosóficas derivadas de la primera, haciendo especial énfasis en que, a diferencia de estas últimas, la paraconsistencia es el desarrollo formal de sistemas lógicos paraconsistentes y no presupone ni implica ninguna afirmación filosófica. Otro propósito de este capítulo es (2) analizar qué dicen algunas posturas filosóficas derivadas de los desarrollos formales paraconsistentes sobre la predicción de la verdad o la falsedad respecto a las contradicciones; de esta forma, se

espera poder ver al dialeteísmo en contraste con otras posturas filosóficas con un inicio común. Finalmente, mi tercer objetivo aquí es (3) revisar si algunos sistemas lógicos formales de la inconsistencia sugieren alguna postura filosófica. Siendo así, el objetivo que resume los anteriores tres es el siguiente: contextualizar al presente trabajo y definir lo mejor posible al dialeteísmo y sus relaciones formales y filosóficas con la paraconsistencia y con otras posturas filosóficas derivadas de esta.

Nótese entonces, por favor, que no me voy a inmiscuir (aún) en problemas ontológicos propiamente dichos. Me mantendré así en un contexto plenamente sintáctico y semántico (a lo mucho pragmático) de las lógicas paraconsistentes. La pregunta aquí tampoco será tan trivial como para restringirse a la semántica formal: es apenas una particularidad lógica sin mayores misterios que en los sistemas de la inconsistencia hay manejos semánticos que permiten que ciertas proposiciones contradictorias tengan valores de verdad designados (ahondaré en esto dentro de algunas líneas más). Si esto es así, lo que hago al preguntarme sobre la verdad de las contradicciones es preguntarme por su verdad más allá de un contexto estrictamente formal; esto es, me pregunto sobre contradicciones con contenido. Debo destacar igualmente que todavía no aventuraré definiciones ni compromisos de qué significa que una proposición con contenido sea verdadera. A este respecto seguiré en este capítulo la estrategia de Priest al decir que “al hablar de contradicciones verdaderas, ninguna noción particular de verdad es [aquí] presupuesta” (PRIEST 2007: 131)⁷.

Para lograr mi objetivo seguiré ciertos pasos. Primero voy a presentar de la manera usual qué es una lógica paraconsistente y cuál es la principal tesis del dialeteísmo; así lograré problematizar lo que de otro modo sería una curiosa particularidad formal de estos sistemas. Posteriormente presentaré cuatro de los sistemas lógicos paraconsistentes más representativos: 1. la jerarquía C_n ($1 \leq n \leq \omega$) de Da Costa, 2. LP (logic of paradox) de Priest, 3. J_3 de D'Ottaviano y 4. DL (lógica dialéctica) de Routley (Sylvan) y Meyer. Dejando esto un poco de lado, en lo que sigue caracterizaré actitudes que han tenido efectivamente

⁷ En el original: “In talking of true contradictions, no particular notion of truth is [here] presupposed.”

los proponentes, desarrolladores o partidarios de las lógicas paraconsistentes frente a la verdad de las contradicciones. Encuentro por lo menos tres grupos de actitudes básicas: los formalistas, los antirrealistas y los realistas. Posteriormente, haré un rápido desarrollo sobre algunas posturas respecto a la pluralidad de lógicas que podrían influir en la discusión: monismo y pluralismo lógico en particular. Al final, basado en los anteriores desarrollos, responderé a la pregunta concreta sobre si la elección de una lógica paraconsistente determinada compromete a quien la elige especialmente con el realismo semántico de las contradicciones.

1.1 Paraconsistencia⁸

La Paraconsistencia es una gran familia de sistemas lógicos⁹ desarrollados especialmente en Brasil y Australia a partir de la segunda mitad del siglo XX por filósofos y lógicos como Newton Da Costa y Graham Priest. Dichos sistemas lógicos tienen la particularidad de permitir axiomatizar en su interior teorías que contienen proposiciones contradictorias sin generar la trivialización de estas últimas, i.e. sin que inmediatamente cualquier proposición sea afirmable en tal teoría. Dicha particularidad se conoce con el nombre de no explosividad. Como requisito *sine qua non*, estas lógicas deben evitar la validez de la regla de inferencia conocida como Pseudo-Escoto o regla de Cornubia, esto es, $(\alpha \wedge \neg\alpha) \vdash \beta$ o cualquiera de sus equivalentes. Más formalmente:

Sea $\vdash_{\mathbb{L}_i}$ la relación de deducibilidad caracterizada en la lógica $\mathbb{L}_i$, Γ una teoría cualquiera expresada en el lenguaje de $\mathbb{L}_i$ y $\neg_{\mathbb{L}_i}$ un operador de negación al interior de $\mathbb{L}_i$.

Def. 1.1. Para cualquier α , $\alpha \wedge \neg_{\mathbb{L}_i} \alpha$ es una contradicción en el lenguaje de $\mathbb{L}_i$.

Def. 1.2. Γ es una teoría trivial según $\mathbb{L}_i$ ssi, para cualquier β , $\Gamma \vdash_{\mathbb{L}_i} \beta$.

⁸ Para la siguiente caracterización, entre otros, Cfr. DA COSTA, KRAUSE, & BUENO 2007; DA COSTA & LEWIN 1995; y PRIEST 2007.

⁹ Para una definición más o menos completa de lo que entiendo por *sistema lógico y familia de lógicas o familia de sistemas lógicos* remito a VALDÉS 2012: 21.

Corolario 1.2.1. Γ es una teoría trivial ssi, para cualquier β , $\beta \in \Gamma$.

Def. 1.3. $\mathbb{L}_i$ es una lógica explosiva ssi, para cualquier α y para cualquier β , $\alpha \wedge \neg_{\mathbb{L}_i} \alpha \vdash_{\mathbb{L}_i} \beta$.

Def. 1.4. $\mathbb{L}_i$ es una lógica no explosiva ssi, para algún α y para algún β , $\alpha \wedge \neg_{\mathbb{L}_i} \alpha \not\vdash_{\mathbb{L}_i} \beta$.

Def. 1.5. $\mathbb{L}_i$ es una lógica paraconsistente ssi es una lógica no explosiva.

Corolario 1.5.1. $\mathbb{L}_i$ es una lógica paraconsistente ssi, para cualquier α y para algún β , $\alpha \wedge \neg_{\mathbb{L}_i} \alpha \not\vdash_{\mathbb{L}_i} \beta$.

Corolario 1.5.2. $\mathbb{L}_i$ es una lógica paraconsistente ssi es posible que exista por lo menos un Γ con por lo menos un α tal que $\alpha \wedge \neg_{\mathbb{L}_i} \alpha \in \Gamma$ y para algún β , $\beta \notin \Gamma$.

Algunos de los sistemas lógicos paraconsistentes más conocidos son la jerarquía C_n ($1 \leq n \leq \omega$) de Da Costa, LP de Priest, J_3 de D'Ottaviano y DL de Routley y Meyer. Debo decir que, para facilitar la exposición de estos sistemas, me restringiré aquí sólo a sus formas proposicionales. Antes de entrar a revisar algunas particularidades de dichos sistemas voy a hacer un paréntesis para definir otro de los conceptos claves de este escrito.

1.2 Primer acercamiento al Dialeteísmo

A diferencia de la anterior noción de carácter especialmente lógico, ésta es, a todas luces, una posición filosófica. Un dialeteísta afirma, palabras más, palabras menos, que algunas contradicciones son verdaderas y llama a estas bajo el nombre de dialeteias¹⁰. No obstante, el dialeteísmo no se compromete con ninguna concepción determinada de la verdad¹¹. Dicho de otra forma, un dialeteísta sostiene que hay contradicciones verdaderas, sea lo que sea que signifique verdad¹². Cabe destacar que un dialeteísta no considera que la existencia de contradicciones en una teoría la trivialice en el sentido hace poco expuesto. Esta postura

¹⁰ Cfr. PRIEST 2007: 131.

¹¹ Cfr. PRIEST 2007: 131.

¹² Sobre el concepto de verdad deberé hablar en otro momento. Mientras tanto, Cfr. PRIEST 2000.

filosófica nace en Australia en la década de 1970 gracias a los trabajos de Priest y Routley¹³, dentro de los que se puede destacar PRIEST 1979.

Si bien es cierto que posturas similares se han sostenido con anterioridad, especialmente por filósofos adscritos a lo que podría llamarse tradición hegeliana, el dialeteísmo, a diferencia de estos últimos, posee la particularidad de sostener la necesidad de una lógica paraconsistente. En otras palabras, el dialeteísmo es una postura filosófica ligada estrechamente con la paraconsistencia. En palabras de los mismos Priest y Routley, “Obviamente, el dialeteísmo implica a la paraconsistencia dado que si hay dialetheias en un dominio no trivial, el conjunto de enunciados verdaderos de ese dominio será una importante teoría paraconsistente” (PRIEST & ROUTLEY 1984: 4)¹⁴. Es así que, en el ámbito lógico, todo dialeteísta deberá ser un partidario de las lógicas paraconsistentes; de no ser así, su postura caería fácilmente en la trivialidad producto de su aceptación de contradicciones como verdaderas.

Cabe destacar que Priest y Routley reconocen que si bien su postura implica directamente la comunión con la paraconsistencia, esta última no implica necesariamente la aceptación del dialeteísmo. “Uno podría sostener que aunque la Verdad sea consistente, hay teorías paraconsistentes que son interesantes e importantes, a veces quizás porque se aproximan a la verdad” (PRIEST & ROUTLEY 1984: 4)¹⁵. Efectivamente, una persona podría ser partidaria del uso de las lógicas paraconsistentes para permitir el manejo de teorías importantes y útiles que presentan contradicciones; pero esta misma persona puede considerar que dichas teorías, aunque sean útiles o importantes, no son verdaderas en tanto cree que la verdad no es contradictoria. Dicho de otro modo, se puede sostener la necesidad del uso de las lógicas paraconsistentes debido a que nuestro imperfecto conocimiento es

¹³ Para evitar confusiones en referencias bibliográficas, no se debe olvidar que desde mitad de la década de 1980 Richard Routley cambia su nombre por Richard Sylvan.

¹⁴ En el original: “Obviously dialetheism implies paraconsistency since if there are dialetheias in some non-trivial domain, the set of true sentences of that domain will be an important paraconsistent theory.”

¹⁵ En el original: “One might hold that even though the Truth is consistent there are paraconsistent theories which are interesting and important, perhaps sometimes because they approximate to the truth.”

contradictorio. Repasemos entonces la ecuación: todo dialeteísta comulga necesariamente con la paraconsistencia; pero no todo partidario de la paraconsistencia se encuentra obligado a ser dialeteísta.

Hay un último detalle relacionado con la negación. Para poder considerar que una contradicción sea verdadera, el dialeteísta debe, de forma muy esclarecedora, diferenciar entre la negación de la verdad o rechazo (*denial*) de una proposición y la negación (*negation*) de una proposición. Esto es, diferenciar entre lo que podría llamarse una meta-proposición “no es verdad que α ” de la proposición “no α ”. De esta forma, demostrar $\neg\alpha$, no constituye necesariamente una demostración de que no sea el caso que α , en tanto es posible que sea el caso que α y que sea el caso que $\neg\alpha$ ¹⁶.

1.3 Muestra de algunas lógicas proposicionales paraconsistentes

1.3.1 La jerarquía C_n ($1 \leq n \leq \omega$) de Da Costa¹⁷

Las lógicas de esta jerarquía (sí, son más de una) son propuestas por primera vez por Da Costa en 1963 en su tesis de promoción *Sistemas formais inconsistentes*. El primer sistema desarrollado fue C_1 . La sintaxis de esta lógica es idéntica a la de la lógica clásica (LC). Su axiomática se construye a partir de los axiomas de la lógica positiva:

1. $\alpha \rightarrow (\beta \rightarrow \alpha)$
2. $(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow ((\alpha \rightarrow (\beta \rightarrow \gamma)) \rightarrow (\alpha \rightarrow \gamma))$
3. $\alpha \rightarrow (\beta \rightarrow (\alpha \wedge \beta))$
4. $(\alpha \wedge \beta) \rightarrow \alpha$
5. $(\alpha \wedge \beta) \rightarrow \beta$
6. $\alpha \rightarrow (\alpha \vee \beta)$

¹⁶ Una discusión muy amplia al respecto y que incluye otras distinciones importantes puede encontrarse en PRIEST & SMILEY 1993: 35-53.

¹⁷ Para la siguiente exposición, entre otros, Cfr. BOBENRIETH 1996: 186-198; PRIEST 2007: 151-156; PRIEST & ROUTLEY 1984: 8-10; DA COSTA, KRAUSE & BUENO 2007: 795-828; y DA COSTA & LEWIN 1995: 194-197.

7. $\beta \rightarrow (\alpha \vee \beta)$
8. $(\alpha \rightarrow \gamma) \rightarrow ((\beta \rightarrow \gamma) \rightarrow ((\alpha \vee \beta) \rightarrow \gamma))$
- MP. $\alpha, \alpha \rightarrow \beta \vdash \beta$

A estos axiomas se adicionan los axiomas correspondientes a la negación:

9. $\alpha \vee \neg \alpha$
10. $\neg \neg \alpha \rightarrow \alpha$

Y se define $\alpha^\circ \stackrel{\text{def}}{=} \neg(\alpha \wedge \neg \alpha)$ para adicionar nuevos axiomas correspondientes a lo que se atinó en llamar proposiciones de buen comportamiento (*bem comportadas*):

11. $\beta^\circ \rightarrow ((\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow ((\alpha \rightarrow \neg \beta) \rightarrow \neg \alpha))$
12. $\alpha^\circ \rightarrow (\neg \alpha)^\circ$
13. $\alpha^\circ \wedge \beta^\circ \rightarrow (\alpha \wedge \beta)^\circ$
14. $\alpha^\circ \wedge \beta^\circ \rightarrow (\alpha \vee \beta)^\circ$
15. $\alpha^\circ \wedge \beta^\circ \rightarrow (\alpha \rightarrow \beta)^\circ$

Dada esta axiomática, es visible que la base deductiva de LC es la misma que la de C_1 cuando se restringe a su parte positiva. Igualmente, a través de la definición del operador de buen comportamiento α° y el axioma 11, es visible que LC y C_1 coinciden si se supone el buen comportamiento de las proposiciones.

Ahora bien, aunque es cierto que el operador de buen comportamiento garantiza el buen comportamiento de las proposiciones a las que afecta, ¿qué garantiza que dicha proposición, con dicho operador, es a su vez de buen comportamiento? Al responder esta pregunta se hace necesario introducir otro operador de buen comportamiento que afecte al anterior, por lo que deberíamos tener $\alpha^\circ \wedge \alpha^{\circ\circ}$. No obstante, podemos volver a hacer la misma pregunta sobre esta nueva proposición, por lo que deberíamos tener $\alpha^\circ \wedge \alpha^{\circ\circ} \wedge \alpha^{\circ\circ\circ}$

y así sucesivamente hasta $\alpha^\circ \wedge \alpha^{\circ\circ} \wedge \dots \wedge \alpha^\circ \dots^\circ$ donde la última α tiene n "o". Esta última conjunción se escribirá α^n . A partir de esto se puede crear la jerarquía C_n ($1 \leq n \leq \omega$) reemplazando en los axiomas 11 a 15 la aparición de "o" por n tal que $1 \leq n$. Para el caso de C_ω , éste es el sistema más débil pues no presenta los axiomas 11 a 15, por lo que no puede expresar el buen comportamiento.

Respecto a su semántica, con la única excepción de C_ω , las reglas correspondientes son:

Sea v una valuación para proposiciones de estas lógicas.

- . $v(\alpha \wedge \beta) = 1$ ssi $v(\alpha) = 1$ y $v(\beta) = 1$
- . $v(\alpha \vee \beta) = 1$ ssi $v(\alpha) = 1$ o $v(\beta) = 1$
- . $v(\alpha \rightarrow \beta) = 1$ ssi $v(\alpha) = 0$ o $v(\beta) = 1$
- . $v(\neg\alpha) = 1$ o 0
- . Si $v(\neg\neg\alpha) = 1$ entonces $v(\alpha) = 1$
- . Si $v(\alpha) = 0$ entonces $v(\neg\alpha) = 1$
- . Si $v(\beta^n) = v(\alpha \rightarrow \beta) = v(\alpha \rightarrow \neg\beta) = 1$ entonces $v(\alpha) = 0$
- . Si $v(\alpha^n) = v(\beta^n) = 1$ entonces $v((\alpha \wedge \beta)^n) = v((\alpha \vee \beta)^n) = v((\alpha \rightarrow \beta)^n) = v(\neg\alpha)^n = 1$

En estas reglas semánticas se puede destacar el hecho que la valuación que controla la negación hace que esta pueda tomar cualquier valor.

Una última observación sobre estas lógicas: con la única excepción de C_ω , en ellas es posible definir una negación fuerte $\sim\alpha \stackrel{\text{def}}{=} \neg\alpha \wedge \alpha^n$. Se demuestra fácilmente que dicha negación se comporta como la negación clásica. De esta forma, si se restringen las lógicas de esta jerarquía al lenguaje $\langle \wedge, \vee, \rightarrow, \sim \rangle$, se obtiene exactamente LC.

1.3.2 LP de Priest¹⁸

LP es una lógica multivaluada paraconsistente esquematizada por primera vez por el lógico argentino Asenjo en 1954, pero cuyo desarrollo más detallado se debe a Priest. Una de las primeras apariciones de este sistema lógico en la obra del lógico neozelandés se encuentra en PRIEST 1979. Este sistema lógico es trivalente y presenta los siguientes conectores:

α	$\neg\alpha$	$\alpha \wedge \beta$	β	1	$\frac{1}{2}$	0	$\alpha \vee \beta$	β	1	$\frac{1}{2}$	0
		α					α				
1	0	1	1	1	$\frac{1}{2}$	0	1	1	1	1	1
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
0	1	0	0	0	0	0	0	1	$\frac{1}{2}$	0	0

Se define $\alpha \rightarrow \beta$ como $\neg\alpha \vee \beta$, por lo que se obtiene la siguiente tabla:

$\alpha \rightarrow \beta$	β	1	$\frac{1}{2}$	0
α				
1	1	1	$\frac{1}{2}$	0
$\frac{1}{2}$	1	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
0	1	1	1	1

Como podrá intuirse, las reglas de formación son las mismas de LC. No obstante, este sistema presenta la particularidad de que, si bien su universo semántico se encuentra

¹⁸ Para la siguiente exposición Cfr. BEALL & RIPLEY 2004, PRIEST 1979, PRIEST 1998, PRIEST 2007, y PRIEST & ROUTLEY 1984.

compuesto por tres valores veritativos $V = \langle 1, \frac{1}{2}, 0 \rangle$, los valores designados son dos $D = \langle 1, \frac{1}{2} \rangle$ y el antidesignado uno $\bar{D} = \langle 0 \rangle$. Es decir, cualquier proposición cuyos valores de verdad posibles sean 1 o $\frac{1}{2}$, será una tautología del sistema, mientras cualquier proposición cuyo valor de verdad sea 0, será una contradicción. La definición de validez es la misma de LC.

Respecto a la semántica de esta lógica, Priest anota que el valor de verdad $\frac{1}{2}$ se interpreta como “verdadero y falso a la vez”. Dicho valor se le asigna a las proposiciones paradójicas, esto es, a proposiciones contradictorias y que, no obstante, nos vemos obligados a reconocer como verdaderas¹⁹. A pesar de la presentación trivaluada que tomo aquí, Priest también presenta a esta lógica como bivaluada asignando una valuación ρ que ya no es función sino relación, por lo que puede asignar a cada proposición más de un solo valor de verdad. No obstante, dado que se desarrollan fácilmente las tablas antes presentadas a partir de dicha nueva semántica, se establece fácilmente su equivalencia. Para no alargar la exposición, remito a la presentación hecha por Priest mismo en PRIEST 2007: 157-159.

Ahora bien, si se valúa $v(\alpha) = \frac{1}{2}$, $v(\beta) = 0$, es fácilmente visible que la regla de inferencia MP es inválida, pues obtenemos que $v(\alpha), v(\alpha \rightarrow \beta) \in D$ mientras $v(\beta) \notin D$. No obstante, esta falencia se salva adicionando un nuevo operador de implicación para el cual es válido el MP:

$\alpha \supset \beta$		β		
		1	$\frac{1}{2}$	0
α	1	1	0	0
	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	0
	0	1	1	1

¹⁹ Para una discusión sobre término *paradoja* Cfr. DA COSTA 1994: 194-198.

1.3.3 J_3 de D'Ottaviano²⁰

J_3 es otra lógica trivaluada paraconsistente. Ésta fue presentada por primera vez por D'Ottaviano y Da Costa en D'OTTAVIANO & DA COSTA 1970 y desarrollada especialmente por D'Ottaviano en trabajos posteriores. Este sistema lógico presenta la curiosidad de ser una respuesta explícita al reto de Jaskowski, consistente en crear un sistema lógico contradictorio que 1) no implique su trivialización, 2) que sea lo suficientemente rico como para permitir inferencias prácticas y 3) que sea intuitivo (Cfr. DA COSTA & D'OTTAVIANO 1970: 1349 y D'OTTAVIANO 1982: iii, 14-15). Igualmente, cabe destacar que se presenta usualmente como una lógica modal con el lenguaje $\langle \neg, \wedge, \Diamond \rangle$. Las reglas de formación son las mismas de lógicas modales como S5 de Lewis y coinciden con LC en el lenguaje compartido. Es posible definir algunos conectores y operadores más con relación a los ya vistos:

1. $\alpha \vee \beta \stackrel{\text{def}}{=} \neg(\neg\alpha \wedge \neg\beta)$
2. $\alpha \rightarrow \beta \stackrel{\text{def}}{=} \neg(\Diamond \alpha \wedge \neg\beta)$
3. $\Box\alpha \stackrel{\text{def}}{=} \neg \Diamond \neg\alpha$
4. $\alpha^\circ \stackrel{\text{def}}{=} \neg(\Diamond \alpha \wedge \Diamond \neg\alpha)$
5. $\alpha \leftrightarrow \beta \stackrel{\text{def}}{=} (\alpha \rightarrow \beta) \wedge (\beta \rightarrow \alpha)$; es decir: $\neg(\Diamond \alpha \wedge \neg\beta) \wedge \neg(\Diamond \beta \wedge \neg\alpha)$
6. $\sim\alpha \stackrel{\text{def}}{=} \neg \Diamond \alpha$

Respecto a la semántica de este sistema, al igual que LP, es trivalente $V = \{0, \frac{1}{2}, 1\}$, posee dos valores designados $D = \{\frac{1}{2}, 1\}$ y uno antidesignado $\bar{D} = \{0\}$. Las tablas de los operadores son

²⁰ Para la siguiente exposición Cfr. DA COSTA & D'OTTAVIANO 1970, D'OTTAVIANO 1982, D'OTTAVIANO 1985, D'OTTAVIANO 1987, EPSTEIN 2001: 348-373, y GÓMEZ 2006: 217-287.

α	$\neg\alpha$
1	0
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
0	1

α	$\Diamond\alpha$
1	1
$\frac{1}{2}$	1
0	0

$\alpha \wedge \beta$		β	1	$\frac{1}{2}$	0
α		1	1	$\frac{1}{2}$	0
		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
		0	0	0	0

α	$\Box\alpha$
1	1
$\frac{1}{2}$	0
0	0

$\alpha \rightarrow \beta$		β	1	$\frac{1}{2}$	0
α		1	1	$\frac{1}{2}$	0
		$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	0
		0	1	1	1

$\alpha \leftrightarrow \beta$		β	1	$\frac{1}{2}$	0
α		1	1	$\frac{1}{2}$	0
		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
		0	0	0	1

α	$\sim\alpha$
1	0
$\frac{1}{2}$	0
0	1

α	α°
1	1
$\frac{1}{2}$	0
0	1

$\alpha \vee \beta$		β	1	$\frac{1}{2}$	0
α		1	1	1	1
		$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
		0	1	$\frac{1}{2}$	0

Esta matriz, al igual que la de LP, es bastante particular debido a que su conjunto de valores designados no se compone únicamente del valor 1, sino que incluye además al valor $\frac{1}{2}$. Dicho valor, según sus creadores, representa en J_3 una especie de verdad provisional²¹. Tal forma de verdad solamente quiere decir que, según la formulación (tal vez imperfecta) de determinada teoría, tanto la afirmación como la negación de determinada proposición son

²¹ Cfr. DA COSTA & D'OTTAVIANO 1970: 1351

demostrables; *i.e.* son verdaderas según dicha teoría. Efectivamente, esto no implica necesariamente que el mundo sea contradictorio, pero sí que las teorías científicas a veces lo son.

Respecto a los axiomas de J_3 , si bien hay varias axiomatizaciones, a continuación presento la que se encuentra en GÓMEZ 2006:

$$\begin{aligned}
A_1. & \alpha \rightarrow (\beta \rightarrow \alpha) \\
A_2. & (\alpha \rightarrow (\beta \rightarrow \gamma)) \rightarrow ((\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow (\alpha \rightarrow \gamma)) \\
A_3. & (\alpha \rightarrow (\beta \rightarrow \gamma)) \rightarrow ((\beta \wedge \alpha) \rightarrow \gamma) \\
A_4. & \alpha \rightarrow (\beta \rightarrow (\alpha \wedge \beta)) \\
A_5. & (\alpha \wedge \neg \alpha \wedge \alpha^\circ) \rightarrow \beta \\
A_6. & ((\neg \alpha \wedge \alpha^\circ) \rightarrow \alpha) \rightarrow \alpha \\
A_7. & \neg \neg \alpha \leftrightarrow \alpha \\
A_8. & \alpha^\circ \leftrightarrow (\neg \alpha)^\circ \\
A_9. & \neg \diamond \alpha \leftrightarrow (\neg \alpha \wedge \alpha^\circ) \\
A_{10}. & (\diamond \alpha)^\circ \\
A_{11}. & ((\alpha \wedge \beta) \wedge (\alpha \wedge \beta)^\circ) \leftrightarrow ((\alpha \wedge \alpha^\circ) \wedge (\beta \wedge \beta^\circ)) \\
MP. & \alpha \rightarrow \beta, \alpha \vdash \beta
\end{aligned}$$

Las definiciones de satisfacibilidad y consecuencia se mantienen iguales a las de la LC. Del sistema deductivo y la semántica aquí presentados de J_3 se demuestra la no validez de los siguientes teoremas de LC, entre otros.

- . $((\alpha \vee \beta) \wedge \neg \beta) \rightarrow \alpha$
- . $((\alpha \rightarrow \beta) \wedge (\alpha \rightarrow \neg \beta)) \rightarrow \neg \alpha$
- . $(\alpha \wedge \neg \alpha) \rightarrow \beta$

Igual que en los sistemas C_n ($1 \leq n \leq \omega$), hay un operador de buen comportamiento o consistencia “o” que permite controlar clásicamente a una fórmula; *i.e* “o” expresa que la fórmula a la que afecta es consistente (no permite valuación no clásica). Si se revisa la tabla

de verdad para este operador, es posible encontrar que modifica el valor alético de una proposición de forma que sólo es verdadero (1) si el valor de la proposición a la que afecta pertenece a una valuación clásica (i.e 1 o 0); por tanto, modificará la valuación a falso (0) si la valuación de la fórmula afectada es no clásica (i.e $\frac{1}{2}$).

1.3.4 DL de Routley y Meyer²²

DL es un sistema lógico desarrollado por los filósofos y lógicos australianos Routley (Sylvan) y Meyer. La primera aparición de este sistema se puede hallar en su texto de 1976 *Dialectic Logic, Classical Logic and the Consistency of the World*. Una de las principales características de este sistema es que hace parte, además de la familia de lógicas paraconsistentes, de las lógicas relevantes; esto quiere decir que modifica su metateorema de la deducción para que sólo pueda introducirse como antecedentes a proposiciones sin las cuales hubiera sido imposible obtener el consecuente. Estos manejos se realizan para evitar la deducción de las llamadas paradojas de la implicación material, $\beta \rightarrow (\alpha \rightarrow \beta)$, $\neg\alpha \rightarrow (\alpha \rightarrow \beta)$, entre otras. Si bien esta fue la empresa de Lewis al crear las lógicas modales aléticas, a diferencias de estas últimas, las lógicas de la relevancia también logran evitar las paradojas reforzadas de la implicación estricta en que cayó el trabajo de este último. Se debe destacar que la segunda paradoja aquí referenciada es también la formulación implicativa del principio de Cornubia o Pseudo-Escoto que atacan las lógicas paraconsistentes.

Ahora bien, la axiomatización de este sistema es la siguiente:

1. $\alpha \rightarrow \alpha$
2. $((\alpha \rightarrow \beta) \wedge (\beta \rightarrow \gamma)) \rightarrow (\alpha \rightarrow \gamma)$
3. $(\alpha \wedge \beta) \rightarrow \alpha$
4. $(\alpha \wedge \beta) \rightarrow \beta$
5. $((\alpha \rightarrow \beta) \wedge (\alpha \rightarrow \gamma)) \rightarrow (\alpha \rightarrow (\beta \wedge \gamma))$

²² Para la mayor parte de la siguiente exposición Cfr. Routley & Meyer 1976, y BOBENRIETH 1996: 269-273.

6. $(\alpha \wedge (\beta \vee \gamma)) \rightarrow ((\alpha \wedge \beta) \vee (\alpha \wedge \gamma))$
7. $\neg\neg\alpha \rightarrow \alpha$
8. $(\alpha \rightarrow \neg\beta) \rightarrow (\beta \rightarrow \neg\alpha)$
9. $(\alpha \rightarrow \beta) \rightarrow \neg(\alpha \wedge \neg\beta)$
10. $p_0 \wedge \neg p_0$ donde p_0 es una constante proposicional
- RD1 (MP). $\alpha \rightarrow \beta, \alpha \vdash \beta$
- RD2. $\alpha, \beta \vdash \alpha \wedge \beta$
- RD3. $\alpha \rightarrow \beta, \gamma \rightarrow \delta \vdash (\beta \rightarrow \gamma) \rightarrow (\alpha \rightarrow \delta)$

Revisando esta lista, llama mucho la atención el axioma 10. Efectivamente, con este, DL incluye explícitamente a la contradicción en su axiomática. Este detalle lo diferencia de otras lógicas paraconsistentes, pues aquí las contradicciones no son sólo soportadas, sino parte integral del sistema. Así pues, no sólo se cumple con que, en caso de que aparezca una contradicción en una teoría, no haya trivialización de ésta, sino que también se afirma explícitamente el carácter axiomático de contradicciones. Por esto, en principio, toda teoría expresada con la ayuda de DL será una teoría contradictoria.

Respecto a su semántica, ésta se desarrolla a partir de la semántica de mundos posibles y tiene las siguientes características.

Sea la siguiente estructura $\mathcal{K} = \langle 0, O, W, <, + \rangle$, donde W es un conjunto de mundos, $O \subseteq W$, 0 es un mundo privilegiado tal que $0 \in O$, $<$ es una relación triádica en W , tal que, para cualesquiera tres mundos a, b, c escribimos $b <_a c$ ²³ en vez de $< abc$, y $+$ es un operador unario en W . Además, incluimos la siguiente relación binaria $b \subseteq c \stackrel{\text{def}}{=} \exists x(x \in O \text{ y } b <_x c)$. La estructura $\mathcal{K}$ tiene las siguientes condiciones básicas:

- C1. $a \subseteq a$

²³ Puede entenderse $b <_a c$ como una relación de orden entre b y c desde la perspectiva de a .

- C2. Si $a \subseteq d$ y $b <_a c$, entonces $b <_a c$
- C3. $a = a^{++}$
- C4. Si $b <_a c$, entonces $c^+ <_a b^+$
- C5. Si $b <_a c$, entonces, para algún mundo x , $b <_a x$ y $x <_a c$
- C6. $a^+ <_a a$
- C7. Para cualquier $x \in O$, $x \neq x^+$

Una valuación v en $\mathcal{K}$ es una función que asigna un valor entre 1 y 0 a cada variable proposicional en cada mundo según las siguientes condiciones:

- V1. Si $a \subseteq b$ y $v(\beta, a) = 1$ entonces $v(\beta, b) = 1$
- V2. Para todo $x \in O$, $v(p_0, x) = 1 \neq v(p_0, x^+)$

Ahora bien, una interpretación i es una función que extiende v a todas las fórmulas del sistema y cumple con las siguientes condiciones:

- I1. $i(\beta, a) = v(\beta, a)$
- I2. $i(\beta \wedge \gamma, a) = 1$ ssi $i(\beta, a) = 1$ y $i(\gamma, a) = 1$
- I3. $i(\beta \rightarrow \gamma, a) = 1$ ssi para cada b y c de W , si $b <_a c$ y $i(\beta, b) = 1$, entonces $i(\gamma, c) = 1$
- I4. $i(\neg\beta, a) = 1$ ssi $i(\beta, a^+) = 0$

Una fórmula β es verdadera en un mundo a ssi $i(\beta, a) = 1$. Una fórmula β es verdadera en la estructura $\mathcal{K}$ ssi $i(\beta, 0) = 1$ y es falsa ssi $i(\beta, 0) \neq 1$. Una fórmula β es una tautología ssi es verdadera en todas las estructuras $\mathcal{K}_i$ posibles; contingente ssi es verdadera en algunas e inválida ssi no es verdadera en ninguna.

1.4 Ontología y semántica en la paraconsistencia

Dejando un poco atrás los esbozos técnicos, paso a aspectos más filosóficos respecto de la lógica paraconsistente. Debo recordar que lo que viene en adelante no hace parte, en sentido estricto, de los desarrollos lógicos conocidos como *paraconsistencia*. No obstante,

sí son algunas posturas (o reacciones) filosóficas que pueden mantenerse respecto a los desarrollos formales. Empero, no desconozco que pueden encontrarse muchos otros problemas filosóficos sobre estas lógicas. En efecto, puedo preguntarme por su estatus lógico: ¿son efectivamente sistemas lógicos o sólo desarrollos matemáticos, lo que sea que esto quiera decir?, puedo preguntar también por su posible relación con la dialéctica hegeliana, entre otras preguntas posibles. Sea como sea, aquí me ocuparé de una sola: más allá de las características formales ¿puede una contradicción ser verdadera? En lo que sigue esbozaré tres grupos de actitudes básicas que se han mantenido entre quienes son cercanos a la paraconsistencia, respecto a éste problema: el formalismo, el antirrealismo y el realismo.

Antes de continuar quisiera explicar el sentido de la frase “más allá de las características formales”. En efecto, no es un problema técnico mayor revisar que las contradicciones pueden recibir valores de verdad designados en las diferentes lógicas paraconsistentes (y en algunas, como DL, ser parte de sus axiomas). Veamos esto en los sistemas que han sido traídos como muestra.

Para cualquiera de los sistemas de C_n ($1 \leq n \leq \omega$), en el caso en que $v(p) = v(\neg p) = 1$, se sigue, gracias a las reglas semánticas vistas de estos sistemas, que $v(p \wedge \neg p) = 1$. Veamos esto en una cuasi-matriz o cuasi-tabla de verdad. En una cuasi-matriz se puede revisar la validez de una proposición en los sistemas de Da Costa. Ésta se construye de la misma forma que una tabla de verdad común de LC haciendo uso de las reglas semánticas particulares de estas lógicas. Debido a que en dichas reglas la negación puede tomar cualquier valor, se hace necesario, para cada fila con valores de proposiciones positivas, hacer dos sub-filas con los dos posibles valores (0 y 1) de las proposiciones negativas²⁴:

²⁴ Para revisar la construcción de cuasi-matrices *Cfr.* PALAU 2002: 169-174 y DA COSTA, KRAUSE & BUENO 2007: 825-826.

p	$\neg p$	$p \wedge \neg p$
1	1	1
	0	0
0	1	0
	0	0

Gracias a esta cuasi-matriz es posible ver que, si bien una contradicción no es una tautología en las lógicas de Da Costa, sí hay una valuación posible en la que es satisfecha; esto es, en la que es verdadera.

Por otro lado, dado que tanto J_3 como LP son trivaluadas y coinciden las tablas de sus conectores de negación y conjunción, para ambas una contradicción puede tomar el valor designado $\frac{1}{2}$ cuando $v(p) = v(\neg p) = \frac{1}{2}$. Efectivamente podemos revisar esto a partir de una sola tabla de verdad válida para ambos sistemas:

p	$\neg p$	$p \wedge \neg p$
1	0	0
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
0	1	0

Gracias a esta tabla podemos ver que, si bien las contradicciones no son tautologías, sí son fórmulas satisfacibles; esto es, pueden ser verdaderas. Se debe entonces recordar, para evitar mal entendidos, que $\frac{1}{2} \in D$ tanto para J_3 como para LP. Dicho de otra forma, $\frac{1}{2}$ es una forma de *verdad* en estos dos sistemas: alguien que afirme una proposición cuyo valor sea $\frac{1}{2}$ no se estaría equivocando.

Finalmente, para DL, obviando el hecho de que hay contradicciones propuestas desde la axiomática misma, dada la semántica presentada, es fácilmente demostrable que una proposición contradictoria $p \wedge \neg p$ puede ser verdadera.

Supóngase una estructura $\mathcal{K} = \langle 0, O, W, <, + \rangle$ donde se cumple, además de las condiciones básicas, que $p \in 0$ y que $O: \{0, 0^+, a\}$. Para este caso,

1. $v(p, 0) = 1$ (por def. de $\mathcal{K}$)
2. $i(p, 0) = 1$ (por I1 y 1).
3. $v(p, 0^+) \neq 1$ (por V2 y 2)
4. $v(p, 0^+) = 0$ (por def. de v y 3)
5. $i(p, 0^+) = 0$ (por I1 y 4)
6. $i(\neg p, 0) = 1$ (por I4 y 5)
7. $i(p \wedge \neg p, 0) = 1$ (por I2, 2 y 6)
8. $p \wedge \neg p$ es verdadera en $\mathcal{K}$ (por def. de verdad) ■

Hasta ahora hemos visto cómo, desde un punto de vista formal, no tiene mayor problema la pregunta por la verdad de las contradicciones. Las lógicas paraconsistentes efectivamente permiten asignar valores designados a éstas; no es nada que deba sorprender. No obstante, el asunto no se queda ahí, estos desarrollos formales generan a su vez preguntas de carácter filosófico, tales como ¿qué puede significar que $\frac{1}{2}$ sea un valor designado, una forma de verdad? y ¿más allá de estas formalidades, qué quiere decir que una contradicción sea verdadera? En lo que sigue revisaré algunas posturas que encuentro entre los defensores, desarrolladores y proponentes de las lógicas paraconsistentes.

1.4.1 Formalismo: abstención sobre la discusión

Puede que parezca un poco extraño, pero una posible forma de enfrentar los problemas filosóficos es la abstención del juicio al respecto. Efectivamente, muchos de (por no decir

todos) los problemas estrictamente filosóficos son fuente de multiplicidad de soluciones y acercamientos usualmente incompatibles entre sí, de forma que se generan grandes disensos al respecto (¡problemas tal vez insalvables!). Si esto es así, ¿por qué no hacer eco de la *ἐποχή* (*epoché*) griega y simplemente abstenerse de entrar en la discusión?

Efectivamente, algunos desarrolladores formales de las lógicas paraconsistentes no han escrito una sola palabra sobre la pregunta que nos aqueja; incluso, sobre ningún tema filosófico relacionado con la paraconsistencia. A este respecto quisiera traer el ejemplo de la profesora Ayda Ignez Arruda quien nunca publicó ningún escrito que hiciera explícita ninguna posición filosófica particular²⁵. Ahora bien, antes de que se me pueda malinterpretar, no afirmo que la profesora Arruda no hubiera tenido posiciones filosóficas, sólo digo que no se comprometió explícita y académicamente con ninguna. De esta forma, es posible ver que un lógico paraconsistente puede dedicarse a los desarrollos técnicos que le interesen sin tener que explicitar ni sustentar ninguna tesis filosófica. Así como muchos científicos no desembarcan en las escabrosas costas del análisis filosófico, un lógico paraconsistente, en tanto científico, puede (y así lo hacen algunos) simplemente callar sobre la pregunta por la verdad de las contradicciones. A esta postura yo la llamo formalismo o abstencionismo respecto a esta discusión.

1.4.2 Antirrealismo²⁶ de las contradicciones

De forma muy grosera, podría decirse que un antirrealista de las contradicciones es aquel que sostiene que las contradicciones no son verdaderas (incluso podría afirmar que son falsas en tanto los *hechos del mundo* son consistentes); no obstante, el antirrealista también acepta que éstas son construcciones (ya accidentales, ya útiles) interesantes, en algún sentido, y por ello las estudia en las lógicas de la inconsistencia. Como puede entreverse, lo que llamo antirrealismo es más complicado que sólo esto. En primer lugar, no habría algo

²⁵ Cfr. BOBENRIETH 1996: 306.

²⁶ Nótese que la forma en que entiendo y defino el antirrealismo y el realismo de las contradicciones no coincide necesariamente con los desarrollos correspondientes en filosofía de la ciencia.

así como una sola forma de ser antirrealista: nada evita que una postura que pueda ser llamada así sostenga que las contradicciones son falsas mientras otra sostiene que son carentes de sentido (esto es, ni verdaderas ni falsas).

En segundo lugar, los antirrealistas podrían estar hablando de diferentes tipos de contradicciones. Así, por ejemplo, alguien puede defender el antirrealismo respecto a las contradicciones sobre la naturaleza o la sociedad y, no obstante, comprometerse con la verdad de las contradicciones matemáticas. En este sentido, una determinada postura antirrealista debe especificar a qué tipo de contradicciones les niega la verdad. Es así que distinguiré por lo menos dos tipos diferentes de contradicciones: formales (matemáticas o lógicas) y factuales (sobre hechos naturales o sociales)²⁷.

Para que esto quede un poco más claro, inspirado un poco, pero a la vez alejándome del trabajo de DIÉGUEZ 1998: 73-83, que versa sobre realismo científico, diferencio diferentes tipos de lo que llamo realismo y antirrealismo respecto a las contradicciones:

1. Realismo Teórico: Posición según la cual se puede predicar verdad o falsedad de una contradicción, lo que sea que esto quiera decir.

Antirrealismo Teórico: Posición que sostiene que las contradicciones no pueden ser ni verdaderas ni falsas.

2. Realismo Semántico: Postura que sostiene que las contradicciones son verdaderas, sea cual fuere la concepción de verdad que se tenga.

²⁷ Esta distinción hace eco de la clasificación hecha por da Costa en DA COSTA 1994: 210. No obstante, a diferencia de la clasificación tripartita de da Costa, aquí se presenta una de dos grupos. En la conclusión del presente texto se puede encontrar una explicación de por qué convino dos de los grupos de da Costa. No lo hago en este punto pues el argumento requiere de la lectura previa del capítulo 3.

Antirrealismo Semántico: Postura que sostiene que las contradicciones no son verdaderas, sea cual fuere la concepción de verdad que se tenga.

Debo aclarar que cada postura podría tener divisiones en su interior. Así, por ejemplo, un realista o un antirrealista podría no estar de acuerdo con otro en qué criterio de verdad aplicar. Igualmente, es claro que el realismo semántico implica el realismo teórico, sin que lo contrario suceda. Mucho más importante, dada la distinción hecha entre contradicciones formales y contradicciones fácticas, cada una de estas posiciones puede referirse a ambos tipos o a un solo tipo de contradicción. Así pues, el antirrealismo semántico podría ser sostenido por alguien refiriéndose tan solo a las contradicciones fácticas mientras es realista semántico de las contradicciones formales. Es de esta forma que cada una de estas posturas puede ser “respecto a las contradicciones formales” o “respecto a las contradicciones fácticas”. Nótese, entonces, por favor que alguien podría también ser realista teórico respecto a las contradicciones tanto fácticas como formales y, no obstante, ser antirrealista semántico respecto a las contradicciones fácticas mientras es realista semántico respecto a las contradicciones formales. Lo anterior, dicho de forma más entendible, se refiere al caso en que alguien sostenga que las contradicciones matemáticas son verdaderas, pero las contradicciones fácticas son falsas porque, por ejemplo, no se corresponden con el mundo. A continuación veremos dos casos de posturas antirrealistas y cómo encajan en estas definiciones.

1.4.2.1 Analetismo

En BEALL & RIPLEY 2004, estos dos autores proponen un enfoque que consideran cercano al dialeteísmo de Priest, por lo menos en tanto aceptan la necesidad de desarrollar sistemas lógicos paraconsistentes y en tanto sostienen que las contradicciones no son falsas. No obstante, hay una gran diferencia entre la postura que ellos llaman analetismo y el dialeteísmo: “El analetismo, para nosotros, es la tesis de que algunos enunciados carecen de valor de verdad, conectada con la disposición a afirmar tales enunciados” (BEALL & RIPLEY

2004: 30)²⁸. Dichos enunciados carentes de valor de verdad son las contradicciones y tal es el caso de la paradoja del mentiroso que nos lleva a afirmar que “este mensaje dice la verdad y no dice la verdad”. Efectivamente, según ellos

El analéteísta afirma algunos enunciados carentes de valor de verdad —por ejemplo, enunciados del tipo de la paradoja del mentiroso—. Pero eso, de acuerdo con el analéteísta, está bien; para la afirmabilidad se requiere sólo que un enunciado sea al menos no falso, y eso es lo que (de acuerdo con el analéteísta) los valores de verdad representan (BEALL & RIPLEY 2004: 32)²⁹.

Estos autores sostienen igualmente que su postura, en relación a la lógica, sólo exige el desarrollo de sistemas lógicos inconsistentes trivaluados donde el valor de verdad $\frac{1}{2}$ se interprete como “carente de valor de verdad”. Igualmente, Beall y Ripley se inclinan a aceptar como lógica adecuada para su postura a LP de Priest en su presentación semántica usual trivaluada³⁰, interpretando el valor de verdad $\frac{1}{2}$ en la forma requerida. Para el caso del analéteísmo propuesto por Beall y Ripley, dado que sostienen que las contradicciones carecen de valor de verdad, hace parte del antirrealismo teórico. Ahora bien, como no hacen ninguna restricción en su propuesta, su antirrealismo teórico no se restringe sólo a las contradicciones fácticas, sino que se refiere igualmente a las contradicciones formales.

1.4.2.2 La posición de Da Costa y D’Ottaviano en DA COSTA & D’OTTAVIANO 1970

En DA COSTA & D’OTTAVIANO 1970: 1351 no sólo se presenta el sistema lógico J₃; también se hacen algunos apuntes sobre la posible interpretación del valor de verdad designado $\frac{1}{2}$:

²⁸ En el original: “Analetheism, for us, is the thesis that some sentences lack truth-value, coupled with the willingness to assert such sentences.”

²⁹ En el original: “The analetheist asserts some gappy sentences —for example, Liar-like sentences—. But that, according to the analetheist, is OK; for assertability requires only that a sentence be at least not false, and that is what (according to the analetheist) the designated values represent.”

³⁰ Cfr. BEALL & RIPLEY 2004: 30

En la fase preliminar de la elaboración de una teoría (matemática, física, etc.), pueden aparecer contradicciones que, en la formulación definitiva, son eliminadas; 0, 1 y $\frac{1}{2}$ son los valores de verdad, donde 0 representa lo “falso”, 1 lo “verdadero” y $\frac{1}{2}$ el valor provisional de una proposición A tal que A y $\neg A$ son tesis de la teoría en consideración en su formulación provisional; en la forma definitiva de la teoría, el valor $\frac{1}{2}$ se reducirá, al menos en principio, a 0 o a 1 (DA COSTA & D’OTTAVIANO 1970: 1351) ³¹.

Según esta cita, el valor $\frac{1}{2}$ es un valor designado sólo en el sentido de que se le asigna a una contradicción cuando es deducible en una formulación provisional de una teoría determinada. Es destacable que, en esta interpretación, sólo se identifica propiamente el concepto de verdad con el valor designado 1. De esta forma, una contradicción no podría ser verdadera sino, a lo mucho, una proposición deducible en una teoría: *verdadera* en la teoría, mas no realmente verdadera. Si aplicamos las definiciones anteriormente hechas sobre antirrealismo y realismo, se podría caracterizar a esta interpretación propuesta por Da Costa y D’Ottaviano como antirrealista teórica dado que no permite decir propiamente, de las contradicciones, que sean verdaderas; en cambio, éstas son sólo teoremas de teorías que no se encuentran en su estado definitivo: podría decirse que “ser teorema de una teoría que no se encuentra en su estado definitivo” es la interpretación del valor alético $\frac{1}{2}$. Ahora bien, dado que los autores hablan de teorías tanto matemáticas como físicas, es apenas claro que su antirrealismo se aplica tanto a contradicciones formales como fácticas.

Una última observación: la postura que acabo de mostrar no es necesariamente la postura de Da Costa ni la de D’Ottaviano. Por lo menos para el caso de Da Costa, él sostiene que “dado que en el plano abstracto-formal puede haber objetos que gocen de propiedades contradictorias (objetos que se refieren a las teorías paraconsistentes), existen

³¹ En el original: “dans la phase préliminaire de l’élaboration d’une théorie (mathématique, physique, etc.), peuvent apparaître des contradictions qui, dans la formulation définitive, sont éliminées; 0, 1 et $\frac{1}{2}$ sont les valeurs de vérité, où 0 représente le «faux», 1 le «vrai» et $\frac{1}{2}$ la valeur provisoire d’une proposition A, telle que A et $\neg A$ sont des thèses de la théorie en considération dans sa formulation provisoire; dans la forme définitive de la théorie, la valeur $\frac{1}{2}$ se réduira, au moins en principe, à 0 ou à 1.”

contradicciones verdaderas de naturaleza abstracta y formal” (DA COSTA 1994: 204)³²; mientras respecto a las contradicciones factuales, si bien no afirma su verdad ni falsedad, reconoce que “[...] no hay ninguna prueba definitiva de que no haya contradicciones en el mundo” (DA COSTA 1994: 109)³³ y por tanto, contradicciones verdaderas. Es así que en su ya clásico *Essaio sobre os fundamentos da lógica* Da Costa muestra ser realista teórico respecto a contradicciones formales y fácticas, realista semántico respecto a las contradicciones formales y se abstiene de decir si las contradicciones fácticas son o bien verdaderas, o bien falsas, por lo que no es, en sentido estricto, ni realista ni antirrealista semántico en este punto particular. Ahora bien, dado todo esto, es apenas obvio que la posición de DA COSTA & D’OTTAVIANO 1970: 1351 no es necesariamente la concepción oficialmente sostenida por ninguno de estos autores; empero, ésta sí constituye una posible postura al respecto.

1.4.3 Realismo de las contradicciones

Como contra parte del antirrealismo de las contradicciones, a grandes rasgos, podría decirse que un realista de las contradicciones es aquel que sostiene que las contradicciones son verdaderas. Como puede suponerse, lo que llamo realismo es más complicado que sólo esto. En primer lugar, no habría algo así como una sola forma de ser realista: nada evita que una postura que pueda ser llamada así sostenga que sólo ciertas contradicciones son verdaderas mientras otra sostiene que todas lo son. En segundo lugar, diferentes realistas podrían estar hablando de diferentes tipos de contradicciones. Así, por ejemplo, alguien puede defender el realismo respecto a las contradicciones sobre las matemáticas y, no obstante, no comprometerse con (o negar) la verdad de las contradicciones naturales o sociales. En este sentido, una determinada postura realista debe especificar a qué tipo de contradicciones les niega la verdad.

³² En el original: “Dado que no plano abstrato-formal pode haver objetos gozando de propriedades contraditórias (objetos que se referem às teorias paraconsistentes), existem contradições verdadeiras de natureza abstrata e formal.”

³³ En el original: “[...] não há nenhuma prova definitiva de que não haja contradições no mundo.” Dado que se sale de los objetivos de este escrito, no problematizaré respecto a la noción de *contradicciones en el mundo*. Esto será tema para otro momento.

Ahora bien, en el realismo, como queda ya patente, también podemos aplicar nuestra clasificación. De esta forma tendríamos dos clases de realismo ya definidas: Realismo Teórico y Realismo Semántico. Para estas posturas valen los comentarios ya hechos en la sección 1.4.2.

Por otro lado, debo observar que el realismo no es necesariamente universal, ni siquiera respecto a un solo tipo de contradicciones. De esta forma, se debe distinguir un realismo que afirme la verdad de sólo algunas contradicciones (ya en el conjunto de las contradicciones formales, ya en el de las contradicciones fácticas, ya en ambos), de otro que afirme la verdad de todas las contradicciones (para cualquiera de los conjuntos que acabo de referir). De esta forma, podemos tener un realismo universal de las contradicciones formales, de las contradicciones fácticas o de las contradicciones tanto fácticas como formales; además de un realismo de ciertas contradicciones formales, de ciertas contradicciones fácticas o de ciertas contradicciones tanto formales como fácticas. Para el caso del realismo teórico (formal o fáctico), éste también puede ser particular en tanto alguien podría sostener que, por ejemplo, contradicciones sobre sujetos sin referente o posibles contradicciones formales que no se puedan demostrar ni refutar no pueden recibir un valor alético, mientras otras contradicciones sí podrían. Ahora bien, dado que depende de diferentes consideraciones semánticas que no siempre son expresadas por los autores dedicados a los problemas filosóficos de la paraconsistencia y que no están en los objetivos del presente texto, entonces dejaremos un poco de lado a esta última distinción para el realismo teórico³⁴. A continuación veremos dos casos de posturas realistas y cómo encajan en estas definiciones.

³⁴ Nos referimos aquí a problemas filosóficos de trayectoria como el del sentido o el de la referencia. Estos conceptos serán tratados de forma indirecta en los siguientes capítulos cuando tratemos el concepto de la verdad.

1.4.3.1 Dialeteísmo

Retomando la exposición sobre esta postura filosófica, no está demás recordar cuál es su principal propuesta: un dialeteísta es aquel que sostiene que algunas contradicciones son verdaderas. Efectivamente, Priest trae como ejemplos de dialeteias enunciados sobre ciertos cuerpos de leyes, descripciones de casos fronterizos al usar predicados vagos y, especialmente, información generada por paradojas como la del mentiroso³⁵.

Para el primer caso, si suponemos un cuerpo legal que posea contradicciones, parece que deberíamos poder considerar como verdaderas a contradicciones del tipo “Quien realice tales hechos debe ir a la cárcel y quien realice esos mismos hechos no debe ir a la cárcel”. Efectivamente, un abogado podría usar las leyes de las que se deriva la primera parte de la conclusión y así hacer que se dicte medida de aseguramiento contra un determinado sujeto, mientras en otro momento podría usar las leyes de las que se deriva la segunda parte para hacer que se excarcele a otro sujeto. Obviamente, la jurisprudencia ha establecido protocolos para que este tipo de casos no suceda; no obstante, si no se ha identificado la contradicción legal, este abogado podría comportarse de esta manera.

Para el segundo caso, hay predicados vagos como “ser un renacuajo” que también podrían generar contradicciones. En efecto, el proceso en que un renacuajo se convierte en rana no es caracterizable propiamente de forma discreta: no hay un momento exacto en que algo deja de ser un renacuajo y comienza a ser una rana. De esta forma, puede hablarse de una franja de contradicción donde se puede predicar tanto que “René es un renacuajo” como que “René no es un renacuajo”.

Por último, para el tercer caso, paradojas como la del mentiroso generan información contradictoria que podría considerarse verdadera. Así, un enunciado como “este enunciado es falso” nos lleva a predicar tanto que “es el caso que este enunciado sea falso” como “no

³⁵Cfr. PRIEST 2007: 165-178.

es el caso que este enunciado sea falso”. Claro está que esto iría en contra de la distinción de niveles del lenguaje de Tarski; pero como dicha distinción fue hecha para eliminar paradojas como ésta, y en tanto los dialeteístas no desean eliminarlas, no hay razones para mantener dicha distinción.

Ahora bien, aunque estas sean los ejemplos que se encuentran en PRIEST 2007: 165-178, un dialeteísta también podría sostener la verdad de contradicciones matemáticas, como las relacionadas con el conjunto de Russell³⁶. En efecto, desde una teoría de conjuntos paraconsistente y desde la formulación ingenua de la teoría de conjuntos, donde es formulable el conjunto de Russell, se demuestra sin mucha dificultad que dicho conjunto se pertenece a sí mismo y no se pertenece a sí mismo. Por otro lado, otro dialeteísta también podría ser partidario de la verdad de contradicciones como el carácter onda-partícula de los fotones, electrones y otras partículas cuánticas, en algunas interpretaciones de la física cuántica.

Debido a todo esto, al aplicar las definiciones y distinciones hechas aquí sobre el realismo y el antirrealismo, el dialeteísmo es, en definitiva, un realismo tanto teórico como semántico. No obstante, una característica importante del dialeteísmo es la afirmación de la verdad de *sólo algunas* contradicciones, por lo que esta postura no es, en ningún caso, un realismo semántico universal de las contradicciones, ni fácticas ni formales. Resumiendo un poco, todo realismo semántico no universal de las contradicciones es, en cierto sentido, una forma de dialeteísmo.

³⁶ Esto es, el conjunto de todos los conjuntos que no se pertenecen a sí mismos. Obviamente, este conjunto, debido al axioma de separación, no es siquiera postulable, entre otras, en la formulación ZF de la teoría de conjuntos; no obstante, no sucede lo mismo si se reemplaza ésta por una teoría de conjuntos paraconsistente. Para esto Cfr. DA COSTA, & BUENO 1998.

1.4.3.2 Trivialismo

Por otro lado, el mismo Priest diferencia cuidadosamente el dialeteísmo del trivialismo. Según este autor, un “trivialista es una persona que cree que *todas* las contradicciones son verdaderas (o equivalentemente, y más simplemente, quien cree que todo es verdadero). Claramente, un dialeteísta no necesita ser un trivialista” (PRIEST 2007: 131)³⁷. Priest identifica la creencia de que todas las contradicciones sean verdaderas con la creencia en que todo es verdadero, dado que para cualquier expresión que pertenezca al conjunto de fórmulas bien formadas (*fbf*) de un lenguaje puede formularse una negación (igualmente perteneciente a *fbf*) para generar una contradicción; y dado que *todas* las contradicciones serían verdaderas, entonces todas las *fbf* serían también verdaderas. Hasta donde he logrado investigar, no he encontrado nadie que sostenga la posición trivialista, por lo que, según parece, Priest la formula para dejar lo más claro posible que la postura dialeteísta sólo afirma la verdad de algunas contradicciones, no de todas. Ahora bien, en este punto no es difícil identificar el trivialismo, en un principio, con el realismo teórico universal y con el realismo semántico universal respecto tanto a contradicciones fácticas como formales.

1.5 Cuadros sobre realismo y antirrealismo

Antes de dar paso a las conclusiones a que nos lleva todo este desarrollo, en esta sección presento dos cuadros que resumen de modo esquemático los desarrollos de todo el numeral 1.4. Posteriormente desarrollaré algunas consideraciones al respecto.

³⁷ En el original: “A trivialist is a person who believes that *all* contradictions are true (or equivalently, and more simply, who believes that everything is true). Clearly, a dialetheist need not be a trivialist [...]”

Realismo de las contradicciones	Teórico	Sobre contradicciones formales	Todas	Todas las contradicciones formales pueden ser verdaderas o falsas
			Algunas	Algunas contradicciones formales pueden ser verdaderas o falsas
		Sobre contradicciones fácticas	Todas	Todas las contradicciones fácticas pueden ser verdaderas o falsas
			Algunas	Algunas contradicciones fácticas pueden ser verdaderas o falsas
	Semántico	Sobre contradicciones formales	Todas	Todas las contradicciones formales son verdaderas
			Algunas	Algunas contradicciones formales son verdaderas
		Sobre contradicciones fácticas	Todas	Todas las contradicciones fácticas son verdaderas
			Algunas	Algunas contradicciones fácticas son verdaderas

Antirrealismo de las contradicciones	Teórico	Sobre contradicciones formales	Las contradicciones formales no pueden ser ni verdaderas ni falsas
		Sobre contradicciones fácticas	Las contradicciones fácticas no pueden ser ni verdaderas ni falsas
	Semántico	Sobre contradicciones formales	Las contradicciones formales son falsas
		Sobre contradicciones fácticas	Las contradicciones fácticas son falsas

Estas tablas nos permiten hacer notar algunos hechos bastante curiosos. Es, por ejemplo, muy llamativo que ambas formas de antirrealismo semántico presuponen el realismo teórico. Esto acontece dado que el antirrealismo semántico parte del hecho de que las contradicciones pueden ser falsas. Otro hecho notable, aunque menos sorprendente es que

todas las formas de realismo semántico presuponen igualmente al realismo teórico. De esta forma, también es visible que cada especie de realismo teórico y semántico (sin distinguir entre todas las contradicciones o sólo algunas) tiene su contraparte que la niega en el antirrealismo teórico y semántico. No obstante, el antirrealismo teórico es, a su vez, incompatible no sólo con todas las formas de realismo, sino también con el mismo antirrealismo semántico.

1.6 Monismo y Pluralismo lógico

Al final, si se es partidario, proponente o desarrollador de una lógica paraconsistente, ¿se queda filosóficamente comprometido con la verdad de las contradicciones? No. Esta es mi respuesta a esta pregunta. En efecto, si se la revisa, la pregunta recae sobre los proponentes, desarrolladores y partidarios de la aceptación de una lógica paraconsistente. En efecto, como queda claro debido a la postura que he llamado *formalismo respecto a la verdad de las contradicciones*, alguien puede proponer o desarrollar lógicas paraconsistentes desde el punto de vista formal, simplemente interesado en sus características filosóficas.

Empero, puede ser el caso que quien la desarrolla, propone o es partidario de su aceptación tenga algo que decir respecto a este tema. Es posible que haya decidido tomar ciertos compromisos filosóficos. Por un lado, puede haber decidido directamente ser antirrealista o realista de las contradicciones, pero también hay otros compromisos filosóficos que podrían afectar al realismo y al antirrealismo, me refiero más específicamente las posturas respecto a: 1) si se pueden o no aceptar ciertos sistemas lógicos de forma provisional y 2) si es necesario aplicar dichos sistemas a todo el conocimiento o si se pueden aplicar a sólo determinados cuerpos de saber. Estas son clásicas cuestiones sobre el pluralismo de lógicas y su aplicabilidad.

En el primer caso nos enfrentamos a la pregunta sobre la aceptación provisional de ciertos sistemas lógicos; esto es: ¿puedo utilizar una determinada lógica ahora y otra después? Obviamente esto no se refiere al uso de dos lógicas paralelamente en una discusión, sino a la variación de sistemas a lo largo del tiempo atendiendo a criterios de orden pragmático. Por ejemplo, ese sería el caso de quien acepte una lógica paraconsistente debido a que acepta de antemano una teoría científica contradictoria; no obstante, espera que dicha teoría sea reemplazada en un futuro por una consistente o que se logren eliminar las inconsistencias en su interior. Llegado este último caso, dicha persona podría dejar de aceptar la lógica paraconsistente y refugiarse de nuevo en una lógica explosiva como LC. Ahora bien, es posible que alguien más discuta con nuestro personaje anterior pues está en desacuerdo en que se pueda cambiar de lógica *así de fácil* y, en tanto tal, sostiene que se debería apostar por una lógica de forma universal. A nuestro primer personaje le daré el nombre de pluralista lógico temporal y al segundo el de monista lógico temporal.

Para el segundo caso me refiero a la pregunta sobre la aceptación de diferentes lógicas para diferentes áreas del conocimiento; esto es, ¿puedo utilizar una determinada lógica en esta área determinada y otra en otra área? Tomemos un ejemplo: un determinado sujeto podría sostener que teorías contradictorias en nuestro cuerpo de conocimiento exigen que se acepte para ellas lógicas paraconsistentes, sin que esto obligue a cambiar de lógica en otros contextos (incluso, cada contexto establecería sus requerimientos especiales para escoger la lógica que mejor le funcione). No obstante, otro sujeto podría sostener que esto es incorrecto, que sólo se debe aceptar un solo sistema lógico para todo nuestro cuerpo de conocimiento. Al primer personaje lo llamaré pluralista lógico temático y al segundo monista lógico temático.

Si combinamos estas dos distinciones, tendremos el siguiente cuadro:

	Monismo Lógico Temporal	Pluralismo Lógico Temporal
Monismo Lógico Temático	Sólo hay una lógica correcta	Sólo hay una lógica en un momento determinado, pero esta puede cambiar
Pluralismo Lógico Temático	Hay diferentes lógicas para diferentes áreas, pero estas no cambian con el tiempo	Hay diferentes lógicas para diferentes áreas y estas pueden cambiar con el tiempo

Ahora bien, ¿en qué afectan estas posiciones al problema que nos compete? Veamos caso por caso. Para la unión entre el monismo lógico temporal y el temático, dado que hay un compromiso total con el sistema lógico que se acepte como el correcto, aceptar sistemas como los C_n ($1 \leq n \leq \omega$) y DL comprometen inmediatamente a dicha persona con el realismo teórico en tanto en ambas se puede asignar el valor de verdad designado 1 o ser teoremas las contradicciones. Aún más, si se tiene el compromiso con DL, también se compromete con el realismo semántico sobre algunas contradicciones en tanto desde la misma axiomática del sistema se sostienen algunas contradicciones. En efecto, el axioma 10 de dicho sistema permite la deducibilidad de cualquier contradicción cuyas partes sean variables proposicionales, esto es, proposiciones atómicas. DL no compromete con el trivialismo dado que no afirma todas las contradicciones sino sólo aquellas compuestas por proposiciones atómicas. Para el caso de la jerarquía C_n ($1 \leq n \leq \omega$), esta sólo *puede* manejar contradicciones, estas no son teoremas de la misma lógica, por lo que no compromete *necesariamente* con la verdad de las contradicciones; esto es, no compromete con el realismo semántico.

Por otro lado, lógicas como J_3 y LP tampoco afirman por sí mismas la verdad de las contradicciones, por lo que no comprometen tampoco con el realismo semántico. Respecto

al realismo teórico, dichas lógicas, en tanto se puede interpretar el valor de verdad $\frac{1}{2}$ como “ni verdadero ni falso” (tal es el caso del analetismo de Beall y Ripley), tampoco comprometen necesariamente con el realismo teórico. No obstante, como puede entreverse, si se interpreta $\frac{1}{2}$ como una forma de verdad propiamente dicha, estas lógicas sí comprometerían con el realismo teórico.

Pasando a la unión entre monismo lógico temático con pluralismo lógico temporal, dado que la lógica puede cambiar con el tiempo, no hay un compromiso tan fuerte como en el caso anterior. Ahora bien, debido a que no hay dicho compromiso fuerte, si bien se aceptan todas las implicaciones del anterior caso, estas son aceptadas con la gran nota al pie de que puede cambiar la lógica y, por tanto, los compromisos adquiridos. Dado que puedo encontrar razones para cambiar la lógica por una que no sea paraconsistente, me comprometo con el realismo sólo provisionalmente.

Para el caso de la unión entre el pluralismo lógico temático y el monismo lógico temporal, dado que no hay una sola lógica correcta para todo el cuerpo de conocimiento, de nuevo no hay un compromiso tan fuerte como en el primer caso. Sin embargo, dado que hay un monismo lógico temporal, sí hay un compromiso fuerte, sólo que relativo a cada área del conocimiento. Debido a esto, los compromisos serían los mismos del primer caso, pero serían relativos a cada contexto sin decir necesariamente nada respecto a otra zona del conocimiento. Veamos un ejemplo: alguien podría aceptar una lógica paraconsistente como la lógica correcta para una determinada teoría científica sin decir nada respecto a la lógica que debiera usarse en otras partes. Si dicha lógica fuera DL, dicha persona se comprometería con el realismo teórico y semántico (de algunas contradicciones) de su teoría en particular, absteniendo el juicio respecto a otros contextos. No obstante, en términos generales, eso convierte a nuestro sujeto en realista teórico y semántico de algunas contradicciones.

Para el último caso, el de la unión entre los pluralismos lógicos tanto temático como temporal, no se generan compromisos fuertes. Esto es así dado que la aceptación de una lógica paraconsistente sería de carácter contextual y temporal: acepto por ahora dicha lógica paraconsistente para esta teoría particular dado que por ahora esta teoría es contradictoria, pero cuando se logre eliminar sus contradicciones o cambiar la teoría por una consistente, ya no necesitaré más de dicha lógica (al menos no respecto a esta teoría). Si esto es así, sólo se generan los compromisos del primer caso de forma contextual y temporal. Veamos un ejemplo: un determinado sujeto podría aceptar DL como lógica adecuada por ahora para una teoría determinada. Esto lo comprometería con el realismo tanto teórico como semántico de algunas contradicciones mientras se encuentran buenas razones para cambiar de lógica. Dicho de otra forma, no habría compromiso propiamente dicho con el realismo.

En resumen, como queda expresado en el caso del monismo temporal y temático, cada lógica paraconsistente tiene sus propias *inclinaciones* (ojo, sólo *inclinaciones*) hacia el realismo de las contradicciones. Alguien, por ejemplo, podría alegar que sólo le interesan como curiosidades matemáticas y abstener su juicio respecto a sus inclinaciones filosóficas. Si se es monista temporal y temático y abrimos la puerta de la reflexión filosófica, el compromiso es total con estas posturas. Si se es monista temático y pluralista temporal, el compromiso es temporal, sólo mientras encontramos que debemos cambiar la lógica. Si se es pluralista temático y monista temporal, el compromiso es total con estas posturas aunque de forma relativa a cada zona del conocimiento; no obstante, aunque sea relativo, se mantienen los compromisos. Por último, si se es pluralista tanto temporal como temático, el compromiso es relativo a cada zona del conocimiento y de forma temporal, sólo mientras encontramos que debemos cambiar la lógica de determinada zona del conocimiento.

1.7 Conclusión

Aunque suene un poco a perogrullada, podemos concluir que los proponentes, desarrolladores y partidarios de las lógicas paraconsistentes se comprometen filosóficamente sólo con lo que se desean comprometer. Si bien los diferentes sistemas lógicos se inclinan hacia ciertas formas de realismo, quien desarrolla dichos sistemas no se encuentra obligado a ser realista a menos que desee comprometerse con las implicaciones que pudiera tener el sistema. Y aun tras decidir comprometerse con éstas, el compromiso con el realismo puede alterarse dependiendo de qué tipo de concepción sobre la lógica se tenga: monismo y pluralismo tanto temporales como temáticos. En efecto, como vimos, un monista tanto temporal como temático que se incline por, digamos, DL, no tiene los mismos compromisos de un pluralista tanto temático como temporal. El primero se compromete completamente con el realismo semántico de algunas contradicciones y el segundo sólo se compromete con el realismo semántico de algunas contradicciones dentro de cierta zona del conocimiento y si no hay buenas razones para cambiar posteriormente de sistema lógico.

En este texto se ha explorado sólo una dirección de la implicación; esto es, qué implicaciones filosóficas tienen las lógicas paraconsistentes. Empero, también podemos preguntarnos por la otra dirección: ¿qué lógicas paraconsistentes son implicadas por qué posturas filosóficas? E incluso ¿qué implicaciones lógicas tienen las diferentes posturas filosóficas? Un trabajo que puede hacerse en esta dirección es la revisión de si las diferentes formalizaciones de la dialéctica propuestas por los paraconsistentes se derivan efectivamente de la concepción dialéctica o qué lógicas se acoplan mejor con diferentes posturas filosóficas, como el dialeteísmo. Dentro de estas investigaciones, podría uno preguntar si efectivamente LP de Priest debe ser la lógica priorizada como lógica representante del dialeteísmo.

Otro aspecto muy importante que no fue tratado aquí es lo que se entiende por *verdad* cuando un realista semántico de las contradicciones afirma que una contradicción es verdadera³⁸. Si bien Priest, hablando del Dialeteísmo, deja esto como un aspecto secundario, el tipo de concepción sobre la verdad que se mantenga podría tener grandes implicaciones filosóficas respecto a la aceptación de lógicas paraconsistentes. Así, por ejemplo, sostener una verdad pragmática parece menos incómodo que sostener una verdad por correspondencia respecto a las contradicciones verdaderas. Es de esta forma que si se sostiene el realismo semántico junto a una concepción correspondentista de la verdad, resulta inmediatamente el realismo ontológico (hay contradicciones en el mundo) que he ignorado hasta este punto. Dicho realismo podría causar más escozor que los realismos hasta aquí tratados. En todo caso, la pregunta por las concepciones de verdad detrás del realismo tratado y el realismo ontológico deberá ser revisada en el siguiente capítulo.

Para finalizar, quisiera sólo retomar el caso del dialeteísmo: ¿qué formas entonces de realismo tiene esta postura filosófica?, ¿qué lógicas lo implican o qué lógicas implica? Si retomamos la definición de Priest, el dialeteísmo afirma que algunas (no todas) las contradicciones son verdaderas; de esta forma, un dialeteísta es un realista teórico y semántico de algunas contradicciones. No obstante, no se dan mayores detalles respecto a si es sobre las contradicciones formales o las factuales, lo que me permite afirmar que ambos casos serían adecuados para el dialeteísmo. Respecto de las relaciones entre dialeteísmo y paraconsistencia, no queda más que afirmar, junto con Priest, que el dialeteísmo implica a la paraconsistencia, aunque la paraconsistencia no implica al dialeteísmo (*Cfr.* PRIEST & ROUTLEY 1984: 4). Estamos entonces ahora habilitados para distinguir claramente a la paraconsistencia (desarrollos lógico-formales) del dialeteísmo (desarrollos filosóficos).

³⁸ A este respecto se puede revisar PRIEST 2000.

Igualmente, vemos también que el dialeteísmo no es la única postura filosófica posible respecto a los desarrollos de la paraconsistencia (también tenemos, por ejemplo, al analeteísmo); empero, lógicas con características formales como DL, sí se inclinan hacia el dialeteísmo si estamos dispuestos a ir más allá del formalismo. Se debe recordar que los otros sistemas lógicos aquí revisados no se inclinan más hacia el dialeteísmo que hacia alguna otra postura filosófica. Así, aunque parezca raro, LP de Priest, la lógica propuesta por el mismo Priest para el dialeteísmo, no se inclina hacia esta postura filosófica; prueba de ello es el analeteísmo de Beall y Ripley, quienes abogan por el uso también de LP. No obstante, esto no implica que un dialeteísta no pueda hacer uso de LP, sólo que, por ejemplo, así alguien acepte LP como la única lógica correcta, no está obligado a ser dialeteísta. Quien proclame la verdad de algunas contradicciones puede hacer uso de cualquier lógica paraconsistente.

2. ¿CONTRADICCIONES VERDADERAS?

TEORÍAS DE LA VERDAD Y DIALETEÍSMO

"When *I* use a word," Humpty Dumpty said, in rather a scornful tone, "it means just what I choose it to mean—neither more nor less." / "The question is," said Alice, "whether you *can* make words mean so many different things." / "The question is," said Humpty Dumpty, "which is to be master—that's all."

L. CARROLL, *Through the looking glass and what Alice found there*

Tras esclarecer un poco los conceptos de paraconsistencia y dialeteísmo en contraste con otros conceptos y posturas filosóficas relacionadas, y tras establecer que no todo partidario de las lógicas paraconsistentes es (o debe ser) dialeteísta, me propongo en este capítulo centrarme en esta última postura y estudiar un poco uno de sus conceptos centrales: la verdad. En efecto, el mismo Priest afirma que "el dialeteísmo, [...] no se compromete *per se* con ninguna teoría particular de la verdad" (PRIEST 2006: 53, cursivas del original)³⁹; no obstante, al definir al primero como "la postura de que algunas contradicciones son verdaderas" (PRIEST 2006: 53)⁴⁰, se hace necesario establecer qué se entiende por *ser verdadero*. Siendo así, tenemos, bajo el nombre de *dialeteísmo* más de una postura distinta con diferentes compromisos filosóficos dependiendo de la clase de teoría de la verdad con la cual se comulgue. Me interesa aquí, especialmente, identificar si hay formas de teorías de la verdad que nos obliguen a aceptar la poco atractiva afirmación de que el mundo es contradictorio o de que hay contradicciones en el mundo. Planeo hacer esto para identificar por lo menos una forma de dialeteísmo que tenga dicha implicación, puesto que la considero la afirmación más incómoda posible proveniente del dialeteísmo. Esto me servirá para, en el siguiente capítulo, formular una versión propia del dialeteísmo que, a pesar de afirmar que el mundo es inconsistente, no nos deje en la incómoda necesidad de afirmar que hay algo ahí afuera que sea contradictorio.

³⁹ En el original: "Dialetheism, [...] does not commit one *per se* to any particular account of truth".

⁴⁰ En el original: "the view that some contradictions are true".

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace imperativo, para tener una mejor imagen del dialeteísmo, desarrollar dicha postura a la luz de diversas teorías de la verdad. Sin embargo, dado que no es el objetivo de mi investigación este último concepto y dado que sería una empresa ingente la reconstrucción completa de las diversas posturas existentes al respecto, debo establecer un criterio que me permita salir adelante en esta empresa. Es así que he decidido sólo tener en cuenta algunas de las teorías de la verdad contempladas en PRIEST 2000: 1) la teoría semántica, 2) la teoría correspondentista, 3) la teoría coherentista, 4) la teoría pragmatista y 5) la teoría deflacionista de la verdad.

Así mismo, no se contemplarán todos los autores pertenecientes a cada enfoque sobre la verdad, sino que se realizará una somera presentación de cada una con la pretensión de mostrar cómo cambia el dialeteísmo al cambiar de teoría de la verdad. Estoy consciente de que aquí se sacrificará rigor buscando hacer posible la presentación; empero, también se debe tener en cuenta que no es mi meta hacer un estudio juicioso de la verdad. De esta forma, para casos como la teoría semántica que hemos heredado de Tarski, no desarrollaré, por ejemplo, la propuesta propiamente tarskiana, sino una versión actual, dejando de lado variaciones de esta, como la teoría semántica kripkeana. Igualmente sucederá con la teoría correspondentista, para la cual, en definitiva, no estudiaré a Aristóteles (*Met.* 1011b26 y ss). Finalmente, no me introduciré en la discusión sobre cuál debería ser el correcto *portador de verdad (truth bearer)*; sin embargo, seguiré a SOAMES 1999: 13-20, quien aboga por las proposiciones⁴¹. Tras haber dejado en claro todo lo anterior, puedo afirmar entonces que el objetivo principal del presente capítulo es realizar una suerte de taxonomía del dialeteísmo, estableciendo las características de cada tipo resultante de combinarlo con cada teoría de la verdad contemplada.

⁴¹ Otros posibles portadores de verdad son las creencias y los enunciados. A las primeras las descarto por su cercanía al psicologismo y lejanía con el lenguaje usual de la lógica. A los segundos los descarto por su lejanía con el lenguaje usual de la lógica y porque no son abstractos e implican la efectiva enunciación. Igualmente, no me es del todo claro cómo dos enunciados (dichos en diferentes momentos o incluso en diferentes idiomas) pueden ser iguales y tener las mismas condiciones de verificación sin suponer la existencia de las abstractas proposiciones.

2.1 La teoría semántica

2.1.1 La teoría semántica por sí misma

La actual teoría semántica de la verdad fue desarrollada en principio por los trabajos de Tarski (en su versión inicial, completamente en LC) y se ha mantenido más o menos intacta, con ciertos cambios en algunas presentaciones, además de su ampliación a la semántica de mundos posibles o semántica kripkeana. Siguiendo a SOAMES 1999, Tarski “tomó la paradoja del mentiroso para mostrar que los predicados de verdad que ocurren en el lenguaje natural son incoherentes y, por lo tanto, que definiciones coherentes de tales predicados no son posibles” (p. 67)⁴².

Para ampliar la afirmación de Soames, es necesario establecer cómo usa Tarski a la paradoja del mentiroso. Rápidamente, la famosa paradoja puede expresarse en la siguiente formulación: *Este enunciado es falso*. Para dicha fórmula, si fuese verdadera, sería falsa, y si fuese falsa, sería verdadera. Según Tarski, esta paradoja nace debido a la universalidad de los lenguajes naturales, esto es, a la irrestricta aplicación de predicados semánticos de dichos lenguajes (Cfr. SOAMES 1999: 67). El filósofo polaco explica, entonces, que la autorreferencialidad del predicado de verdad, permitida en el lenguaje natural, es la causante de la paradoja del mentiroso. Siendo así, la solución (si debemos evitar las paradojas) es la formulación de un lenguaje-objeto, que no pueda predicar sobre sí mismo, y un metalenguaje que contenga predicados sobre el lenguaje objeto y que a la vez tampoco pueda predicar sobre sí mismo. La razón de la propuesta del metalenguaje es permitir la predicación de la verdad sobre proposiciones del lenguaje-objeto, que, claramente, no se puede hacer desde este último.

⁴² En el original: “[Tarski] took liar paradox to show that ordinary truth predicates occurring in natural language are incoherent, and hence that no coherent definitions of such predicates are possible”.

Siendo esto así, se propone el lenguaje-objeto $\mathcal{L}$, que no contiene predicados semánticos ni formas para referirse a sus propias fórmulas, y el metalenguaje $\mathcal{M}$ que contiene a $\mathcal{L}$ más una estructura a la cual se refieren las proposiciones del lenguaje-objeto, y el predicado T (*es verdadero*) que se aplica a todas las proposiciones de $\mathcal{L}$, y sólo a ellas. Como el lenguaje-objeto no puede predicar verdad, se evita la paradoja en este; y como el metalenguaje sólo puede predicar verdad sobre sentencias del primero, también se sortea la paradoja en ese nivel. Ahora bien, Tarski construye en $\mathcal{M}$ el llamado *esquema-T*:

1) $T(\alpha)$ ssi A

Donde T se puede leer como “es verdadero”, α es cualquier proposición de $\mathcal{L}$ y A es, ya la misma proposición α , ya una paráfrasis de ésta expresada en $\mathcal{M}$. El famoso ejemplo de la nieve servirá para explicar mejor lo anterior:

2) $T(\text{“La nieve es blanca”})$ ssi la nieve es blanca

Este último esquema constituye una definición de la verdad para la proposición “la nieve es blanca”; en este sentido, es una definición parcial de la verdad en el lenguaje-objeto. Es así que la empresa de la definición de dicho concepto es, para Tarski, una generalización de los *esquema-T* de cada sentencia de $\mathcal{L}$ (Cfr. SOAMES 1999: 69). No obstante, dicha generalización debería también dar cuenta de cómo la estructura de las sentencias afecta su valor de verdad, por lo que una mera formalización del esquema haciendo uso de variables como en 1 no es suficiente. Es así que Tarski define la verdad para lenguajes un poco más complejos, con expresiones infinitas (Cfr. SOAMES 1999: 69-70). Veamos un ejemplo de Soames del procedimiento de Tarski con el lenguaje de la aritmética básica (Cfr. SOAMES 1999: 71-75)⁴³:

Sea $\mathcal{L}_{arit.} : \langle \wedge, \neg, \exists, x_1, \dots, x_n, =, +, *, s, 0 \rangle$

⁴³ Para un desarrollo más cercano a la exposición propia de Tarski, Cfr. KIRKHAM 1995: 150-162)

Donde $=$ es un predicado binario, $+$ y $*$ son dos funciones binarias (suma y multiplicación, respectivamente) y s es una función monaria que asigna a cada número natural su sucesor.

a. Para este lenguaje, las reglas de formación de *f.b.f* son las siguientes:

1. Variables y constantes son términos
2. Si $t_1, \dots, t_i$ son términos y f es una función n -aria, entonces $f(t_1, \dots, t_i)$ es un término.
3. Nada más es un término.
4. Si Φ es un predicado n -ario y $t_1, \dots, t_j$ son términos, $\Phi(t_1, \dots, t_j)$ es una *f.b.f*.
5. Si α y β son *f.b.f*, también lo son $\neg\alpha$ y $\alpha \wedge \beta$.
6. Si α es una fórmula y x_k es una variable, entonces $\exists(x_k)\alpha$ es una *f.b.f*.
7. Nada más es una *f.b.f*.

b. En este punto, se hace necesario definir el concepto de *proposición* (o enunciado), con el que trabaja Tarski:

1. Se dice que una ocurrencia de una variable x_k en una *f.b.f* α es libre en α ssi no se encuentra en el alcance de ninguna ocurrencia en α de un cuantificador.
2. El alcance de la ocurrencia de un cuantificador es el cuantificador mismo más la *f.b.f* más pequeña que se encuentre inmediatamente después.
3. Una proposición es una fórmula sin ocurrencias libres de ninguna variable.

c. Ahora bien, para evitar el uso de conceptos semánticos no definidos en la definición de la verdad, es necesario definir a su vez dos conceptos más:

1. Denotación de un término sin variables: Un término sin variables t_i denota a un número n ssi se cumple alguna de las siguientes condiciones:
 - . t_i es el símbolo 0 y n es el número 0.

- . t_i es el término $s(t_j)$ para algún término t_j , y n es el sucesor del número denotado por t_j .
 - . t_i es el término $(t_k + t_l)$ para dos términos t_k y t_l , y n es la suma de los números denotados por t_k y t_l .
 - . t_i es el término $(t_k * t_l)$ para dos términos t_k y t_l , y n es el producto de los números denotados por t_k y t_l .
2. Aplicación de un predicado P : Un predicado binario P se aplica a una pareja de números $\langle n, m \rangle$ ssi P es el símbolo $=$ y n es el mismo número que m .

Finalmente,

3. Tras las anteriores definiciones, ya es posible definir, al estilo de Tarski, la verdad para $\mathcal{L}_{arit}$ de forma veritativo-funcional.
- a. $(t_i = t_j)$ es verdadera ssi $=$ se aplica al par de números $\langle n, m \rangle$ denotados por t_i y t_j , respectivamente.
 - b. $\neg \alpha$ es verdadera ssi α no es verdadera.
 - c. $\alpha \wedge \beta$ es verdadera ssi α es verdadera y β es verdadera.
 - d. $\exists(x_k)\alpha$ es verdadera ssi hay por lo menos una sentencia α verdadera que resulta de la instanciación de $\exists(x_k)\alpha$ tal que (x_k/t_l) donde t_l es un término sin variables.

De las anteriores definiciones es posible construir un *esquema-T* para cualquier proposición de $\mathcal{L}_{arit}$. Además, teniendo como base el anterior ejemplo, se ve que para definir la verdad de un lenguaje-objeto se comienza definiendo este concepto para una proposición simple y posteriormente se establecen las condiciones para proposiciones más complejas. Veamos un ejemplo del uso de las anteriores definiciones para conocer la verdad de una sentencia:

$$\neg \exists(x)(s(s(0)) = s(0) * x)$$

- 1) $\neg\exists(x)(s(s(0)) = s(0) * x)$ es verdadero ssi $\exists(x)(s(s(0)) = s(0) * x)$ no es verdadera (por 3b)⁴⁴.
- 2) $\exists(x)(s(s(0)) = s(0) * x)$ es verdadera ssi hay por lo menos una proposición verdadera $(s(s(0)) = s(0) * t_i)$ para algún término t_i (por 3d).
- 3) $(s(s(0)) = s(0) * t_i)$ es verdadera para algún término t_i ssi = se aplica al par de números $\langle n, m \rangle$ denotados por $s(s(0))$ y $s(0) * t_i$, respectivamente (por 3a).
- 4) $(s(s(0)) = s(0) * t_i)$ es verdadera para algún término t_i ssi n es el mismo número que m , para el par de números $\langle n, m \rangle$ denotados por $s(s(0))$ y $s(0) * t_i$, respectivamente (por 2).
- 5) $(s(s(0)) = s(0) * t_i)$ es verdadera para algún término t_i ssi $2 = 1 * t_i$ (por 1, segundo y cuarto punto).
- 6) $\exists(x)(s(s(0)) = s(0) * x)$ es verdadera ssi hay algún $n \in \mathbb{N}$ tal que $2 = 1 * n$ (De 2 a 5).
- 7) $2 = 1 * 2$ donde $(n/2)$.
- 8) Hay algún $n \in \mathbb{N}$ tal que $2 = 1 * n$ (de 7).
- 9) $\exists(x)(s(s(0)) = s(0) * x)$ es verdadera (por 6 y 8).
- 10) $\neg\exists(x)(s(s(0)) = s(0) * x)$ no es verdadera (por 1 y 9).
- 11) $\neg\exists(x)(s(s(0)) = s(0) * x)$ es falsa (por principio de bivalencia alética de LC).

Nótese aquí, por favor, que la teoría semántica de la verdad no define lo que es la verdad en general, sino la verdad en un lenguaje-objeto determinado haciendo uso de una estructura determinada, sea la usada aquí (que corresponde con la aritmética), sea una formulada especialmente para dicho lenguaje. Igualmente, este último debe estar bien definido, evitando términos que generen autorreferencialidad. Esta es la razón por la cual algunos consideran que este enfoque es excesivamente artificioso.

⁴⁴ Para informar a un posible lector algo desprevenido, esta sería el *esquema-T* para $\neg\exists(x)(s(s(0)) = s(0) * x)$. Nótese que tiene la forma $T(\alpha)$ ssi P donde $T(x)$ = “ x es verdadera”, α = “ $\neg\exists(x)(s(s(0)) = s(0) * x)$ ” y P = “ $\exists(x)(s(s(0)) = s(0) * x)$ no es verdadera”.

2.1.2 La teoría semántica y el dialeteísmo

Como es bien sabido entre la comunidad lógica paraconsistente, es posible usar una versión modificada de la teoría semántica tarskiana para otorgarle una semántica a varios de los sistemas que soportan contradicciones. Un ejemplo de esto es el sistema J_3 de D'Ottaviano y Da Costa que presenta una semántica tipo Tarski, pero trivaluada y que permite otorgar el valor de verdad verdadero a algunas contradicciones (Cfr. DA COSTA & D'OTTAVIANO 1970; D'OTTAVIANO 1982, 1985 y 1987). En lo que sigue, mostraré, con ayuda de PRIEST 2000, una definición *contradictorial* de la verdad en un lenguaje determinado haciendo uso de una lógica paraconsistente bivalente. En principio, este ejercicio no representa mayores problemas filosóficos en tanto es una construcción formal a la que la comunidad académica se encuentra más o menos acostumbrada. Para facilitar la exposición, no se trabajará con ningún lenguaje particular (como el aritmético). Las reglas de formación de *f.b.f.* son las mismas más las usuales para los símbolos extra.

Sea $\mathcal{L}_{para} : \langle \wedge, \vee, \neg, \exists, x_1, \dots, x_n, c_1, \dots, c_m, P_1, \dots, P_l \rangle$, donde cada c_i es una constante y cada P_j es un predicado n -ario.

Para este lenguaje, es posible crear una estructura en la cual interpretarlo.

Sea $\mathcal{S} = \langle D, R, P \rangle$ donde $D = \{d_1, \dots, d_n\}$, $R = \{R_1, \dots, R_m\}$, tal que cada R_i es una propiedad o relación n -aria de elementos de D , y $P = \{1, 0\}$. El conjunto polaridades P indica si una propiedad o relación se encuentra en determinados elementos de D . Siendo así, el tuplo $\langle R_l(d_1, \dots, d_l), 1 \rangle$ sería una subparte de la estructura que puede interpretarse como la ocurrencia de la relación R_l entre $d_1, \dots, d_l$. En cambio, otro posible tuplo $\langle R_l(d_1, \dots, d_l), 0 \rangle$ puede interpretarse como la no ocurrencia⁴⁵ en la estructura de la relación entre los objetos.

⁴⁵ En efecto, Priest habla incluso de *hechos negativos*. Cfr. PRIEST 2000: 317.

Por último, sea i una función de interpretación que asigna a cada constante y predicado de $\mathcal{L}_{para.}$ un objeto y relación de $\mathcal{S}$, respectivamente. A partir de lo anterior, es posible definir la verdad en este lenguaje-objeto:

- a. $P_n(c_1, \dots, c_n)$ es verdadero ssi ocurre $\langle i(P_n(i(d_1), \dots, i(d_n))), 1 \rangle$ en la estructura.
- b. $P_n(c_1, \dots, c_n)$ es falso ssi ocurre $\langle i(P_n(i(d_1), \dots, i(d_n))), 0 \rangle$ en la estructura.
- c. $\neg\alpha$ es verdadero ssi α es falso.
- d. $\neg\alpha$ es falso ssi α es verdadero.
- e. $\alpha \vee \beta$ es verdadero ssi α es verdadero o β es verdadero.
- f. $\alpha \vee \beta$ es falso ssi α es falso y β es falso.
- g. $\alpha \wedge \beta$ es verdadero ssi α es verdadero y β es verdadero.
- h. $\alpha \wedge \beta$ es falso ssi α es falso o β es falso.
- i. $\exists(x_k)\alpha$ es verdadera ssi hay por lo menos una sentencia α verdadera que resulta de la instanciación de $\exists(x_k)\alpha$ tal que (x_k/t_l) donde t_l es un término sin variables.
- j. $\exists(x_k)\alpha$ es falsa ssi no hay ninguna sentencia α verdadera que resulta de la instanciación de $\exists(x_k)\alpha$ tal que (x_k/t_l) donde t_l es un término sin variables.

Según esta definición de la verdad en $\mathcal{L}_{para.}$, una contradicción podría ser verdadera. Dicha posibilidad nace de la posible ocurrencia en la estructura de $\langle R_l(d_1, \dots, d_l), 1 \rangle$ y $\langle R_l(d_1, \dots, d_l), 0 \rangle$ y las definiciones separadas del predicado de verdad (*esquema-T*) y el predicado de falsedad. Veamos un ejemplo algo abstracto.

Sea $\mathcal{S}_1 = \langle \{d_1, d_2\}, \{R\}, \{1, 0\} \rangle$ donde ocurre que R es una relación contradictoria tal que $\langle R(a, b); 1 \rangle$ y $\langle R(a, b); 0 \rangle$. Y sea i una función de interpretación tal que $i(a) = d_1, i(b) = d_2, i(A(x, y)) = R(x, y)$. Según lo anterior, el valor de verdad de la siguiente fórmula sería:

$$A(a, b) \wedge \neg A(a, b)$$

- 1) $A(a, b) \wedge \neg A(a, b)$ es verdadera ssi $A(a, b)$ es verdadera y $\neg A(a, b)$ es verdadera (por g).
- 2) $A(a, b)$ es verdadera ssi ocurre $\langle i(A(i(a), i(b))), 1 \rangle$ en la estructura (por a).
- 3) $A(a, b)$ es verdadera ssi ocurre $\langle R(d_1, d_2), 1 \rangle$ (por definición de i).
- 4) $A(a, b)$ es verdadera (por 3 y definición de S_1).
- 5) $\neg A(a, b)$ es verdadera ssi $A(a, b)$ es falsa (por c).
- 6) $A(a, b)$ es falsa ssi ocurre $\langle i(A(i(a), i(b))), 0 \rangle$ en la estructura (por a).
- 7) $A(a, b)$ es falsa ssi ocurre $\langle R(d_1, d_2), 0 \rangle$ (por definición de i).
- 8) $A(a, b)$ es falsa (por 7 y definición de S_1).
- 9) $\neg A(a, b)$ es verdadera (por 5 y 8).
- 10) $A(a, b) \wedge \neg A(a, b)$ es verdadera (por 1, 4 y 9).

Ahora que se ha mostrado una versión *contradictorial* de la teoría de la verdad de Tarski, debe quedar claro que no hay mayores inconvenientes a la hora de hacer este ejercicio en tanto se mantiene en el plano formal. Mal que bien, es posible construir estructuras que satisfacen contradicciones. Ahora el problema recae sobre la naturaleza de tan interesantes entidades como las estructuras que satisfacen o no fórmulas y conjuntos de fórmulas (teorías) de un determinado lenguaje.

Las estructuras en una teoría semántica estilo Tarski son, en principio, entidades formales: conjuntos con relaciones o propiedades entre sus elementos. No obstante, dichas entidades pueden ser o no formalizaciones de estados de cosas. Dicho de otra forma, la teoría semántica de la verdad no establece *per se* mayores compromiso epistemológico u ontológico en tanto esta teoría es de carácter formal. Siendo esto así, cuando un dialeteísta acepta sólo la teoría semántica de la verdad, afirma simplemente que una contradicción es verdadera en tanto existe una estructura formal que la satisface; esto es, en tanto existe un modelo para esta. En este caso, tenemos una respuesta satisfactoria sobre la verdad de las contradicciones de carácter formal (como las que versan sobre el conjunto de Russell en

teoría paraconsistente de conjuntos), pero que es bastante insatisfactoria en el caso de las contradicciones fácticas.

Sin embargo, no se me malinterprete, no digo que Tarski mismo y su propia formulación de la teoría semántica de la verdad sean epistemológica y ontológicamente imparciales. Según los desarrollos de KIRKHAM 1992: 193-196, el mismo Tarski habría aceptado el realismo ontológico mientras afirma que sus desarrollos son epistemológicamente neutros. No obstante, dados los desarrollos actuales de la teoría semántica de la verdad, no es necesario apelar a ningún estado de cosas no formal para definir la verdad en un lenguaje. Para quien esté interesado en el caso particular de Tarski, lo remito especialmente a las páginas ya referenciadas de KIRKHAM 1992.

2.2 La teoría correspondentista de la verdad⁴⁶

2.2.1 La teoría correspondentista por sí misma

Las raíces de la teoría correspondentista de la verdad pueden rastrearse con cierta facilidad hasta Aristóteles en *Met.* 1011b 25-27 (Kirkham 1992: 119 insinúa que incluso hasta Platón en *Soph.* 262E-263D). No obstante, como aclaré en la introducción de este capítulo, no es mi intención hacer una reconstrucción histórica de este enfoque; mucho menos si debo hilar con la fineza que exigen los estudios sobre los antiguos. Es por esto que lo aquí desarrollado se encontrará basado especialmente en lo que para KIRKHAM 1992 es lo importante de la verdad por correspondencia.

Según la postura de nuestro autor guía, habría al menos dos formas de entender la verdad por correspondencia: como congruencia o como correlación. Para el primer caso, se habla de un isomorfismo⁴⁷ entre las proposiciones verdaderas y una parte del mundo; para el

⁴⁶ Para esta sección, la exposición se encontrará basada especialmente en los desarrollos de KIRKHAM 1995.

⁴⁷ Para este caso, podríamos incluso hablar de un isomorfismo parcial entre una parte de la estructura llamada lenguaje (*L*) y una parte de la estructura llamada mundo (*W*). Siendo así, el isomorfismo parcial del que

segundo, se dice que las proposiciones y el mundo se encuentran correlacionados de alguna forma, pero no por isomorfismo. Retomando la teoría de la verdad por correspondencia-congruencia, obtenemos desarrollos formales similares a los de la teoría semántica de la verdad más la pretensión de que la estructura en la que se interpreta el lenguaje no es ya un mero formalismo matemático sino una porción del *mundo* mismo; esto es, con los *hechos*. Dicho de otra forma, se pretende que el *mundo*⁴⁸ es la estructura en la que se interpretan las proposiciones a fin de establecer su verdad o falsedad. Veamos un ejemplo:

La proposición “Desdémona ama a Casio” es verdadera ssi, en efecto, el elemento designado por “Desdémona” y el elemento designado por “Casio” se encuentran relacionados de tal forma que el primero ama al segundo:

$$A(d, c) \text{ es verdadero ssi } \left(\left((i(d) = a), (i(c) = b), (i(A(x, y)) = R(x, y)) \right) \wedge R(a, b) \right).$$

Donde i es una función que asigna a cada nombre y relación de la proposición, un elemento y una relación en la estructura que es el *mundo*. Esto podría representarse más esquemáticamente así:

$$\alpha \text{ es verdadera ssi } \exists(A) (\alpha =_{iso.} A) \wedge A$$

Donde α es una proposición cualquiera, A es un *hecho* que ocurre en el *mundo* y el signo $=_{iso.}$ designa la relación de isomorfismo.

hablamos indica que que hay dos subconjuntos $V \subseteq L$ y $H \subseteq W$ tal que para cada t_i y $t_j \in V$, se tiene que $P(t_i) \text{ sii } P'(i(t_i))$ y $t_i R t_j \text{ sii } i(t_i) R' i(t_j)$ donde i es una función biyectiva tal que $i: V \rightarrow H$, P y R son cualquier predicado o relación en V , y P' y R' son sus contrapartes en W .

⁴⁸ Provisionalmente, entenderé los conceptos *mundo* y *hecho* cercanos, pero no idénticos, a cómo los entiende WITTGENSTEIN *Trac.* 1-2.063. Esto es, el mundo se entenderá como la totalidad de los hechos, mientras los hechos serán entendidos como las relaciones efectivas entre las cosas. Entiéndase entonces al mundo como una estructura $\mathcal{W} = \langle T, R \rangle$ donde $T: \{t_1, \dots, t_n\}$, $R: \{R_1, \dots, R_m\}$, tal que cada R_i es una propiedad o relación n -aria de elementos de T . Es así que, el tuplo $\langle R_i(t_1, \dots, t_l) \rangle$ sería un hecho: la ocurrencia de la relación R_i entre $t_1, \dots, t_l$. Debe tenerse en cuenta que en el siguiente capítulo los conceptos de *mundo* y *cosa* cambiarán de significado. En su momento haré notar la diferencia y explicaré el cambio.

Uno de los ejemplos de teoría correspondentista por congruencia que trae Kirkham es la teoría de la verdad de Russell (Cfr. KIRKHAM 1992: 120-124), para quien, además, “el hecho [...] es independiente de la mente [...]. Por lo que es una teoría realista de la verdad” (KIRKHAM 1992: 124)⁴⁹. No obstante, no desarrollaré aquí la versión russelliana pues considero que se entromete en problemas que no incumben a la presente investigación. Así, por ejemplo, la teoría de la verdad de Russell habla, antes que de proposiciones, de creencias, predicando la verdad sobre estas. Sea como sea, el caso de Russell es especialmente conveniente en tanto sostiene que los hechos, el mundo, son independientes de nuestra mente y, por tanto, comienza a revelar cierta conexión entre este enfoque y el realismo ontológico.

Pasando ahora a una teoría correspondentista por correlación, Kirkham afirma que en la base de esta postura se encuentra la consideración de que la verdad no es una congruencia entre los *portadores de verdad* (proposiciones) y una parte del mundo, puesto que la estructura de los primeros es demasiado simple para ser isomorfa con los hechos (Cfr. KIRKHAM 1999: 124). Para ilustrar este enfoque, nuestro autor trae el caso de la teoría de la verdad de Austin, para el cual la verdad depende de dos tipos de convenciones: convenciones descriptivas que correlacionan proposiciones con tipos de estados de cosas y convenciones demostrativas que correlacionan proposiciones o enunciados (*statements*) con estados de cosas particulares⁵⁰. Para Austin, entonces, el lenguaje no es isomorfo con el mundo, sino que se encontraría relacionado de una forma menos comprometedora, por medio de convenciones lingüísticas (significado). Según el resumen de Kirkham, una teoría *como* la de Austin podría ser esquematizada como sigue⁵¹:

$$\alpha \text{ es verdadera ssi } \exists(A) \left((\alpha =_{sig.} A) \wedge A \right)$$

⁴⁹ En el original: “[In Russell’s theory, t]he fact [...] is mind-independent [...]. So, it’s a Realist theory of truth”.

⁵⁰ Aquí es necesario aclarar que para Austin, una sentencia es lo efectivamente dicho, mientras una declaración es la aseveración hecha en la sentencia (Cfr. KIRKHAM 1999: 124-125).

⁵¹ Para un desarrollo mucho más cuidadoso de la teoría de la verdad de Austin cfr. KIRKHAM 1992: 124-130.

Donde α es cualquier proposición, $x =_{sig.} y$ se lee “ x significa y ” (o cualquier otra relación convencional entre lenguaje y mundo)⁵² y A es un *hecho*.

Ahora bien, por lo menos para el caso de Austin, no hay claridad en sus obras sobre si el *mundo* y los *hechos* son independientes o no de la mente (Cfr. KIRKHAM 1992: 129). Dado que resulta posible, entonces, que los hechos sean dependientes de la mente, debe quedar claro que no toda teoría correspondentista de la verdad se compromete con el realismo ontológico. De hecho, ni siquiera un correspondentismo por isomorfismo (o por congruencia) es necesariamente realista ontológico, en tanto, de nuevo, el *mundo* no es necesaria y completamente independiente de la mente o de las comunidades de investigación (Cfr. KIRKHAM 1992: 133). Ya sea que el lenguaje (o las proposiciones verdaderas) sea isomorfo, o tenga alguna relación convencional con el mundo, este último no es necesariamente independiente. Finalmente, fuera de qué tipo de correspondentismo se sostenga, es posible esquematizar este tipo de teoría de la verdad como sigue:

$$\alpha \text{ es verdadera ssi } \exists(A)((\alpha RA) \wedge A)$$

Donde R es la relación de isomorfismo o alguna relación convencional entre el lenguaje y el mundo.

2.2.2 La teoría correspondentista y el dialeteísmo

Retomando ahora al dialeteísmo, si alguien sostiene este enfoque y, a la vez, es partidario de alguna teoría de la verdad por correspondencia, estará afirmando que hay contradicciones verdaderas en tanto se corresponden con el mundo. Ahora bien, esto parece implicar que el mundo es contradictorio. Respecto a esta posible implicación, es

⁵² Antes de que se me pida que defina el concepto de significado, debo insistir en que esto no hace parte de mis objetivos; por lo tanto, baste aquí con saber que el lenguaje y el mundo no son isomorfos, pero sí se encuentran convencionalmente relacionados.

necesario hacer dos observaciones: 1) El *mundo*, como se ha entendido aquí, no es un conjunto de objetos, sino de hechos, por lo que comulgo con las palabras de Priest: “si uno supone que la realidad está constituida meramente por objetos (no proposicionales), como mesas y sillas, no tiene sentido suponer que la realidad es inconsistente o consistente. Este es simplemente un error de categorías. Pero la forma más natural de entender la teoría de la verdad por correspondencia requiere que haya más que objetos en la realidad” (PRIEST 2000: 315)⁵³. Siendo así, decir que el mundo es contradictorio es decir que hay hechos contradictorios, esto es, relaciones contradictorias entre objetos. Por otro lado, 2) Decir que el mundo es contradictorio no implica que haya algo *ahí afuera* que sea contradictorio en tanto el mundo no es necesariamente independiente de la mente; aunque esto no descarte la posibilidad de la existencia de un dialeteísta-correspondentista y realista ontológico.

Debo decir que no es la pretensión de este capítulo establecer, más allá del aspecto formal logrado en anteriores secciones, qué significa que una relación sea contradictoria. No obstante, espero que sea suficiente, por el momento, las siguientes palabras para dejar esquematizado su significado: según la propuesta de DA COSTA 1994: 216-218, por lo menos algunas propiedades son continuas, por lo que poseerían una franja grisácea en la que no es posible establecer con claridad si un objeto posee o no dicha propiedad. Para estos casos, es posible la interpretación según la cuál dicho objeto posee y no posee la propiedad.

Formalmente, basta con entender al *mundo* como la estructura presentada en la sección 2.1.2. Sin embargo, esto implicaría la existencia de hechos negativos. Esto es así, en tanto puede ser el caso, por ejemplo, que $\langle R_n(t_1, \dots, t_n), 1 \rangle$ y $\langle R_n(t_1, \dots, t_n), 0 \rangle$; es decir, que una determinada relación se presente y no se presente entre los mismos t_i . Para estos casos, se hablaría del hecho negativo en que *no se presenta la relación* entre dichos objetos. Sobre este punto, el mismo Priest plantea que podría alegarse que tales hechos no deberían ser

⁵³ En el original: “[...] if one supposes reality to be constituted solely by (non-propositional) objects, like tables and chairs, it makes no sense to suppose the reality is inconsistent or consistent. This is simply a category mistake. But the most natural understanding of the correspondence theory of truth requires that there be more to reality than such objects.”

aceptados dado que no hay dónde encontrarlos en la experiencia. Al respecto, él mismo responde que uno puede *ver* hechos negativos, por ejemplo, que no hay ningún integrante de determinado grupo en la habitación (Cfr. PRIEST 2000: 317).

Por lo pronto, debe quedar claro que es posible amalgamar al dialeteísmo con una teoría correspondentista. Igualmente, hasta este punto, es importante resaltar que dicha unión no genera necesariamente un realismo ontológico en tanto, como quedó expresado en la sección 2.2.1, es posible mantener que la verdad nace de la correspondencia con el mundo y, no obstante, pensar al mundo como dependiente de la mente o, incluso, como parcialmente dependiente de esta. Debido a esto último, tenemos hasta este punto, para el caso de este enfoque de la verdad, por lo menos 6 diferentes posturas dialeteístas: 1) correspondentista por isomorfismo y realista ontológico, 2) correspondentista por isomorfismo y antirrealista ontológico, 3) correspondentista por isomorfismo y parcialmente realista, 4) correspondentista por correlación y realista ontológico, 5) correspondentista por correlación y antirrealista ontológico y 6) correspondentista por correlación y parcialmente realista. De estos, debido al isomorfismo entre lenguaje y mundo, 1, 2 y 3 afirmarían tajantemente que el mundo es contradictorio. La contradictoriedad del mundo se puede evitar en 4, 5 y 6 gracias a que las relaciones no son un isomorfismo. Finalmente, sólo 1 y 4 se comprometen con la existencia de un mundo *ahí afuera*, mientras 2 y 5 no se comprometen con ello, y 3 y 6 lo hacen sólo parcialmente⁵⁴.

⁵⁴ Quisiera aclarar que entiendo aquí como realismo ontológico a la postura según la cual el mundo es totalmente independiente ontológicamente de la mente, mientras se califica como antirrealismo ontológico a la postura según la cual el mundo es totalmente dependiente ontológicamente de la mente. Como se verá más adelante, cuando una postura mantenga que el mundo es parcialmente dependiente de la mente, se le llamará a dicha postura parcialmente realista o parcialmente antirrealista. Para el caso de la postura parcialmente realista que se desarrollará en el próximo capítulo, esto significará que lo que llamamos mundo se compone por creaciones propias de las comunidades de investigación y cosas hasta cierto punto independientes de ellas.

2.3 La teoría coherentista

2.3.1 La teoría coherentista por sí misma

Como ocurre con la teoría correspondentista, antes que una sola teoría, la coherentista es un nombre genérico dado a toda una familia de teorías de la verdad, no siempre de acuerdo entre sí. Algunos filósofos, que han hecho propuestas calificables como coherentistas, son Blanshard y Neurath (Cfr. PRIEST 2000: 312). No obstante, en lo que sigue, me centraré en la versión de Blanshard, sin que esto signifique que considere su teoría como *la* teoría de la verdad por coherencia. La presentación de Blanshard la haré especialmente desde KIRKHAM 1995. Posteriormente mostraré algunas críticas de Priest a presentaciones como la de Blanshard para, finalmente, esquematizar la versión de Priest sobre la verdad por coherencia.

Para un coherentista como Blanshard, trivialmente, *la* Verdad es un conjunto de proposiciones (creencias o juicios, en términos de él mismo) completamente coherente (Cfr. KIRKHAM 1995: 106)⁵⁵. Ahora bien, para este autor “un conocimiento totalmente coherente sería un conocimiento en el cual cada juicio implique a, y sea implicado por, el resto del sistema” (citado en KIRKHAM 1995: 106)⁵⁶. Finalmente, “un juicio dado es verdadero en el grado en que su contenido pueda mantenerse bajo la luz de un sistema completo de conocimiento, falso en el grado en el que su aparición requiera de transformaciones [en dicho sistema]” (citado en KIRKHAM 1995: 109)⁵⁷.

Pero, ¿qué quiere decir *contenido de una proposición*? Según la presentación de Kirkham, Blanshard intenta aclarar su significado al especificar que “pensar sobre cualquier cosa es

⁵⁵ Nótese que hablamos de *la* Verdad (con mayúscula). Esta debe diferenciarse de las proposiciones verdaderas: estas son verdaderas en tanto pertenecen al conjunto que conocemos como *la* Verdad.

⁵⁶ En el original: “fully coherent knowledge would be knowledge which in every judgment entailed, and was entailed by, the rest of the system”.

⁵⁷ En el original: “A given judgment is true in the degree to which its content could maintain itself in the light of a completed system of knowledge, false in the degree to which its appearance there would require transformation”.

pensar sobre ella en relaciones esenciales” (citado en KIRKHAM 1995: 110), de forma que no es posible pensar, por ejemplo, sobre una aorta sin pensar en todas sus relaciones con otras partes del cuerpo con las que se encuentra conectada. De esta forma, no es posible tomar una proposición α sin tomar, de algún modo, todas las proposiciones con las que se encuentra relacionada ¿Pero relacionada de qué modo? Dado que Blanshard, al definir la coherencia, se centra en la relación de implicación⁵⁸, no creo arriesgarme mucho al tomar esa misma relación en este punto: tomar una proposición α es también tomar las proposiciones que esta implica y, hasta cierto punto, las proposiciones por las cuales es implicada.

De este modo, para Blanshard, una proposición α es verdadera en el grado en que implique y sea implicada por más proposiciones en un sistema totalmente coherente. Igualmente, será falsa en el grado en que genere cambios al interior del sistema. No obstante, contrario a como lo presenta al final Kirkham, no considero que sea posible establecer objetivamente un cierto número porcentual de verdad de una determinada proposición (Cfr. KIRKHAM 1995: 110); es más, no es claro en absoluto cómo asignar dicho porcentaje. Por el contrario, el uso de la expresión “en el grado” en la formulación de Blanshard bien puede explicarse simplemente como un intento de establecer que una proposición α podría ser, en cierto sentido, *más verdadera* o tener un grado mayor de verdad, que otra β en la medida en que la primera encaje mejor en el sistema coherente que la segunda; esto es, que requiera menos cambios para el sistema.

Ahora bien, siguiendo a Blanshard, cuando habla del sistema totalmente coherente se refiere sólo a aquel “que nos da una imagen completa del universo” (citado en KIRKHAM 1995: 106)⁵⁹. Siendo así, sólo habría un sistema totalmente coherente y definitivo; aunque el mismo Blanshard acepta que “de hecho, probablemente nunca encontremos un sistema

⁵⁸ No me refiero aquí a la implicación material de LC, sino más bien a la relación de derivación ($\vdash$) o de consecuencia ($\models$) propias de diferentes sistemas lógicos. Muy posiblemente Blanshard estaba pensando en las relaciones de derivación o consecuencia correspondientes a LC.

⁵⁹ En el original: “[...] that gives us a complete picture of the universe”.

donde haya tal interdependencia [coherencia]” (citado en KIRKHAM 1995: 106)⁶⁰. Es decir, es posible que probablemente no encontremos *el* supuesto sistema totalmente coherente que nos dé una imagen completa del universo. Ahora bien, suponiendo que lo encontráramos, dado que la verdad de una proposición depende de cuán bien encaje en dicho sistema, no queda claro por qué una proposición que simplemente no encaja completamente, no pueda ser considerada como falsa. Dicho de otra forma, si una proposición no encaja a perfección con *el* sistema, entonces podría ser considerada falsa, por más pequeña que sea la alteración que genere.

Por otro lado, debo afirmar que asumir que hay un solo sistema totalmente coherente y definitivo no es tan fácil; no es del todo claro por qué no podría haber dos o más de dichos sistemas, que fueran modificables. Así, si consideramos que no tenemos *el* sistema, sino diversos sistemas modificables en el tiempo, y que la verdad de la proposición es relativa a cada uno de ellos, entonces sí es posible aceptar sin problemas los grados de verdad. En efecto, si el sistema es modificable y no simplemente el definitivo, una proposición podría ser aceptada aun cuando genere cambios al interior del sistema. En ese sentido, una proposición (junto a las proposiciones implicadas por esta) que genere menos cambios, tendrá un mayor grado de verdad que aquella que genere modificaciones por doquier.

Para finalizar, debe quedar claro que la teoría de Blanshard establece la verdad para un sistema totalmente coherente y sólo establece la verdad para proposiciones independientes de forma derivativa. Es así que, podemos establecer que:

B es verdadero sii

$$\forall(\alpha)\forall(\beta)\exists(\Gamma)(\text{si } \alpha \in \mathcal{B}, \beta \in \mathcal{B}, \text{ entonces } \Gamma \vdash \alpha \text{ y } \alpha \not\vdash (\beta \text{ es falso})) \\ \text{y } \forall(\gamma)(\gamma \in \mathcal{B} \text{ o } \neg\gamma \in \mathcal{B})$$

⁶⁰ En el original: “Probably we never find in fact a system where there is so much of interdependence”.

Donde $\mathcal{B}$ es una estructura deductiva y Γ es un conjunto de proposiciones tal que $\Gamma \subset \mathcal{B}$. Nótese que la segunda parte de la definición sólo debe tomarse si se considera que $\mathcal{B}$ es *el* sistema totalmente coherente del que habla Blanshard y no simplemente un sistema coherente.

Por otro lado, para el caso de proposiciones *aisladas*:

$$\forall(\alpha)\forall(\beta)(\alpha >_v \beta \text{ ssi aceptar } \alpha \text{ genera menos cambios en } \mathcal{B} \text{ que aceptar } \beta)$$

Donde $x >_v y$ indica que x es verdadera en un mayor grado que y .

2.3.2 La teoría coherentista y el dialeteísmo

En PRIEST 2000: 313, este autor considera que la implicación o relación deductiva, como se ha venido trabajando aquí, es un requisito muy débil para una teoría de la verdad por coherencia. Esto lo dice en tanto, si descartamos *el* sistema totalmente coherente, cualquier sistema cerrado deductivamente podría cumplir con esta definición de la verdad. Esto es, cualquier teoría que sea axiomatizada sería verdadera, sin importar su contenido.

Para corregir esto, Priest advierte que “aquellos que apoyan la teoría [coherentista] han sostenido que no tiene sentido definir a la verdad en términos de alguna realidad objetiva independiente de nuestras funciones cognitivas [...]. [Así,] si hemos de tener alguna noción significativa de la verdad, esta puede ser definida sólo en términos de lo que estamos justificados a creer” (PRIEST 2000: 313)⁶¹. Siendo así, un coherentista es tal en tanto identifica la justificación de lo que se ha de considerar verdadero con la definición de la verdad.

⁶¹ En el original: “Those who endorsed the theory have held that it makes no sense to define truth in terms of some objective reality independent of our cognitive function [...]. If we are to have any meaningful notion of truth, this can be defined only in terms of what we are justified in believing”.

Ahora bien, debemos tener en cuenta que, además de la coherencia, otros criterios de justificación que tenemos (tal vez no los únicos) son la adecuación empírica, la consistencia, la simplicidad y el poder explicativo. Si esto es así, entonces un coherentista bien podría no sólo priorizar la coherencia en el sentido en que lo hace Blanshard, sino también los otros valores epistémicos. De esta forma, se puede proponer que la teoría o conjunto de proposiciones más coherente es aquella que salga adelante con la mayor cantidad posible de dichos criterios (*Cfr.* PRIEST 2000: 313-314). Siendo así, como en la teoría coherentista de la verdad en la versión de Priest, la consistencia no es una condición *sine qua non* para considerar a una proposición o conjunto de proposiciones como verdadera (sino tan sólo uno más entre otros valores epistémicos), entonces este tipo de coherentismo sería perfectamente compatible con el dialeteísmo. Esto es así en tanto una proposición o conjunto de ellas puede ser verdadera tras cumplir la mayoría de los valores epistémicos referidos, aunque no se cumpla la consistencia.

Empero, no es necesario abandonar nuestra versión más tradicional de la teoría coherentista para hacerla compatible con el dialeteísmo. Si retornamos a Blanshard, según Kirkham, “dado que juicios auto-contradictorios [...] implicarían trivialmente cualquier cosa [...] y dado que presumiblemente Blanshard no [lo] querría, hay una condición de consistencia implicada en cualquier sistema de juicios que cuente como verdadero” (Kirkham 1995: 106)⁶². Típicamente se ha considerado que una teoría de la verdad por coherencia implica necesariamente la consistencia, dado que, si la coherencia se define en términos de implicación o derivación lógica, y si las contradicciones generan trivialidad, entonces se debería evitar a toda costa las contradicciones. Dicho de otra forma, dado que no podemos aceptar sistemas triviales, debemos aceptar sistemas consistentes. Ahora bien, aunque es posible que autores como Blanshard priorizaran, si no tomaran como correcta, a la lógica clásica, tras la aparición de lógicas no explosivas como las paraconsistentes, no es posible hacer el dilema entre trivialidad y consistencia. Así, si bien es posible que Blanshard

⁶² En el original: “Since a self-contradictory judgment [...] would trivially entail anything [...] and since presumably Blanshard does not want [it], there is an implied condition of consistency on any system of judgment that is to count as true”.

haya abrazado la consistencia, no es necesario que su teoría coherentista de la verdad lo haga, en tanto su lógica no debe ser necesariamente clásica ni necesariamente explosiva.

Recordemos que tras los desarrollos paraconsistentes, hay diferencia entre la negación y la falsedad. En efecto, $\neg\alpha$ no tiene que ser equivalente a “ α es falso” en tanto es posible que α y $\neg\alpha$ sean verdaderas⁶³. Teniendo esto en cuenta, bien podríamos mantener la definición que hemos dado previamente de teoría coherentista:

B es verdadero sii

$$\forall(\alpha)\forall(\beta)\exists(\Gamma)(\text{si } \alpha \in \mathcal{B}, \beta \in \mathcal{B}, \text{ entonces } \Gamma \vdash \alpha \text{ y } \alpha \nVdash (\beta \text{ es falso}))$$

Siempre que hagamos uso de una lógica paraconsistente. En efecto, dicho cambio nos permite que $\alpha \vdash \neg\beta$ mientras seguimos manteniendo que $\alpha \nVdash (\beta \text{ es falso})$. De esta forma, podríamos mantener que $\beta \in \mathcal{B}$ y $\neg\beta \in \mathcal{B}$; esto es, que ambas proposiciones, aunque contradictorias, son verdaderas.

2.4 La teoría pragmatista

2.4.1 La teoría pragmatista por sí misma

Como sucede con las teorías coherentistas y correspondentistas, no hay una teoría única de la verdad a la cual se le pueda dar el nombre de pragmatista. Este es un nombre que se puede aplicar a cada una de las teorías de la verdad de filósofos pragmatistas como James, Peirce y Dewey. Dichas teorías no son siempre completamente compatibles y, por tanto, deben ser afrontadas independientemente, al menos en un comienzo. No obstante, como no es mi objetivo hacer una presentación exhaustiva de las teorías pragmatistas de la

⁶³ Por ejemplo, en J_3 , cuando $v(\alpha) = \frac{1}{2}$, se cumple que $v(\neg\alpha) = \frac{1}{2}$. En efecto, debemos recordar que $\frac{1}{2} \in D$; esto es, que $\frac{1}{2}$ es un valor de verdad designado, un valor que se puede entender como verdadero.

verdad, espero sea suficiente con centrarme en la versión de James. He decidido centrarme en esta debido a que es la más cercana a lo que Priest entiende como teoría pragmatista de la verdad. No obstante, no desconozco el interés que puedan despertar otras teorías.

A diferencia de Peirce, quien definiría a la verdad en términos consensuales⁶⁴, James lo hace en términos instrumentales. Para ser un poco más exactos, para James, hay más de una forma en que una idea o proposición puede ser verdadera, no todas aplicables a todos los tipos de proposiciones (KIRKHAM 1995: 92). Hay por lo menos dos formas en que una proposición puede ser considerada verdadera, cuando coincide o da cuenta adecuadamente de los fenómenos, y cuando es *útil*. Pero, ¿qué significa que una proposición sea útil? James nos da una idea cuando afirma que “aquellos pensamientos son verdaderos cuando nos llevan a interacciones benéficas con particulares sensibles conforme ocurren” (citado en KIRKHAM 1995: 92)⁶⁵. Siendo así, una proposición es útil si nos permite interactuar adecuadamente con nuestro medio. No obstante, también son útiles las proposiciones que nos permiten comunicarnos satisfactoriamente con otras personas y las que poseen un gran poder explicativo, aunque no sea posible contrastarlas con los fenómenos (Cfr. KIRKHAM 1995: 93-94).

Tomemos por ejemplo la proposición “las otras personas tienen conciencia” en un sentido cartesiano. Esta proposición no es contrastable completamente con los fenómenos en tanto la conciencia es una experiencia completamente subjetiva. Si bien es cierto que se podrían hallar rastros de esta como comportamiento y comunicación que consideramos racional o incluso rastros de cierta actividad cerebral, lo que confirmamos no es la existencia de la conciencia sino la existencia de dichos rastros, que bien podrían producirse por otros medios (no creo necesario retomar aquí argumentos como la inteligencia artificial o el

⁶⁴ En efecto, podría decirse que para Peirce, una proposición determinada es verdadera ssi cualquier persona con suficiente información podría llegar a aceptarla. No obstante, una conclusión consensual no es verdadera porque se llegue a ella por tener la suficiente información; en cambio, es verdadera porque sería aceptada universalmente (Cfr. KIRKHAM 1995: 81-86).

⁶⁵ En el original: “Those thoughts are true which guide us to beneficial interactions with sensible particulars as they occur”.

cerebro en una cubeta). Si esto es así, entonces no podemos contrastar con la experiencia dicha proposición; no obstante, nos diría James, estamos autorizados a considerarla verdadera dado que nos es útil para comunicarnos entre nosotros y para, hasta cierto punto, explicar el comportamiento de otras personas.

Ahora bien, y como último punto de este numeral, es necesario aclarar que lo útil es siempre útil para alguien; en efecto, James afirma que “la verdad puede variar con el punto de vista de la persona que la sostenga” (citado en KIRKHAM 1995: 97)⁶⁶. Empero, aunque la verdad pueda variar, sólo se considerarán verdaderas aquellas proposiciones que sean útiles a largo plazo y cuando todos los factores sean considerados (Cfr. KIRKHAM 1995: 94). Esto significa que no es posible, según la postura de James, cambiar las proposiciones verdaderas por utilidad a corto plazo o sin considerar todos los factores, sea lo que sea que signifique esto último. Aunque considero de gran interés investigar dichas condiciones, no es parte del objetivo de este escrito, razón por la cual pasaré de largo en este punto.

De esta forma, podríamos resumir la postura pragmatista de James como sigue:

$\forall(p)\exists(s)(p \text{ es verdadera para } s \text{ ssi}$

p da cuenta adecuadamente de la experiencia de s, o

p ayuda a s a interactuar con su medio, o

p ayuda a s a interactuar con otras personas, o

p ayuda a s a explicar ciertos fenómenos mejor que si p fuera falsa)

Donde *s* es un sujeto o un conjunto de sujetos.

⁶⁶ En el original: “Truth can vary with the standpoint of the man who holds it”.

2.4.2 La teoría pragmatista y el dialeteísmo

Como podrá ya sospecharse, una teoría pragmatista de la verdad como la de James no es necesariamente incompatible con el dialeteísmo. En efecto, si una proposición o conjunto de proposiciones que contuviera una contradicción fuese útil en el sentido de James, sería considerado verdadero. Podemos aclarar primero que una proposición difícilmente enfrenta sola un juicio sobre su utilidad. De hecho, la utilidad de una proposición se encuentra ligada a otras proposiciones. Así, por ejemplo, para poder decidir sobre la utilidad de “las otras personas poseen conciencia”, debemos tener en cuenta que esta viene junto a otras proposiciones o creencias: “existen otras personas”, “no soy un cerebro en una cubeta”, “la mayor parte del tiempo mis sentidos no me engañan”, etc. Siendo esto así, no debería ser extraño que podamos considerar como útil, y por tanto, verdadera, no sólo a proposiciones aisladas, sino también a conjuntos de proposiciones o teorías.

Ahora bien, si podemos revisar la utilidad de teorías o conjuntos de proposiciones, podría ser el caso que una teoría contradictoria fuese puesta a prueba para juzgar su utilidad en el largo plazo. Siendo así, por ejemplo, si una teoría, aunque fuese contradictoria, nos permitiera, por ejemplo, interactuar satisfactoriamente con nuestro medio, esta podría considerarse como verdadera. Este parece ser el caso de la mecánica cuántica bajo la interpretación de Copenhague que concibe a los fotones, por ejemplo, como ondas y partículas; también es el caso del modelo atómico de Bohr que estudiaremos en el siguiente capítulo.

Finalmente, como bien anota Priest, si una teoría contradictoria pudiera salvar todos los fenómenos, y en tanto tal, nos permitiera interactuar satisfactoriamente con nuestro entorno, entonces no tenemos razones para descartarla (*Cfr.* PRIEST 2000: 312). Ahora bien, aún no me atrevo a afirmar que una teoría contradictoria pueda salvar todos los fenómenos cuando implica que un fenómeno directamente observable es contradictorio. Sin embargo, cuando la contradicción se encuentre en un nivel que no sea directamente observable, no

veo ningún obstáculo para que dicha teoría, aunque contradictoria, pueda salvar los fenómenos, facilitar la interacción con el entorno, la interacción con otros seres humanos o explicar diversos fenómenos mejor que si fuera falsa. Siendo esto así, es claro que una teoría pragmatista de la verdad en el sentido de James es compatible con el dialeteísmo.

2.5 La teoría deflacionista

2.5.1 La teoría deflacionista por sí misma

Al hablar de la teoría deflacionista hay que tener en cuenta que esta no implica necesariamente, ni es lo mismo que, la concepción redundante de la verdad. La primera puede definirse, más o menos, como la colección de aquellas posturas que consideran que el enunciado “p es verdadero” es equivalente a simplemente “p”. El segundo, en cambio, es la concepción de que el predicado “es verdadero” carece de sentido, o que la verdad no es una propiedad que pueda encontrarse en nada. Un ejemplo de esta distinción es la teoría minimalista de la verdad de Paul Horwich. En dicha teoría se *define* a la verdad como una gran conjunción de todos los predicados o esquemas T^{67} (Cfr. SOAMES 1999: 246). Esto es:

$$La\ Verdad \stackrel{def}{=} ((T(p_1)ssi\ p_1) \wedge (T(p_2)ssi\ p_2) \wedge \dots \wedge (T(p_n)ssi\ p_n))$$

Nótese, por favor, que para Horwich la verdad de una proposición p es equivalente a p . No obstante, el predicado de verdad y el concepto mismo de la verdad no son carentes de sentido, incluso, como vemos, se lo define. Siendo esto así, la teoría minimalista de Horwich es deflacionista, aunque no tenga una concepción redundante de la verdad.

Por otro lado, es necesario también hacer notar que el deflacionismo no es por sí mismo *una* tesis específica sobre la verdad. En cambio, es una forma de acercamiento a la pregunta

⁶⁷ Recordemos que, como hemos visto en el caso de Tarski, un predicado o esquema T es aquel que predica la verdad de una proposición. De esta forma, léase “ $T(p)ssi\ p$ ” como ““p” es verdadero si y sólo si p”.

por dicho concepto que incluye varias teorías o posturas específicas como la de C. J. F. Williams o la de Strawson. Dichas posturas comparten entre sí la cercanía o pertenencia al *proyecto de actos de habla* y la equivalencia del predicado *T* con la variable proposicional sobre la cual predica. Es por esto que el acercamiento del deflacionista hacia la teoría de la verdad es a partir de la pregunta sobre qué queremos decir [*mean*] cuando predicamos la verdad sobre una proposición o conjunto de proposiciones.

Antes de tomar una teoría deflacionista como ejemplo, quisiera hacer notar un hecho importante sobre el predicado de verdad. Dicho predicado puede usarse por lo menos de dos formas muy diferentes: puede asignarse de forma extensiva a una determinada proposición, o puede asignarse de forma intensiva a un determinado conjunto intensional de proposiciones. Así, un ejemplo de la primera forma es: “Es verdad que la Tierra es un planeta interno del Sistema Solar”; mientras un ejemplo de la segunda forma es: “Lo que dice Juan es verdad”. Nótese que en la primera se predica la verdad de una proposición conocida; en cambio, en la segunda se predica de una o varias proposiciones que no necesariamente conocemos.

2.5.1.1 La teoría deflacionista y redundante de C. J. F. Williams

Para el filósofo británico Christopher John Fardo Williams, no sólo el predicado *T* es equivalente a la proposición sobre la cual se predica, sino que además, el mismo predicado *T* es redundante e incluso ni siquiera es un predicado. Esto es, para Williams, $T(p)$ es equivalente a p en el sentido en que este predicado no dice absolutamente nada respecto a p que lo ya dicho por esa misma proposición: Williams es un deflacionista que sostiene la redundancia de la verdad (*Cfr.* KIRKHAM 1995: 321). Para los predicados de verdad de la primera forma arriba contemplada, esta conclusión es casi trivial. En efecto, “Es verdad que la Tierra es un planeta interno del Sistema Solar” no dice nada que no diga ya “La Tierra es un planeta interno del Sistema Solar”. Sin embargo, para el segundo caso contemplado no es igual. Esto es, no se dice lo mismo al enunciar que “Lo que dice Juan es verdad”, que al

decir “Lo que dice Juan”; es más, este último ni siquiera es una oración completa. Siendo así, para este segundo caso, la tesis de la redundancia de la verdad parece fracasar.

Es en este punto que Williams realiza sus análisis sobre el segundo caso para concluir que también allí es redundante el predicado de verdad (*Cfr.* KIRKHAM 1995: 321-325). Tomemos como ejemplo dos proposiciones del segundo tipo: “Lo que dice Juan es verdad” y “Lo que dice Juan es creído por Susana”. Ahora tomemos a p como una proposición dicha por Juan y a los predicados $C(p)$ como “Susana cree que p ” y $D(p)$ como “Juan dice que p ”. Siendo esto así, podemos interpretar:

“Lo que dice Juan es verdad” como:

$$\forall(p)\exists(q)\left(\left((p = q) \wedge D(p)\right) \rightarrow q\right)$$

Mientras interpretamos “Lo que dice Juan es creído por Susana” de la siguiente forma:

$$\forall(p)\exists(q)\left(\left((p = q) \wedge D(p)\right) \rightarrow C(q)\right)$$

Williams hace notar que la única diferencia entre las dos interpretaciones es la aparición del predicado $C(p)$ en el consecuente del segundo caso y la ausencia de cualquier predicado en el consecuente del primero. Siendo esto así, concluye Williams, la verdad no genera ningún predicado al interpretarlo, y por tanto, no es un predicado. ““Es verdad” da a “Lo que Juan dice es verdad” la estructura de una oración completa sin darle el contenido de una oración completa” (KIRKHAM 1995: 324)⁶⁸.

Ahora bien, dado todo esto, podríamos esquematizar al deflacionismo (con o sin redundancia de la verdad) como:

⁶⁸ En el original: ““is true” gives “What Percy says is true” the structure of a complete sentence without giving it the content of a complete sentence”.

$$T(p) \equiv p$$

No obstante, es necesario hacer notar que esta teoría se considera difícilmente expresable en términos universales y carece de herramientas para expresarse satisfactoriamente sobre proposiciones compuestas. No obstante, mostrar esto no hace parte de los objetivos de este escrito. Remito al lector interesado a KIRKHAM 1995: 317-350 y a SOAMES 1999: 228-255.

2.5.2 La teoría deflacionista y el dialeteísmo

Como bien lo expresa Priest, no hay nada en la base de las teorías deflacionistas que sea incompatible con el dialeteísmo (Cfr. PRIEST 2000: 306-307). Esto es así en tanto, desde una perspectiva paraconsistente, es necesario que:

$$T(p) \wedge T(\neg p) \equiv p \wedge \neg p$$

Esto es, el predicado de que es verdad que p y que es verdad que $\neg p$ es equivalente, sin mayores misterios a p y $\neg p$. En efecto, el deflacionismo ni siquiera nos dice cuándo una proposición es o no verdadera, sino que el uso del predicado de verdad es equivalente a la mera afirmación de las proposiciones sobre las cuales recae. Además, afirma Priest, el deflacionismo podría incluso implicar ciertas contradicciones. Considérese la proposición p : “ $\neg T(p)$ ”; para este caso:

$$T(p) \equiv p$$

$$T(p) \equiv \neg T(p)$$

Esta es simplemente una formulación más de la paradoja del mentiroso, la cual puede derivarse muy naturalmente en el deflacionismo. Es claro que esta maniobra puede ser evitada al aplicar ciertas restricciones, pero, si retiramos la preminencia de LC, ni dichas

restricciones ni el temor a las paradojas y contradicciones están necesariamente relacionadas con el deflacionismo.

2.6. Notas finales

Siendo esto así, llegamos a algunas conclusiones interesantes. En primer lugar, es posible ser dialeteísta y no afirmar que el mundo es contradictorio; es más, es posible ser dialeteísta y correspondentista sin tampoco afirmarlo. Es de esta forma que logramos diferenciar con cierta claridad cuáles son las implicaciones del dialeteísmo y que, contrario a lo que podría pensarse en un inicio, no son, en todos los casos, tan extrañas como podría esperarse.

Además, tal como ya ha concluido PRIEST 2000, respecto a las teorías de la verdad analizadas, no se encuentra ninguna incompatibilidad entre sus posturas básicas y la tesis del dialeteísmo de la existencia de contradicciones verdaderas.

Para el caso de la teoría semántica de la verdad, dado que esta es completamente formal, puedo afirmar sin mayores problemas que no tiene implicaciones ontológicas *per se*. Además, como han demostrado los desarrollos paraconsistentes, no es nada del otro mundo la creación de estructuras que satisfagan a teorías inconsistentes; por lo cual esta forma de teoría de la verdad es completamente compatible con el dialeteísmo. Por otro lado, para el caso de la teoría correspondentista, encontramos que puede tener varias implicaciones dependiendo del tipo de relación que proponga entre lenguaje y mundo (isomorfismo o correlación), y de las características que conceda a dicho mundo (dependiente, independiente o parcialmente dependiente de las comunidades o de nuestra mente⁶⁹). Como ya quedó dicho, sólo las propuestas que hacen uso del isomorfismo comprometen con la contradictoriedad del mundo.

⁶⁹ Debido a las dificultades que puede acarrear el concepto de mente, y debido a que es un fenómeno perfectamente identificado de que el conocimiento, especialmente el científico, se construye en comunidad, preferiré siempre hablar de comunidad de investigación.

Para el caso del coherentismo, en una teoría como la de Blanshard, se podría entender una dialeteia como una contradicción que es implicada por *el* (o un) sistema totalmente coherente. En principio, esto no parece imposible. No obstante, alguien podría alegar que, dado que $\neg p \equiv \textit{es falso que } p$ y dado que se ha definido que en el sistema totalmente coherente ninguna proposición puede implicar la falsedad de ninguna otra, entonces ninguna contradicción podría ser parte del sistema. No obstante, dicha réplica desconocería el hecho de que en una perspectiva dialeteísta (e incluso paraconsistente), no es correcto que sea necesario que $\neg p \equiv \textit{es falso que } p$, en tanto $p \wedge \neg p \equiv T(p) \wedge T(\neg p)$. Esto es, de que sepamos que es verdad que $\neg p$, no se sigue necesariamente que p sea falso. De todos modos, esto no implica necesariamente que haya contradicciones en el mundo, ni siquiera que haya contradicciones en los fenómenos en tanto dichas contradicciones podrían encontrarse en una porción no empírica de la teoría totalmente coherente.

Si pasamos a una teoría pragmatista como la de James, una dialeteia sería verdadera en tanto nos sería útil. Esto es, sería verdadera en tanto nos permitiera interactuar efectivamente con nuestro medio, nos permitiera comunicarnos con los demás o explicara ciertos fenómenos mejor que si no fuera verdadera. Siendo este el caso, no veo por qué no sea posible que una contradicción sea útil. En efecto, si una teoría tiene suficiente poder explicativo, o si nos permite una interacción efectiva con el medio, aunque sea contradictoria, sería considerada verdadera. Como quedó anteriormente expresado, tal parece ser el caso de la teoría cuántica en la interpretación de Copenhague y del modelo atómico de Bohr. Como en el caso del coherentismo, esto no implica que haya contradicciones en el mundo ni que haya fenómenos contradictorios, en tanto, por ejemplo, la contradicción útil podría hacer parte de una porción no empírica de una teoría considerada como verdadera.

Finalmente, respecto a la teoría deflacionista, esta no da cuenta necesariamente de lo que es la verdad, en tanto se centra en lo que significa el enunciado de que una cierta proposición sea verdadera. Siendo así, el que se diga que una contradicción sea verdadera

en un sentido deflacionista no significa más que la afirmación de la misma contradicción, lo cual no tiene necesariamente ninguna implicación epistémica u ontológica. Ahora bien, si se abraza además una teoría redundante de la verdad, el concepto mismo de dialeteia perdería sentido, en tanto no significaría nada la asignación del predicado de verdad a una contradicción (o cualquier otra proposición). Es así que se ha encontrado una forma de acercamiento a la verdad incompatible con los presupuestos del dialeteísmo, en tanto, por definición, este último es la postura que sostiene que algunas contradicciones son verdaderas. Empero, también considero que esto podría solventarse reenfocando al dialeteísmo hacia, digamos, la utilidad o poder explicativo de contradicciones o teorías contradictorias. Sea como sea, esta incompatibilidad no se encuentra por el hecho de la asignación del predicado de verdad a las contradicciones, sino por la simple asignación de dicho predicado a cualquier proposición. En todo caso, debe quedar claro que el dialeteísmo es compatible con una teoría deflacionista y no redundante, como es el caso de la teoría minimalista de Horwich. De esta forma, es posible también concluir que el dialeteísmo es compatible con las tesis generales de las principales formas (o familias) de teorías de la verdad aquí estudiadas.

Ahora bien, como hemos visto, las teorías semánticas, coherentistas, pragmatistas y deflacionistas de la verdad, que fueron estudiadas, no nos obligan en absoluto a aceptar que el mundo es contradictorio. De hecho, tampoco lo hace la teoría correspondentista, pues bien se puede apelar a una correlación no isomorfa que mantenga a las contradicciones fuera del mundo. Sin embargo, también hemos encontrado tres formas de la teoría correspondentista que, al apelar a una relación de isomorfismo entre lenguaje y mundo, sí nos comprometen con la inconsistencia del mundo: correspondentismo por isomorfismo en sus versiones realista, antirrealista y parcialmente realista en ontología. De entre estas tres versiones, he decidido diseñar mi propia versión del dialeteísmo a partir de una teoría de la verdad por correspondencia isomorfa con una versión parcialmente realista ontológica.

Así, he decidido no tomar ni a la versión realista ni a la antirrealista ontológica por considerarlas poco atractivas. En primer lugar, coincido con da Costa cuando afirma que decidir si hay contradicciones ahí afuera no es una cuestión que pueda resolver un lógico o un filósofo (Cfr. DA COSTA 1994: 222). Tal vez fuera un mejor trabajo para un científico no formal; sin embargo, debo también recordar que un realismo ontológico que conciba al mundo como totalmente independiente de la comunidad de investigación desconoce el hecho de que no tenemos acceso directo e irrestricto a lo que haya *ahí afuera*: nuestras limitaciones sensoriales así lo muestran (muy a pesar de los avances tecnológicos), y la famosa carga teórica de la observación así lo sugiere. Ya desde Kant se denunciaba la imposibilidad de acceso al *noúmeno*; sin mencionar que un mundo independiente implica que sólo hay un mundo y desconoce el papel que poseen las mismas comunidades de investigación a la hora de decir qué es lo que hay. Siendo así, considero que un realismo más consciente de esto no debería pasar de alegar la simple *hipótesis* de la existencia de algo así como una fuente externa (quizá no la única) de los fenómenos. Pero hasta qué punto esto pueda llamarse realismo, no estoy seguro. No obstante, y en segundo lugar, un antirrealismo ontológico que conciba al mundo como totalmente dependiente de la comunidad de investigación caería en un relativismo difícil de aceptar para mí. Esto es así especialmente porque dejaría serias preguntas sobre nuestro éxito a la hora de interactuar con un mundo que en efecto puede afectarnos independientemente de nuestra voluntad: modificamos al mundo, creamos tecnología que cumple las funciones para las que fue diseñada, aunque también podemos ser afectados por el mundo (los desastres naturales son constante muestra de eso). Estoy convencido de que para este caso, la mejor solución es la más salomónica: aceptar al mundo como el resultado de influencias externas a la comunidad de investigación, pero también de influencias internas a esta.

No entraré aquí a ahondar en el debate entre el realismo y el antirrealismo ontológico puesto que se sale de lo que son mis objetivos. Por lo pronto, baste con las anteriores razones para sustentar por qué he escogido una versión que no sea totalmente realista ni totalmente antirrealista a la hora de diseñar mi propia postura dialeteísta. No obstante,

debo afirmar también que en esta elección ha influido mi adhesión a la teoría referencial de la verdad de AGAZZI 2014. Dicha teoría es, en efecto, correspondentista por isomorfismo y parcialmente realista, y la tomo como base para mi propuesta dialeteísta en el próximo capítulo.

3. DE CONTRADICCIONES VERDADERAS Y OBJETOS CONTRADICTORIOS

All my attempts to adapt the theoretical foundation of physics to this new type of knowledge failed completely. It was as if the ground had been pulled out from under one, with no firm foundation to be seen anywhere, upon which one could have built. That this insecure and contradictory foundation was sufficient to enable a man of Bohr's unique instinct and tact to discover the major laws of spectral lines... appears to me as a miracle even today. This is the highest form of musicality in the sphere of thought.

A. EINSTEIN en *Science* 113

Tras haber hecho una revisión de diferentes versiones del dialeteísmo, bajo la luz de algunas formas de las principales teorías de la verdad, me dispongo a concentrarme en la verdad por correspondencia. Esto lo hago debido a que, a diferencia de otras teorías de la verdad, ésta tiende a generar algunos problemas a nivel ontológico pues parece obligarnos a concluir que el *mundo* es contradictorio. No obstante, recordemos que no sólo hay una forma de verdad por correspondencia, sino que encontramos al menos dos grupos: por isomorfismo y por otras relaciones. Recordemos que, a diferencia del segundo grupo, el primero sí parece obligarnos a aceptar que el *mundo* es contradictorio. Igualmente, cada una de estas formas puede dividirse a su vez en realistas o antirrealistas, según su postura respecto a la existencia de un mundo ahí afuera. Para los casos realistas, y cuando es isomorfa, la conclusión se vuelve más incómoda pues parece decirnos que hay contradicciones ahí afuera, mientras el segundo caso nos permitiría mantenerlas en nuestro sistema de conocimiento. Teniendo esto en cuenta, me dispongo a desarrollar y aplicar una postura dialeteísta correspondentista, isomorfa y a la vez realista (o al menos parcialmente realista⁷⁰). He decidido formular dicha postura por tratarse de aquella que más problemas me causaba a la hora de pensar el dialeteísmo. Siendo así, mi objetivo indirecto en este punto de mi trabajo es desmitificar y desatanizar al dialeteísmo; mostrar que incluso una

⁷⁰ Llamo parcialmente realista a la postura que desarrollaré aquí puesto que entenderé que lo que llamamos *mundo* es el resultado de una suerte de interacción entre algo *ahí afuera* y nuestro sistema de conocimiento a través de lo que llamaré *criterios operacionales*. De esta forma, el *mundo* no es totalmente independiente del sujeto epistémico, pero tampoco es totalmente dependiente de este.

de las formas más incómodas para algunos filósofos no es la locura que pueda llegar a pensarse y, en cambio, es una postura bastante razonable.

De esta forma, este capítulo tiene dos grandes momentos, en el primero planeo formular una propuesta dialeteísta que, a pesar de llevarnos a aceptar que hay *objetos*⁷¹ contradictorios, no sea difícil de aceptar por una persona que no esté de acuerdo con que haya contradicciones en el mundo independiente de nuestras teorías. Para lograr esto, en un primer momento reconstruiré la teoría de la verdad referencial desarrollada por Evandro Agazzi en AGAZZI 2014. Posteriormente, defenderé que dicha teoría concibe a la verdad de forma correspondentista, para ello mostraré que los desarrollos de Agazzi cumplen con las características de dicho tipo de teoría de la verdad y que lo hace apelando a una relación de isomorfismo. En lo que sigue, retomaré el dialeteísmo y formularé una versión de dicho enfoque bajo la luz de la teoría de la verdad de Agazzi, lo que me permitirá concluir que (desde estos desarrollos), hay *objetos* contradictorios que satisfacen a las contradicciones verdaderas. Esto me permite, entonces, presentar un dialeteísmo correspondentista por isomorfismo y realista; o, al menos, parcialmente realista.

Ahora bien, en el segundo momento, y para no dejar los desarrollos de este capítulo en el aire, presentaré un caso de una contradicción verdadera (en el sentido previamente desarrollado) generada por una teoría científica. Para lograr esto, comenzaré con una presentación de los modelos atómicos de Rutherford y Bohr. Considero necesario presentar al primero en tanto el segundo puede verse como una modificación del modelo de Rutherford a fin de poder solucionar algunos de sus problemas concernientes a la estabilidad de las órbitas de los electrones y el espectro de emisión de los átomos. Dado que el modelo atómico de Bohr parte del modelo de Rutherford, para entender al primero es recomendable, entonces, esclarecer en qué consiste el segundo, qué problemas presentó y cómo son solucionados por el primero. Posteriormente, aplicaré el marco

⁷¹ El concepto de *objeto* que utilizo en este capítulo es claramente diferente al utilizado en el anterior. En su momento desarrollaré una comparación entre ambos. Por lo pronto, baste esta advertencia para evitar que el lector caiga en error.

conceptual del dialetheísmo correspondentista-referencial al caso del átomo de hidrógeno visto a través del modelo de Bohr para así poder concluir que hay por lo menos una contradicción verdadera en el sentido de los desarrollos de este capítulo. Así pues, mi objetivo aquí es presentar mi propuesta dialetheísta y cómo ésta es efectivamente aplicable a una teoría científica; llegando así a mostrar que sí hay contradicciones verdaderas en sentido referencial. Igualmente, y de forma indirecta, espero mostrar que incluso un dialetheísmo correspondentista que apela al isomorfismo y al realismo (aunque sea parcial) es una postura bastante razonable.

3.1 Teoría de la verdad referencial

En este primer momento presento la teoría de la verdad desarrollada por Agazzi. He escogido esta teoría por ser correspondentista, por hacer uso de una relación de isomorfismo y por tener presupuestos realistas o parcialmente realistas puesto que lo que podemos llamar mundo es el resultado del encuentro de algo ahí afuera y nuestras propias estructuras de conocimiento. Siendo esto así, esta teoría me permitirá formular mi versión de dialetheísmo correspondentista y al menos parcialmente realista. No obstante, antes de exponer esta teoría de la verdad, es necesario reconstruir algunos conceptos ontológicos y epistemológicos importantes que esta presupone: *cosa*, *objeto* y *operacionalismo*.

3.1.1 Cosa y objeto

En palabras de Agazzi, “un objeto científico es una *cosa* concebida desde un punto de vista particular [...], un objeto de una ciencia dada contiene sólo (y todos) los aspectos de una ‘cosa’ que puede ser caracterizada por los predicados básicos de dicha ciencia”⁷²(AGAZZI 2014: 89-90). En cambio, al referirse a las *cosas*, Agazzi apunta que algo recibe dicho nombre “cuando puede ser identificado y ser un referente sin problemas, independientemente de

⁷² En el original: “a scientific object is a ‘thing’ conceived from a particular point of view [...] an object of a given science contains only (and all) the aspects of a ‘thing’ which may be characterised by the basic predicates of that science.”

la forma que la teoría [científica] tome eventualmente”⁷³ (AGAZZI 2014: 168). Siendo así, algo es una cosa “simplemente porque es identificable, reconocible y capaz de ser manipulado sin recurrir a nociones [propriadamente científicas]”⁷⁴ (AGAZZI 2014: 168). Teniendo estas definiciones de fondo, es claro que, en la perspectiva de nuestro filósofo, los dos conceptos se encuentran ampliamente interrelacionados, al punto de poder afirmar que la distinción depende de criterios que cambian con el contexto, de forma que “la misma entidad puede ser una cosa en un contexto y un objeto en otro”⁷⁵. (AGAZZI 2014: 168).

Al comparar las dos definiciones previas, la diferencia que convierte a una *cosa* en *objeto de una ciencia (comunidad de investigación)*⁷⁶ dada es que pueda ser caracterizada por los predicados básicos de dicha ciencia. Esta afirmación debe ser estudiada con mayor cuidado, no sólo porque nos permitirá entender la diferencia entre los dos conceptos, sino porque nos introduce en lo que Agazzi llama *operacionalismo*, el concepto faltante. Este último puede definirse como la postura filosófica que sostiene que “cada ciencia determina sus datos recurriendo a criterios operacionales”⁷⁷ (AGAZZI 2014: 91), de forma que “aceptar algo como un dato depende de los criterios de objetividad [operacionales] que son admitidos por una cierta comunidad de investigadores”⁷⁸ (AGAZZI 2014: 96). En otras palabras, cada comunidad de investigación manipula de cierto modo acordado a las *cosas*, de forma que pueda obtener de ellas los datos que le interesan. A partir de estos datos la comunidad crea al *objeto* científico al estructurar las características con relaciones lógicas o matemáticas a

⁷³ En el original: “we can say that an entity plays the role of a thing in a scientific discipline when it can be identified and thus be referred to unproblematically, independently of the theory being considered, and also independently of the form the theory eventually takes.”

⁷⁴ En el original: “They play the role (they have the function) of things simply because they are to be identifiable, recognisable, and capable of being manipulated without recourse to astronomical, biological, or electrical notions respectively.”

⁷⁵ En el original: “one and the same entity may be a thing in one context (i.e., from one point of view) and an object in another.”

⁷⁶ Aunque se hable en este punto de *objeto científico*, estos desarrollos conceptuales pueden ser aplicados de forma más general. De hecho, considero más oportuno hablar de *objeto para una comunidad de investigación*; no obstante, he decidido mantener la terminología de Agazzi en este punto por respeto a su trabajo.

⁷⁷ En el original: “every science determines its data by resorting to operational criteria by means of which protocol statements can be established.”

⁷⁸ En el original: “To accept something as a datum depends on the criteria of objectivity which are admitted by a certain community of researchers.”

las que se ha llegado gracias a la actividad intelectual de los investigadores (Cfr. AGAZZI 2014: 100). Siendo así, una misma cosa puede ser potencialmente una infinidad de objetos, dependiendo de qué criterios operacionales aplique; esto es, de qué punto de vista se tome. Aquí debe aclararse que los criterios operacionales no estructuran solos al objeto, sino que lo hacen con ayuda de estrategias de deducción lógico-matemáticas usadas para deducir características de los objetos que no habían aparecido en un primer momento.

Resumiendo los conceptos anteriores, tenemos que una *cosa* es una entidad (abstracta o no)⁷⁹ que puede ser identificada y manipulada; mientras tanto, un *objeto* es una *estructura* compuesta por datos (*D*) o características resultantes de la aplicación de criterios operacionales a la *cosa* y relaciones matemáticas o lógicas (*R*) planteadas por la actividad intelectual de los sujetos.

$$\mathcal{O} = \langle D, R \rangle$$

Para hacer esto un poco más entendible podríamos recurrir a un ejemplo: si tomamos a una entidad identificable y manipulable (*cosa*) como un ser humano, este puede ser estudiado en múltiples perspectivas: puedo tomarlo como un objeto físico al estudiar, por ejemplo, cómo el movimiento de sus músculos y tendones producen el movimiento de la estructura ósea. No obstante, también puedo tomarlo como un objeto químico al estudiar, por ejemplo, cómo las células convierten parte de los alimentos previamente digeridos en energía mecánica; o, igualmente, podría estudiar a la misma cosa como un objeto biológico o psicológico. En todo caso, cada una de las perspectivas que adopte dependerá de los criterios operacionales que aplique; esto es, de los presupuestos teóricos, instrumentos, y prácticas o protocolos que utilice para estudiar a la *cosa*. Ahora bien, como han mostrado los estudios de Kuhn y del historicismo en filosofía de la ciencia, dichos criterios

⁷⁹ En efecto, Agazzi dice que incluso una ecuación, en tanto puede ser identificada y manipulada, puede considerarse una *cosa* (Cfr. AGAZZI 2014: 169).

operacionales tienen influencias históricas o contextuales y pueden variar entre comunidades de investigación.

3.1.2 Diferenciar *objeto* en sentido referencial de *objeto* en sentido usual

En este punto del trabajo considero necesario hacer una distinción entre el concepto de objeto desarrollado en la teoría referencial de la verdad y el concepto de objeto usado en capítulos anteriores, especialmente en la sección 2.2 del capítulo anterior, basada en algunos planteamientos de PRIEST 2000. Esta distinción la hago con el fin de evitar posibles malentendidos y equívocos en este capítulo. Así bien, como acabamos de ver, un *objeto* para la teoría referencial de la verdad es, de hecho, una estructura compuesta por los datos, obtenidos a partir de la aplicación de criterios operacionales a las cosas y las relaciones entre los datos. De esta forma, los *objetos* son entidades eminentemente abstractas. Por otro lado, como se entiende a los *objetos* en la sección 2.2 del capítulo anterior, estos son *cosas*, entidades manipulables e independientes de la teoría en cuestión; los cuales, por sí solos, no pueden ser contradictorios ni contradecirse entre sí. En efecto, no tiene sentido decir que una cosa contradice a otra o que una cosa es contradictoria puesto que se necesita un cierto contenido proposicional contradictorio (datos) o relaciones que se den y no se den. El cambio presentado aquí fue imposible de evitar dado el uso altamente técnico del concepto de *objeto* en este capítulo y que la palabra escogida por Agazzi coincide con la menos técnica, pero diferente, usada por Priest.

Ahora bien, aunque hace poco se dijo que la misma entidad puede ser una cosa en un contexto y un objeto en otro, cuando una entidad se toma como cosa en un contexto, ésta deja de ser una estructura abstracta y pasa a ser considerada como algo manipulable al mismo nivel de, por ejemplo, una manzana o una piedra. Algo así podríamos decir que ha pasado en el último siglo con entidades como los átomos, que para la comunidad científica pasaron de ser meras estructuras abstractas (incluso ficciones) a ser cosas manipulables y a ser presupuestos en las teorías de años recientes. Así, aunque puede quedar la pregunta

sobre los objetos que pasaron a ser cosas en un nuevo contexto, a esto se puede responder que, cuando un objeto pasa a ser cosa, deja de ser una estructura abstracta y comienza a ser algo así como un elemento más del paisaje ontológico, una *cosa* más.

Teniendo esto en mente, es claro que, tal como apunta Priest, no tiene sentido decir que el mundo, o la realidad, es inconsistente si entendemos a esta última conformada por meros *objetos*, al menos entendidos como *cosas* (Cfr. PRIEST 2000: 315). En cambio, los *objetos* entendidos como estructuras sí que pueden componer un mundo contradictorio; esto es así puesto que los *objetos* en el sentido de este capítulo se componen de datos y relaciones. En efecto, tiene completo sentido decir que dos datos son contradictorios o que se presenta y no se presenta determinada relación en el objeto.

3.1.3 Sobre el concepto de *mundo*

Llegados a este punto, y alejándome un poco de la exégesis de Agazzi, es posible hacer algunas observaciones respecto al concepto de *mundo* utilizado en este trabajo. En primer lugar, debe quedar claro que el *mundo* no es simplemente algo *ahí afuera*, ni es simplemente algo dependiente del sujeto epistémico. Lo que consideramos *mundo* es el resultado de la suma no sólo de los *objetos*, sino también de las *cosas*.

$$\mathcal{W} = \langle O, C \rangle$$

Esto significa que es el resultado de la suma de los datos que obtenemos por medio de criterios operacionales (*D*), las relaciones entre dichos datos (*R*) y las cosas a las que aplicamos los criterios (*C*). Es en este sentido que decimos que podemos entender al *mundo* como algo parcialmente dependiente de nuestra cognición. No obstante, como quedará claro más adelante, no nos referimos aquí a un mundo único y total, a una realidad en general, sino a la limitada porción que podemos conocer bajo los criterios de la comunidad de investigación en la que nos encontremos. Una nueva comunidad o una nueva teoría

pueden dar paso a un *mundo* diferente. De esta forma, ningún *mundo* puede ser el único panorama, ni ser todo el panorama.

Por otro lado, debe también quedar claro que en este punto ha habido un cambio en el concepto de *mundo* usado en el capítulo anterior, en la sección 2.2, dedicada a la teoría correspondentista de la verdad. Allí, en nota a pie de página, se definía al mundo (W) como la estructura resultante del conjunto de las cosas (O) y las relaciones entre ellas (R). Dicha versión de lo que es el mundo nos permitió mostrar el proceso de interpretación, esto es, de asignación, a cada sujeto y predicado del lenguaje proposicional, de una cierta cosa y relación de la estructura con los cuales se podían comparar a fin de asignar a la proposición un valor de verdad. No obstante, estoy convencido de que dicha visión del mundo tiene dos grandes problemas: en primer lugar, es un mundo prefabricado y único; en segundo lugar, y derivado de lo anterior, es un mundo completamente independiente de las comunidades de investigación, a pesar de ser una estructura matemática artificiosa. El primer problema que identifiqué es especialmente relevante pues puede dar pie a una visión ingenua del mundo que no sólo es contraria a los planteamientos de Agazzi y difícil de sostener (pues requeriría algo así como una *visión divina*), sino que además puede llegar a ser especialmente peligrosa aplicada en contextos políticos: una única versión del mundo genera una única verdad y una única forma correcta de interpretar la realidad. Respecto al segundo problema, es bastante problemático en nuestros planteamientos olvidar la influencia de las comunidades de investigación en la versión de lo que es el mundo.

Nótese entonces que nos alejamos de un realismo ontológico ingenuo y planteamos no un mundo estático sino diferentes versiones del *mundo* que cambian según cada comunidad de investigación y sus criterios operacionales. No obstante, tampoco nos acercamos al relativismo puesto que las cosas no son completamente dependientes de la comunidad de investigación: ellas se imponen, no todos los puntos de vista dan cuenta adecuadamente de las cosas, la *cosa* no es completamente modificable por las comunidades de investigación

y, en tanto tal, los *objetos* mismos, aunque sean creación de las comunidades, no se encuentran dispuestos a la libre voluntad de estas.

He ahí la gran ventaja del nuevo concepto de mundo que viene a reemplazar al anterior y más tradicional: el *mundo* en este capítulo es una estructura variable. Digo esto dado que los objetos e incluso las cosas pueden variar al cambiar los criterios operacionales o la comunidad de investigación. Esto pone de manifiesto no sólo la importancia de la comunidad a la hora de revisar lo que hay, sino que además insiste en la coexistencia de diferentes versiones de lo que es el *mundo* y, por lo tanto, de diferentes verdades no necesariamente excluyentes sino representantes de diferentes enfoques.

3.1.4 La relación entre el mundo y el lenguaje

Habiendo clarificado los anteriores conceptos, es posible traer el siguiente apartado que nos prepara para la definición que da Agazzi de la verdad:

[...] en nuestra perspectiva, la realidad puede ser conocida (especialmente en la ciencia) a través de la intervención de los sujetos humanos. Pero esta intervención resulta en la determinación de atributos que son conocidos en tanto son traídos a la luz y, al mismo tiempo, son esos aspectos de la realidad los que son efectivamente conocidos a través de una intervención particular. Bajo diferentes condiciones, la realidad se manifestaría bajo diferentes aspectos o en la forma de otros atributos, pero estos también serían reales. Por lo tanto, un enunciado que sólo contiene ciertos predicados [...] no se refiere a una realidad indeterminada en tanto tal, sino únicamente al *estado de cosas*⁸⁰ que es

⁸⁰ Antes de explicar este apartado, quisiera hacer una rápida aclaración: aunque en la traducción que aquí presento uso la expresión *estado de cosas*, el concepto del que se trata no tiene que ver directamente con el concepto de *cosa*. He usado dicha expresión en español debido a que es la traducción usual para *state of affairs*; no obstante, debe tenerse en cuenta que una opción que sonaría menos natural, pero que sería más respetuosa con los conceptos de Agazzi sería *estado de objetos*.

caracterizado por los atributos involucrados y la forma en la que están estructurados.

(AGAZZI 2014: 229)⁸¹

En este punto, vemos que, en la teoría de la verdad de Agazzi, no se compara a los predicados o proposiciones con algo así como un mundo prefabricado e independiente de los sujetos que forman la comunidad de investigación; en cambio, se comparan con los *objetos*, que son estructuras creadas por la comunidad. Debe quedar claro que esto no conlleva a una suerte de solipsismo comunitario en tanto el *objeto* no es creación pura de la comunidad de investigación. En cambio, éste nace de la aplicación de los criterios operacionales a las *cosas* (las cuales no son completamente dependientes de dicha comunidad) más las relaciones lógicas o matemáticas propuestas para estructurar los datos obtenidos por la aplicación de los anteriores criterios.

3.1.5 La definición referencial de la verdad

Llegados a este punto, ya podemos revisar la definición referencial que proporciona Agazzi del concepto de verdad:

Cuando un enunciado es verdadero, esto significa que sucede que, a partir de procedimientos de prueba aceptados, el *estado de cosas* al que se refiere el enunciado se cumple (AGAZZI 2014: 229).⁸²

En tanto definición, considero pertinente, a pesar de la forma en que se expresa Agazzi, interpretar las palabras de este autor como un bicondicional. Así pues, un enunciado o

⁸¹ En el original: "in our perspective reality may be known (especially in science) through the intervention of human subjects. But this intervention results in the determination of attributes which are known as they are brought to light and, at the same time, are those actual aspects of reality which are effectively known through a particular intervention. Under different conditions, reality would manifest itself under different aspects or in the form of other attributes, but these too would be real. Therefore, a sentence which only contains certain predicates, which in turn denote particular attributes, refers not to an undetermined reality as such, but uniquely to that state of affairs which is characterised by the attributes involved and the way in which they are structured."

⁸² En el original: "When the sentence is true, this means that it turns out, on the basis of accepted testing procedures, that the state of affairs referred to by the sentence obtains."

proposición, es verdadero si y sólo si se cumple lo que dice sobre los objetos a los que se refiere. Además, para saber si, de hecho, se cumple lo que dice, se aplicarían procedimientos de prueba acordados por la misma comunidad de investigación. Dichos procedimientos son aplicados a la *cosa* con el fin de enriquecer al *objeto*. Así, un enunciado es verdadero si y sólo si lo que dice se cumple para el *objeto*, tras aplicar procedimientos de prueba a la *cosa*:

$$\alpha \text{ es verdadera ssi } \alpha = P(e(c_i)) \text{ y ocurre } i(P(e(c_i)'))$$

Donde $e(c_i)'$ es una versión enriquecida o revisada de $e(c_i)$ tras aplicar procedimientos de prueba; $e(c_i)$ es un objeto, i.e., una estructura tal que $e(c_i) = \langle D, R \rangle$, $D = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$, $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$; d_j es un dato obtenido tras aplicar criterios operacionales a c_i ; r_k es una relación entre cualquier tuplo $\langle d_j, \dots, d_l \rangle$, y c_i es una *cosa*. Para este caso e es una función que podría interpretarse como la aplicación de los criterios operacionales y que convierte a las cosas en objetos; mientras i es una función de interpretación que convierte a un predicado P sobre un objeto en un dato o relación entre datos pertenecientes al objeto. De esta forma, sabemos que ocurre que $i(P(e(c_i)'))$ cuando $i(P(e(c_i)')) = d'_j$ y $d'_j \in D'$, o $i(P(e(c_i)')) = r'_k$ y $r'_k \in R'$, donde D' y R' hacen parte de $e(c_i)'$.

Ahora bien, ¿qué debemos entender como procedimientos de prueba? Dichos procedimientos son protocolos concertados al interior de la misma comunidad de investigación con el fin de enriquecer al objeto con nuevos datos o relaciones, si los hay, o revisar los que había. Con esta revisión se espera encontrar si hay datos o relaciones que satisfagan (o no) a la proposición que se esté revisando. Teniendo esto en cuenta, es posible, pero no necesario, que $e(c_i)'$ (el objeto revisado) sea igual a $e(c_i)$ (el objeto). Respecto a la pregunta por las características de los protocolos o procedimiento de prueba, cada comunidad de investigación los establece (ya sea explícita o implícitamente); no obstante, estos se esperarían que fueran revisiones de datos y relaciones a la luz de la aplicación de los criterios operacionales a las cosas y la aplicación de deducciones lógicas

matemáticas que permitan conocer características de los objetos que no habían sido vistas previamente. Esta aclaración es de suma importancia para la aplicación al modelo atómico de Bohr que desarrollaré más adelante y debe ser tomada de fondo con el fin de evitar malinterpretaciones.

Por otro lado, debo decir que esta definición puede aplicarse también a lo que se podría entender como *conjunto de cosas* en tanto puedo individualizar e identificar tal conjunto, tomándolo entonces como una *cosa* y obtener así el *objeto* correspondiente. Siendo así, si bien puedo tomar a un grupo de humanos como un conjunto de *cosas* individuales, puedo también tomar al grupo como una *cosa* por sí misma, compuesta por dichos humanos. De esta forma se puede responder a un posible ataque contra esta propuesta que alegue que esta definición puede tratar a los enunciados sobre las características de las *cosas*, mientras carecería de medios para enfrentarse a las relaciones entre cosas. Nótese también que, dado que un conjunto de cosas se convierte en un único objeto cuando se estudia, y dado que el predicado P se dice sobre el objeto, entonces dicho predicado es siempre unario. Tal predicado unario es, entonces, el cumplimiento de la proposición en el objeto.

De esta forma, por ejemplo, podríamos tener la proposición “Juan baila con Rosa” que sería verdadera ssi dicha proposición es igual a “se cumple que Juan baila con Rosa (P) en el objeto al que me refiero ($e(c_i)$)” (digamos, el resultado de un estudio u observaciones sobre una fiesta c_i) y en efecto se cumplen los datos o relaciones entre datos (en el objeto tras volverlo a revisar) a los que se refiere la proposición; para este caso, se cumple que tengo el dato en mi estudio de que Juan baila con Rosa. Ahora bien, de una forma tal vez más intuitiva, decimos que es verdad que Juan baila con Rosa cuando, y solamente cuando, según los datos que obtenemos, en efecto Juan baila con Rosa; no obstante, los datos que se obtienen pueden variar dependiendo de que se cambien los criterios operacionales o los procedimientos de prueba (por ejemplo, que cambie la forma de obtener los datos o que cambie lo que significa *bailar*).

Todos estos desarrollos pueden ser presentados de manera gráfica en la siguiente figura:

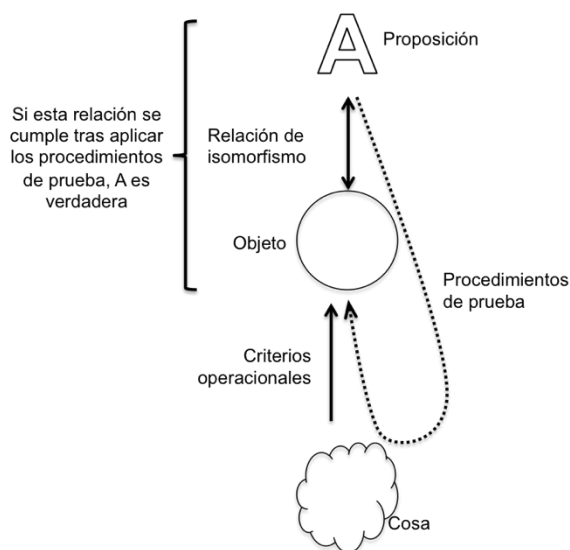


Figura 1

3.1.6 Notas marginales y aclaraciones a la definición

A continuación, me dispongo a desarrollar unas pocas aclaraciones que, si bien no hacen parte de los objetivos de este escrito, nos podrían ayudar a entender mejor la propuesta de nuestro autor. Así pues, a partir de la anterior definición, Agazzi realiza en su texto algunas aclaraciones importantes, la primera de ellas es la siguiente:

Dado que el *estado de cosas* pertenece a la realidad (es real), podemos decir que en este caso la proposición corresponde a la realidad, no —repetimos— a la realidad en general, o al Gran Hecho, sino a la limitada porción de la realidad constituida por el *estado de cosas* al que se refiere (AGAZZI 2014: 229).⁸³

⁸³ En el original: "Since the state of affairs belongs to reality (is real), we can say that in this case the proposition corresponds to reality, not—we repeat—to reality in general, or to The Great Fact, but to the limited portion of reality constituted by the state of affairs referred to."

Aquí encontramos dos puntos: en primer lugar, Agazzi defiende que el *estado de cosas*, en tanto *estado de objetos*, es real, pertenece a la realidad. Para entender esta afirmación es necesario aclarar que para nuestro autor “real es lo que es diferente de nada [...]. Se sigue que, cuando sea que podamos declarar que habría una diferencia en el mundo dependiendo de si una entidad particular existe o no, esa entidad, si existe, merece ser llamada real”⁸⁴ (AGAZZI 2014: 172). Siendo así, en tanto los *objetos* son entidades abstractas que, dado que son creaciones de las comunidades de investigación, existen y, en tanto su existencia facilita la comunicación al interior de la comunidad (pues constituyen también una especie de acuerdo entre los integrantes de la comunidad), entonces podemos decir que estos son reales. Finalmente, ya que las proposiciones son comparadas con estos para determinar su verdad, entonces las proposiciones verdaderas se corresponden con la realidad, con el mundo.

No obstante, y en segundo lugar, dicha realidad a la que corresponden las proposiciones es una interpretación de las *cosas*, no la realidad en general ni el *Gran Hecho*⁸⁵ prefabricado e

⁸⁴ En el original: “real is what is different from nothing [...]. It follows that, whenever we are in the position of stating that there would be a difference in the world depending on whether a particular entity exists or not, that entity, if it exists, deserves to be called real.”

⁸⁵ Respecto al concepto de hecho, tradicionalmente se le ha entendido como el tuplo compuesto por las cosas y las relaciones entre ellas. Teniendo esto en cuenta, los objetos son hechos en tanto son tuplos compuestos por datos (entidades manejables, y por tanto, cosas) y las relaciones entre ellos; esto significa que todos los objetos son hechos. No obstante, ya que, dependiendo de la teoría, algunos hechos pueden ser pre-teoría y serían mejor caracterizados como cosas, no necesariamente todos los hechos son objetos. Por ejemplo, hechos como la radiación son manipulables y presupuestos en las teorías físicas contemporáneas. En resumen, todo objeto es un hecho, pero hay hechos que son cosas. Ahora bien, con el concepto de hecho y el concepto de mundo del segundo capítulo ocurre algo muy interesante. El mundo del segundo capítulo puede entenderse como la suma de los hechos o, en su caso límite, como un solo *Gran Hecho* compuesto por todas las cosas y todas las relaciones entre ellas. Respecto al concepto de mundo desarrollado aquí, es teóricamente posible un caso límite en que no hay cosas y en el que hay un único objeto conformado por todos los datos obtenidos y todas las relaciones entre ellos (esto es, un caso en que un determinado mundo sea un único objeto, y por tanto, un único hecho); sin embargo, aunque es posible sumir a todos los posibles objetos de una teoría en uno solo muy complejo, difícilmente se puede plantear una teoría que no reconozca la existencia de entidades previas a ella misma (de cosas). Esto es, difícilmente podríamos plantear el caso límite en que el mundo es un solo hecho; y aunque se pudiera, sería un solo mundo entre muchos otros. Sea como sea, considero que el concepto tradicional de hecho no es necesario en nuestra perspectiva, y tratar de acomodarlo aquí podría generar equívocos y algunos problemas teóricos más escolásticos que importantes. No obstante, debo reconocer que el papel que los hechos tomaban en el conceptos de mundo como el del segundo capítulo es interpretado aquí por el concepto de objeto: serán estos últimos los encargados de satisfacer o no a las proposiciones.

independiente de las comunidades de investigación, listo para avalar o descartar nuestras proposiciones. La verificación o falsación de una proposición se realiza, por lo tanto, no de forma extralingüística y alejada del sujeto, sino de forma intersubjetiva al interior de la comunidad de investigación. Ahora bien, aunque es posible que un determinado sujeto quiera dar una proposición como verdadera subjetivamente (sólo para él mismo), según la definición de Agazzi, esto no sería posible en tanto si una proposición es verdadera, entonces es verdadera para todos los integrantes de la misma comunidad de investigación, lo que, si se quiere mantener en su posición, lo obligaría a desconocer a cualquier otro sujeto y crear algo así como su propia *comunidad y lenguaje* privados. Llegados a ese caso, el sujeto se aislaría de cualquier comunidad de investigación y sus conclusiones no pasarían de ser trivialidades⁸⁶.

Las anteriores notas permiten entender por qué Agazzi dice tomar distancia de las teorías de la verdad por correspondencia y por qué decide abarcar a sus desarrollos bajo el nombre de teoría referencial de la verdad (Cfr. AGAZZI 2014: 221). Esto es así puesto que las teorías de la verdad por correspondencia *ingenuas (naïve)* pretenderían comparar las proposiciones con el mundo *desnudo*, con el *Gran Hecho*, lo cual, desde la perspectiva de Agazzi (y la nuestra) es imposible.

Por otro lado, no está demás aclarar que en la terminología de Agazzi cuando formula su teoría referencial de la verdad no se utiliza el concepto de *mundo*, tal vez por su cercanía con lo que él llama el *Gran Hecho*. No obstante, tal como se ha definido en secciones anteriores, el concepto de *mundo* utilizado aquí es equivalente al de *realidad* usado por

⁸⁶ Estos apuntes parecen llevarnos a una conclusión marginal bastante interesante: muy posiblemente las comunidades de investigación alternas no reconocerían las conclusiones a las que ha llegado nuestro sujeto puesto que, en tanto su verdad es subjetiva, no permite que otro sujeto ingrese y evalúe la verdad de sus afirmaciones desde la misma comunidad de investigación. Esto sugiere que las comunidades de investigación, si bien pueden reconocerse entre sí, desconocerían a la *comunidad* compuesta por nuestro sujeto solitario. Dicho de otro modo, las comunidades reconocerían entre ellas la característica necesaria de permitir un, hasta cierto punto, tránsito libre de sujetos entre comunidades; esto, sin desconocer la necesidad de un previo entrenamiento para poder ingresar a la comunidad. Todos estos desarrollos podrían aplicarse, entonces, a cualquier grupo solipsista, de modo que, si tras un previo entrenamiento, no es posible que cualquier sujeto haga parte de la comunidad, entonces no podemos hablar de comunidad de investigación para ese caso.

Agazzi. Tampoco está de más hacer notar que nuestro autor utiliza como sinónimo de la *realidad* la expresión *lo real*, al menos entendida como el conjunto de lo que es real. Siendo así, la realidad (o el mundo) también puede ser definido como el conjunto, o mejor, la estructura compuesta por lo que es *real*, por elementos *reales* (en el sentido previamente expuesto). De esta forma, ser real y pertenecer a la realidad (al mundo) pueden tomarse también como sinónimos.

Finalmente, cabe también destacar, respecto a esta definición de la verdad, que nuestro autor afirma que “estamos convencidos de que nuestra ‘concepción referencial de la verdad’ [...] provee a la teoría correspondentista [no *ingenua*] con el refuerzo criterial que le falta en su formulación más general e imprecisa”⁸⁷ (AGAZZI 2014: 236)⁸⁸. Esta cita nos permite darnos cuenta de que la definición de la verdad propuesta por Agazzi no sólo funciona como una definición, sino que, además, nos provee de un criterio para saber cuándo una cierta proposición es o no verdadera: cuando los procedimientos de prueba acordados por la comunidad de investigación así lo digan. Cabe destacar que, en tanto criterios de verdad, Agazzi acepta también otras teorías de la verdad, tanto versiones coherentistas como pragmatistas. Esto significa que, aunque toma a la definición de la verdad exclusivamente como la que ha proporcionado, es pluralista respecto a criterios que digan qué proposiciones son verdaderas⁸⁹.

⁸⁷ En el original: “We are convinced that our ‘referential conception of truth,’ [...] provides the correspondence theory [...] with that criterial reinforcement which is lacking in its more general and imprecise formulations.”

⁸⁸ Al leer el texto, queda claro que Agazzi, en este punto, no se refiere necesariamente a cualquier teoría de la verdad correspondentista, sino a la teoría semántica de la verdad desarrollada por Tarski, la cual, según nuestro autor, sería una más de las teorías de la verdad por correspondencia. Esta es una apreciación de la cual no estoy muy seguro, pero cuya revisión excede los límites impuestos por los objetivos de este escrito.

⁸⁹ Esta postura tiene interesantes consecuencias para el debate realismo-antirrealismo porque una proposición puede ser considerada verdadera ya que cumple con los criterios, digamos, coherentistas. Ahora bien, dado que la definición de la verdad de Agazzi es correspondentista, entonces aquellos objetos involucrados en dicha proposición son reales, existen.

3.2 La teoría referencial de la verdad es una teoría correspondentista de la verdad

En este apartado simplemente planeo mostrar, con base en las definiciones de KIRKHAM 1992 ya presentadas en el capítulo anterior, que la teoría de la verdad previamente expuesta es, de hecho, una teoría de la verdad por correspondencia. Si bien esta conclusión parece ya algo obvia, considero necesario desarrollarla de una forma un poco más formal a fin de evitar dejar cualquier duda al respecto. Así pues, como ya quedó dicho en el anterior capítulo, una teoría de la verdad por correspondencia posee la siguiente forma:

$$\alpha \text{ es verdadera ssi } \exists(A)((\alpha RA) \wedge A)$$

Donde R es la relación de isomorfismo o alguna relación convencional entre el lenguaje y el mundo.

Esto significa que, en una teoría de la verdad por correspondencia, una proposición es verdadera si y sólo si hay una cierta relación entre la proposición y el *mundo*, y lo que dice la proposición sobre el mundo, se cumple. La relación que hay entre la proposición y el mundo es la que identifica lo que dice la primera con lo que sucede en el segundo y la forma en que se identifican. Si tomamos ésta como la definición de base, no queda más que mostrar que la teoría referencial la cumple para decir de ésta que es una teoría correspondentista. Así bien, retomemos la definición de la verdad de Agazzi:

$$\alpha \text{ es verdadera ssi } \alpha = P(e(c_i)) \text{ y ocurre } i(P(e(c_i)'))$$

Para este caso, encontramos una cierta función de interpretación i que convierte los elementos de la proposición en elementos que podrían estar o no en la estructura que llamamos *objeto* enriquecido. De esta forma, si dichos elementos son parte de la estructura, entonces decimos que la proposición es verdadera. Ahora bien, dado que el *objeto* es real, estamos autorizados a decir que el *objeto* es parte del mundo. Finalmente, la función i , a

este nivel, puede tomarse como un isomorfismo entre las proposiciones verdaderas y los *objetos* que las hacen verdaderas. De esta forma vemos cómo la definición referencial de la verdad encaja perfectamente con la definición de Kirkham de teoría de la verdad por correspondencia. De hecho, podemos reescribir la definición de Agazzi de la siguiente forma:

$$\alpha \text{ es verdadera ssi } \exists(A)((\alpha RA) \wedge A)$$

Donde A es una parte de la estructura llamada *objeto* y R es una relación entre la proposición y la parte del *objeto*.

A pesar de lo que acabo de decir, Agazzi afirma que “si el resultado de la prueba [aplicación de procedimientos de prueba] es positivo, estamos autorizados a decir que nuestro enunciado se adecua a la realidad (no que sea isomorfo con la realidad o que la retrata) [...]”⁹⁰ (AGAZZI 2014: 231). Respecto a esta cita, sostengo que, tomarla como si estuviera en contra de los anteriores desarrollos es un error. Eso es así puesto que lo que está afirmando Agazzi es que la verdad de una proposición no implica que ésta sea isomorfa con la realidad, entendiendo a esta última como el mundo *desnudo*. En efecto, las proposiciones verdaderas no serían isomorfas con el mundo *desnudo*, sino con los *objetos*.

Ahora bien, respecto a las *cosas*, decir que algo es isomorfo con ellas no puede ser más que un error puesto que ni las *cosas* ni las colecciones de cosas son estructuras (aunque pueden ser interpretadas como tales). Siendo así, la relación entre las proposiciones verdaderas y las cosas sería indirecta, mediada por los criterios operacionales y los procedimientos de prueba, además del isomorfismo con los *objetos*. Es así que, dado que las *cosas* hacen parte de la realidad, se podría entender que la adecuación con cierta parte de la realidad predicada por la teoría referencial no sea estrictamente un isomorfismo. En síntesis,

⁹⁰ En el original: “If the result of the test is positive, we are entitled to say that our sentence is adequate to reality (not that it is isomorphic to reality or that it pictures it) [...].”

podemos decir que nuestra teoría de la verdad solicita un isomorfismo con una parte de la realidad, los *objetos*, y un isomorfismo mediado con otra parte de la realidad, las *cosas*.

3.3 Un enfoque dialecteísta con una teoría de la verdad por correspondencia

Habiendo expuesto la teoría referencial de la verdad de Agazzi, me dispongo ahora a formular mi enfoque dialecteísta haciendo uso de dicha teoría. Como bien quedó expresado en el capítulo anterior, el dialecteísmo no está ligado necesariamente a ninguna teoría de la verdad en específico. Igualmente, como queda claro desde el primer capítulo, esta es sólo una aproximación filosófica derivada de los desarrollos formales de las Lógicas Paraconsistentes; lo cual no significa que un lógico de la paraconsistencia se vea obligado a aceptar que hay contradicciones verdaderas, esto es, a ser dialecteísta. Teniendo esto de fondo, debo explicar por qué me centro en el dialecteísmo correspondentista.

Según los desarrollos del segundo capítulo, los enfoques coherentistas, pragmatistas y semánticos pueden no generar problemas ontológicos para la paraconsistencia. No es tan difícil entender que una contradicción determinada es verdadera porque hay un modelo formal que la satisface, o porque es útil en el sentido de James; esto es, porque nos permite interactuar efectivamente con nuestro medio. Sin embargo, cuando se dice que una contradicción es verdadera de forma correspondentista, dada la correspondencia con el mundo, parece seguirse entonces que hay hechos contradictorios, proposición bastante problemática a nivel ontológico, pues parece obligarnos a concluir la existencia de contradicciones en el mundo, algo que tal vez muchos filósofos no estén muy dispuestos a aceptar dado que es muy común que se considere que las contradicciones no son *cosas* ni *hechos*, al menos que no es posible encontrarse una durante un paseo por el parque. Pues bien, mi objetivo es formular un dialecteísmo correspondentista que no sea tan difícil de aceptar por quienes no sean muy amigos de las contradicciones en el mundo. Dicho de otra forma, planeo, en lo que sigue, formular un dialecteísmo correspondentista que, a pesar de ser tal, no nos obligue a concluir la existencia de contradicciones en algo así como un mundo

pre-teórico o completamente externo (con cuya existencia ni siquiera me comprometo); y que en cambio nos permita resguardar la existencia de las contradicciones al mero campo de la teoría o de los objetos (esto es, de las cosas vistas a través de una teoría). De esta forma, lograremos resguardar las intuiciones de aquel que considera que no se encuentra a una contradicción por ahí como a cualquier otra *cosa*, o que no se encuentra ningún par de *cosas* por ahí siendo contradictorias.

Siendo así, mi planteamiento es el siguiente.

Hay contradicciones verdaderas en el sentido referencial-correspondentista de la verdad. Esto significa que existe por lo menos una proposición α tal que $\alpha = p_1 \wedge p_2$ donde $p_2 = \neg p_1$ y α es verdadera dado que, para cada p_i , $d_i = i(p_i)$ o $r_i = i(p_i)$, se cumple que cada $d_i \in D$ y cada $r_i \in R$, donde $e(c_i)' = \langle D, R \rangle$, $D = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$, $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$; d_j es un dato obtenido tras aplicar criterios operacionales y procedimientos de prueba a c_i ; r_k es una relación entre cualquier tuplo $\langle d_j, \dots, d_l \rangle$, $e(c_i)'$ es una versión enriquecida de $e(c_i)$ tras aplicar procedimientos de prueba; $e(c_i)$ es una estructura (objeto) como la vista en secciones anteriores, y c_i es una *cosa*. Además, la estructura $e(c_i)$ es obtenida en un cierto contexto teórico (teoría) tras aplicar criterios operacionales a c_i (*cosa*). Lo que es considerado una *cosa* puede variar entre contextos teóricos.

En palabras tal vez más entendibles, esto quiere decir que existe por lo menos una contradicción verdadera en el sentido de que se corresponde con un objeto científico, no necesariamente con una cosa. Esto es, que se corresponde con una estructura *creada* por la teoría a partir de los datos obtenidos tras aplicar criterios operacionales (como mediciones y otras conceptualizaciones) a las *cosas*. Siendo así, no estamos obligados a aceptar que hay *cosas* contradictorias, sino simplemente *objetos* contradictorios. Y como sólo las primeras *podrían* pertenecer exclusivamente al mundo en el sentido clásico de ser independientes de la teoría en cuestión, entonces no estamos obligados a aceptar la

existencia de contradicciones en el mundo pre-teórico⁹¹. En cambio, bien podemos aceptar contradicciones en el mundo teórico. Es en este sentido que este planteamiento es parcialmente realista, pues el mundo en su totalidad viene siendo el resultado de algo *ahí afuera* y la aplicación de nuestras teorías y criterios operacionales a las *cosas*. Así, si bien hay un mundo contradictorio, dicho mundo no es independiente de nuestras estructuras de conocimiento.

No obstante, vía la observación hecha por Agazzi de que algunos *objetos* pueden convertirse eventualmente en *cosas* (Cfr. AGAZZI 2014: 168), queda abierta la posibilidad de que un *objeto* contradictorio se convierta eventualmente en una *cosa* contradictoria al ser estudiada en una teoría más abstracta. También queda en el aire la pregunta de si las cosas son entonces pre-teóricas o no. Pues bien, respecto a la segunda, puedo decir que sí son pre-teóricas, si por esto entendemos previas-a-la-teoría-en-cuestión, no necesariamente previas-a-cualquier-teoría. No digo que no haya cosas previas a cualquier teoría, sólo no me comprometo con ellas dado que su existencia no es determinante para este escrito y en cambio es una de las preguntas más complejas de la filosofía. En todo caso, baste aquí con recordar que sabemos de la existencia de cosas que no son previas a cualquier teoría, una de estas son los átomos para los desarrollos científicos de los últimos años. En efecto, un científico que estudia la composición de los átomos presupone por completo su existencia y los toma como *cosas*, entidades previas a su teoría o a sus investigaciones.

Finalmente, y respecto a la primera pregunta, se puede responder que no tiene sentido decir de una *cosa* que sea contradictoria. Esto es así dado que las cosas no tienen datos, ellas simplemente son manipulables; cuando sacamos datos de las *cosas* al aplicar criterios operacionales, creamos *objetos*. Esto no quiere decir que un *objeto* contradictorio no pueda llegar a ser una *cosa*; en cambio, que si un *objeto* tal llegase a ser considerado una *cosa* en

⁹¹ Debe entenderse aquí pre-teórico como previo a la teoría en cuestión, no necesariamente como previo a cualquier teoría. De hecho, no estoy seguro si una cosa o el mundo pueda ser pre-teórico en sentido absoluto. No continúo con esta discusión, por demás interesante, pues me obligaría a desviarme del objetivo de este trabajo.

un contexto dado, al dejar de lado los datos del *objeto*, la *cosa* no puede ser considerada contradictoria ni tampoco consistente. Las hipotéticas *cosas* que alguna vez fueron *objetos* contradictorios simplemente serían entidades manipulables despojadas de datos en el sentido arriba expresado. Ahora bien, frente a la efectiva existencia o no de tales *cosas*, prefiero guardar silencio.

3.4 Sobre la radiación en el átomo de hidrógeno de Bohr: una contradicción verdadera

Habiendo ya formulado la propuesta del dialeteísmo referencial, me dispongo, en lo que sigue a revisar cómo funciona este enfoque aplicado a una auténtica teoría científica respetada por la comunidad científica. Esto es, mostraré que hay por lo menos una contradicción verdadera vista a través de una teoría científicamente respetable; para este caso, en el modelo atómico de Bohr. Esto lo hago con el fin de no dejar estos desarrollos en el aire y, en cambio, mostrar cómo funciona esta propuesta en un caso real. Debo aclarar que en ningún momento me propongo presentar aquí la visión de Bohr al respecto, ni estoy argumentando que esta es la única forma correcta o la mejor para interpretar su modelo atómico. Ahora bien, antes de comenzar, y debido a que el modelo de Bohr puede entenderse como un refinamiento del modelo de Rutherford, considero pertinente primero revisar a este último.

3.4.1 El modelo atómico de Rutherford

Hacia 1903, el científico inglés Joseph Thomson propuso que el átomo consistía en “una esfera de carga positiva uniforme, dentro de la cual los electrones [corpúsculos cargados negativamente en igual magnitud que la esfera] se mueven en órbitas circulares” (BOHR 1967: 132)⁹². Además, según dicho modelo, los electrones poseen ciertas configuraciones y movimientos que permiten que el sistema se encuentre en equilibrio (*Cfr.* BOHR 1967: 133).

⁹² En el original: “According to the theory of the latter [Thomson] the atom consists of a sphere of uniform positive electrification, inside which the electrons move in circular orbits”.

Con este modelo se logró explicar el valor del radio atómico pero las frecuencias de radiación espectral no fueron explicadas. Los datos que terminaron obligando a abandonar este modelo provinieron de al menos dos lugares: por un lado encontramos los espectros de radiación del átomo de hidrógeno (serie de Balmer de 1885) y los resultados obtenidos por Rydberg en 1900 sobre las series espectrales del hidrogeno en los casos de Lyman, Paschen, Brackett y Pfund; por otro lado, están los experimentos de Geiger y Marsden publicados en 1909 sobre la dispersión de partículas α (Cfr. TER HAAR 1967: 27). A continuación nos centraremos en los experimentos de Geiger y Marsden por su importancia en la formulación del modelo atómico de Rutherford.

Para el caso de Thomson, y dado que la carga positiva se encuentra distribuida uniformemente en todo el átomo, la dispersión de partículas α y β en su paso a través de éste se debe exclusivamente a la presencia de los corpúsculos de carga negativa (electrones). Ahora bien, dado esto último, y que la carga de las partículas α es positiva⁹³, el ángulo de dispersión de estas últimas partículas debería ser mínimo. No obstante, los resultados de los experimentos de Geiger y Marsden sobre dispersión de partículas α producida por láminas de oro de $4 \cdot 10^{-5}$ cm de grosor, mostraron que 1 de cada 20 mil partículas presentaba un ángulo de dispersión de cerca de 90° (Cfr. RUTHERFORD 1967: 108).

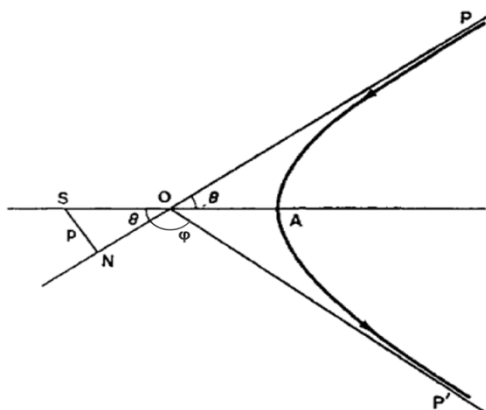


Figura 2

⁹³ Las partículas α son átomos de helio doblemente ionizados, es decir, sin sus dos electrones periféricos, con carga positiva igual en magnitud al doble de la carga del electrón. Por otro lado, las partículas β son electrones o positrones (antipartículas del electrón).

Rutherford presenta sus desarrollos en su ensayo de 1911, *The scattering of α and β particles by matter and the structure of the atom* (referenciado aquí como RUTHERFORD 1967). En dicho texto considera el paso de una partícula cargada positivamente cerca al centro de un átomo. Siendo así, tal como lo muestra la figura 2, “el camino descrito por dicha partícula bajo la influencia de una fuerza repulsiva que varía inversamente como el cuadrado de la distancia será una hipérbola con el centro del átomo S como su foco externo” (RUTHERFORD 1967: 111-112). La partícula se acerca a S en dirección PO y se aleja en dirección OP’; estas dos rectas (las asíntotas) hacen ángulos iguales θ con SA, el eje mayor, donde A es el vértice de la hipérbola. Por otro lado, $p = SN$, esto significa que es la distancia más corta entre el punto S y la recta PO. Finalmente, φ corresponde al ángulo de dispersión de la partícula.

RUTHERFORD 1967: 112-113 muestra que el fenómeno de la dispersión de partículas α , descrito en la anterior figura, cumple, entre otras, con las siguientes ecuaciones:

$$\text{Ecuación 1.1. } pV = SAV$$

$$\text{Ecuación 1.2. } \frac{1}{2}mV^2 = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{E(2e)}{SA}$$

$$\text{Ecuación 1.3. } \varphi = \pi - 2\theta$$

$$\text{Ecuación 1.4. } \cot \frac{1}{2}\varphi = \frac{2p}{b}$$

$$\text{Ecuación 1.5. } b = 2pcot\theta$$

Donde V es la velocidad o rapidez de la partícula al entrar al átomo, v es su velocidad o rapidez en A , E es la carga del núcleo, $2e$ es la carga de la partícula⁹⁴ y m es su masa. Finalmente, b es la distancia mínima que puede aproximarse la partícula a S (Cfr. TER HAAR 1967: 29).

Estas ecuaciones nos brindan información importante sobre el comportamiento del sistema. La ecuación 1.2, por ejemplo, nos indica que la velocidad de ingreso V debe ser mayor que v , la velocidad en el punto A ; o igualmente que un aumento en la primera — manteniendo constantes m , v y a las cargas involucradas — nos lleva a la disminución de SA , esto es, a un mayor acercamiento entre la partícula y el núcleo. Por otro lado, la ecuación 1.3 nos permite conocer el ángulo de dispersión, mientras la ecuación 1.4 relaciona a φ con p y b , de forma que podemos obtener los siguientes datos (Cfr. RUTHERFORD 1967: 113):

p/b	10	5	2	1	0,5	0,25	0,125
φ	$5,7^\circ$	$11,4^\circ$	28°	53°	90°	127°	152°

La importancia de los datos de esta tabla radica en que nos permite observar que, manteniendo constante a b , p es inversamente proporcional a φ . Siendo así, si la partícula entra con una dirección más alejada de S , debería esperarse un menor ángulo de dispersión; esto es, un recorrido un poco más recto. Se podría concluir, entonces, que el centro del átomo incide directamente en la dispersión de las partículas con recorridos cercanos a éste.

Por otro lado, RUTHERFORD 1967: 113-115 explora la posibilidad de que la dispersión de las partículas α no se deba al acercamiento a un único punto en el centro del átomo sino a varios puntos distribuidos en todo éste. Llega a concluir que, dado que la probabilidad de la ocurrencia de dos deflexiones o más que puedan explicar el ángulo φ es de $1/10^6$, entonces “para todas las deflexiones mayores de un grado, podemos suponer sin error sensible que

⁹⁴ En RUTHERFORD 1967, en vez de E y $2e$, se usan Ne y E para representar a la carga del núcleo y de la partícula α (dos veces, pero positiva, la carga del electrón), respectivamente. Cambio la notación de Rutherford para hacerla coincidir con la de Bohr.

la deflexión se debe al campo de la carga central sola” (RUTHERFORD 1967: 111)⁹⁵. De esta forma, Rutherford puede concluir, sin problemas, que “Considerando la evidencia en su totalidad, lo más sencillo parece ser suponer que el átomo contiene una carga central con un volumen muy pequeño” (1967: 129)⁹⁶.

Finalmente, a partir de las anteriores consideraciones y posteriores desarrollos, con el modelo de Rutherford se llega a proponer, en palabras de Bohr, que “[...] los átomos consisten en un núcleo cargado positivamente rodeado por un sistema de electrones que se mantienen juntos por una fuerza atractiva del núcleo. Además, se asume que el núcleo es el lugar de la mayor parte de la masa del átomo y posee dimensiones lineales extremadamente pequeñas en comparación con las dimensiones lineales de todo el átomo” (BOHR 1967: 132)⁹⁷. De esta forma, podemos ver que el principal aporte de este modelo atómico consiste en la postulación de la existencia de una concentración de la carga positiva en una zona muy pequeña en el centro del átomo que se conocería como núcleo.

3.4.2 El modelo atómico de Bohr

En 1913, el físico danés Niels Bohr publicó *On the constitution of atoms and molecules* (referenciado aquí como BOHR 1967) junto a otros dos ensayos. En dichos escritos, Bohr formuló lo que se conocería como su modelo atómico con el que pretendía solucionar algunos problemas del modelo de Rutherford y dar cuenta del espectro de emisión del hidrógeno. En BOHR 1967, este físico danés inicia la exposición de su modelo atómico mostrando dos dificultades del modelo de Rutherford. Dichas dificultades deberían ser resueltas por su propio modelo. Así, en primer lugar, nuestro científico hace notar que (1)

⁹⁵ En el original: “[...] for all deflexions greater than a degree, we may without sensible error suppose the deflexion due to the field of the central charge alone”.

⁹⁶ En el original: “Considering the evidence as a whole, it seems simplest to suppose that the atom contains a central charge distributed through a very small volume”.

⁹⁷ En el original: “[...] the atoms consist of a positively charged nucleus surrounded by a system of electrons kept together by attractive forces from the nucleus. Further, the nucleus is assumed to be the seat of the essential part of the mass of the atom, and to have linear dimensions exceedingly small compared with the linear dimensions of the whole atom”.

el modelo previo no postula ninguna configuración fija para el movimiento de los electrones (*Cfr.* BOHR 1967: 133) lo cual es preocupante debido a que los átomos reales parecen tener órbitas de dimensiones y frecuencias fijas. En segundo lugar, (2) Bohr denuncia la incompatibilidad entre la mecánica clásica y dicho modelo atómico.

Comencemos con el segundo de los problemas denunciados por Bohr. Este físico danés desarrolla este punto en BOHR 1967: 134-135 a partir de un sistema compuesto por un núcleo de carga positiva de muy pequeñas dimensiones y un electrón que lo orbita con masa insignificamente pequeña en relación con la del núcleo y una velocidad baja comparada con la de la luz (i.e., un átomo como el del hidrógeno). Ahora bien, de acuerdo con la electrodinámica clásica, una carga acelerada genera radiación perdiendo energía. De esta forma, y dado que los electrones en el modelo de Rutherford son cargas aceleradas, se esperaría que pierdan energía y, por lo tanto, se acerquen al núcleo describiendo órbitas cada vez más pequeñas y de mayor frecuencia hasta que el tamaño de dichas órbitas sea del orden de la dimensión del electrón mismo o del núcleo (*Cfr.* BOHR 1967: 135, TER HAAR 1967: 34-35). Frente a esta situación, Bohr apunta que

Es obvio que el comportamiento de dicho sistema es muy diferente del sistema atómico que ocurre en la naturaleza. En primer lugar, los átomos reales, en sus estados permanentes parecen tener dimensiones y frecuencias absolutamente fijas. Además, si consideramos cualquier proceso molecular, el resultado parece ser siempre que después de que una cierta cantidad de energía característica del sistema es radiada, el sistema regresa a un estado de equilibrio estable en el que las distancias de las partículas son del mismo orden de magnitud que antes del proceso (BOHR 1967: 135)⁹⁸.

⁹⁸ En el original: "It is obvious that the behavior of such a system will be very different from that of an atomic system occurring in nature. In the first place, the actual atoms in their permanent state seem to have absolutely fixed dimensions and frequencies. Further, if we consider any molecular process, the result seems always to be that after a certain amount of energy characteristic for the systems in question is radiated out, the systems will again settle down in a stable state of equilibrium, in which the distances apart of the particles are of the same order of magnitude as before the process".

La solución aportada por Bohr para este problema consistió en *asumir* en su propio modelo que en condiciones normales no hay radiación de energía. En efecto, las palabras de Bohr son exactamente las siguientes: “Asumamos primero que no hay radiación de energía” (BOHR 1967: 134)⁹⁹. A partir de este supuesto, Bohr muestra que, en el mismo sistema que acabamos de revisar, el electrón tiene órbitas circulares (que posteriormente serían elípticas en el modelo atómico de Sommerfeld) estacionarias con una frecuencia de revolución ω y un diámetro $2a$ que dependen de la cantidad de energía W necesaria para remover al electrón, cumpliendo con las siguientes ecuaciones (Cfr. BOHR 1967: 134):

$$\text{Ecuación 2.1. } \omega = \frac{1}{2\pi} \frac{W^{\frac{3}{2}}}{eEm^{\frac{1}{2}}}$$

$$\text{Ecuación 2.2. } 2a = \frac{eE}{W}$$

Gracias a estas ecuaciones, Bohr da parte de la solución para el primero de los problemas identificados, en tanto la órbita del electrón tiene ya una configuración estable. Ahora bien, para dar cuenta del espectro de emisión del átomo, fenómeno conocido para la época, Bohr postula que éste se presenta cuando se vincula un electrón al átomo o cuando hay un cambio de estado estacionario a otro. Dicha emisión sucedería conforme a la teoría cuántica de Planck sobre la radiación. En esta última, a diferencia de la perspectiva de la electrodinámica clásica, “la radiación de energía de un sistema atómico no toma lugar en forma continua [...], sino al contrario, toma lugar en emisiones distintamente separadas” (BOHR 1967: 135)¹⁰⁰, o cuantos de energía. Siendo así, en la teoría de Planck, la cantidad de energía radiada por un vibrador atómico de frecuencia ν en una sola emisión es igual a $h\nu$ donde τ es un número entero y h es la constante de Planck (aprox. $6,626 \cdot 10^{-34}$ J·s). Todo esto significa que en el modelo de Bohr, la radiación sucede no todo el tiempo sino sólo en

⁹⁹ En el original: “Let us at first assume that there is no energy radiation”.

¹⁰⁰ En el original: “Now the essential point in Planck's theory of radiation is that the energy radiation from an atomic system does not take place in the continuous way assumed in the ordinary electrodynamics, but that it, on the contrary, takes place in distinctly separated emissions [...]”.

los casos indicados y siempre en cuantos o paquetes homogéneos. Exploremos dicha emisión.

En primer lugar, Bohr sostiene que en el proceso de vinculación de un electrón se emite una radiación homogénea de frecuencia ν igual a $\frac{1}{2}\omega$. De forma que

$$\text{Ecuación 2.3. } W = \tau h \frac{1}{2} \omega$$

Además, con ayuda de las ecuaciones 2.1 y 2.2, Bohr obtiene:

$$\text{Ecuación 2.4. } W = \frac{2\pi^2 m e^2 E^2}{\tau^2 h^2}$$

$$\text{Ecuación 2.5. } \omega = \frac{4\pi^2 m e^2 E^2}{\tau^3 h^3}$$

$$\text{Ecuación 2.6. } 2a = \frac{\tau^2 h^2}{2\pi^2 m e E}$$

Sobre estas ecuaciones, Bohr expresa que si le damos a τ diferentes valores (enteros), obtenemos una serie de valores para W ¹⁰¹, ω y a , lo que nos mostraría una serie de configuraciones del sistema en que no habría radiación de energía. A dichas configuraciones se les llama estados estacionarios del sistema y se mantienen siempre que el sistema no sea perturbado desde afuera (*Cfr.* BOHR 1967: 136). De esta forma, obtenemos una idea un poco más amplia de la solución al problema número uno: no hay una única configuración estable para el electrón; en cambio, hay un conjunto de configuraciones posibles o estados estacionarios.

¹⁰¹ Nótese que, como lo muestra la ecuación 2.3, la cantidad de energía radiada en la vinculación de un electrón es igual a la cantidad de energía necesaria para removerlo. Esto lo vemos dado que Bohr utiliza el mismo símbolo para ambas cantidades, W .

En segundo lugar, para el caso del espectro provocado por el cambio de estado estacionario, Bohr sostiene que la energía emitida por el paso de un estado correspondiente $\tau = \tau_1$ a otro $\tau = \tau_2$, (con ayuda de la ecuación 2.4) se caracteriza como (Cfr. BOHR 1967: 140)¹⁰²:

$$\text{Ecuación 2.7. } W_{\tau_2} - W_{\tau_1} = \frac{2\pi^2 m e^2 E^2}{h^2} \left(\frac{1}{\tau_2^2} - \frac{1}{\tau_1^2} \right)$$

Además, si suponemos que la radiación sucede en cuantos, donde ν es la frecuencia de la radiación, se obtiene:

$$\text{Ecuación 2.8. } W_{\tau_2} - W_{\tau_1} = h\nu$$

Y de estas últimas dos ecuaciones:

$$\text{Ecuación 2.9. } \nu = \frac{2\pi^2 m e^2 E^2}{h^3} \left(\frac{1}{\tau_2^2} - \frac{1}{\tau_1^2} \right)$$

Con estos últimos desarrollos, Bohr pudo dar cuenta de la radiación atómica y su frecuencia producto del cambio de un estado estacionario a otro. Para este caso, podemos notar en la ecuación 2.8 que, como en el caso de la vinculación de un electrón, la radiación se produce en cuantos.

Finalicemos esta sección resumiendo los elementos más importantes del modelo atómico de Bohr. Por un lado, este modelo mantiene los elementos, la distribución y dimensiones del modelo atómico de Rutherford, ya confirmadas en diversos experimentos. No obstante, por otro lado, incluye ciertos cambios importantes:

¹⁰² A diferencia de BOHR 1967: 140, he decidido no hacer uso de la igualdad $e = E$ para el caso del hidrógeno. Esto es así puesto que esta exposición no se centra únicamente en el hidrógeno, como sí lo hace la sección en la que me baso para tomar las ecuaciones 2.7 a 2.9.

- (1) Postula que las dimensiones de la órbita (a), la frecuencia (ω) y la energía necesaria para remover a un electrón (W) no pueden recibir cualquier valor, sino sólo aquellos resultantes en las ecuaciones 2.3 a 2.6 al dar a τ diferentes valores enteros; al conjunto de valores resultante en cada caso se le conoce como estado estacionario.
- (2) *Supone* que no hay radiación en un estado estacionario; en cambio, sólo es producida cuando se vincula un electrón o hay un cambio de estado estacionario a otro. Dichos cambios no son continuos sino discretos.
- (3) Postula que la radiación es emitida conforme a la teoría electromagnética de Planck —es un proceso cuántico.
- (4) Finalmente, concluye, conforme lo muestran las ecuaciones 2.1 y 2.2 (en las que no encontramos a h), que cada estado estacionario por separado puede ser estudiado conforme a la mecánica clásica (*Cfr.* BOHR 1967: 139) siempre que se *suponga* que no hay radiación de energía; mientras que el cambio de un estado a otro debe hacerse conforme a la teoría de Planck.

Ahora bien, estos cambios logran resolver los problemas identificados por Bohr en el modelo de Rutherford. En primer lugar, el caso de la ausencia de configuraciones fijas para el movimiento de los electrones es resuelto por la postulación de los estados estacionarios. En segundo lugar, la incompatibilidad con la electrodinámica clásica se soluciona al *suponer* que la radiación sólo se produce en los dos casos ya referenciados.

3.4.3 Análisis del modelo de Bohr

En la presente sección me dispongo a mostrar que el modelo atómico de Bohr¹⁰³ puede ser analizado desde los planteamientos que he desarrollado en secciones anteriores. De esta

¹⁰³ Es posible hablar del modelo atómico de Bohr-Sommerfeld; no obstante, dicho modelo no es precisamente el original propuesto por Bohr. En efecto, el modelo Bohr-Sommerfeld es el resultado de los cambios realizados por Sommerfeld al modelo atómico de Bohr hacia 1916. Uno de los principales cambios realizados fue la sustitución de las órbitas circulares por órbitas elípticas y la cuantificación de la variable física llamada acción. Ahora bien, como en este escrito reviso la propuesta hecha propiamente por Bohr, continuaré refiriéndome al modelo atómico de Bohr.

forma, espero mostrar que, visto desde la teoría de Bohr, el átomo de hidrógeno presenta una dialeteia (contradicción verdadera) en sentido correspondentista-referencial. No obstante, tal dialeteia podría llegar a desaparecer si estudiamos al átomo desde una teoría diferente.

Recordemos que el modelo de Bohr plantea (supone) que (1) los electrones en sus órbitas estacionarias no generan radiación. Sin embargo, a su vez afirma que (2) dichas órbitas pueden ser estudiadas a partir de la mecánica clásica y con ayuda de las ecuaciones 2.1 y 2.2. Ahora bien, como expresó el mismo Bohr, uno de los defectos del modelo de Rutherford era que, al ser los electrones cargas aceleradas, conforme al electromagnetismo clásico, estos debían radiar energía, describiendo órbitas cada vez más pequeñas. Empero, si aceptamos (2), nos encontramos autorizados a aplicar el electromagnetismo clásico a las órbitas de los electrones, lo cual sería contradictorio con la suposición de (1). Revisemos lo anterior en clave dialeteísta-referencial.

Tomemos como *cosa* a una cierta concentración de hidrógeno que puede ser calentada en tubos espectrales para obtener su espectro electromagnético en cualquier laboratorio. Dicha concentración puede considerarse como *cosa* puesto que, conforme a la definición hecha en secciones anteriores, puede ser manipulada e identificada sin necesidad de recurrir a la teoría científica que nos ocupa (modelo atómico de Bohr)¹⁰⁴. Con ayuda del aparataje conceptual de Bohr, podemos decir que dicho gas se encuentra compuesto por una cierta cantidad de átomos que poseen un núcleo sin neutrones¹⁰⁵ en el que encontramos un único protón con un único electrón orbitándolo. Además, podemos decir que la órbita de dicho electrón y el espectro del gas se generan conforme a las ecuaciones 2.1 a 2.9. Para este caso, el átomo de hidrógeno lo podemos considerar un *objeto* puesto

¹⁰⁴ Recuérdese aquí que, como quedó expresado en secciones anteriores, una cosa lo es en un contexto. Todo lo que se requiere para que algo sea una cosa, para una teoría cualquiera, es que esta pueda ser identificada y manipulada sin recurrir a dicha teoría. Nótese entonces que toda cosa es una cosa-para-la-teoría en cuestión.

¹⁰⁵ O incluso con neutrones, pues según el análisis de Bohr, los neutrones no interesan por no tener carga eléctrica.

que es, antes que nada, una estructura compuesta por los datos previamente obtenidos a partir de los experimentos que involucraban al gas (a la *cosa*) y otros experimentos (como los de Geiger y Marsden que desembocaron en la formulación del modelo atómico de Rutherford), más las relaciones físicas, matemáticas y lógicas derivadas de las ecuaciones 2.1 a 2.9. Dicho de otro modo, el átomo bohriano de hidrógeno es una entidad que, en tanto tal, sólo aparece desde el modelo de Bohr, pero íntimamente relacionado con la experimentación sobre las *cosas*.

Teniendo en cuenta esto y los desarrollos de anteriores secciones, una cierta proposición α es verdadera ssi $\alpha = P(e(c_g))$ y ocurre $i(P(e(c_g)'))$. Donde $e(c_g)'$ es una versión enriquecida de $e(c_g)$ tras aplicar procedimientos de prueba; $e(c_g)$ es una estructura tal que $e(c_g) = \langle D, R \rangle$, $D = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$, $R = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$; d_j es un dato obtenido tras aplicar criterios operacionales a c_g ; r_k es una relación entre cualquier tuplo $\langle d_j, \dots, d_l \rangle$, c_g corresponde con el gas, $e(c_g)$ es el átomo bohriano de hidrógeno, y $e(c_g)'$ es una versión de éste último enriquecida por experimentos o inferencias lógicas o matemáticas posteriores a la formulación de α , que puede ser igual o diferir de $e(c_g)$. Cada d_j es un dato experimental o supuesto por la teoría sobre el átomo (como la existencia de un único electrón y la presuposición de no radiación en estados estacionarios); y cada r_k es una relación entre tuplos de datos como las establecidas por las ecuaciones 2.1 a 2.9, además de la aplicación de la mecánica clásica en cada estado estacionario independiente.

Ahora bien, respecto a esta estructura atómica, podemos afirmar que es verdad *que* (α_1) *el electrón del átomo genera y no genera radiación electromagnética en un estado estacionario dado y sin cambio alguno en este último* o *que* (α_2) *toda carga acelerada genera radiación pero hay cargas aceleradas que no generan radiación*. Tomemos primero a α_1 ; esta proposición nos dice que sin haber cambio en los estados estacionarios, el átomo de hidrógeno bohriano genera radiación y no genera radiación. Como bien observó Bohr sobre el modelo de Rutherford, según la electrodinámica clásica, toda carga acelerada genera radiación, lo cual haría que el electrón perdiera energía y su órbita disminuyera

progresivamente (*continuamente*) hasta alcanzar las dimensiones de él mismo. Siendo así, para poder retomar la mayoría de los elementos del modelo de Rutherford, Bohr *asume* que el electrón no genera radiación en un estado estacionario. Esta estrategia es bastante interesante; de hecho, BROWN & PRIEST afirman que “el descaro de la estrategia de Bohr es sorprendente: en vez de lidiar con el asunto de la estabilidad del átomo, Bohr simplemente dice ‘asumamos primero que no hay radiación de energía’” (2015: 9)¹⁰⁶. Lo más interesante de este asunto es que a la vez que Bohr se niega a aplicar la electrodinámica clásica al átomo, no puede abandonarla. Según KRAMERS & HOIST 1923:

Difícilmente se esperaría que los físicos en general estuvieran muy dispuestos a dejar las concepciones de la electrodinámica, aún si su base era seriamente dañada por los proyectiles atómicos de Rutherford. Superada por su suprema gloria [...] la electrodinámica clásica se mantuvo al inicio del s. XX como una estructura sólida y comprensiva, uniendo en su constructo cerca de todos los conocimientos físicos acumulados durante siglos, tanto la óptica como la electricidad, la termodinámica y la mecánica. Con el colapso de tal estructura, uno podría bien sentir que la física se había quedado súbitamente sin hogar (p. 110)¹⁰⁷.

De esta forma, nos encontramos con que Bohr no podía abandonar la electrodinámica clásica (por motivos más contextuales que lo que consideraríamos estrictamente científicos) al mismo tiempo que debía lidiar con un modelo atómico que así lo exigía. Los postulados de dicha teoría serían mantenidos a la par que los postulados exclusivos del modelo atómico. La solución poco ortodoxa, a la que se ha llegado a llamar *monstruosa*¹⁰⁸,

¹⁰⁶ En el original: “The boldness of Bohr’s approach is striking: rather than struggle with the issue of stability for such an atom, Bohr simply says ‘(l)et us at first assume that there is no energy radiation’”.

¹⁰⁷ En el original: “It could hardly be expected that physicists in general would be very willing to give up the conceptions of electrodynamics, even if its basis was being seriously damaged by Rutherford’s atomic projectiles. Surmounted by its crowning glory [...] the classical electrodynamics stood at the beginning of the twentieth century a structure both solid and spacious, uniting in its construction nearly all the physical knowledge accumulated during the centuries, optics as well as electricity, thermodynamics as well as mechanics. With the collapse of such a structure one might well feel that physics had suddenly become homeless”.

¹⁰⁸ En efecto, PRIEST & BROWN 2015 afirman que “Bohr’s reconciliation of Rutherford’s atomic model [...] was achieved by a kind of brute force: he simply refused to apply the ordinary principles of electrodynamics to the stationary states. In Kragh (2012, p. 91), Holge Kragh remarks, ‘Bohr’s atom sat like a baroque tower upon the

consistió en mantenerla mientras asumía que no se aplicaba a sus electrones. El inconveniente en este caso es que la electrodinámica clásica mantiene que toda carga acelerada irradia energía, y dado que los electrones en el modelo son cargas aceleradas, entonces irradian energía. No obstante, vía la asunción de Bohr, necesaria para dar cuenta de los resultados experimentales, los electrones no irradian energía. Dicho de otro modo, los electrones irradian y no irradian energía en el modelo atómico de Bohr.

Podría alegarse en este caso que la asunción de la no radiación en estados estacionarios hace que sea inaceptable la primera parte de la conjunción contradictoria. Pues bien, si aceptamos de esta forma que α_1 es falsa, entonces debemos estar preparados para aceptar la proposición α_2 : *hay por lo menos una carga acelerada que no genera radiación aun cuando todas las cargas aceleradas la generan*. Esto es, nos encontramos de nuevo con una contradicción desde el modelo atómico de Bohr puesto que al aceptar la electrodinámica clásica aceptamos la primera parte de la conjunción, mientras con la asunción de Bohr, aceptamos la segunda parte.

Ahora bien, apliquemos la definición referencial de la verdad a esta proposición: α_2 es verdadera ssi $\alpha_2 = \text{En el átomo de Bohr toda carga acelerada genera radiación } (p_1) \text{ y en el átomo de Bohr hay cargas aceleradas que no generan radiación } (p_2)$ donde para cada p_i , $d_i = i(p_i)$ además, se cumple que $d_1 \in D$ y $d_2 \in D$ donde $e(c_g)' = \langle D, R \rangle$ y $e(c_g)'$ es la estructura enriquecida que llamamos átomo de Bohr. Como la presentación hecha previamente es la formulación definitiva del modelo atómico de Bohr (al menos en la formulación de este mismo científico) y como es posible que $e(c_g)' = e(c_g)$ tras aplicar ciertas deducciones lógicas y matemáticas, entonces cada d_i involucrado puede ser tratado como dato sin necesidad de recurrir más a la experiencia y tomaremos a la estructura enriquecida del átomo de hidrógeno como idéntica a la estructura inicial de éste tras aplicar estrategias de deducción lógicas y matemáticas. Dicho de otra forma, α_2 será verdadera ssi

Gothic base of classical electrodynamics.' [...] Ehrenfest [...] called Bohr's model 'completely monstrous [...]' (cited in Kragh 2012, p. 91) [...]"

las dos proposiciones simples que la componen p_i son datos del átomo de hidrógeno en la teoría de Bohr después de aplicarle algunas deducciones.

Para el caso de p_2 , la situación es bastante simple: vía la asunción de no radiación del electrón en estados estacionarios que es un dato que incluye Bohr en su modelo, podemos afirmar sin ningún problema (vía una simple generalización existencial) que $d_2 \in D$ donde $d_2 = \text{hay cargas aceleradas que no generan radiación}$, $d_2 = i(p_2)$ y $e(c_g)' = \langle D, R \rangle$. Por otro lado, p_1 se deriva de la aceptación (o no posibilidad de negación) del electromagnetismo clásico en el modelo atómico de Bohr. Como bien quedó expresado hace poco, Bohr se ve obligado a mantener la electrodinámica clásica junto a su modelo, de forma que los datos derivados de la primera deben hacer parte de la estructura $e(c_g)'$, a la par de los datos exclusivos del modelo de Bohr. Siendo así, se deriva, entonces, que $d_1 \in D$, donde $d_1 = \text{toda carga acelerada genera radiación}$, $d_1 = i(p_1)$ y $e(c_g)' = \langle D, R \rangle$ ¹⁰⁹. Siendo esto así, podemos concluir que, siendo $\alpha_2 = \text{En el átomo de Bohr toda carga acelerada genera radiación } (p_1) \text{ y en el átomo de Bohr hay cargas aceleradas que no generan radiación } (p_2)$, entonces α_2 es verdadera; y como $p_2 = \neg p_1$, entonces es verdad que $p_1 \wedge \neg p_1$.

Antes de que alguien pueda interpretar erróneamente que acabo de aplicar un criterio coherentista de la verdad en vez del criterio referencial-correspondentista, debe quedar claro que las deducciones que se acaban de hacer no se hicieron al nivel del lenguaje, sino al nivel del objeto. En efecto, lo que sucedió fue que se dedujo que $d_1 \in D$ y $d_2 \in D$; esto es, que son datos del objeto. Ahora bien, dado que dichos datos hacen parte del objeto, entonces satisfacen a α_2 . En caso de que aún queden dudas al respecto, debemos recordar que cuando definíamos la teoría referencial de la verdad, el objeto enriquecido se obtenía tras la aplicación de procedimientos de prueba, dentro de los cuales encontrábamos las deducciones lógico-matemáticas. En otras palabras, cuando decimos que una cierta proposición es verdadera al corresponderse con el objeto tras aplicar procedimientos de

¹⁰⁹ Para una presentación cuantitativa de la derivación a partir del electromagnetismo clásico de que toda carga acelerada genera radiación, ver PANOFKY & PHILLIPS 1962: 377-399.

prueba, también estamos diciendo que una proposición es verdadera al corresponderse con el objeto tras hacer algunas deducciones entre los datos y relaciones del mismo objeto. Insisto, entonces, que la definición aquí aplicada es la referencial-correspondentista.

3.5 Conclusiones

En este capítulo logramos ver que esa monstruosidad del dialeteísmo no es necesariamente tal, que a pesar de divergir de gran parte de la tradición filosófica y lógica, incluso formulado bajo una teoría de la verdad por correspondencia, el dialeteísmo es una postura filosófica bastante razonable que no necesariamente violenta nuestras intuiciones respecto a lo que son las contradicciones. No obstante, hay que aceptar que la propuesta orquestada por los dialeteístas, y especialmente por Priest, sí entra inicialmente en pugna con las intuiciones y la educación de muchos: tal vez sea fácil entender que se pueden crear sistemas que puedan trabajar con contradicciones sin generar trivialidad, pero que una contradicción sea verdadera es otra historia. Aún más, que dicha verdad sea, por ejemplo, coherentista podría explicarse diciendo que el marco teórico al que pertenece es contradictorio, pero que sea correspondentista ¿no significa eso que hay contradicciones caminando por ahí en el mundo o que se dan y no se dan las mismas relaciones entre entidades que se encuentran, por ejemplo, en la calle? ¿cómo aceptamos eso?

Pues bien, hemos visto en este capítulo que no, que el dialeteísmo correspondentista no necesariamente implica que haya contradicciones caminando por ahí, pues el correspondentismo no es necesariamente *ingenuo*. Una teoría de la verdad por correspondencia mucho más elaborada, como la referencial de Agazzi, nos permitió afirmar que podíamos ser dialeteístas, correspondentistas por isomorfismo e incluso parcialmente realistas, sin que las contradicciones tuvieran que ser entidades o relaciones externas a la teoría por medio de la cual estudiamos el mundo. Recordemos que la teoría correspondentista-referencial de la verdad aquí expuesta compara los enunciados o proposiciones con los objetos, que son estructuras abstractas creadas por la misma

comunidad de investigación al momento de aplicar criterios operacionales como mediciones o uso de diversos instrumentos científicos. Dicho desplazamiento de la relación de isomorfismo es el que nos permite llegar a decir que una contradicción es verdadera sin llegar a aceptar que hay contradicciones independientes de nosotros.

Pero no nos hemos quedado ahí, aquí también se mostró un ejemplo de dialeteia en el sentido desarrollado. Siendo así, hemos visto también que hay una dialeteia o contradicción verdadera respecto al átomo de hidrógeno tomado a partir del modelo atómico de Bohr. El sentido en que dicha contradicción es verdadera es el de la teoría correspondentista-referencial de la verdad. Esto quiere decir que *“toda y no toda carga acelerada genera radiación”* es una proposición contradictoria cuya interpretación hace parte de la estructura conocida como átomo de hidrógeno (cosa); esto es, que los datos expresados por dicha proposición son datos del átomo de hidrógeno visto a través de la teoría atómica de Bohr. Nótese también aquí que, aunque la contradicción es verdadera en un sentido correspondentista, la correspondencia no es directamente con las cosas tangibles, sino con los objetos o estructuras creadas a partir de la aplicación de la teoría atómica de Bohr y los procedimientos aceptados por la comunidad de físicos de la época sobre dichas cosas.

CONCLUSIÓN

En el transcurso de estos capítulos hemos diferenciado la paraconsistencia del dialeteísmo, hemos definido a este último en contraste con otras posturas filosóficas derivadas de la paraconsistencia, también hemos estudiado al dialeteísmo con diversos ropajes dependientes de la teoría de la verdad a la que se apele y al final nos hemos centrado en la creación de una propuesta dialeteísta propia. Respecto a lo primero, debe haber quedado claro que el dialeteísmo es una postura filosófica sobre los desarrollos lógico-matemáticos agrupados bajo el nombre de paraconsistencia. Siendo así, no hay una postura filosófica paraconsistente, sino sistemas lógico-formales paraconsistentes y personas trabajando en la creación y estudio formal de dichos sistemas; por otro lado, hay diversos desarrollos filosóficos que se inspiran en los avances formales de las lógicas de la inconsistencia, entre ellos, por ejemplo, el analetismo. No obstante, y a pesar de no ser una postura filosófica, la paraconsistencia, junto al dialeteísmo, ha ayudado a aclarar el concepto de contradicción. Esto es así puesto que si la entendemos como la conjunción de una proposición y su propia negación, entonces una contradicción es una fórmula insatisfacible sólo en algunos sistemas lógicos, como LC. Esto quiere decir que la aparición de estos sistemas de la inconsistencia obligó a diferenciar entre el concepto de contradicción y el de fórmula insatisfacible ya que, para tales sistemas, una contradicción bien puede ser satisfecha. Ahora bien, aunque haya ayudado a hacer ciertas precisiones en los conceptos, eso no hace a un lógico paraconsistente necesariamente un filósofo.

Por otro lado, el dialeteísta sí que es un filósofo. Es aquel que afirma, respaldado por los desarrollos paraconsistentes, que hay contradicciones verdaderas (no que puedan ser verdaderas en los sistemas formales, como dice casi trivialmente la paraconsistencia, sino, en efecto verdaderas). Debió quedar claro, en el capítulo segundo, que dicha afirmación no es unívoca pues tiene varias formas de entenderse dependiendo de la teoría de la verdad a la que se adscriba el dialeteísta de turno. Un filósofo de este tipo no necesariamente tiene que coincidir con otro del mismo grupo: no es lo mismo decir que se entiende que una

contradicción es verdadera por coherencia o pragmáticamente, que por correspondencia. Y es en esta última en la que se centra nuestro trabajo: nos centramos en las posibles consecuencias funestas para la ontología creadas por las contradicciones verdaderas derivadas de la teoría de la verdad por correspondencia.

Ahora bien, así como sucedía con el dialeteísmo, el correspondentista tampoco tiene un rostro unívoco: no afirma lo mismo un correspondentista y realista ingenuo (*naïve*) que, digamos, un referencialista parcialmente realista en ontología (como es el caso de la propuesta aquí presentada). Para el primer caso, la versión más ingenua podría llegar a afirmar que hay contradicciones verdaderas porque hay contradicciones en el mundo independientes de nosotros. Siendo así y teniendo en cuenta que no tiene mucho sentido decir que hay una contradicción entre dos cosas, podemos entender esto como la existencia de relaciones contradictorias entre cosas del *mundo ahí afuera*. Personalmente considero problemática esta aseveración filosófica, precisamente porque coincido con da Costa (DA COSTA 1994: 222) al sostener que dicha afirmación no le compete a la filosofía. Aunque da Costa deja esto a la investigación científica, personalmente considero que también este tipo de investigación se queda sin armas a la hora de hablar de lo que hay independiente del sujeto epistémico o de las comunidades de investigación, pues confirmar o refutar conocimiento sobre esto implica, a mi parecer, que no hay conocimiento al respecto puesto que tan sólo puedo comprobarlo cuando no lo compruebo, cuando no hay sujeto epistémico o comunidad de investigación. Ahora bien, dejando de lado toda esta discusión que no compete a los objetivos del presente texto, al respecto sólo me queda afirmar que no me comprometo con este tipo de dialeteísmo.

En cambio, mi postura dialeteísta es mucho más elaborada y menos arriesgada después de tomarse el tiempo para entenderla: hay contradicciones verdaderas porque coinciden con la estructura o imagen que nos hacemos de las cosas con ayuda de una teoría, la experiencia, los instrumentos y los protocolos concertados por la comunidad de investigación. En otras palabras, y no digo necesariamente que no haya, pero no concibo a

aquello contradictorio que hace verdaderas a las contradicciones del lenguaje, como una entidad independiente de las comunidades de investigación. Al contrario, lo contradictorio, como ya he insistido, aparece cuando teorizamos sobre las cosas; esto implica que aparece en el resultado de la unión de nuestras teorías con lo que podríamos llamar *algo ahí afuera*.

De hecho, y volviendo a da Costa, este autor distingue tres tipos de contradicciones: las abstractas o formales (correspondientes a entidades abstractas como el conjunto de Russell), las semióticas (derivadas de nuestro proceso de cognición, de la actividad de las comunidades de investigación o de particularidades de nuestro lenguaje) y las reales (contradicciones efectivamente en el mundo) (Cfr. DA COSTA 1994: 204-212). De esta distinción, los dos últimos grupos los podríamos agrupar bajo un mismo nombre como contradicciones no formales. Con da Costa estoy de acuerdo en la distinción entre contradicciones abstractas o formales y contradicciones no formales; pero dentro de este último grupo, no acepto la distinción entre contradicciones semióticas y reales porque no hay contradicciones reales. Empero, esta afirmación no la hago pensando en que la realidad (el mundo) no pueda ser contradictoria, sino en que la realidad es semiótica; o por lo menos aquella realidad con la que podemos comparar nuestro lenguaje proposicional¹¹⁰.

Ahora bien, podría quedar en el aire la siguiente pregunta: ¿cómo puede ser correspondentista tal postura si no parece haber correspondencia entre el mundo pre-teórico (cosas) y el lenguaje? Retomemos lo dicho hace poco: no hay una sola forma de ser correspondentista. Esto debió haber quedado claro cuando se revisó esta forma de teoría

¹¹⁰ Debo aclarar que en nuestra postura, una entidad matemática puede ser una cosa (podemos manipularla). Al respecto, Agazzi nos dice: “But we can go a step further and say not only that physical instruments, such as telescopes and ammeters, can play the role of things with respect to a discipline, but that abstract entities such as differential equations or potential can as well. The reason we are entitled to make such a claim is that such abstract entities are well individuated and can be recognised and manipulated [...]” (2014: 169). De lo anterior podemos concluir sin problema alguno que nuestra postura referencial puede aplicarse igualmente en contextos matemáticos. Podemos crear objetos basados en cosas de carácter formal con los cuales contrastar nuestras proposiciones formales. Siendo así, en este punto, la distinción hecha desde el primer capítulo entre contradicciones formales y reales (o fácticas) deja de ser importante. De esta forma, cuando se diga que nos adherimos a un determinado realismo de las contradicciones, se hará indistintamente tanto para las formales como para las reales.

de la verdad en el segundo capítulo y se sostuvo que hay teorías por congruencia (isomorfismo) y por correlación. De hecho, la teoría referencial de la verdad presenta características de ambas formas de correspondencia. En efecto, la relación que se presenta entre el lenguaje proposicional y los objetos que confirman a las proposiciones es un isomorfismo, mientras la relación presentada entre los objetos y las cosas (o mundo pre-teórico) es de diferente tipo, es una correlación que depende de los criterios operacionales de cada comunidad de investigación. No obstante, y aunque no hay una correspondencia directa entre lenguaje y cosas, sí hay una de tipo indirecto, mediada tanto por los objetos como por los criterios operacionales. Dicho de otro modo, hay una correspondencia por congruencia entre lenguaje y objetos, mientras hay una correspondencia por correlación entre objetos y cosas. Visto de este modo, no hay porqués para no reconocer el carácter correspondentista de la teoría referencial de la verdad; a lo sumo, y si priorizamos la forma en que se relacionan el lenguaje y las cosas, nos vemos obligados a aceptar que dicha correspondencia es mediada.

Por otro lado, también podríamos preguntar qué significa que la postura aquí desarrollada sea parcialmente realista respecto a la ontología. Antes de responder a este interrogante, considero importante retomar el concepto de realismo de las contradicciones tal como ha sido usado a través de todo este escrito. Debe quedar claro que hemos usado este concepto, respecto a las contradicciones, al menos en tres sentidos diferentes, cada uno con un apellido diferente: realismo teórico, realismo semántico (ambos transversales en el primer capítulo) y realismo ontológico (que entra en escena en el segundo capítulo). Cada uno de estos presentan también su contraparte antirrealista, además del realismo ontológico parcial¹¹¹. Igualmente, cada realismo y antirrealismo puede ser aplicado a diferentes tipos de contradicciones y hacer la restricción de si habla de algunas o de todas las contradicciones de su respectivo tipo.

¹¹¹ Las formas de realismo ontológico pueden ser aplicadas no solo a las contradicciones, aunque ciertamente también a ellas.

En resumen, entendí aquí como *realismo teórico de las contradicciones* a la postura según la cual las contradicciones pueden recibir algún valor de verdad (esto es que no son sinsentidos); de esta forma, el antirrealismo teórico sostiene que no pueden recibir ningún valor de verdad (tal es el caso, por ejemplo, del anateísmo). Por otro lado, el realismo semántico de las contradicciones lo entendí como la postura que, presuponiendo al realismo teórico, afirma que en efecto hay contradicciones verdaderas o que toda contradicción es verdadera. Mientras tanto, su forma antirrealista afirma que ninguna contradicción es verdadera, aunque presupone que sí puede recibir algún valor de verdad (esto es, afirma que todas las contradicciones son falsas). Finalmente, el realismo ontológico de las contradicciones afirma que hay contradicciones que tienen sus contrapartes reales que las satisfacen y que son totalmente independientes de la comunidad de investigación; mientras tanto, el antirrealismo sostendría que todas las contradicciones verdaderas son satisfechas por modelos totalmente dependientes de la comunidad de investigación.

Por otro lado, el realismo ontológico parcial (o antirrealismo parcial, según como se le quiera llamar) afirma que las contradicciones verdaderas tienen modelos parcialmente dependientes y parcialmente independientes de las comunidades de investigación. Ahora bien, para nuestros desarrollos, esto mismo es lo que significa el uso de la expresión “parcialmente realista en ontología”, usada anteriormente. Esto es así dado que, en nuestra visión derivada de los desarrollos de Agazzi, todas las proposiciones verdaderas son satisfechas por modelos parcialmente dependientes y parcialmente independientes de la comunidad. Siendo así, dado que nuestra postura se ha calificado como parcialmente realista de las contracciones en ontología, esto implica que también es realista semántica y, por tanto, realista teórica. Para el caso del realismo semántico, no somos universalistas puesto que consideramos que hay contradicciones falsas (tal es el caso de, por ejemplo, “los perros son y no son mamíferos”). Mientras tanto, para el realismo teórico, tampoco somos universalistas, puesto que contradicciones que requieran datos para su confirmación o refutación que no se encuentren disponibles en el objeto y que no puedan si quiera

estarlo, son sinsentidos: no pueden ser ni verdaderas ni falsas (tal es el caso, por ejemplo, de “el actual rey de Francia es y no es calvo” en una interpretación no existencial).

Pues bien, hemos respondido ya a la pregunta sobre el significado de que nuestra postura sea parcialmente realista; recalco, esto significa que el mundo no es completamente dependiente ni completamente independiente de nuestras mentes. Esto no se refiere tan sólo a los objetos, sino también a las cosas. Para el primer caso, y como ya se ha dicho, los objetos que satisfacen a las proposiciones (contradictorias o no) son creados a partir de la aplicación de criterios operacionales a las cosas. Esto significa que los objetos son parcialmente dependientes de la comunidad; pero también parcialmente independientes.

Ahora bien, respecto de las cosas, si bien se definen como aquello que puede ser identificado y manipulado sin recurrir a la teoría en cuestión, no son tampoco necesariamente independientes de la comunidad. En efecto, ni siquiera para las entidades pre-teóricas o cosas me encuentro obligado a aceptar que existen independientemente de nosotros; no obstante, estoy convencido de que tampoco son meras fábulas creadas por nuestras mentes: no puedo demostrar que la roca que se encuentra afuera del edificio es completamente independiente de cualquier mente, pero en definitiva, evito decididamente que dicha roca me golpee cuando alguien la tira. *Demostrar* la existencia de algo ahí afuera no lo considero posible, pero igualmente lo veo innecesario: la existencia de lo que está ahí afuera no se demuestra, tan sólo se muestra, se experimenta y se presupone en nuestra forma de actuar con el mundo.

Sin embargo, también debemos recordar que hemos dicho que hay objetos que con el tiempo se convierten en cosas para determinada comunidad; eso significa que hay entidades abstractas pertenecientes a una teoría que pasan a considerarse como entidades pre-teóricas, cuya existencia casi que presuponemos. Igualmente, el mundo en el que nos movemos es un mundo que dotamos de significado y que además es el resultado de la interacción entre nuestras capacidades perceptuales y algo ahí afuera. De hecho, si

revisamos la definición que tenemos de cosa, nos topamos con que estas no son tales en abstracto, sino cosas-para-alguien; algo es una cosa para una determinada comunidad de investigación si es posible identificarla y manipularla por parte de los integrantes de dicha comunidad. Siendo así, las cosas son parcialmente dependientes del sujeto epistémico: no son completamente independientes, pues las cosas son producto de la interacción de algo ahí afuera y el sujeto; ni son completamente dependientes, pues no es posible para el sujeto cambiar la cosa a libre voluntad. En efecto, la cosa se nos resiste, pone sus propias condiciones: aún el más recalcitrante escéptico corre el riesgo de ser atropellado si se para en medio de una autopista. De esta forma, la postura dialeteísta aquí desarrollada es parcialmente realista en ontología (y parcialmente antirrealista, si se quiere) puesto que sostiene que las cosas, que el mundo pre-teórico, y que los objetos, la parte teórica del mundo, no son completamente dependientes ni completamente independientes de las comunidades de investigación.

Continuando ahora con los conceptos de pluralismo y monismo lógico, tanto temático como temporal, nuestra propuesta no compromete necesariamente con ninguna de estas posturas. En efecto, dado que somos dialeteístas, estamos obligados a adoptar alguna lógica paraconsistente, pero podemos tomarla como la única lógica, como la única en este momento, como la única que se aplica a un determinado contexto o como la que por el momento se aplica a un determinado contexto. No nos encontramos obligados a adherirnos a ninguna de estas posturas y, de hecho, tampoco estamos obligados a escoger ninguna lógica paraconsistente en particular y hasta podríamos aceptar diversos sistemas para diferentes contextos y momentos. Ahora bien, y a pesar de lo que se acaba de decir, debo manifestar mi preferencia personal por el pluralismo lógico temático y temporal. De esta forma, no habría ningún compromiso con ninguna lógica paraconsistente en particular, sino que cada contexto podría requerir un sistema diferente según sus propios requerimientos. De esta forma, aunque los sistemas lógicos pueden tener sus inclinaciones hacia ciertos realismos o antirrealismos de las contradicciones, nuestra postura dialeteísta referencial ya

posee sus compromisos sin recurrir previa ni necesariamente a ningún sistema formal en particular.

Para los casos de contextos que no presenten ningún tipo de contradicción, los mismos sistemas de la inconsistencia podrían ser aplicados, excepto algunos como DL. Esto es así ya que muchas de las lógicas paraconsistentes pueden dar cuenta de teorías no contradictorias. En efecto, muchas lógicas de la inconsistencia recuperan a las mismas inferencias de LC al hacer uso de los símbolos de buen comportamiento que permiten que las proposiciones sean bien comportadas (clásicamente). Para ver, por ejemplo, una axiomatización de J_3 que da cuenta perfectamente de todos los teoremas de LC, se puede consultar EPSTEIN 2001: 365-366.

Ahora bien, respecto a la teoría de Bohr, vista a través de esta postura dialeteísta, cabe destacar que nos permitió llegar a mostrar la efectiva existencia de una contradicción verdadera en el sentido aquí expuesto. En efecto, dado que Bohr estipula que (P1) los átomos no generan radiación mientras se encuentren en un estado estacionario y, a la vez, (P2) acepta la validez de la mecánica clásica, podemos concluir que (C1) hay cargas aceleradas que no generan radiación pero (C2) toda carga acelerada genera radiación. Nótese que, desde una perspectiva paraconsistente, la aparición de dicha contradicción no es problemática en tanto no trivializa a la teoría de Bohr; en cambio, tan sólo exigiría abandonar, al menos para este caso, la lógica clásica.

Las posibilidades aquí son muchas, una persona en la situación de Bohr podría tomar alguna de las lógicas paraconsistentes disponibles o podría, como bien lo sugieren PRIEST & BROWN 2015, razonar a partir de una lógica débilmete agregativa. Si se escoge esta última opción, se podría dividir la teoría atómica en dos conjuntos distintos de proposiciones con relaciones de deducibilidad independientes y que funcionan únicamente para su respectivo conjunto. Ninguna de estas relaciones de deducibilidad toma elementos del otro conjunto como premisas. De esta forma, podríamos relegar al electromagnetismo clásico a sólo uno

de los conjuntos mientras mantenemos la suposición de la no radiación en el otro conjunto. Así, lograríamos evitar la trivialidad e incluso mantener la relación de derivabilidad de la lógica clásica como la correspondiente a cada uno de los conjuntos de proposiciones.

Esta salida propuesta por Brown y Priest nos permite ver que una teoría como la de Bohr puede ser analizada de una forma diferente a la hecha aquí. En efecto, si entendemos al modelo atómico de la forma que sugieren Brown y Priest, entonces llegaríamos a concluir que no es necesariamente contradictoria, en tanto puede ser vista como si estuviera compuesta por lo menos por dos teorías totalmente diferentes que no interactúan formalmente entre sí. Esto, a mi parecer, sugiere que la teoría de Bohr es una tan solo porque así fue presentada. Ahora bien, aunque esto salvaguardaría la consistencia de dicha teoría, se haría en contravía de su cohesión. No obstante, debo reconocer que bien podría pensarse que, como lo sugieren Brown y Priest, los científicos a veces trabajan de esa manera. De hecho, esta propuesta es muy cercana a la tesis de la complementariedad¹¹² desarrollada por Bohr mismo para evitar paradojas como la del carácter onda-partícula de los fotones y que bien podría ser aplicada en este caso.

Otra solución que nos permite evitar la contradicción es efectivamente dividir en dos la teoría de Bohr; esto es, dejar a la mecánica clásica totalmente dividida del modelo atómico de Bohr. De hecho, al hacer dicha división no es necesario que se sacrifique ninguna parte importante de la teoría original. Esto tampoco implica que se deba considerar falsa a la mecánica clásica. Muy posiblemente, siguiendo a KRAMERS & HOIST 1923: 110, la adhesión de

¹¹² A este respecto, ROLDÁN, BEN-DOV & GUERRERO 2004 resumen la tesis de la complementariedad de la siguiente forma: “cuando se dice que dos conceptos son complementarios, y que por tanto se excluyen mutuamente, ello significa que no pueden utilizarse ambos en un mismo razonamiento [aunque necesitemos de ambos para dar cuenta de todo el fenómeno]. O sea que análisis, preguntas, inferencias, que involucren a uno de ellos se excluyen con análisis, preguntas, inferencias, que involucren al otro. [...] Por ello [...] se resuelve la dualidad onda-partícula, puesto que los contextos experimentales que definen el uso de los conceptos de onda y partícula se excluyen mutuamente, lo que nos prohíbe la utilización de ambos conceptos en un mismo contexto experimental. No estamos enfrentados entonces a una situación que nos obligue a utilizar los dos conceptos en un mismo contexto, lo cual sería paradójico debido a la exclusión mutua lógica de los dos conceptos.” (p. 153-154). En cambio, podemos estudiar los fotones primero en un contexto, como partícula, y luego en otro contexto, como onda.

la mecánica clásica a este modelo atómico puede tener causas más históricas y contextuales que aquellas que consideraríamos propiamente científicas (si es que algo como tal existe). En efecto, Bohr se ve obligado a aceptar a la mecánica clásica y, más exactamente, al electromagnetismo clásico, por la fortaleza y amplitud de esta teoría. No obstante, también considero que aceptar el comportamiento cuántico del átomo de Bohr no necesariamente nos obliga a aceptar que el electromagnetismo es falso; si soy sincero, ni siquiera estoy seguro de que podamos dotarlo de valor de verdad. Como yo lo veo, las teorías no son verdaderas o falsas (al menos no en la forma en que lo es una proposición cualquiera); al fin y al cabo, las teorías no son proposiciones, sino (por lo menos) conjuntos de proposiciones. De hecho, considero que una teoría se asemejaría más a un instrumento: pueden ser adecuadas o no adecuadas para ciertos propósitos y contextos. Si entendemos a las teorías de esta forma, entonces *los proyectiles atómicos* de Rutherford y Bohr no tendrían por qué amenazar al electromagnetismo clásico y, de esa forma, Bohr bien podría abandonarlo en el contexto cuántico sin verse obligado a darlo por falso.

Estos últimos párrafos no deben tomarse como una especie de arrepentimiento mío sobre los desarrollos en este trabajo. De hecho, considero que muy especialmente las teorías o desarrollos filosóficos son enfoques, son formas de ver problemas que nos permiten detectar cosas con uno, que con otro habíamos pasado por alto. Tomar una perspectiva dialeteísta no nos prohíbe tomar en otro momento otra postura que nos permita revisar nuevas características del asunto estudiado. De esta forma, si se me pregunta, yo mismo no me considero un dialeteísta aunque mi propuesta aquí sí lo sea. Los desarrollos aquí presentados son tan sólo un enfoque, una manera más en que podemos estudiar cualquier teoría científica, contradictoria o no. Recordemos que el dialeteísmo sólo dice que hay contradicciones verdaderas, no que todas las contradicciones sean verdaderas ni que todas las verdades sean contradictorias. Siendo esto así, los párrafos anteriores tan sólo constituyen un intento por revisar, aunque sea de una forma muy rápida y somera, al modelo atómico de Bohr a partir de otros enfoques. Recordemos que no sólo Jano tiene más de un rostro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGAZZI, E.

(2014) *Scientific objectivity and its contexts*. Springer: Nueva York.

ARISTÓTELES

[Met.] (1991) *Metaphysics*. Princeton University Press: Princeton.

BEALL & RIPLEY

(2004) "Analetheism and Dialetheism" en *Analysis*, Vol. 64, No. 1, p. 30-35.

BOBENRIETH

(1996) *Inconsistencias ¿por qué no?* Colcultura: Bogotá.

BOHR

(1967) "On the constitution of atoms and molecules" en TER HAAR (1967) *The old Quantum Theory*. Pergamon Press: Oxford.

DA COSTA

(1994) *Essaio sobre os fundamentos da lógica*, 2.^a Edição. Hucitec y Editora da Universidade de São Paulo: São Paulo.

DA COSTA, BÉZIAU & BUENO

(1998) *Elementos de teoria paraconsistente de conjuntos*. Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, UNICAMP: Campinas

DA COSTA & D'OTTAVIANO

(1970) "Sur un problème de Jaskowski" en *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris t. 270 de 25 mai 1970, Serie A*, p. 1349-1353.

DA COSTA, KRAUSE, & BUENO

(2007) "Paraconsistent logics and paraconsistency" en JACQUETE, D. (ed.) *Handbook of the Philosophy of Science: Philosophy of Logic*, pp. 792-911. Elsevier B.V.: Amsterdam, Holland.

DA COSTA & LEWIN

(1995) "Lógica paraconsistente" en *Enciclopedia iberoamericana de filosofía*, tomo 7: *Lógica*, pp. 185-204. Editorial Trotta: Madrid.

DIÉGUEZ

(1998) *Realismo Científico. Una introducción al debate actual en la Filosofía de la Ciencia*. Universidad de Málaga: Málaga.

D'OTTAVIANO

(1982) *Sobre una teoría de modelos trivalente*. Tesis presentada en la Universidade Estadual de Campinas para la obtención del título de Doctor en Matemáticas.

(1985) "The completeness and compactness of a three-valued first-order logic" en *Revista colombiana de matemáticas* vol. XIX, pp. 77-94.

(1987) "Definability and quantifier elimination for J_3 -theories" en *Studia Logica: an international journal for symbolic logic*, vol. 46 No. 1, pp. 37-54.

EPSTEIN

(2001) *Propositional Logics, the semantic foundations of logic*. Wadsworth Thomson Learning: Belmont.

GÓMEZ

(2006) *Lógicas no clásicas principios y fundamentos*. Fondo Editorial Universidad EAFIT: Medellín.

HAACK

(1996) *Deviant Logic, Fuzzy Logic. Beyond the Formalism*. The University of Chicago Press: Chicago.

KANT

[KpV] (1998) *Critique of Pure Reason* (Trad. Paul Guyer & Allen Wood). Cambridge University Press: Cambridge.

KIRKHAM

(1995) *Theories of Truth. Critical Introduction*. MIT Press: Massachusetts.

KRAMERS & HOIST

(1923) *The atom and the Bohr Theory of its structure*. Gyldendal: Londres.

MUNÉVAR

(2006) *Variaciones sobre temas de Feyerabend*. Programa Editorial de la Universidad del Valle: Cali.

PALAU

(2002) *Introducción filosófica a las lógicas no clásicas*. Editorial Gedisa: Barcelona.

PANOFSKY & PHILLIPS

(1962) *Classical Electricity and Magnetism*. Addison-Wesley Publishing Company: Londres.

PLATÓN

[*Soph.*] (1988) “Sofista” en PLATÓN (1988) *Diálogos V*. Editorial Gredos: Madrid.

POSY

(2007) “Free Logics” en GABBAY & WOODS, eds. (2007) *Handbook of the History of Logic, Vol 8, The Many Valued and Nonmonotonic Turn in Logic*. Elsevier B. V.: Amsterdam, p. 633-680.

PRIEST

(1979) “Logic of Paradox” en *Journal of Philosophical Logic, Vol. 8, No. 1*, p. 219-241

- (1998) "What is so bad about contradictions?" en *The Journal of Philosophy*, Vol. 95, No. 8, p. 410-426.
- (2000) "Truth and Contradiction" en *The Philosophical Quarterly*, Vol. 50, No. 200, p. 305-319.
- (2006) *In Contradiction. A study of the Transconsistent*. Oxford University Press: Oxford.
- (2007) "Paraconsistency and Dialetheism" en GABBAY & WOODS, eds. (2007) *Handbook of the History of Logic, Vol 8, The Many Valued and Nonmonotonic Turn in Logic*. Elsevier B. V.: Amsterdam, p. 129-204.

PRIEST & BROWN

- (2015) "Chunk and permeate II: Bohr's hydrogen atom" en *European Journal of Philosophy of Science*, Vol 5. DOI 10.1007/s13194-014-0104-7.

PRIEST & ROUTLEY

- (1984) "Introduction: Paraconsistent Logic" en *Studia Logica: An International Journal for Symbolic Logic*, Vol. 43, No. 1/2, *Paraconsistent Logics*, p. 3-16.

PRIEST & SMILEY

- (1993) "Can contradictions be true?" en *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary Volumes*, Vol. 67, p.17-54.

ROLDAN, BEN-DOV & GUERRERO

- (2004) *La complementariedad: una filosofía para el siglo XXI*. Programa editorial Universidad del Valle: Cali.

ROUTLEY & MEYER

- (1976) "Dialectical logic, classical logic and the consistence of the world" en *Studies in Soviet thought* 16, p. 1-25.

RUTHERFORD

- (1967) "The Scattering of α and β Particles by Matter and the Structure of the Atom" en TER HAAR (1967) *The old Quantum Theory*. Pergamon Press: Oxford.

SOAMES

(1999) *Understanding Truth*. Oxford University Press: Oxford.

TER HAAR

(1967) *The old Quantum Theory*. Pergamon Press: Oxford.

VALDÉS TORO

(2012) *Divergencia y contradicción: revision del criterio de clasificación de lógicas no clásicas de Susan Haack*. Trabajo de grado presentado para aspirar al título de Licenciado en Filosofía, dirigido por el profesor PhD. Guerrero, G. Universidad del Valle.

WITTGENSTEIN

[Trac.] (1994) *Tractatus Logico-Philosophicus*. Altaya: Barcelona.