

La teoría de los campos de aplicación.

Raymundo Morado
Instituto de Investigaciones Filosóficas,
UNAM

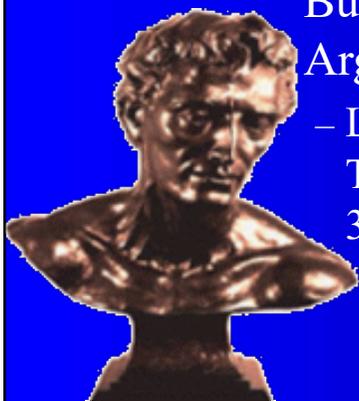
Ambrose Bierce (1906):

Logic, n. The art of thinking and reasoning in strict accordance with the limitations and incapacities of the human misunderstanding.



¿Qué es ser una persona lógica?

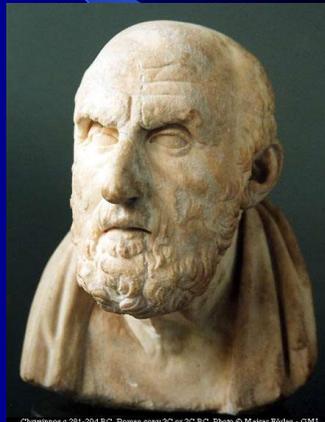
- Retóricamente:
Buena Argumentación



Aristóteles (384-322)

- Lógica Tradicional:
350-200

Crisipo (c.279-206)



Crisippus c.281-204 B.C. Roman copy 3rd or 2nd B.C. Photo © M&K/Pölog - GML



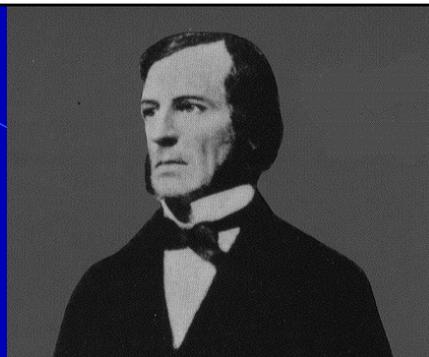
- Exegéticamente: Buen entendimiento
- Lógica Medieval 1100-1350

Pierre Abélard (1079-1142)

William of Ockham
(c1285-1347)



- Matemáticamente:
Buen cálculo
 - Lógica Matemática
(o Lógica Clásica)
1850-1931



George Boole (1815 - 1864)



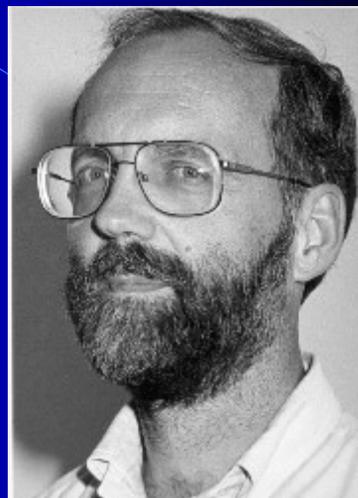
Kurt Gödel (1906-1978)

- Computacionalmente:
Buen procesamiento
de la información
 - Lógica computacional
desde 1936



Alan Turing (1912-1954)

- Contextualmente:
Buena inferencia,
dada la situación
 - Lógicas del
contexto, desde
1969 (John
McCarthy) y 1983

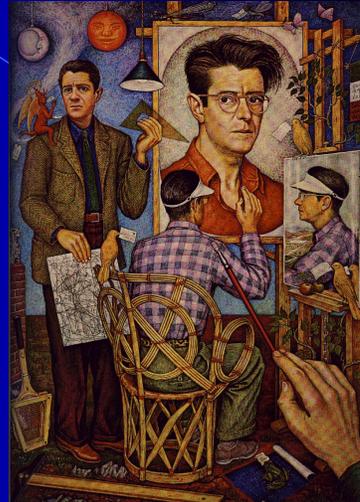


Jon Barwise (1942-2000)

- Tesis 1: La habilidad lógica es un ingrediente necesario, aunque no suficiente, de la racionalidad, incluyendo la racionalidad científica. Corolario: Nuestra noción de racionalidad puede cambiar de acuerdo a cómo cambie nuestra noción de inferencia lógica.



- Tesis 2: La lógica no cambia en el sentido de que reglas como el *Modus Ponens* son siempre aceptable, interpretadas estrictamente.

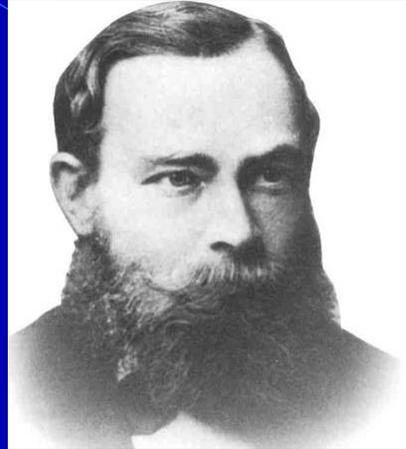


- Tesis 3: La lógica cambia en el sentido de que se crean nuevos estilos y énfasis, y de que se descubren nuevos problemas y operadores lógicos.
 - Corolario: Tales creaciones y descubrimientos perfeccionan nuestra noción de inferencia lógica, y por lo tanto nuestra noción de racionalidad.



- Tesis 4: Los cambios en la noción de inferencia lógica son acumulativos.

“Wenn eine Aufgabe in ihrer vollen Allgemeinheit unlösbar sheint, so beschränke man sie vorläufig; dann wird vielleicht durch allmähliche Erweiterung ihre Bewältigung gelingen.”
Frege, *Begriffsschrift*, p. xii.



Una lógica

Sistema lógico:

Sintaxis formal
Semántica formal

Metalógica

Compleitud
Corrección
Decidibilidad

Filosofía de la lógica

Lenguaje
Pensamiento
Realidad

Rivalidad y Complementariedad

Lógica:

<sistema o cálculo lógico (sintaxis y semántica formal),

metalógica,

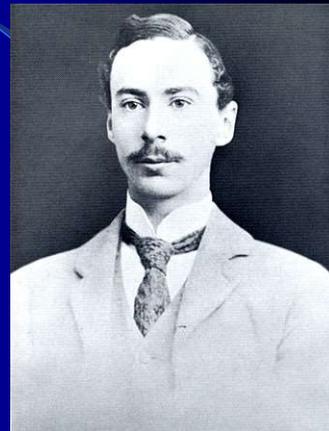
filosofía de las relaciones entre el sistema lógico, el pensamiento y la realidad>



LC tiene varias carencias



“ \supset ”, “ \vdash ”, “ \vDash ”



Haack (1974). Los sistemas propuestos como **complementos** nacen de que

- 1) Se considera incompleta a LC;
- 2) Se cree que la propuesta es compatible con LC;
- 3) Se espera que se utilice el nuevo sistema *junto con LC*.

Lógicas Polivalentes
Lógicas de Conjuntos Borrosos o Difusos
Lógicas Modales
Lógicas de contrafácticos
Lógicas infinitarias
Lógicas Epistémicas
Lógicas Deónticas
Lógicas Temporales
Lógicas de orden superior
Lógicas erotéticas
Lógicas no-monotónicas (inductivas, abductivas, probabilísticas, default, autoepistémicas, de circumscripción, preferenciales, etc.)

Los sistemas propuestos como *rivales* nacen de que

- 1) Se considera equivocada a LC;
- 2) Se cree que la propuesta de cambio es incompatible con LC;
- 3) Se espera por ella que el nuevo sistema *reemplace* a LC.



Rivales

Ejemplos de rivales

Ejemplos de principios lógicos cuestionados:

Tercio excluso:	lógicas polivalentes
Doble negación:	lógicas intuicionistas.
Distribución:	lógicas cuánticas.
Generalización Existencial:	lógicas libres.
No contradicción:	lógicas dialécticas
“Paradojas” de relevancia:	lógicas relevantes.
Pseudo Escoto:	lógicas paraconsistentes.
Contracción:	lógicas lineales.

- *Extensiones* (conservativas): Más fórmulas y más teoremas o reglas de inferencia (y todos los nuevos teoremas a reglas de inferencia contienen esencialmente figuraciones del nuevo vocabulario). Por ejemplo T y $S4$.
- Sistemas *divergentes*: Mismas fórmulas pero distinto conjunto de teoremas o reglas de inferencia. Por ejemplo L_3 y L^m_4 .
- Sistemas *cuasi-divergentes*: Más fórmulas pero distinto conjunto de teoremas (incluso teoremas que contienen sólo vocabulario común). Por ejemplo la lógica trivalente de Reichenbach. (Todo sistema cuasi-divergente contiene un subsistema divergente.)

¿Rivalidad = Divergencia? ¿Complementariedad = Extensión?

- **Divergencia sin rivalidad:** El sistema de deducción natural de Copi (1954) contenía las mismas fórmulas que el de Copi (1967), pero no el mismo conjunto de teoremas ni de reglas de inferencia.
- La rivalidad no puede darse a un nivel puramente formal, ni reconocerse con una simple inspección del conjunto de teoremas. Un cálculo formal es independiente de cualquier otro cálculo. Podemos enseñar cálculos de lógicas libres, polivalentes o modales sin haber enseñado LC.

Extensión y rivalidad son cuestiones de filosofía de la lógica.

Quine: *“it is a question rather of outright rejection of part of our logic as not true at all”*.

(No exijamos que el sistema rival pueda reemplazar a LC.)

La rivalidad no es causa necesaria de divergencia.

Tampoco es causa suficiente, pues existe la posibilidad de reinterpretar.

Priest: *“This is not perhaps surprising since rivalry is defined in terms of the pragmatic notion of use, and deviance is a purely formal consideration about the theoremhood of certain strings of symbols, etcetera.*

Orayen: extensión propia (semántica) e impropia (sintáctica solamente)

Dados L y L' , si un metateorema autoriza substitución en L' por cada equivalencia que sea teorema en L' , entonces si para cada operador primitivo nuevo (respecto a L) de L' existe por lo menos un teorema en L' que enuncia la relación de equivalencia mencionada entre cada fórmula con el nuevo operador y otra donde sólo hay vocabulario de L , entonces L' es una extensión impropia de L .



Las extensiones propias pueden no ser filosóficamente banales.

E. g., $S4$ de Lewis no da tan sólo un nuevo primitivo: ofrece una nueva noción no recuperable en términos de los primitivos de LC , y por ello es más que una mera extensión sintáctica.



Cambio de Lógica, Cambio de Tema

- Supongamos que alguien aceptara en algunas ocasiones una conjunción de la forma $p \ \& \ \neg p$ como verdadera, o que supusiera que no implica cualquier otra fórmula.
- Aristóteles: quien se atreva a negar el principio de no contradicción destruye la posibilidad del lenguaje mismo, y queda reducido a la calidad de “planta” con la que ninguna conversación es posible.

Hahn

Si alguien se negara a admitir la deducción lógica, no por ello manifestaría una opinión diferente de la mía acerca del comportamiento de las cosas, sino que se negaría a emplear las mismas reglas que yo uso para hablar de las cosas.



Yo no podría convencerlo, pero tendría que negarme a continuar la conversación así como me negaría a jugar al ajedrez con quien insistiera en mover el alfil ortogonalmente.

Quine

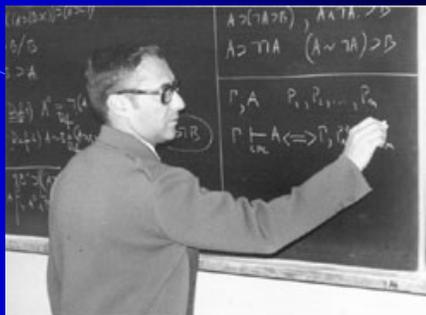
“–” no está en lugar de lo que conocemos como negación, pues:

- a) no se ajusta a las reglas de nuestra negación, y
- b) la esencia de la negación consiste en el obedecer tales reglas.



“Alternative logics are inseparable practically from mere change in usage of logical words.”

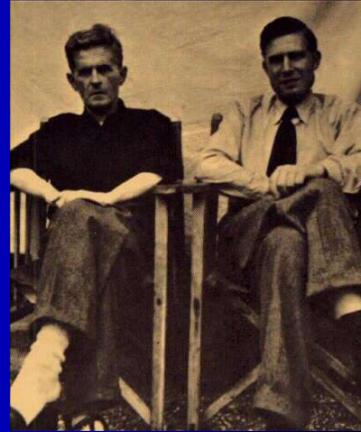
da Costa



If the axioms and rules governing negation (amongst other logical laws) are changed to originate a paraconsistent logic, will the resulting negation still be a real negation? The question here is similar to the one of knowing whether the straight lines of a particular non-Euclidean geometry may actually be accepted as straight lines.

La respuesta de da Costa

La nueva negación tiene derecho a ser llamada así tan sólo por lo que Wittgenstein llamaba un parecido de familia, *Familienähnlichkeit*.



- Distintos conjuntos de reglas deben referirse a distintas conectivas, pues lo que caracteriza a una conectiva no es algo desligado del conjunto mismo de reglas de uso.
- Por lo tanto, la negación clásica, la intuicionista, la trivalente y la relevante, no son la misma negación.
- Cuando, por ejemplo, Bochvar niega el principio de tercio excluso no lo niega para la negación clásica.
- Hasta aquí Quine tiene razón: no puede haber divergencia sobre el uso correcto de las conectivas sin que ello signifique hablar de conectivas homónimas pero diferentes.
- Nadie puede, sensatamente, decir que el principio de tercio excluso no es válido para la negación clásica.

La Rivalidad como Fenómeno Metateórico.

La crítica de da Costa a LC no es una negación de sus leyes sino el cuestionamiento de su aplicación en ciertas áreas: ¿es la negación clásica una buena traducción de la negación que se usa en la mayoría de las ciencias, teorías que sin ser triviales son inconsistentes?

da Costa

...obviously, a logic can not be classed in an absolute fashion as complementary or alternative... In fact, all of the logics that have been mentioned can be viewed as formalizing a different notion of logical inference, thus being complementary to classical logic.



Putnam

Existe un *core meaning* de las conectivas lógicas que permanece inalterado aunque neguemos principios como el de tercio excluso. Este *core meaning* permite ofrecer la conjunción intuicionista como mejor traducción.



- El conflicto está en la adecuación de un conjunto dado de reglas para interpretar un discurso extralógico.

- Haack, “*any formal test needs to be supplemented by considerations of meaning*”.



Priest

Aun cuando hubiese cambio de significado, esto no impediría la rivalidad: *After all, relativistic and classical mechanics are certainly rivals and as many people has pointed out (e. g., Kuhn, Feyerabend) a term such as 'mass' seems to have different meanings in these theories.'*



- ¿Qué hace que las lógicas $S4$ y $S5$ de Lewis no sean rivales de LC? La teoría de *lógica informal de las falacias*, la *lógica inductiva*, la *lógica probabilística*, la *lógica de los entimemas*, la *lógica abductiva*.
- El problema, planteado desde la perspectiva más provechosa a largo plazo, no es si LC es correcta o incorrecta, sino hasta qué punto, en qué dominio de aplicación, es correcta, y qué nociones no alcanza a manejar requiriendo por ello de sistemas auxiliares.

Fred and Ginger

Si LC pretende manejar algo que va más allá de sus capacidades, entonces está justificada la rivalidad. Pero en el momento en que modere sus pretensiones, la lógica rival puede quedar colocada, si tiene razón, en una situación de complementariedad.



Para poder convivir con las lógicas de Łukasiewicz (futuros contingentes), Bochvar (paradojas), Kleene (indecidibilidad), Halldén (sinsentidos), Woodruff (huecos veritativos), van Fraassen (presuposición), basta reconocer que efectivamente la bivalencia es un presupuesto de LC y que ésta nunca ha pretendido ser aplicable más allá de donde la bivalencia se aplique.

- Peña: “*If I assert the principle of excluded middle, I’m saying not that it applies to whatever it applies to, but that it applies to anything whatever.*”
- Sin embargo, es importante enfatizar las posibilidades de alianza entre las diversas lógicas, sobre todo porque habitualmente se enfatiza lo contrario. E incluso cuando una lógica está equivocada en sus críticas a LC, es conveniente buscar áreas en las que su aplicación sea provechosa.

Lo que no puede superarse

- LC sólo está diseñada para lenguajes precisos y para dominios no vacíos, con términos sin vaguedad y con referentes; en otros casos debe utilizarse una lógica complementaria, *fuzzy* y/o libre.
- LC sólo se aplica a oraciones tales que ellas o sus negaciones son verdaderas y sólo es aplicable a sistemas que acepten que *ex contradictoriis quodlibet*.

Un grado mayor de conflicto es cuando se nos dice que LC es insuficiente para analizar las matemáticas e incluso se nos dice que el principio de tercio excluso no se cumple.

- En filosofía de la lógica la pregunta interesante no puede ser ¿cuál es *la* lógica correcta?, sino ¿hasta dónde es aplicable cada lógica? Tal vez debiéramos compartir la idea de que, propiamente hablando, la “división” de la lógica en “lógicas” o en tipos de lógica no expresa diferencia entre formas fundamentales de concebir la lógica, sino diversificación de campos para la exploración.

“...lo que el rival dice es que LC no se aplica, como tal vez pretenden algunos lógicos clásicos, en determinadas áreas. Si LC admite la restricción, basta considerar que el rival formaliza una relación nueva y de diferente extensión.”

¿Qué lógica se adapta a la forma en que piensa la gente?

Desgraciadamente (o afortunadamente), ninguna. Al menos ninguna que pueda ser consistente, completa, decidible o siquiera económica.



¿Qué lógica se adapta a la forma en que debería pensar la gente?

- Todas. Cada una circunscrita a un campo de acción implícitamente determinado por sus propios supuestos.
- Si LC no alcanza para algo que una lógica X puede manejar, la única razón para concebir a X como rival y no como complemento es el rechazo, tal vez justificado, de LC a ser acotada.

- Cuando la bivalencia se cumple, Ł3 colapsa en LC. Pero es común que un lógico clásico crea que LC se aplica a los futuros contingentes, mientras que Łukasiewicz cree que no.
- Woodruff, por ejemplo, diseña un sistema en el cual una fórmula es un teorema de LC si su "*aserción acotada*" (que sólo nos compromete a la no-falsedad) es válida. Van Fraassen desarrolló una lógica con huecos veritativo-funcionales que es esencialmente una extensión modal de LC. La diferencia entre Van Fraassen y Łukasiewicz es que los teoremas de LC son válidos sin necesidad de relativizarlos a ningún dominio.

Raymundo Morado

Instituto de Investigaciones Filosóficas
Universidad Nacional Autónoma de México

morado@unam.mx