CAPÍTULO 11

LÓGICA CUANTIFICACIONAL

Objetivos:

~ Simboliza proposiciones y otros enunciados utilizando el lenguaje formal cuantificacional.
~ Obtiene equivalencias aplicando las leyes del universo infinito de la lógica cuantificacional.
~ Obtiene inferencias aplicando las leyes del universo finito de la lógica cuantificacional.

La lógica cuantificacional es un área de la lógica de predicados orientada al estudio de las equivalencias y a las inferencias dándole un carácter matemático a sus procedimientos. Fue desarrollada en la Época Moderna.

1. CUANTORES.

O Cuantificadores, son términos que indican la cantidad de una proposición categórica. Son de dos tipos:

1.1. Universalizador.

Designa a un enunciado universal, ya sea afirmativo o negativo. En función a sus traducciones verbales se tienen 2 variantes:

a) Afirmativo: ∀x( )
Todos, cada uno, quienquiera que sea, cualquiera que sea, los, las, el 100%, etc.

b) Negativo: ∀x(–)
Ninguno, nadie, ni siquiera uno, ni al menos uno, nada, el 0%, etc.

1.2. Particularizador (Existencializador): ∃x( )

Designa a un enunciado particular, ya sea afirmativo o negativo. Lo encontramos como:
Existen, hay, pocos, algunos, la mayoría, al menos uno, muchos, la minoría, varios, bastantes, solo algunos, unos cuantos, casi todos, casi ninguno, casi no hay, un pequeño porcentaje, un gran porcentaje, etc.

2. PREDICADOS.

Son términos que designan a una categoría o a una clase. Ejemplos: médico, futbolista, mamífero, jugar, bailar, etc.

2.1. Monádicos.

Son términos que solo se relacionan con otro predicado mediante un verbo copulativo. Se les simboliza utilizando la primera letra al lado de una x. Ejemplos: Contador (Cx), Ser vivo (Sx), Leche (Lx), etc.

2.2. Diádicos.

Son términos que relacionan a dos o más predicados. También son llamados términos relacionantes. Se les simboliza utilizando la primera letra al lado de x, y (dependiendo de los predicados que relaciona). Ejemplos: Jugar (Jxy), Bailar (Bxy), Compartir (Cxy), etc.

3. FORMALIZACIÓN.

3.1. Proposiciones en formas típicas.

a) Universal afirmativa: Todo S es P $\forall x\,(Sx \rightarrow Px)$
b) Universal negativa: Ningún S es P $\forall x\,(Sx \rightarrow -Px)$
c) Particular afirmativa: Pocos S son P $\exists x\,(Sx \wedge Px)$
d) Particular negativa: Pocos S no son P $\exists x\,(Sx \wedge -Px)$

3.2. Proposiciones predicativas y relacionales.

Ejemplos:

~ Milagritos ingresó a la UNT Im
~ Edwin y Félix son ingenieros $Ie \wedge If$
~ Milagros y Jhonson son compadres Cmj

3.3. Un predicado.

Ejemplos:

~ Varios son artesanos $\exists x(Ax)$
~ Todos son académicos $\forall x(Ax)$
~ Ninguno es nihilista $\forall x(-Nx)$

3.4. Dos predicados – no proposiciones

Ejemplos:

~ Varios son deportistas o músicos $\exists x(Dx \vee Mx)$
~ Todos son intelectuales y locuaces $\forall x(Ix \wedge Lx)$

Nota.

Todos los hombres y las mujeres son racionales $\forall x[(Hx \vee Mx) \rightarrow Rx]$

4. EQUIVALENCIAS.

(En el universo infinito). Son las mismas de la lógica proposicional con el adicional que si el negador cruza al cuantor, este cambia.

Ejemplos:

Def. del Implicador
$\forall x\,(Sx \rightarrow Px)$

$\forall x\,(-Sx \vee Px)$

Conmutación
$\exists x\,(Sx \wedge -Px)$

$\exists x\,(-Px \wedge Sx)$

D' Morgan
$-\exists x\,(Sx \wedge Px)$

$\forall x\,(-Sx \vee -Px)$

Negación del Implicador
$-\forall x\,(Sx \rightarrow Px)$

$\exists x\,(Sx \wedge -Px)$

D'Morgan
$-\exists x\,(Sx)$

$\forall x\,(-Sx)$

D' Morgan
$-\forall x\,(-Sx)$

$\exists x\,(Sx)$

5. INFERENCIAS.

(En el universo finito). Se basan en una interpretación en base a descomposición. La universal se descompone con "$\wedge$" y la particular con "$\vee$". Ejemplos:

$\forall x\,(Sx \wedge Px)$	$\forall x\,(Ax)$	$\forall x\,(-Hx)$
-------------------------	----------------------	--------------------------
$\forall x\,(Sx) \wedge \forall x\,(Px)$	$Aa \wedge Ab \wedge Ac \ldots$	$-Ha \wedge -Hb \wedge -Hc \ldots$

$\exists x\,(Sx \vee Px)$	$\exists x\,(Mx)$	$\exists x\,(-Tx)$
-------------------------	----------------------	--------------------------
$\exists x\,(Sx) \vee \exists x\,(Px)$	$Ma \vee Mb \vee Mc \ldots$	$-Ta \vee -Tb \vee -Tc \ldots$

Ejercicios de evaluación

1. La expresión: "Casi no hay deportistas" equivale a:
   1) Varios son deportistas.
   2) No ocurre que ninguno no sea no deportista.
   3) No todos no son deportistas.
   4) Es mentira que ninguno sea deportista.
   5) Es innegable que al menos hay un deportista.
   Son ciertas:
   A) Todas B) Solo 1, 3 y 4 C) Solo 2, 3 y 5 D) Solo 3, 4 y 5 E) Solo 1, 2 y 4

2. La expresión: "Quienquiera es militar" NO equivale a:
   1) No todos no son militares.
   2) No hay los que no son militares.
   3) Es falso que varios no sean militares.
   4) Todos sin excepción no son militares.
   5) De seguro no todos son militares.
   Son correctas:
   A) 1, 4 y 5 B) Solo 2 y 3 C) 2, 3 y 4 D) Solo 1 y 5 E) 1, 3 y 5

3. La expresión: "Todos son acuáticos" tiene como negación a:
   1) Algunos no son acuáticos.
   2) Es falso que ninguno no sea acuático.
   3) Es innegable que al menos hay un no acuático.
   4) Es indudable que no hay los que no son acuáticos.
   5) Todos no son no acuáticos.
   Son correctas:
   A) 1, 2 y 3 B) Solo 4 y 5 C) Solo 1 y 2 D) 2, 4 y 5 E) Solo 2 y 4

4. De la expresión: "Algunos son psicólogos" se infiere:
   1) Carlos o solo Daniel es psicólogo.
   2) Si Mauricio no es psicólogo, Dante si lo es.
   3) Tomás y Ramón son psicólogos
   4) Es mentira que Paúl y Saúl no sean psicólogos.
   5) Joel a no ser que Manolo son psicólogos.
   Son ciertas:
   A) 1, 2 y 5 B) 2, 3 y 4 C) 2, 4 y 5 D) 1, 3 y 4 E) 1, 3 y 5

5. De la expresión: “Ni siquiera una es desordenada” se infiere:
   1) Eva lo mismo que Meylín son ordenadas. 2) Luli tanto como Mary son ordenadas.
   3) Aurea no obstante Paty no son desordenadas.
   4) Laura es desordenada a pesar que Paola también. 5) Ni Mary ni Nicole son ordenadas.
   Son falsas:
   A) 2 y 3 B) 4 y 5 C) 1, 2 y 4 D) 3 y 5 E) Ninguna

6. De la expresión: “No todos son leales” se infiere:
   1) Es mentira que Andy y Juan sean leales. 2) En forma alguna ni Adan ni Saúl son leales.
   3) Liliana, Eliana o Juliana no son leales. 4) O Daniel o Yanina no son leales.
   5) Eva o Encarna no son leales.
   Son ciertas:
   A) 1, 2 y 4 B) 2, 3 y 5 C) 1, 4 y 5 D) 2, 3 y 4 E) 1, 3 y 5

7. La expresión: “Algunos no son tenistas” equivale a:
   1) Si todos son tenistas entonces algunos no son tenistas.
   2) No todos son tenistas aunque, algunos no son tenistas.
   3) Es mentira que ninguno no sea tenista, salvo que algunos no sean tenistas.
   4) Si algunos no son tenistas entonces todos son tenistas.
   5) No solo todos son tenistas sino también no hay no tenistas.
   Son correctas:
   A) Todas B) Solo 1, 2 y 3 C) Solo 2, 3 y 4 D) Solo 3, 4 y 5 E) Ninguna

8. La expresión: “Varios son biocatalizadores o también bioenergéticos” tiene como negación a:
   A) Todos no son biocatalizadores ni bioenergéticos.
   B) No ocurre que varios no sean biocatalizadores ni bioenergéticos.
   C) No todos no son bioenergéticos o también no son biocatalizadores.
   D) En modo alguno todos son biocatalizadores tanto como bioenergéticos.
   E) En forma alguna quienquiera no es bioenergético y tampoco es biocatalizador.

9. La afirmación: “Todos son capitalistas, asimismo todos son poderosos”, implica a:
   1) Augusto y Nicolás son capitalistas, además Augusto y Nicolás no son poderosos.
   2) No siempre, algunos no son poderosos o varios no son capitalistas.
   3) Es falso que algunos no son poderosos, también todos son capitalistas.
   4) Es falso que algunos son capitalistas; pero todos son poderosos.
   5) Cada uno es capitalista y poderoso.
   Son ciertas:
   A) Solo 2, 3 y 4 B) Solo 1, 2 y 4 C) Solo 1, 4 y 5 D) Solo 2, 3 y 5 E) Todas

10. La proposición: “Todos son irresponsables y desobedientes”, equivale a:
    A) Ninguno es responsable o todos son obedientes.
    B) Todos los desobedientes son responsables.
    C) Algunos son responsables, pero hay desobedientes
    D) Cualquiera es no responsables a pesar que ninguno es obediente.
    E) Es mentira que, varios son responsables o son desobedientes.

CAPÍTULO 12

LÓGICA TRADICIONAL

Objetivos:

~ Identifica proposiciones categóricas de acuerdo a las formas típicas.
~ Formaliza proposiciones categóricas utilizando el lenguaje lógico tradicional.
~ Identifica las relaciones por oposición y obtiene inferencias aplicando las reglas relacionadas al Cuadro de Boecio.
~ Obtiene inferencias aplicando las reglas de la conversa, obversa y contrapuesta.

Lógica tradicional es el área de la lógica de predicados orientada a la determinación de inferencias inmediatas utilizando las formas lógicas clásicas del tipo SaP, SeP, SiP y SoP y sus relaciones en el Cuadro de Oposición además de la conversa, obversa y contrapuesta.

El lenguaje lógico tradicional también es usado en la resolución de silogismos aristotélicos.

1. FORMAS TÍPICAS DE LAS PROPOSICIONES CATEGÓRICAS.

Quedan determinadas por el cuantor y el verbo.

a) Universal afirmativa:

Forma: **Todo** S **es** P (**Ningún** S **no es** P) S**a**P Distribución: ^{u}S a ^{p}P

(u = Universal o distribuido; p = particular o no distribuido)

b) Universal negativa:

Forma: **Todo** S **no es** P (**Ningún** S **es** P) S**e**P Distribución: ^{u}S e ^{u}P

c) Particular afirmativa:

Forma: **Algún** S **es** P S**i**P Distribución: ^{p}S i ^{p}P

d) Particular negativa:

Forma: **Algún** S **no es** P S**o**P Distribución: ^{p}S a ^{u}P

2. INFERENCIAS POR CONVERSIÓN.

Aquellas en las que hay cambios en S P. Son de tres tipos: conversa, obversa y contrapuesta.

Se basan en el análisis del contenido.

2.1. Conversa.

Ocurre un intercambio entre sujeto (S) y predicado (P).

Estructura: S P ← Convertiente

P S ← Conversa

Conversa simple

Reglas de la conversa:

SaP	SeP	SeP	SiP	SoP
PiS	PeS	PoS	PiS	No tiene

Conversa accidental

Importante.
En lógica tradicional se le llama:

Inferencia simple (Equivalencias):	Universal → Universal
	Particular → Particular
Inferencia accidental:	Universal → Particular

2.2. Obversa (equipolencia o equipotencia).

Se basa en la aplicación de la doble negación. El sujeto se mantiene en su lugar, el predicado también pero cambia por su complemento.

Es decir:	Algún S es P	S i P	←	Obvertiente
	------------------------	---------		
	Algún S **no** es **no** P	S o P’	←	Obversa

Reglas:

SaP	SeP	SiP	SoP
SeP’	SaP’	SoP’	SiP’

En el caso de las obversas, todas son inferencias simples.

2.3. Contrapuesta total.

Intercambio entre sujeto y predicado cambiando de signo.

Estructura:	S P	←	Contraponiente

	P’ S’	←	Contrapuesta total

Reglas:

SaP	SaP	SeP	SoP	SiP
P’aS’	P’iS’	P’oS’	P’oS’	No tiene

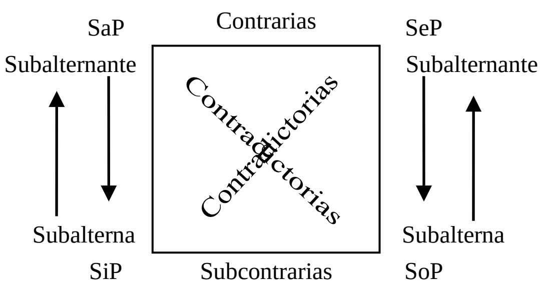
Nota.

Siguiendo una secuencia de pasos:	S e P		
Obversa	S a P’		
Conversa	P’ i S	←	Contrapuesta parcial
Obversa	P’ o S’	←	Contrapuesta total

Nota.
La diferencia entre la contrapuesta total y la contrapuesta parcial es la obversa.

3. EL CUADRO DE OPOSICIÓN (Cuadro de Boecio).

Es un cuadrado en el que se colocan los 4 tipos de proposiciones categóricas (ver diseño). A cada pareja se le llama opuestas pero tienen nombres específicos según se muestra:



3.1. Contrarias.

Son las proposiciones tipo A y tipo E. Mantienen la cantidad pero la calidad es diferente.

Inferencias: Las contrarias no son verdaderas a la vez, es decir:

A		E
V	→	F
F	→	¿?
F	←	V
¿?	←	F

(¿? = Podría ser verdadero o podría ser falso = Indeterminado)

3.2. Contradictorias.

Son las proposiciones tipo A y tipo O, o también la tipo E y la tipo I. Difieren en cantidad y en calidad.

Inferencias: Las contradictorias tienen valores opuestos, es decir:

A		O
V	→	F
F	→	V
F	←	V
V	←	F

E	V	→	F	I
	F	→	V	
	F	←	V	
	V	←	F	

3.3. Subcontrarias.

Son las proposiciones tipo I y tipo O. Mantienen la cantidad pero la calidad es diferente.

Inferencias: Las contrarias no son falsas a la vez, es decir:

I	V	→	¿?	O
	F	→	V	
	¿?	←	V	
	V	←	F	

3.4. Subalternación.

Se da en los laterales. La tipo A es subalternante para la tipo I, la tipo I es subalterna para la tipo A. La tipo E es subalternante para la tipo O, la tipo O es subalterna para la tipo E.

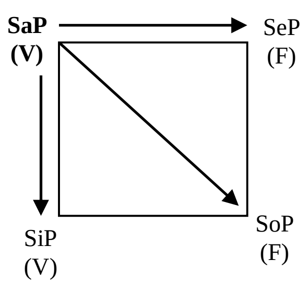
Inferencias:

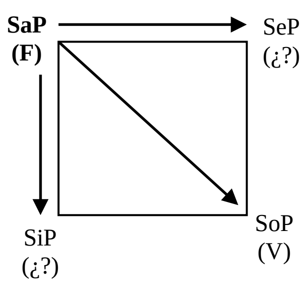
Si la subalternante es verdadera, la subalterna también. Si la subalterna es falsa, la subalternante también; es decir:

E	V	→	V	O
	F	→	¿?	
	¿?	←	V	
	F	←	F	

Ejemplo:

Los valores de verdad de las otras formas, en el Cuadro de Oposición, cuando la forma tipo SaP es verdadera y cuando es falsa, son:





Ejercicios de evaluación

1. De la premisa:” Ningún reptil es mamífero”, se concluye en sus conversas:
   1) Es totalmente certero que todos los reptiles son no mamíferos.
   2) Es incierto que algunos mamíferos sean reptiles.
   3) Ningún mamífero es reptil.
   4) Algunos reptiles no son mamíferos.
   5) Varios de los que son mamíferos no son ciertamente reptiles.
   Son ciertas:
   A) 2, 3 y 5 B) 3, 4 y 5 C) 1, 2 y 3 D) Solo 3 y 5 E) Solo 2 y 4

2. La proposición: “Algunos economistas son peruanos”, se obtiene de sus convertientes:
   1) Ni al menos uno de los que son peruanos es economista.
   2) Todos los peruanos son obviamente economistas.
   3) Existe una gran cantidad de peruanos que no son economistas.
   4) Hay al menos uno que siendo peruano es también economista.
   5) Algunos peruanos son no economistas.
   Son ciertas:
   A) 1 y 3 B) 2, 3 y 4 C) 1, 2 y 4 D) 3, 4 y 5 E) Solo 2 y 4

3. De la premisa: “Todas las progresiones son sucesiones”, se concluye en su obversa:
   A) Algunas progresiones no son no sucesiones. B) Todas las sucesiones son progresiones.
   C) Ninguna sucesión es no progresión. D) Ninguna progresión es no sucesión.
   E) Algunas progresiones son sucesiones

4. De la premisa verdadera: “Ningún procesador sempron es dual core ”; las afirmaciones ciertas son:
   1) La subcontraria de su subalterna es verdadera.
   2) La contradictoria de su contraria es verdadera.
   3) La subalterna de su conversa es verdadera.
   4) La conversa de su obversa es falsa.
   5) La subalternante de su contradictoria es falsa.
   Son ciertas:
   A) 2, 3 y 5 B) 1, 2 y 3 C) 3, 4 y 5 D) 2, 3 y 4 E) 1 y 5

5. De la premisa: “Ningún gimnosperma es angiosperma”, se concluye en sus contrapuestas:
   1) Ningún no angiosperma es no gimnosperma.
   2) Determinadas no angiospermas son no gimnosperma.
   3) Todas las no angiospermas son gimnosperma.
   4) Algunas no angiospermas no son no gimnosperma.
   5) Muchas no angiospermas son gimnospermas.
   Son ciertas:
   A) 1 y 4 B) 1, 2 y 5 C) 2, 3 y 4 D) Solo 2 y 5 E) 4 y 5

6. La proposición: “Algunas golosinas son bebidas”, se infiere de:
   1) Todas las golosinas no son bebidas.
   2) Toda bebida es golosina.
   3) Algunas golosinas no son no bebidas.
   4) Hay bebidas que son golosinas.
   5) Algunas no golosinas no son bebidas.
   Son ciertas:
   A) 1, 3 y 5 B) 1, 2, 3 y 4 C) Solo 2, 3 y 4 D) 3, 4 y 5 E) 2, 4 y 5

7. La conversa de la obversa de la subalternante de “Muchos electrónicos son cibernéticos”, es:
   A) Todos los que no son cibernéticos son definitivamente electrónicos.
   B) Quienquiera de los electrónicos son ciertamente cibernéticos.
   C) Ni siquiera un no cibernéticos es electrónico.
   D) Ni siquiera uno de los electrónicos es objetivamente no cibernético.
   E) Hay cibernéticos que no son electrónicos.

8. De: “Sin dudas es cierto que todos los paralelepípedos son prismas”, se concluye en:
   1) Algunos prismas son paralelepípedos.
   2) Cualquier no prisma es no paralelepípedo.
   3) Demasiados no prismas no son paralelepípedos.
   4) Todo no prisma no es paralelepípedo.
   5) Algunos paralelepípedos son prismas
   Son inciertas excepto:
   A) Solo 1, 2 y 3 B) Solo 3, 4 y 5 C) Solo 3 y 4 D) Ninguna E) Todas

9. La proposición: “Pocos argumentos no son no leyes científicas”, representa la contrapuesta de la conversa de la obversa de:
   A) Hay argumentos que son leyes científicas.
   B) Cualquier no argumento es ley científica.
   C) Ni al menos uno de los argumentos es ley científica.
   D) Cada uno de los no argumentos son no leyes científicas.
   E) Pocos argumentos no son leyes científicas.

10. Con relación al Cuadro de Oposición, es cierto que:
    1) Si A es verdadera, entonces E es falsa por ser contraria.
    2) Si E es verdadera, entonces O es falsa por ser subalterna.
    3) Si I es verdadera, entonces A es indeterminada.
    4) Si I es falsa, entonces A es falsa por ser subalternante.
    5) Si O es falsa, entonces A es indeterminada por ser contradictoria.
    Son ciertas:
    A) 1, 2 y 3 B) 1, 3 y 4 C) 2, 3 y 4 D) Solo 3 y 5 E) 1, 3 y 5

CAPÍTULO 13

LÓGICA DE CLASES

Objetivos:

~ Formaliza proposiciones categóricas y enunciados con un predicado usando el álgebra de Boole y los diagramas de Venn.
~ Obtiene equivalencias aplicando el álgebra de Boole, la Teoría de Clases y los diagramas de Venn – Euler.
~ Obtiene equivalencias e inferencias aplicando las reglas del álgebra de Boole.
~ Obtiene equivalencias e inferencias aplicando los criterios de los diagramas de Venn.

1. Teoría de Clases.

1.1. Noción de clase.

Cantidad de objetos que tienen una cualidad común. Ejemplos: silla, alumnos etc.

1.2. Tipos de clases.

a) Universal.

La clase universal es aquella que incluye a todos los elementos presentes en un contexto determinado. Se le simboliza por U.

b) Vacía o Nula.

La clase nula o vacía es aquella que no incluye a elemento alguno en un contexto determinado. Se le simboliza por $\varnothing$.

c) No Vacía.

La clase particular es aquella que incluye a algunos de los elementos presentes en un contexto determinado.

1.3. Operaciones entre clases.

a) Producto (Intersección).

Se dice que una clase C es el producto de las clases A y B cuando C es la clase compuesta de todos los elementos que pertenecen simultáneamente a las clases A y B. El producto de clases es conmutativo así como asociativo.
El símbolo del producto de clases es: “$\cap$” o “x”
Así, $A \cap B$ se lee “El producto lógico de las clases A y B”

b) Suma (Unión).

Se dice que una clase C es la suma lógica de las clases A y B cuando C es la clase compuesta de todos los elementos que pertenecen a la clase A o a la clase B, o a ambas a la vez. La suma de clases es conmutativa como asociativa.
El símbolo de la suma de clases es: “$\cup$” o “+”

c) Diferencia.

Se dice que una clase C es la diferencia lógica de las clases A y B cuando C es la clase compuesta de todos los elementos que pertenecen a la clase A pero que no pertenecen a la clase B. La diferencia de clases no es conmutativa ni asociativa.

El símbolo de la suma de clases es: “–”

d) Complemento.

Se dice que una clase C es el complemento de la clase A cuando C es la clase compuesta por todos los elementos que no pertenecen a la clase A pero que están en la clase universal que contiene a la clase A.

El símbolo de la suma de clases es: “ $\overline{A}$ ”

1.4. Relaciones entre clases.

Son descripciones de la relación que existe entre las extensiones de una clase y otra. A continuación detallamos las relaciones más importantes:

a) Inclusión total.

Una clase A está incluida totalmente en una clase B, cuando cada elemento de A es también elemento de B, además, B no está incluida en A. Se denota por: $A \subset B$; y se lee: “La clase A está incluida en la clase B”

b) Exclusión total:

Una clase A está excluida totalmente de una clase B, cuando ningún elemento de A es elemento de B. Se denota por: $A \subset \overline{B}$; y se lee: “La clase A está excluida de la clase B”

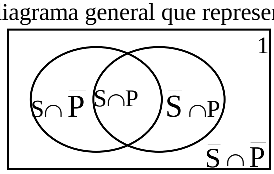
c) Inclusión parcial.

Una clase A está incluida parcialmente en una clase B, cuando algunos elementos de A son elementos de B, y viceversa. Se denota por: $-(A \subset \overline{B})$; y se lee: “No ocurre que la clase A esté excluida totalmente de la clase B”

2. REPRESENTACIÓN DE PROPOSICIONES CATEGÓRICAS.

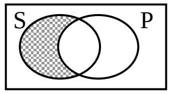
Debido a que una proposición categórica típica relaciona dos categorías, o clases, llamadas sujeto y predicado, es posible representarla utilizando diagramas de Venn. Sin embargo, cuando se relacionan dos clases encontramos que son ocho proposiciones diferentes las que se pueden distinguir. Además, también se puede representar las proposiciones categóricas utilizando el ***álgebra de Boole***.

Sean las clases S y P, el diagrama general que representa todas las combinaciones posibles es:



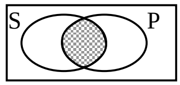
Además, hay dos opciones del producto entre S y P: que sea nulo (vacío) o que exista (no vacío).

2.1. Universal afirmativa.



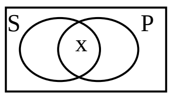
Mediante el álgebra de Boole: $S \cap \overline{P} = \varnothing$
Se interpreta como: “No existen elementos S que no estén en P”

2.2. Universal negativa.



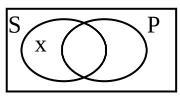
Mediante el álgebra de Boole: $S \cap P = \varnothing$
Se interpreta como: “No existen elementos S que estén en P”

2.3. Particular afirmativa.



Mediante el álgebra de Boole: $S \cap P \neq \varnothing$
Se interpreta como: “Existen elementos S que están en P”

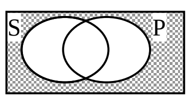
2.4. Particular negativa.



Mediante el álgebra de Boole: $S \cap \overline{P} \neq \varnothing$
Se interpreta como: “Existen elementos S que no están en P”

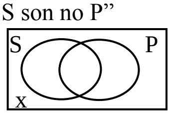
2.5. Proposiciones atípicas.

a) Forma: “Todo no S es P”



Mediante el Álgebra de Boole: $\overline{S} \cap \overline{P} = \varnothing$
Se interpreta: “No hay elementos no S que estén en no P”

b) Forma: “Algunos no S son no P”



Mediante el Álgebra de Boole: $\overline{S} \cap \overline{P} \neq \varnothing$
Se interpreta como: “Existen elementos no S que son no P”

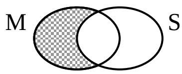
3. DIAGRAMAS Y VALIDEZ.

El uso de los diagramas de Venn es un método muy eficaz para probar la validez de las inferencias inmediatas en la lógica de predicados. La regla es muy sencilla: “en una inferencia inmediata; si tanto la premisa como la conclusión tienen el mismo diagrama, entonces la inferencia es válida”

Ejemplo:

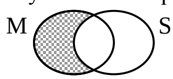
Premisa: “Todos los mamíferos son seres vivos”

Diagrama:



Conclusión: “No hay mamíferos que no sean seres vivos”

Diagrama:



Luego, la inferencia es **válida.**

3.1. El Contenido existencial.

- ~ Solo se utiliza para el caso en que de una premisa universal se infiere una premisa particular.
- ~ Son dos las proposiciones que cumplen con el contenido existencial. Ejemplo:

  De la proposición: “Ningún pez es ave” $P \cap A = \emptyset$

  Se presupone: $P \neq \emptyset$ o $A \neq \emptyset$

  Se puede derivar: $P \cap \overline{A} \neq \emptyset$ o $A \cap \overline{P} \neq \emptyset$
- ~ Si se acepta que una de las componentes de la proposición universal es una clase no vacía, la otra componente debe ser una clase vacía lo cual conlleva al producto igual a una clase vacía.
- ~ Si se presupone a una de las componentes de la proposición categórica vacía, su complemento debe ser una clase no vacía.

Ejemplo:

De: “Todos los rumiantes son mamíferos”.

Se infiere: “Algunos rumiantes son mamíferos”

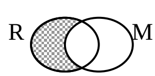
Formulación de las proposiciones mediante Álgebra de Boole:

Premisa: $R \cap \overline{M} = \emptyset$

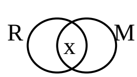
Conclusión: $R \cap M \neq \emptyset$

Diagramas:

Premisa:



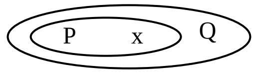
Conclusión:



Como se observa, ambos diagramas son diferentes por lo que la inferencia sería **no válida**. Sin embargo, al presuponer que: $R \neq \emptyset$ o $\overline{M} \neq \emptyset$, la inferencia es **válida**.

Ejercicios de evaluación

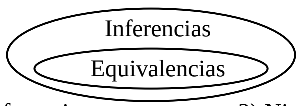
1. El siguiente diagrama de Venn:



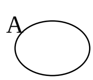
   Se diseña para demostrar la validez de la regla de inferencia llamada:
   A) Ponendo tollens   B) Tollendo ponens   C) Ponendo ponens
   D) Tollendo tollens   E) Modus tollens

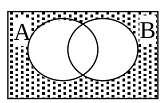
2. Sean las clases: A = {1, 2, 4, 6, 8} y la clase B = {1, 3, 5, 7}; además, U = {1, 2, 3, ..., 8, 9}
   Luego, la clase resultante de la operación: $(A' - B)' \cap (B' - A)'$
   Es:
   A) {1, 2, 5, 7, 8}   B) {1, 3, 5, 7}   C) {2, 4, 6, 8}   D) ∅   E) {1, 2, 3,..., 7, 8}

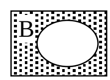
3. Del diagrama:

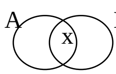


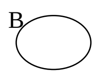
   Se infiere que:
   1) Toda equivalencia es una inferencia.   2) Ninguna inferencia es equivalencia.
   3) Toda inferencia es equivalencia.   4) Algunas inferencias son equivalencias.
   5) Algunas equivalencias no son inferencias.
   Son ciertas:
   A) 1 y 4   B) 2 y 5   C) 3 y 4   D) 1 y 5   E) 2 y 3

4. La gráfica equivalente a la fórmula: $\{\{[A \cap (B \cup A)] \cup A'\} \cap B\}' = \varnothing$
   Es:
   A) 

   B) 

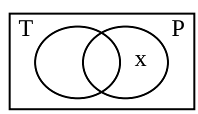
   C) 

   D) 

   E) 

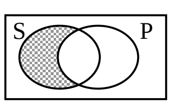
.

5. Si la conclusión de un razonamiento se diagrama como:

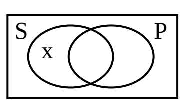


   Podemos decir que la premisa es:
   1) Ningún teórico es pragmático.   2) Todos los no teóricos son pragmáticos.
   3) Algunos pragmáticos son no teóricos.
   Son ciertas:
   A) Solo 1 y 2   B) Solo 2 y 3   C) Solo 1 y 3   D) Todas   E) Ninguna

6. Si:



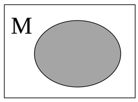
   entonces



   Podemos afirmar que decir:

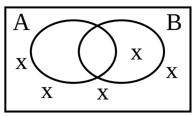
1) El argumento no es correcto.
2) Es válido aplicando el contenido existencial.
3) La conclusión es la negación de una proposición del tipo SeP.
4) La premisa tiene la forma: – (S o P).
5) Es un razonamiento válido.
Son inciertas:
A) 1 y 2 B) Solo 3 y 5 C) 2 y 3 D) 3, 4 y 5 E) 1, 3 y 4

7. El diagrama:
Dónde:
M = Maestros
Equivale a:



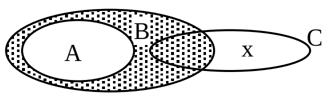
1) No muchos son maestros.
2) No hay los que dejan de ser maestros.
3) Pocos son maestros.
4) Ninguno deja de ser maestros.
5) Cualquiera no se da que sea maestro.
Son inciertas:
A) 1, 2 y 3 B) 2, 3 y 4 C) 3, 4 y 5 D) Solo 1 y 5 E) Solo 4 y 5

8. El diagrama:



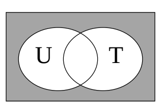
Representa el complemento de:
A) Los burócratas son coimeros.
B) Ningún burócrata es coimero.
C) Es falso que ningún burócrata es coimero.
D) Muchos burócratas no son coimeros.
E) Cada uno de los no burócratas son coimeros.

9. En el gráfico:



Se lee:
1) $[B \cdot (C + A)'] + (C \cdot B) \neq \varnothing$
2) $[B \cdot (C + A)'] + (C \cdot B) = \varnothing$
3) $(A + B)' = \varnothing$
4) $(A + B)' \neq \varnothing$
5) $B \cdot A' = \varnothing$
Son ciertas:
A) 1, 4 y 5 B) 2, 4 y 5 C) 2, 3 y 4 D) 2, 3 y 5 E) Ninguna

10. El diagrama:
Dónde:
U = Universitario
T = Técnico



Es el complemento de:
1) No todos los técnicos son universitarios.
2) Muchos no universitarios no son técnicos.
3) Varios no técnicos sin duda son no universitarios.
4) Es mentira que, todos los no técnicos no son no universitarios.
5) Ningún no técnico es universitario.
Son inciertas:
A) Solo 2 y 3 B) 2, 3 y 4 C) 1, 3 y 5 D) Solo 1 y 5 E) 2 y 5

CAPÍTULO 14

SILOGISMOS

Objetivos:

- ~ Identifica los componentes de un silogismo aristotélico.
- ~ Aplica las reglas de inferencia silogísticas (Cuantificacional, booleana, tradicional o diagramas) para obtener la conclusión a partir de premisas dadas.
- ~ Determina la validez de un silogismo utilizando los diferentes criterios de formales (Cuantificacional, booleana, tradicional o diagramas).

1. SILOGISMOS Y LÓGICA TRADICIONAL.

1.1. Características.

- ~ Contiene solo tres proposiciones: premisa mayor, premisa menor y conclusión.
- ~ Contiene tres términos: S = Sujeto (término menor), M = Medio (Término medio) y P = Predicado (Término Mayor).
- ~ El término medio solo va en las premisas.
- ~ El sujeto de la conclusión es el término menor y aparece en la premisa menor.
- ~ El predicado de la conclusión es el término mayor y aparece en la premisa mayor.

1.2. Reglas Aristotélicas.

- ~ El término medio debe estar distribuido (incluido) por lo menos en una de las premisas.
- ~ No puede haber en la conclusión ningún término distribuido (incluido) que no lo esté también en las premisas.
- ~ De dos premisas afirmativas no se puede concluir una negativa.
- ~ De dos premisas universales negativas nada se concluye.
- ~ La conclusión sigue siempre a la premisa débil, entendiéndose por tal la premisa particular o la negativa.
- ~ De dos premisas particulares nada se concluye.

1.3. Figuras del silogismo.

1° Figura	2° Figura	3° Figura	4° Figura
M P <u>S **M**</u> S P	P **M** <u>S **M**</u> S P	**M** P <u>**M** S</u> S P	P **M** <u>**M** S</u> S P

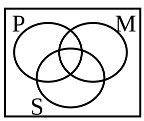
1.4. Modos del silogismo.

Un modo está determinado por los tipos de proposiciones categóricas que contiene. Como todo silogismo contiene solo tres proposiciones categóricas y éstas a su vez son de cuatro tipos (A, E, I, O), el número de modos es 4^3= 64; pero como son cuatro figuras y a cada una le correspondería 64, el número total de modos posibles es 64 x 4 = 256. Sin embargo de todos ellos se consideran válidos y demostrables en la lógica matemática solamente 15.

Nº	FIGURA	MODO VÁLIDO	NOMBRE LATÍN
1º	M P S M S P	AAA EAE A I I E I O	BARBARA CELAREN DARII FERIO
2º	P M S M S P	E A E A E E E I O AOO	CESARE CAMESTRES FESTINO BAROCO
3º	M P M S S P	A I I I A I OAO E I O	DATISI DISAMIS BOCARDO FERISON
4º	P M M S S P	AEE I A I E I O	CAMENES DIMARIS FRESISON

2. SILOGISMOS Y DIAGRAMAS DE VENN.

Consiste en utilizar fórmulas booleanas y diagramas de Venn. Debe utilizarse el siguiente diagrama general:



Reglas generales:

1) Pasar las premisas a fórmulas booleanas.
2) Si las premisas son universales se empieza por cualquiera.
3) Si una premisa es universal y la otra particular, se comienza graficando primero la universal.
4) La conclusión debe leerse de manera exacta en el diagrama, en función del sujeto y predicado.
5) De dos premisas universales, si al pasarlas al lenguaje booleano el término medio tiene diferente signo, entonces sí hay conclusión universal válida.
6) De una premisa universal y otra particular, si al pasarlas al lenguaje booleano el término medio tiene igual signo, si hay conclusión válida.

3. SILOGISMOS Y LÓGICA CUANTIFICACIONAL.

Las reglas que más se usan son:

1º Con 2 premisas universales:

$$\begin{array}{l} \forall x(Ax \to Bx) \\ \underline{\forall x(Bx \to Cx)} \\ \forall x(Ax \to Cx) \end{array} \qquad \begin{array}{l} \forall x(Ax \to \neg Bx) \\ \underline{\forall x(Cx \to Ax)} \\ \forall x(Cx \to \neg Bx) \end{array}$$

2º Con 1 premisa universal y 1 premisa particular:

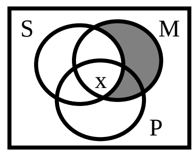
$$\begin{array}{l} \forall x(Ax \to Bx) \\ \underline{\exists x(Ax \wedge Cx)} \\ \exists x(Bx \wedge Cx) \end{array} \qquad \begin{array}{l} \forall x(Ax \to \neg Bx) \\ \underline{\exists x(Ax \wedge Cx)\quad .} \\ \exists x(Cx \wedge \neg Bx) \end{array}$$

4. EL SORITES

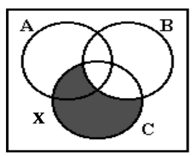
Llamado también poli silogismo. Está formado por 3 o más premisas.
Puede ser resuelto por partes, es decir, $(P_1 \wedge P_2) \rightarrow C_1$; $(C_1 \wedge P_3) \rightarrow C_2$; etc.

Ejercicios de evaluación

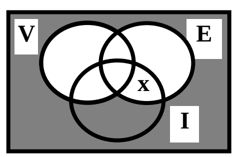
1. De las premisas: “Cada militante es activista, aun cuando, demasiados congresistas no son activistas”. Se concluye:
   A) Pocos activistas son congresistas.
   B) Varios congresistas no son militantes.
   C) No existen congresistas que no sean militantes.
   D) Es imposible que ningún militante sea activista.
   E) Todos son congresistas o militantes.

2. Las **premisas** del silogismo representado por el diagrama:
   

   Son:
   1) $MS = \varnothing$ 2) $PM \neq \varnothing$
   3) $M\overline{S} = \varnothing$ 4) $M\overline{S} \neq \varnothing$ 5) $S\,P \neq \varnothing$
   Son ciertas:
   A) Solo 2 y 3 B) 1 y 3 C) 4 y 5 D) 2 y 4 E) 2, 3 y 5

3. En el diagrama:
   

   La conclusión que se lee es:
   A) Cualquier no A es no C
   B) Muchos no C no son A
   C) Cada A es no C
   D) Ciertos no A no son no C
   E) Pocos no B no son tampoco C

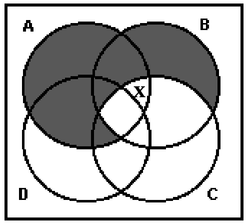
4. En el diagrama:
   

   Donde:
   V = Visionarios
   E = Empresarios
   I = Ingenieros
   La conclusión que se lee, es:
   A) La mayoría de ingenieros son empresarios.
   B) Pocos empresarios no son visionarios.
   C) Ciertos ingenieros no son visionarios.
   D) Todo visionario es empresario.
   E) Es imposible que cada empresario sea visionario.

5. De las premisas:
   P1: Cualquier futbolista es deportista
   P2: Ningún nadador es tenista
   P3: Muchos tenistas son futbolistas
   Se infiere:

A) Al menos un deportista es nadador.
B) Al menos un nadador no es deportista.
C) Al menos un deportista no es nadador.
D) Algún no deportista no es nadador.
E) Cualquier nadador no es deportista.

6. En el diagrama:

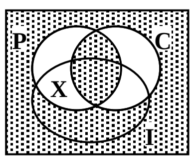


La conclusión final es:
A) Cada A es C
B) Ciertos no D son C
C) Pocos B no son D
D) Ningún A es B
E) No todos los D son C

7. De las premisas:
P1: $P \cup Q \neq \varnothing$ P2: $\neg(\overline{R} \cap \overline{P} = \varnothing)$
Se concluye:
A) $R \cap \overline{Q} \neq \varnothing$ B) $R \cap Q \neq \varnothing$ C) $Q \cap \overline{R} = \varnothing$ D) $\neg(Q \cap \overline{R} = \varnothing)$ E) $\neg(R \cap \overline{Q} = \varnothing)$

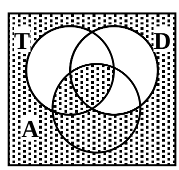
8. De las premisas formales:
P1: $-(F \cup K' = \varnothing)$ P2: $-(F' \cap A' = \varnothing)$
Se infiere:
A) $A \cap K \neq \varnothing$ B) $A' \cap K \neq \varnothing$ C) $-(A \cap K' = \varnothing)$ D) $-(A' \cap K' \neq \varnothing)$ E) $-(A \cup K \neq \varnothing)$

9. En el gráfico:



Donde
P = Peruanos
C = Chilenos
I = Ingenieros
La conclusión que se lee, es:
1) Ningún peruano es chileno.
2) Por lo menos un peruano no es chileno.
3) Muchos ingenieros no son chilenos.
4) Por lo menos un ingeniero es peruano.
5) Varios no chilenos no son no peruanos.
Son ciertas:
A) 1, 3 y 4 B) Solo 2 y 5 C) Solo 3 y 4 D) 2, 3, 4 y 5 E) 1, 2 y 5

10. En el gráfico:



Donde
T = Trujillanos
A = Ajedrecistas
D = Deportistas
La conclusión que se lee, es:
A) Ningún trujillano es ajedrecista.
B) Todo no deportista es ajedrecista.
C) Cualquier ajedrecista es deportista.
D) Ningún no ajedrecista no es deportistas.
E) Cualquier no trujillano no es no deportista.

CAPÍTULO 15

RAZONAMIENTOS INDUCTIVOS Y TRANSDUCTIVOS

Objetivos:

~ Identificar las características y los principales modelos de argumentos inductivos.
~ Inferir inductivamente siguiendo modelos trabajados en clase.
~ Identificar las características y los principales modelos de argumentos transductivos.
~ Inferir siguiendo modelos de argumentos transductivos.

1. RAZONAMIENTO INDUCTIVO.

Es aquel en el quela conclusión tiene mayor grado de generalidad que cualquiera de las premisas. En un razonamiento inductivo, la conclusión tiene carácter problemático, es decir, su valor de verdad va más allá de lo que dice cada una de sus premisas componentes.

1.1. Inferencias por enumeración completa.

La inferencia por enumeración completa es la que establece como relación general, lo que ya ha quedado determinado particularmente para cada uno de los elementos de una clase finita. Para que resulte posible esa determinación directa, en la práctica se necesita que el número de miembros de la clase, además de finito, sea reducido.

Ejemplo:

Pr_1: Mercurio es un planeta del S.S y tiene órbitas elípticas.
Pr_2: Venus es un planeta del S.S y tiene órbitas elípticas.
Pr_3: Tierra es un planeta del S.S y tiene órbitas elípticas.
⋮
Pr_9: Plutón es un planeta del S.S y tiene órbitas elípticas.

Luego: Todos los planetas del S.S tienen órbitas elípticas.

1.2. Inferencias por coligación.

La inferencia por coligación permite establecer una relación general que se encuentra implícita en las propiedades de los elementos de una clase finita. En este caso también se requiere que los elementos del conjunto puedan ser determinados uno por uno. Pero, a diferencia de lo que sucede en la inducción por enumeración completa, se necesita hacer la determinación en una forma ordenada.

1.3. Inferencias por amplificación.

Por medio de la inferencia por amplificación, la relación formulada en los juicios inductores se aplica a todos los miembros de una clase, no obstante que dicha relación solamente haya sido establecida para un grupo reducido de miembros de la clase. Por lo tanto, la relación formulada en los juicios inductores es expresada en la conclusión de la inferencia como relación correspondiente a la clase entera, que puede tener un número de miembros finito, indefinido o, incluso, infinito.

En síntesis:

1) Juicio inductores → Propiedad particular
2) Juicio inducido → Mayor grado de generalidad

Subtipos:

a) Concordancia: En la inferencia inductiva por amplificación de concordancia lo que une a las premisas es la disyunción incluyente. Ejemplo:

Algunos abogados son penalistas y laboralistas.
Algunos abogados son penalistas pero no son laboralistas.
Algunos abogados son laboralistas pero no son penalistas.

Luego: Algunos abogados son penalistas o laboralistas; o penalistas y laboristas.

b) Reciprocidad: Un juicio de implicación y uno de implicación inversa llevan a inducir por amplificación un juicio de reciprocidad. Ejemplo:

Si un número es producto de números primos, entonces es un natural.
Si un número es número natural, entonces es producto de números primos.

Luego: Un número es producto de números primos si y solo si es natural.

1.4. Inducción Aristotélica o Resumen o Perfecta

Se caracteriza porque los sujetos o predicados de las premisas pertenecen a un solo género. La conclusión reúne en un solo juicio lo que está separado en las premisas. Ejemplos:

S_1 es P	S_1 no es P	S es P_1	S no es P_1
S_2 es P	S_2 no es P	S es P_2	S no es P_2
$\underline{S_n \text{ es P}}$	$\underline{S_n \text{ no es P}}$	$\underline{\text{S es } P_n}$	$\underline{\text{S no es } P_n}$
$S_1 \ldots S_n$ son P	$S_1 \ldots S_n$ no son P	S es $P_1 \ldots P_n$	S no es $P_1 \ldots P_n$

2. RAZONAMIENTO TRANSDUCTIVO.

Es aquél en el que la conclusión tiene el mismo grado de generalidad o de particularidad que las premisas.

2.1. Por igualdad.

Ejemplo:
Si el triángulo ABC es igual al triángulo DEF, además, si el triángulo DEF es igual al triángulo GHI; luego, el triángulo ABC es igual al triángulo GHJ.

2.2. Por simetría.

Ejemplo:
Un triángulo es equilátero si y solo si es regular, además, un triángulo es equiángulo si y solo si es equilátero; por lo tanto, un triángulo es equiángulo si y solo si es regular.

2.3. Por homología.

Ejemplo:
Si Manuel es compatriota de Juan, además, Pablo es compatriota de Juan; luego, Manuel es compatriota de Pablo.

2.4. Inferencia por desigualdad.

Ejemplo:

Si Laura es mayor que Milagritos, además, Milagritos es mayor que Lucía; luego, Laura es mayor que Lucía.

Ejercicios de evaluación

1. De: "Varios trujillanos no son inversionistas, así mismo, pocos inversionistas no son trujillanos, no obstante, algunos trujillanos son inversionistas". Se infiere:
   A) Cualquiera es trujillano o inversionista asimismo ni trujillano ni inversionistas.
   B) Todos son trujillanos o inversionistas, a no ser que trujillanos e inversionistas.
   C) Todo son trujillanos o inversionistas del mismo modo trujillanos e inversionistas.
   D) Cualquiera es trujillano o solo inversionista, asimismo ni trujillano ni inversionistas.
   E) Pocos son trujillanos o inversionistas, salvo que, trujillanos o inversionistas.

2. De: "Perú, Chile, Ecuador y Costa Rica son países americanos y están en la zona del Cinturón de Fuego". Se induce:
   A) Todos los países americanos están en la zona del Cinturón de Fuego.
   B) Ningún país americano están en la zona del Cinturón de Fuego.
   C) Muchos países americanos están en la zona del Cinturón de Fuego.
   D) Es mentira que algunos países americanos no están en la zona del Cinturón de Fuego.
   E) Al menos un país americano no está en la zona del Cinturón de Fuego.

3. De: "La tiroides es una glándula endocrina que produce hormonas, la hipófisis es una glándula endocrina que produce hormonas, los mismo ocurre con el páncreas, el hipotálamo, las suprarrenales y gónadas"; inducimos:
   A) Toda glándula endocrina no produce hormonas.
   B) Alguna glándula endocrina no produce hormonas.
   C) Pocas glándulas endocrinas producen hormonas.
   D) Cualquier glándula endocrina produce hormonas.
   E) Al menos una glándula endocrina produce hormonas.

4. De: "El conjuntor, el alternador, el contravalorador, el implicador, el replicador y el biimplicador son conectores diádicos; no obstante el negador es un conector monádico". Se induce:
   A) Todos los conectores lógicos son monádicos.
   B) Todos los conectores lógicos son diádicos.
   C) En negable que algunos conectores lógicos no sean monádicos.
   D) Todos los conectores lógicos son monádicos a excepción del negador.
   E) Todos los conectores lógicos son diádicos a excepción del negador.

5. En un restaurante hay 16 mesas, cada una de las cuales tiene 3, 4 o 6 sillas. En las mesas de 3 o 4 sillas se pueden sentar, en conjunto, 36 personas. Si el aforo del restaurante es 72 personas; luego, el número de mesas de 4 sillas, es:
   A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

6. De: “Los escorpiones, las garrapatas, las tarántulas, las arañas y los alacranes presentan un exoesqueleto”. Afirmamos:
   1) Es una inducción ordinaria. 2) Se induce: “Todo arácnido presenta un exoesqueleto”.
   3) Es una inducción amplificadora. 4) Se induce “Pocos arácnidos presentan un exoesqueleto”.
   5) Es una inducción por coligación.
   Son ciertas:
   A) 1 y 2 B) 2 y 3 C) 1 y 4 D) 2 y 5 E) 4 y 5

7. En una caminata ecológica, Laly y Giovana empiezan a caminar saliendo del mismo punto. Laly camina 2 km hacia el Norte, 2 km hacia el Oeste, 4 km hacia el Sur y finalmente 1km hacia el Oeste. Giovana camina 2 km hacia el Este, 5 km hacia el Sur, y 5 km hacia el Oeste. Se supone que se mueven en un plano ¿Cuál de las siguientes debe ser la última parte del paseo de Giovana para llegar al mismo punto que Laly?
   A) Ya ha alcanzado el mismo punto. B) 3 km hacia el norte.
   C) 3 km hacia el noroeste. D) Más de 1 km hacia el noroeste.
   E) 2 km hacia el norte.

8. Las fechas de nacimiento de Jimena, Kaori, Mariana, Lucero y Fabiana son, en algún orden, 20/02/2001, 12/03/2000, 20/03/2001, 12/04/2000 y 23/04/2001 (día/mes/año). Jimena y Lucero nacieron el mismo mes. Kaori y Mariana también nacieron el mismo mes. Jimena y Mariana nacieron el mismo día, pero en meses diferentes. Fabiana y Lucero también nacieron el mismo día, pero en meses diferentes. Luego, la que nació primero, es:
   A) Jimena B) Kaori C) Mariana D) Fabiana E) Lucero

9. Yesenia es más alta que Rossy y pesa más que Lucía. Shirley no es más alta que Lucia ni pesa menos que Rossy. Lucía no es más alta que Yesenia ni pesa menos que Rossy. Yulisa pesa más que Yesenia y es más alta que Lucía. Podemos afirmar con certeza:
   1) Rossy pesa menos que Yesenia. 2) Shirley es más alta que Yesenia.
   3) Lucía pesa más que Shirley. 4) Shirley y Yulisa no tienen la misma estatura.
   5) Yesenia es la de menos estatura.
   Son ciertas:
   A) 1 y 2 B) 2 y 3 C) 3 y 4 D) 4 y 5 E) 1 y 4

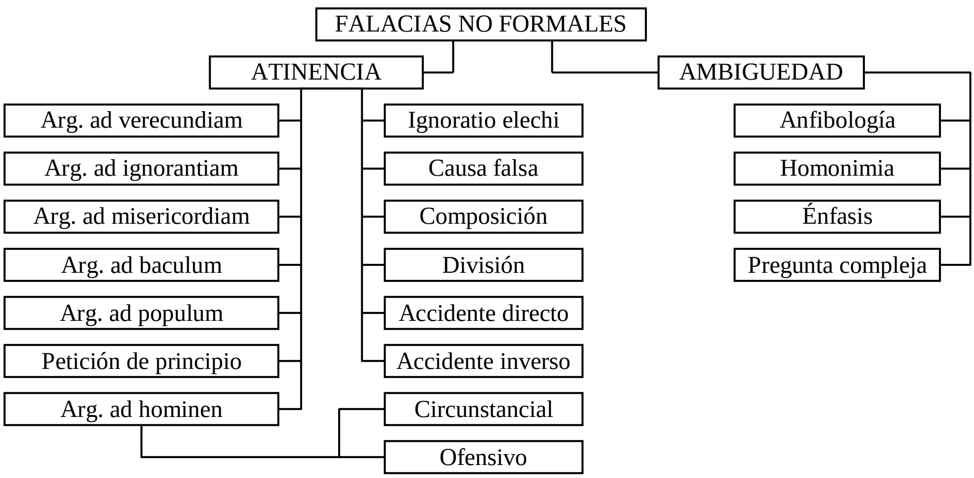
10. En el cuadrangular final de la Copa Perú participan 4 equipos: Amarus, Alpacas, Verdes y Rojos. Cada uno juega una vez contra cada uno de los demás (es decir, tres veces en total). En cada partido, el ganador obtiene 3 puntos, el perdedor obtiene 0 y, en caso de empate, ambos equipos obtienen 1 punto. Al final del torneo Amarus tuvo un total de 7 puntos, y cada uno Alpacas y Verdes tuvo 4 puntos. ¿Cuántos puntos tuvo Rojos?
    A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

CAPÍTULO 16

FALACIAS

Objetivos:

~ Distinguir un razonamiento correcto de uno incorrecto (falacia formal).
~ Identificar los diferentes tipos de falacias formales.
~ Distinguir las falacias de ambigüedad de las falacias de atingencia.
~ Identificar los principales tipos de falacias no formales.



1. DEFINICIÓN DE FALACIA.

Es un razonamiento incorrecto ya sea por su estructura lógica o por su contenido. Si son intencionales se les llama sofismas, de los contrario, se les llama paralogismos.
Es un razonamiento incorrecto porque viola reglas de argumentación.
En su estructura lógica, si viola reglas de la Lógica Formal, hablamos de Falacias Formales.
En su contenido, si viola reglas elementales del uso lógico del lenguaje, hablamos de Falacias No Formales.

2. FALACIAS FORMALES.

2.1. Falacias proposicionales.

a) Afirmación del consecuente. $A \rightarrow B$ $\underline{\quad B}$ A	b) Negación del antecedente. $A \rightarrow B$ $\underline{\neg A \quad .}$ $\neg B$

c) Silogismo disyuntivo falaz. $A \vee B$ $\underline{A \quad\quad}.$ $\neg B$	d) Esquema de cadena falso. $A \rightarrow B$ $\underline{A \rightarrow C}$ $B \rightarrow C$

2.2. Falacias silogísticas (Lóg. Tradicional).

a) Mayor ilícito. Todo A es B <u>Ningún C es A</u> Ningún C es B	b) Menor ilícito. Todo C es A <u>Todo C es B</u> Todo B es A	c) Medio ilícito. Todo A es B <u>Algún C es B</u> Algún C es A
d) Forzado o ilícito. Todo A es B <u>Algún C es B</u> Algún C no es A	e) Medio concluyente. Todo A es **B** <u>Algún **B** es C</u> Algún C es **B**	

3. FALACIAS NO FORMALES.

Se originan por el uso inadecuado del lenguaje.

3.1. De Atingencia o Atinencia.

Son aquellas que se identifican por la forzada relación que se pretende dar entre premisas y conclusión. Son los siguientes:

a) Ignoratio elenchi: Ignorancia del asunto o conclusión inatingente.
Ocurre cuando se utiliza una conclusión que no tiene nada que ver con el asunto que se discute. Ejemplo:
Cuando se está debatiendo sobre la corrupción que ocurre en el gobierno y para desviar la atención se concluye en lo bueno que ha hecho el gobierno para combatir la inflación.

b) Argumentum ad hominen: Ataque a la persona.
Ocurre cuando en lugar de refutar una proposición, se ataca a la persona que lo emite o ha emitido. Son de dos clases: Ofensivo y Circunstancial.
- Ofensivo. Si se ataca a la persona que ha hecho la afirmación.
  Ejemplo: Cuando a un profesional le dicen que para que sea un buen profesional, no puede ser pequeño ni gordo.
- Circunstancial. Si se ataca las circunstancias bajo las que se desenvuelve la persona.
  Ejemplo: Supongamos que un cura afirma que los jóvenes deben protegerse con métodos anticonceptivos y se le refuta diciendo que cómo es posible que un cura esté predicando cosas opuestas a la doctrina católica.

c) Argumentum ad populum: Llamado emocional al pueblo.
Se dirige a las masas y se apoya en sus intereses y necesidades. Es usada mediante medios de comunicación masiva. Está relacionada con la publicidad sugestiva. Ejemplo:
“Restaurante Exquisito: Solo para los que saben de una buena comida”.

d) Argumentum ad verecundiam: Llamado a la autoridad.
Cuando para reforzar una proposición se cita a alguien de prestigio, ya sea científico, escritor, político, autoridad, etc. Ejemplo:
“Es cierto que el Perú saldrá del subdesarrollo porque así lo dijo Mario Vargas Llosa”.

e) Argumentum ad baculum: Apelación a la fuerza.
   Cuando utiliza el chantaje de ataque físico o psicológico. Ejemplo:
   Un profesor a su alumno: “No discutas lo que acabo de decir, acéptalo como verdadero o desaprobarás la asignatura”.
f) Argumentum ad ignorantiam: Apelación a la ignorancia.
   Cuando se pide aceptar una verdad porque no se puede demostrar lo contrario.
   Ejemplo: “Los ángeles existen porque no se puede demostrar su inexistencia”.
g) Argumentum ad misericordiam: Llamado a la misericordia o a la piedad.
   Cuando se apela a la misericordia, quién se busca acepte la verdad de una proposición.
   Ejemplo: “Mamá, me he sacrificado estudiando, por eso debo salir a divertirme”.
h) Argumentum ad antiquitatem. Lo viejo es lo major.
   Afirma que algo es cierto o bueno, porque es antiguo o porque 'siempre ha sido así'.
   Ejemplo: “Todo tiempo pasado fue mejor”.
i) Argumentum ad novitatem. Lo nuevo es lo mejor.
   Supone que algo es mejor simplemente porque es nuevo o más nuevo que otra cosa.
   Ejemplo: “Restaurante nuevo atiende mejor”.
j) Argumentum ad crumenam. El adinerado es el virtuoso.
   La creencia de que el dinero es motivo de respetabilidad, que los adinerados tienen más posibilidades de estar en lo cierto.
   Ejemplo: “Bill Gates dijo que es el mundo es un caos total por lo que debemos cuidarnos de todo lo que encontremos”.
k) Argumentum ad lazarum. El pobre es el virtuoso.
   Supone que alguien por ser pobre es confiable o digno de respeto y admiración.
   Ejemplo: “Juan supone que su amigo ingresará a medicina pues es muy pobre”.
l) Non causa pro causa: Falsa causa.
   Ocurre cuando se atribuye como causa de algo supersticiones o fantasías.
   Ejemplo: “A Pedro le ha ido mal porque se le ha cruzado un gato negro”.
m) Post hoc ergo propter hoc.
   Es una variedad de la anterior. Ocurre cuando se atribuye como causa de un hecho, algo que ha ocurrido anteriormente sin que exista alguna relación lógica.
   Ejemplo: “El presidente fue vacado pues cuando asumió el mando hubo temblor”.
n) Cum hoc ergo propter hoc.
   Similar a la anterior, esta falacia afirma que porque dos hechos sucedieron al mismo tiempo, deben de estar relacionados causalmente. Ejemplo:
   “EE.UU. es la primera potencia económica mundial, a la vez, es el país que más café consume; por su puesto, el consumo de café hace que sea potencia económica mundial”.
o) Círculo Vicioso.
   Ocurre cuando dos proposiciones son utilizadas cada una como premisa y conclusión. Formalmente sería: $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$
   Ejemplo: “Si es extranjero, es bueno; y si en bueno entonces es extranjero”.
p) Petitio Principii: Petición de Principio.
   Ocurre cuando la misma premisa es utilizada como conclusión.
   Ejemplo: “En el mundo no existe libertad porque no existe nada libre”.
q) Accidente.
   Cuando a algo o alguien se le atribuye algo como esencial, siendo solo accidental.

Ejemplo: “A veces la mente humana se equivoca, luego no es apta para conseguir la verdad”.

r) Composición.
Cuando lo que se acepta verdadero para un elemento de una clase o parte de un todo, se acepta como verdadero para la clase o el todo.
Ejemplo: “L. Messi es el mejor jugador del mundo, éste juega en el Barcelona, por lo tanto el Barcelona es el mejor equipo del mundo”.

s) División.
Ocurre cuando lo que se acepta verdadero para una clase o un todo se acepta como verdadero para el elemento o parte.
Ejemplo: “El equipo alemán es el mejor del mundo, Gotze es del equipo brasileño, por lo tanto éste es el mejor del mundo”.

3.2. De Ambigüedad.

Son aquellas que se forman por el incorrecto uso del lenguaje y que generan frases y conclusiones de más de un significado.

a) El equívoco, homonimia o cuarto término.
En una misma estructura hay palabras con diferente significado. Ejemplo:
“Todo lo rico es sabroso, Pepe es rico; luego Pepe es sabroso”.

b) Anfibología.
Cuando se construye frases con más de un sentido. Ejemplo:
“La basura de mi vecina está en la puerta de mi casa”.

c) Énfasis.
Cuando resalta lo que conviene. Está relacionada con la publicidad engañosa. Ejemplo:
“CELULARES DESDE 1 SOL. Con plan de S/179 x 18 meses”

d) Pregunta Compleja: Per Omni Interrogatio.
Varias preguntas en una.
Ejemplos:
“¿Dejaste que hurtar las cosas de tus compañeros?”
“¿Perú y Estados Unidos son potencias militares a nivel mundial?.

Ejercicios de evaluación

1. El argumento: “Todo congresista es empresario, así mismo ni siquiera un culto es congresista; por lo que ningún culto es empresario”. Se comete la falacia del tipo:
A) Cuarto término B) Medio concluyente C) Menor Ilícito
D) Mayor Ilícito E) Medio Ilícito

2. El argumento: “Los programas industriales son controladores lógicos, no obstante cualquier programa industrial son sistemas compatibles. Por lo tanto los controladores lógicos son sistemas compatibles”. Se comete la falacia del tipo:
A) Afirmación del consecuente B) Implicación vacua C) Esquema de cadena falso
D) Silogismo disyuntivo E) Medio Concluyente

3. El argumento: “Ni un enunciado abierto es proposición, tal como algunas proposiciones son oraciones. En consecuencia casi ninguna proposición es no enunciado abierto. Se comete la falacia del tipo:
A) Afirmación del consecuente B) Medio concluyente C) Silogismo disyuntivo
D) Medio Ilícito E) Mayor Ilícito

4. El caso: “Se vende silla de ruedas para ancianos con algunos desperfectos”, se trata de la falacia:
A) División B) Composición C) Anfibología D) Énfasis E) Falsa causa

5. El argumento: “Mi tío que tiene un doctorado en Matemáticas, apoya mi conclusión de que usted tiene trastornos psiquiátricos severos”. Constituye una falacia de:
A) Arg. ad baculum B) Arg. ad ignorantiam C) Arg. ad misericordiam
D) Arg. ad veracundiam E) Composición

6. Un ponente argumenta: "La ciencia nos ha dado celulares, computadoras, medicinas, el programa espacial y mucho más. ¿Por qué entonces se niega la ciencia de la evolución?" Se comete la falacia de:
A) Pregunta compleja B) El equívoco C) Énfasis
D) Composición E) División

7. En: “El gerente suspendido del Banco Alegría, manifestó que no es responsable del cierre de la entidad, decidida ayer por el Poder Ejecutivo. Yo también soy un empleado y tengo familia, y si pierdo este empleo mi familia quedará en ruinas… qué será de nosotros”. Se comete la falacia de:
A) Círculo vicioso B) Arg. ad veracundiam C) Arg. ad populum
D) Arg. ad ignorantiam E) Arg. ad misericordiam

8. En el argumento: “Este celular es sumamente caro, por lo tanto podemos decir que cada una de sus partes es sumamente caro”. Se comete la falacia de:
A) Accidente inverso B) Accidente directo C) Causa falsa
D) Composición E) División

9. En el argumento: “Mario participa en la final del campeonato y debe ganar la copa. Después de todo, ha donado mucho dinero y es accionista en Motors Volkswagen –Toyota”. Se comete la falacia de:
A) División B) Arg. ad antiquitatem C) Arg. ad novitatem
D) Arg. ad crumenam E) Arg. ad lazarum

10. En el argumento: “Antes la fiesta de nuestro pueblo era de lo mejor, ahora en el siglo XXI cambiaron todas las tradiciones y costumbres, por eso debemos regresar a lo de antes” Se comete la falacia de:
A) División B) Composición C) Arg. ad lazarum
D) Arg. ad antiquitatem E) Anfibología

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1) Arrieta, G. (2000). "Introducción a la Lógica". Pearson Educación. México.
2) Copi, I & Cohen, C. (1997) "Introducción a la Logica". Edit.Grijalbo LIMUSA S.A. México.
3) Copi, I. (1990). "Lógica Simbólica". Edit.Grijalbo. México.
4) Gutiérrez, R. (1988). "Introducción a la Lógica". Esfinge. México.
5) Pizarro, F. (2012). "Aprender a razonar". Edigrafos. España.
6) Suppes, P. & Hill, S (1996). "Introducción a la Lógica Matemática". Reverté Ediciones, S.A. Mëxico.
7) Trelles, O. & Rosales, D. (2002) "Introducción a la Lógica". Pontifica Universidad Católica del Perú. Perú.
8) Valbuena, R. (2017). "Ciencia Pura: La lógica de procedimientos y razonamientos científicos". Maracaibo. Venezuela.
9) Zazueta, L. & Cálix, C. (2012). "Lógica I". UAS. México.

Claves

Ejercicios de Evaluación

Cáp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	A	A	A	C	B	E	B	A	D	D
12	D	E	D	A	E	C	C	E	D	B
13	C	E	A	C	D	C	B	D	B	D
14	B	A	B	A	C	B	D	E	C	C
15	B	C	D	E	C	B	B	A	E	B
16	D	C	B	C	D	A	E	E	D	D