

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MATEMÁTICA**

PL3: TALLER R.M. I (MAT 525115)

Tema 2: Razonamientos & Demostraciones (II).

P1 Establecer la tautologías comunes:

Adición:

$$p \implies (p \vee q)$$

Simplificación:

$$(p \wedge q) \implies p$$

Absurdo:

$$(p \rightarrow (F)) \implies \tilde{p}$$

(P) Modus ponens:

$$[p \wedge (p \rightarrow q)] \implies q$$

Modus tollens:

$$[(p \rightarrow q) \wedge \tilde{q}] \implies \tilde{p}$$

(P) Transitividad del bicondicional:

$$[(p \leftrightarrow q) \wedge (q \leftrightarrow r)] \implies (p \leftrightarrow r)$$

P2 El operador de *Pierce* denotado por el símbolo \downarrow y el de Sheffer por \uparrow están definidos por las siguientes tablas de verdad

p	q	$p \downarrow q$
V	V	F
V	F	F
F	V	F
F	F	V

^

p	q	$p \uparrow q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	V

1. Verificar las siguientes equivalencias lógicas

a) $p \uparrow q \Leftrightarrow \widetilde{(p \wedge q)}$

b) $p \uparrow p \Leftrightarrow \tilde{p}$

c) $(p \uparrow p) \uparrow (q \uparrow q) \Leftrightarrow p \vee q$

(P) $(p \uparrow q) \uparrow (p \uparrow q) \Leftrightarrow p \wedge q$

(P) Encontrar proposiciones equivalentes a las proposiciones $\tilde{p}, p \vee q, p \wedge q$, que solo utilicen el operador de Pierce.

P3 Simplificar las formas proposicionales siguientes (indicando en cada paso la propiedad utilizada):

(P) $[(p \wedge q) \wedge r] \vee [(p \wedge q) \wedge \tilde{r}] \vee [\tilde{p} \wedge q]$

1. $[p \rightarrow (q \vee \tilde{r})] \wedge (\tilde{p} \wedge q)$

P4 En cada una de las siguientes formas proposicionales encontrar equivalentes utilizando los conectivos \wedge y \sim (negación), simplificándolas en lo posible usando leyes de Morgan, etc. :

1. $p \vee q \vee \tilde{r}$

2. $p \vee [(\tilde{q} \wedge r) \rightarrow p]$

3. $p \rightarrow (q \rightarrow r)$

P5 Resolver la conjetura (decidir el valor de verdad)

Si m y n son dos números naturales distintos y tales que \sqrt{m} y \sqrt{n} son irracionales, entonces

$$\sqrt{m} + \sqrt{n} \quad \wedge \quad \sqrt{m} - \sqrt{n}$$

son también irracionales.

P6 Sean A, B y C tres subconjuntos de un mismo conjunto universo \mathcal{U} .

Establecer, de dos maneras diferentes la propiedad:

$$\left[A \cup B = A \cap C \right] \implies \left[B \subseteq A \quad \wedge \quad A \subseteq B \right]$$