LÓGICA DE ENUNCIADOS

Para estudiar la validez, la lógica (de enunciados) usa un **lenguaje formal**, como las matemáticas, y éste **consta de** *a)* variables y *b)* constantes.

"Variables"

- Representan: enunciados.
- Signo: p, q, r, s, t,…
- Ej.: "María vendrá a la fiesta de cumpleaños" se representa, por ejemplo, con **p**.

"Constantes lógicas" (también llamadas "operadores veritativo-funcionales")

Operador

- Definición: es una expresión que, al añadirle uno o más enunciados, genera un nuevo enunciado.
- Ejemplo:
  - No + "estoy contento" -> "No estoy contento". Por eso, "No" *sí* es un operador.
  - La + "estoy contento" -> "~~La estoy contento~~". Por eso, "La" *no* es un operador.

Operador veritativo-funcional

- Definición: un operador es veritativo-funcional cuando la verdad o falsedad del enunciado complejo formado por él depende únicamente de la verdad o falsedad de los enunciados simples con los que forma aquel, de manera que *si se sabe el valor de verdad de los enunciados a los que se une el operador, se sabe también el valor de verdad del enunciado complejo que forma*.
- Ej.: si "Estoy contento" es verdad, entonces "no estoy contento" es falso necesariamente. Gráficamente:

NO <u>ESTOY CONTENTO</u>
V (o F)

F (o V)

- **No todos los operadores son veritativo-funcionales:**

  [1] "Creer que" (y sus variantes: "saber que", "opinar que",…):

  · "Creer que" es un **operador**, porque sirve para construir un enunciado a partir de otros. Pero **no es veritativo-funcional**, porque saber el valor de verdad del enunciado simple no garantiza saber el valor de verdad del enunciado complejo.
  · Ejemplo:

Creo que <u>mi pareja está embarazada</u>
V (o F)

¿ V o F ?

[2] “Porque” (y sus variantes “debido a”,…):

· “Porque” es un **operador**, porque sirve para construir un enunciado a partir de otros. Pero **no es veritativo-funcional**, porque saber el valor de verdad del enunciado simple no garantiza saber el valor de verdad del enunciado complejo.
· Ejemplo:

Juan está llorando porque Juan se golpeó la cabeza
V (o F) *V (o F)*

¿ V o F ?

[3] Otros: “Es necesario que”, “Es posible que”, “Mañana”,…

NOTA. Al comienzo del tema vimos que hay expresiones que, por su mismo significado, al darles la vuelta a sus términos, puede saberse o no su valor de verdad. Así, por ejemplo: sabemos que “A = B”, si sabemos que “B = A”, o sabemos que “No ocurre que (B > A)”, si sabemos que “A > B” (al contrario que, por ejemplo: no podemos saber si “A ama a B”, aunque sepamos que “B ama a A”). Los operadores veritativo-funcionales se parecen bastante a estas expresiones: conocemos la verdad del todo, si conocemos la verdad de las partes. Y además, son transferibles.

Operadores veritativo-funcionales de la lógica (de enunciados)

Cuando argumentamos, intentamos defender un enunciado (la conclusión), dando para ello razones (las premisas). Pero las premisas solo apoyan la conclusión, si están enlazadas de determinada manera, a través de operadores veritativo-funcionales, como: “y”, “o”, “si…, entonces…”, etc.

En la lógica (de enunciados) se usan 5 operadores:

NOMBRE:	SIGNO:	MANERA DE LEERLO	FÓRMULA:
Negación.	¬	**“No”**	¬ p
Conjunción.	^	**“Y”**; “pero”, “aunque”, “también”,…	p ^ q
Disyunción.	˅	**“O”**; “o bien… o bien…”; “ya… ya…”	p ˅ q
Condicional.	→	**“Si…., entonces….”**	p → q
Bicondicional.	↔	**“…si y solo si…”**	p ↔ q

Ejemplo:

- ✓ «Las conectivas didácticas requieren de dos enunciados» = **p**
- ✓ «Los enunciados simples **no** tienen conectivas» = ¬ **q**
- ✓ «Un enunciado complejo tiene enunciados simples **y** conectivas» = **p** ^ **q**
- ✓ «Un enunciado es simple **o** complejo» = **p** ˅ **q**
- ✓ «**Si** esta oración es un enunciado, **entonces** puedo afirmar con seguridad su valor de verdad» = **p** -> **q**
- ✓ «Te sigo prestando dinero **si y solo si** me lo devuelves» = **p** <-> **q**

Tablas de verdad de los operadores veritativo-funcionales

¿Qué significa “No p” (o sea: ¬ p)? ¿Cuándo es verdadero y cuándo falso? ¿Y “p y q” (p ^ q)? ¿Y “p o q” (p ˅ q)?...

[1] Negación:

p	¬ p
V	F
F	V

[2] Conjunción:

p	q	p ^ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

[3] Disyunción:

p	q	p ˅ q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

[4] Condicional:

p	q	p -> q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

[5] Bicondicional:

p	q	p <-> q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Validez

Ahora se puede entender mejor qué es la validez y qué significa eso de que, si presuponemos verdaderas las premisas, la conclusión es “necesariamente” verdadera, o sea, verdadera “en todas las situaciones posibles”.

[1] Arg.1. (válido): Si p, entonces q; p; luego q

		Pr.1	Pr.2	Concl.
p	q	p -> q	p	q
V	V	V	V	V
V	F	F	V	F
F	V	V	F	V
F	F	V	F	F

Este argumento es válido, porque no hay ninguna situación en la que siendo las premisas verdaderas, la conclusión sea falsa.

[2] Arg.2. (inválido): Si p, entonces q; q; luego p

		Pr.1	Pr.2	Concl.
p	q	p -> q	q	p
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	V	F
F	F	V	F	F

Este argumento es inválido, porque hay una situación en la que siendo las premisas verdaderas, la conclusión es falsa.

Reglas de inferencia

Ya nos conocemos algunas:

Doble negación	Ley de adición	Simplificación
$\neg\neg P$ $\therefore P$	P $\therefore P \vee X$	$P \wedge Q$ $\therefore P$ $\therefore Q$

Ley bicondicional	Implicación material	Contraposición
$P \leftrightarrow Q$ $\therefore P \rightarrow Q$ $\therefore Q \rightarrow P$	$P \rightarrow Q$ $\therefore \neg P \vee Q$	$P \rightarrow Q$ $\therefore \neg Q \rightarrow \neg P$

Ley de Morgan	Ponendo ponens	Tollendo tollens
$P \wedge Q$ $\therefore \neg(\neg P \vee \neg Q)$	$P \rightarrow Q$ P $\therefore / Q$	$P \rightarrow Q$ $\neg Q$ $\therefore / \neg P$

Silogismo hipotético	Dilema constructivo	Dilema destructivo
$P \rightarrow Q$ $Q \rightarrow S$ $\therefore P \rightarrow S$	$P \vee Q$ $P \rightarrow S$ $Q \rightarrow R$ $\therefore S \vee R$	$\neg S \vee \neg R$ $P \rightarrow S$ $Q \rightarrow R$ $\therefore \neg P \vee \neg Q$

Demostraciones

Algunas de las cosas que hacen luego l@s lógic@s es hacer demostraciones, como estas:

Demostrar: $r \vee \neg p$ **,**
a partir de las premisas:
$\neg p \wedge q$,
$\neg p \wedge q \rightarrow r \vee \neg p$

1	$\neg p \wedge q$	premisa
2	$\neg p \wedge q \rightarrow r \vee \neg p$	premisa
3	$r \vee \neg p$	$\rightarrow$e 1, 2

Demostrar: r
a partir de las premisas:
p,
$p \rightarrow q$,
$p \rightarrow (q \rightarrow r)$

1	p	premisa
2	$p \rightarrow q$	premisa
3	$p \rightarrow (q \rightarrow r)$	premisa
4	q	$\rightarrow$e 1, 2
5	$q \rightarrow r$	$\rightarrow$e 1, 3
6	r	$\rightarrow$e 4, 5