

Lógica: El pensamiento matemático

Diana Donají Del Callejo-Canal
 Enrique Del Callejo-Canal
 Margarita Edith Canal-Martínez

SIMBOLIZACIÓN DE PROPOSICIONES

Disyunción

$$P \vee P \equiv P$$

$$P \vee Q \equiv Q \vee P$$

$$(P \vee Q) \vee R \equiv P \vee (Q \vee R)$$

$$P \vee (P \wedge Q) \equiv P$$

$$P \vee (Q \wedge R) \equiv (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$$

$$\neg (P \vee Q) \equiv \neg P \wedge \neg Q$$

D

I

C

I

O

N

A

L



Universidad Veracruzana
 Dirección Editorial

Conjunción

$$P \wedge P \equiv P$$

$$P \wedge Q \equiv Q \wedge P$$

$$(P \wedge Q) \wedge R \equiv P \wedge (Q \wedge R)$$

$$P \wedge (P \vee Q) \equiv P$$

$$P \wedge (Q \vee R) \equiv (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$$

$$(P \wedge Q) \equiv \neg P \vee \neg Q$$

$$P \equiv P$$

V

O

S

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Sara Ladrón de Guevara
Rectora

Leticia Rodríguez Audirac
Secretaria Académica

Clementina Guerrero García
Secretaria de Administración y Finanzas

Octavio A. Ochoa Contreras
Secretario de la Rectoría

Carmen G. Blázquez Domínguez
Directora General de Investigación

Liliana I. Betancourt Trevedhan
Directora General del Área Académica
Económica-Administrativa

Édgar García Valencia
Director Editorial

Lógica: El pensamiento matemático

Diana Donají Del Callejo-Canal
Enrique Del Callejo-Canal
Margarita Edith Canal-Martínez



Diseño de colección: Enriqueta del Rosario López Andrade
Diseño de portada: Diana D. Del Callejo-Canal; Enrique Del Callejo- Canal
y Margarita E. Canal-Martínez.

Clasificación LC: BC135 C34 2016

Clasif. Dewey: 160

Autor: Callejo Canal , Diana Donají del.

Título: Lógica : el pensamiento matemático / Diana Donají
del Callejo Canal, Enrique del Callejo Canal,
Margarita Edith Canal Martínez .

Edición: Primera edición.

Pie de imprenta: Xalapa, Veracruz : Universidad Veracruzana, Dirección Editorial,
2016.

Descripción física: 95 páginas : ilustraciones ; 23 cm.

Serie: (Textos universitarios)

Nota: Bibliografía: página 95.

ISBN: 9786075024790

Materia: Lógica simbólica y matemática.

Autores relacionados: Callejo Canal, Enrique del.
Canal Martínez, Margarita Edith.

Este libro se realizó con el apoyo del PIFI 2013

Primera edición, 29 de agosto de 2016

D.R. © Universidad Veracruzana

Dirección Editorial

Hidalgo 9, Centro, Xalapa, Veracruz

Apartado postal 97, CP 91000

diredit@uv.mx

Tel/ fax (228) 818 59 80; 818 13 88

ISBN: 978-607-502-479-0

Impreso y hecho en México

Printed in Mexico

CONTENIDO

Introducción	9
1. Nociones fundamentales	13
1.1 Objeto de estudio de la lógica	13
1.2. Proposición	14
1.3. Clasificación de proposiciones: simples y compuestas	14
1.4. Conectivos lógicos	15
1.5. Argumento	17
1.6. Verdad y validez	18
1.7. Deducción, inferencia y abducción	21
1.8. Falacia y ambigüedad	22
2. Lógica proposicional	25
2.1 Simbolización de proposiciones	25
2.2 Formalización del lenguaje natural al lenguaje de la lógica proposicional	27
2.3 Tablas de verdad	30
2.4 Reglas de inferencia	37
2.5 Cálculo deductivo proposicional	51
2.6 Formas normales	55
2.7 Ejemplos en lenguajes de programación	56

3. Lógica de primer orden (o lógica de predicados)	61
3.1. Variables	63
3.2. Predicado, Función o Relación	63
3.3. Cuantificadores	65
3.4. Simbolización de proposiciones	65
3.5. Negación de cuantificadores	70
3.6. Cálculo deductivo	71
4. Técnicas de demostración de teoremas o métodos de prueba	79
4.1. Demostración directa	79
4.2. Demostración por contraposición	84
4.3. Demostración por reducción al absurdo	87
4.4. Demostración por contraejemplo	91
Conclusiones	93
Bibliografía	95

La lógica es una palabra derivada de *logos* —ideas, razones y argumentos— del vocablo *logike*, utilizado para referir a todo aquello que se relaciona con la razón, el intelecto, el argumento y la dialéctica. Se trata de una ciencia presente en cualquier ámbito de la vida, académica y cotidiana. Como seres humanos invariablemente hacemos uso de la lógica, consciente e inconscientemente razonamos, generamos ideas, planteamos argumentos para explicar hechos y fenómenos de la vida. Hacemos uso tanto de la lógica natural como de la lógica matemática. La primera tiene que ver con la destreza nata para razonar sin apelar a la ciencia; la segunda se caracteriza por emplear un lenguaje simbólico y abstracto de cualquier contenido.

La obra aquí expuesta atiende a la necesidad de introducir al lector al pensamiento lógico-matemático, a través de la lógica proposicional y la lógica de predicados. El texto de manera sencilla y accesible, permite la comprensión desde la parte más llana del pensamiento lógico-matemático hasta la demostración de teoremas.

En este sentido, se muestran ejemplos cotidianos sin perder la rigurosidad matemática, lo que da como resultado que el lector aprenda el uso de símbolos matemáticos de manera natural y asociados a su vivencia diaria, lo cual le otorga una significativa aportación al presente trabajo editorial

*La matemática es la ciencia del orden y la medida,
de bellas cadenas de razonamientos,
todos sencillos y fáciles.*

Descartes