UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS
Carreras: –Profesorado en Informática
–Programador Universitario en Informática
Asignatura: LÓGICA **AÑO: 2022**

UNIDAD 2 – RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

1 – RAZONAMIENTO PROPOSICIONAL

La lógica deductiva es la ciencia que estudia los métodos y principios usados para distinguir el razonamiento **válido** o **correcto** del **inválido** o **incorrecto.**

Un **razonamiento** es un **conjunto** de **proposiciones** (dos o más) vinculadas de manera tal que una de ellas, llamada **conclusión,** se **pretende** que este fundada sobre la base de otra u otras, llamadas **premisas.**

Ejemplo: Si llueve, llevo el paraguas.
Llueve.
Por lo tanto, llevo el paraguas.

Todo **razonamiento** tiene una **estructura** cuyos **componentes** son:

- **Premisas:** son las **proposiciones** de las que se **parte.** Puede ser una o más.
  Las premisas están encabezadas por expresiones como: **"puesto que", "dado que", "pues", "ya que", "como", etc.**
- **Conclusión:** es la **proposición** a la que se **arriba.**
  La conclusión está encabezada por expresiones como: **"luego", "por lo tanto", "en consecuencia", "por ende", "podemos inferir", etc.**
- **Expresiones Derivativas:** son las expresiones que permiten reconocer las **premisas** y la **conclusión.**

NOTA: Premisa y **conclusión** son términos **relativos,** porque una proposición puede ser **premisa** en un razonamiento y **conclusión** en otro.
Además, la **conclusión** puede estar al **final**, al **comienzo** o en el **medio** del razonamiento.

Ejemplo: No atiendo, **puesto que,** si atiendo entonces comprendo, y yo no comprendo.
Si atiendo entonces comprendo. Yo no atiendo. **Luego,** yo no comprendo.

En el primer ejemplo, la **conclusión** "no atiendo", **encabeza** el razonamiento; en el otro, la **conclusión** "yo no comprendo", está **al final.**
Además, la proposición "yo no comprendo" es **premisa** en el primer ejemplo, y **conclusión** en el otro.

1.1. Diferencia entre inferencia y razonamiento

Para obtener una **estructura lógica** necesitamos un conjunto de proposiciones y una **relación o nexo** que las vincule. Un tipo de **nexo lógico** son las **inferencias.**
La **inferencia** es un **proceso** por el cual a partir de uno o varios conocimientos dados, obtenemos un nuevo conocimiento. En este proceso se llega a una proposición y se la afirma sobre la base de otras aceptadas como punto de partida. A cada inferencia posible, corresponde un **razonamiento**.

Los términos **inferencia** y **razonamiento** tienen notables diferencias: los **razonamientos** son **estructuras lógicas** integradas por proposiciones; mientras que las **inferencias,** son **nexos lógicos** que permiten obtener razonamientos.

2 – CLASIFICACIÓN DE LOS RAZONAMIENTOS

Entre los **razonamientos** distinguimos los **deductivos** de los **no deductivos.**
Razonamientos Deductivos: en estos razonamientos se **pretende** que la **conclusión** se infiera en forma **necesaria** de las premisas.
Razonamientos No Deductivos: en estos razonamientos, la **conclusión** se infiere con **cierto grado de probabilidad**, **no** con necesidad.

NOTA: En este curso estudiaremos sólo los **razonamientos deductivos.**

Ejemplos:

2.1. En la fiesta bailo o canto.
Yo no bailo en la fiesta.
Por consiguiente, en la fiesta canto.

➢Se observa que: de las **premisas** se infiere **necesariamente** la **conclusión.**

2.2. Ayer, el agua del termo estuvo fría.
Hoy, el agua del termo está fría.
Es posible que mañana el agua del termo esté fría.

➢En este razonamiento, en cambio, la **conclusión** se da con **cierta probabilidad.**

3 – RAZONAMIENTOS Y FORMAS DE RAZONAMIENTOS

Para obtener la **estructura** de un razonamiento **deductivo,** necesitamos abstraer su **forma lógica,** sin considerar el contenido informativo de sus proposiciones y de sus conectivos.

La **forma lógica** de un **razonamiento** se abstrae de acuerdo con las reglas de la **lógica proposicional:**

- Usaremos **letras minúsculas** de la parte media del alfabeto, como **variables proposicionales.**
- Representaremos los **conectivos** por los signos lógicos ya estudiados.
- Cada **premisa** está separada por un **punto**.

Ejemplos:

3.1. Sean **p:** canto, **q:** desafino, **r:** pierdo el concurso.

Razonamiento	Forma lógica
Si canto, entonces desafino.	$p \Rightarrow q$
Si desafino, entonces pierdo el concurso.	$\underline{q \Rightarrow r}$.
Luego, si canto, pierdo el concurso.	$p \Rightarrow r$

➢Esta forma lógica tiene la estructura de una regla lógica, llamada **"regla del silogismo hipotético".**

3.2. Sean **p:** en la fiesta bailo, **q:** en la fiesta canto.

Razonamiento	Forma lógica
En la fiesta bailo o canto.	$p \vee q$
Yo no bailo en la fiesta.	$\underline{\sim p}$
Por consiguiente, en la fiesta canto.	q

- Esta forma lógica tiene la estructura de una regla lógica, llamada **"regla del silogismo disyuntivo".**

3.3. Sean **p:** llueve, **q:** llevo paraguas.

Razonamiento	**Forma lógica**
Si llueve, llevo el paraguas.	$p \Rightarrow q$
Llueve.	$\underline{p}$
Por lo tanto, llevo el paraguas.	q

- La regla de inferencia se denomina **"regla del Modus Ponens".**

NOTA: Los **razonamientos** se expresan en **lenguaje coloquial,** la **forma** de los razonamientos, en **lenguaje simbólico.**

Al final de esta guía se presenta un listado de nueve **formas de razonamientos válidos elementales** que, entre otras, constituyen **reglas de inferencias.**

4 – RAZONAMIENTOS DEDUCTIVOS VÁLIDOS

Los **razonamientos deductivos** pueden ser **válidos** o **no**.

La validez de un razonamiento no depende de su **contenido** sino de su **forma lógica,** de su **estructura**, de la forma en que se interrelacionan las **premisas** de manera tal que formen una estructura sólida sobre la que se apoye la **conclusión.**

Por lo tanto, decir que un razonamiento es **válido o correcto** no equivale a decir que la **conclusión** sea **verdadera**, ni que todas las **premisas** también sean **verdaderas**.

> Un **razonamiento** es **válido o correcto** cuando su **forma lógica** es **válida**, independientemente del contenido **informativo** de las proposiciones que lo componen.

La **forma lógica de un razonamiento** es **válida** cuando **no** ocurre que de **premisas verdaderas** se deduzca una **conclusión falsa.** En los otros casos, se dice que el razonamiento es **inválido o incorrecto.**

Así, un **razonamiento válido** puede tener:

Premisas	**V**	**F**	**F**
Conclusión	**V**	**V**	**F**

Un **razonamiento** es **inválido** cuando **hay por lo menos un** razonamiento de la misma forma, que tenga **premisas verdaderas** y **conclusión falsa.**

Así, un **razonamiento inválido** puede tener:

Premisas	**V**	**V**	**F**	**F**
Conclusión	**V**	**F**	**V**	**F**

Por lo tanto, si las **premisas** son **verdaderas** y la **forma** es **válida**, la **conclusión** es **necesariamente verdadera**. O sea que: si se parte de **premisas verdaderas,** una **estructura válida garantizará** la **verdad** de la **conclusión.**

5 – MÉTODOS DE VALIDACIÓN DE RAZONAMIENTOS

Para determinar si un **razonamiento** es **válido** o **no,** existen distintos procedimientos.

En este curso solamente estudiaremos los siguientes **métodos:** del **condicional asociado,** del **condicional asociado reducido** y el del **árbol.**

5.1. <u>MÉTODO DEL CONDICIONAL ASOCIADO</u> (CA) Dado un **razonamiento,** se construye un **condicional asociado** a él, cuyo **antecedente** es la **conjunción** de las **premisas**, y cuyo **consecuente** es la **conclusión**.

Si el **razonamiento** es **válido,** el **condicional asociado** será una **tautología;** y recíprocamente, si el **condicional asociado** es **tautológico,** el razonamiento que le dio origen, será **válido.**

En síntesis: **un razonamiento es válido si y solo si el condicional asociado a su forma lógica es tautológico.**

Este método tiene la ventaja de ser un **procedimiento mecánico** que permite determinar la validez de un razonamiento en forma simple. La desventaja se presenta cuando hay que trabajar con muchas variables proposicionales.

<u>Ejemplo</u>: **<u>Forma lógica</u>**

$p \Rightarrow q$
<u>p</u>
q

<u>Condicional asociado</u>

(p	⇒	q)	∧	p	⇒	q
V	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	F
F	V	V	F	F	V	V
F	V	F	F	F	V	F

Como el **condicional asociado** es una **tautología,** la **forma lógica** es **válida,** y por lo tanto, el **razonamiento** también es **válido.**

5.2. <u>MÉTODO DEL CONDICIONAL ASOCIADO REDUCIDO</u> (CAR)

Si el razonamiento es complejo, y su forma lógica contiene muchas variables, se puede usar un método muy sencillo llamado **"condicional asociado reducido"**, que consiste en lo siguiente:

- Hallar la forma lógica del razonamiento.
- Escribir el condicional asociado.
- Si la forma es **inválida**, se podrá encontrar por lo menos un caso que tenga **premisas verdaderas** y **conclusión falsa.** Para ello, se supone que se trata de una forma de razonamiento inválido, colocando debajo de la **conclusión** el valor **"F",** y luego se determina el valor de verdad de cada variable, bajo esta suposición. Se asigna estos valores de verdad a las variables que figuran en las premisas y se obtienen los restantes suponiendo que cada una de las **premisas** es **"V".**
- Si esta suposición se confirma, el razonamiento es inválido, como así también todos los ejemplos de sustitución de su forma lógica.

<u>Ejemplo</u>: **<u>Forma lógica</u>**

$p \Rightarrow q$
$r \vee p$
<u>r</u>
$q \vee p$

<u>Condicional asociado</u>

(p	⇒	q)	∧	(r	∨	p)	∧	r	⇒	q	∨	p
F	V	F		V	V	F		V		F	F	F
			V				V		F			

Asignando a **p** el valor de verdad **F**, a **q**, **F** y a **r**, **V**, las **premisas** toman el valor **V** y la **conclusión, F,** con lo que se prueba la **invalidez** de la forma dada.

5.3. <u>MÉTODO DEL ÁRBOL</u> (MA)

Este es un **método mecánico** que consiste en la búsqueda de **contradicciones** entre el conjunto de las **premisas** y la **negación de la conclusión.**

Para ello se considera una **forma lógica asociada** constituida por fórmulas **equivalentes** de las **premisas** y de la **negación** de la **conclusión.** Al aplicar dichas **equivalencias** podremos escribir las fórmulas como **conjunciones** o **disyunciones** que contengan sólo variables afirmadas o negadas; es decir, expresiones de la forma **"p"** o **"~p".**

Luego, se diagrama un esquema ramificado con la siguiente convención:

- Si la fórmula obtenida es una **conjunción,** los **conjuntivos** se colocarán uno **debajo** del otro uniéndolos con **una** rama.

Ejemplo: $p \wedge \sim q$

$$\begin{array}{c} p \\ | \\ \sim q \end{array}$$

- Si la fórmula es una **disyunción,** los **disyuntivos** se ubicarán uno **al lado** del otro, uniéndolos con **dos** ramas.

Ejemplo: $\sim r \vee s$

$$\begin{array}{cc} \diagup & \diagdown \\ \sim r & s \end{array}$$

- Para finalizar, se analiza cada una de las ramas: si en **cada rama** hay por lo menos una **contradicción ($p \wedge \sim p$),** diremos que la **forma** es **válida,** y por lo tanto el razonamiento también es **válido.**

Contradiccion: es una conjuncion entre una variable proposicional y su negacion

Ejemplo:

Forma lógica

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ r \vee p \\ \underline{\sim r \quad\quad} \\ q \end{array}$$

Forma asociada

$$\begin{array}{l} \sim p \vee q \\ r \vee p \\ \underline{\sim r \quad\quad} \\ \sim q \end{array}$$

El árbol es:

$$\begin{array}{ccc} & \sim q & \\ & | & \\ & \sim r & \\ \diagup & & \diagdown \\ r & & p \\ & \diagup & \diagdown \\ & \sim p & q \end{array}$$

REGLAS DE INFERENCIA

➢**Formas de razonamientos válidos elementales.**

MODUS PONENS (MP)

$$\begin{array}{l} A \Rightarrow B \\ \underline{A \quad\quad\quad} \\ B \end{array}$$

MODUS TOLLENS (MT)

$$\begin{array}{l} A \Rightarrow B \\ \underline{\sim B \quad\quad\quad} \\ \sim A \end{array}$$

SILOGISMO HIPOTÉTICO (SH)

$$\begin{array}{l} A \Rightarrow B \\ \underline{B \Rightarrow C} \\ A \Rightarrow C \end{array}$$

SILOGISMO DISYUNTIVO (SD)

$$\begin{array}{l} A \vee B \\ \underline{\sim A \quad\quad} \\ B \end{array} \qquad \begin{array}{l} A \vee B \\ \underline{\sim B \quad\quad} \\ A \end{array}$$

Tengo que tener una disyuncion yuno de los disyuntivos negados ypuedo inferir el otro

DILEMA CONSTRUCTIVO (DC)

$$\begin{array}{l} A \Rightarrow B \\ C \Rightarrow D \\ \underline{A \vee C \quad\quad} \\ B \vee D \end{array}$$

DILEMA DESTRUCTIVO (DD)

$$\begin{array}{l} A \Rightarrow B \\ C \Rightarrow D \\ \underline{\sim B \vee \sim D \quad} \\ \sim A \vee \sim C \end{array}$$

CONJUNCIÓN (CONJ)

$$\begin{array}{l} A \\ \underline{B \quad\quad} \\ A \wedge B \end{array}$$

SIMPLIFICACIÓN (SIMP)

$$\begin{array}{c} \underline{A \wedge B} \\ A \end{array} \qquad \begin{array}{c} \underline{A \wedge B} \\ B \end{array}$$

ADICIÓN (AD)

$$\begin{array}{c} \underline{\quad A \quad} \\ A \vee B \end{array}$$

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS n° 2

1) Distinga razonamientos deductivos de no deductivos.

1.1. Juan es argentino y es amable. Luis es argentino y es amable. Fernanda es argentina y es amable. Luego, todos los argentinos son amables.
1.2. Todos los mamíferos son vertebrados. El delfín es un mamífero. Por lo tanto, el delfín es vertebrado.
1.3. Si voy de paseo a Córdoba, me ausento del trabajo. No fui de paseo a Córdoba, por consiguiente no me ausento del trabajo.
1.4. El 90% de los santiagueños son de tez morocha. Julio es santiagueño. Por lo tanto, es probable que sea morocho.
1.5. Luis salió a pasear un día lluvioso y se resbaló en la vereda. Marcos, también salió un día lluvioso y se resbaló, al igual que Marta. Es probable que si salgo un día lluvioso, resbale en la vereda.
1.6. Si una función admite dos soluciones, es de segundo grado. La gráfica de una función es una parábola, si es de segundo grado. Luego, si admite dos soluciones, la gráfica de la función es una parábola.

2) Reconozca la regla de inferencia usada en las siguientes formas de razonamientos**.**

2.1.
$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ \underline{p \quad\quad} \\ q \end{array}$$

2.2.
$$\begin{array}{l} p \Rightarrow \sim q \\ \underline{q \quad\quad} \\ \sim p \end{array}$$

2.3.
$$\begin{array}{l} p \vee \sim q \\ \underline{\sim p \quad\quad} \\ \sim q \end{array}$$

2.4.
$$\begin{array}{l} \underline{p \wedge q} \\ q \end{array}$$

2.5.
$$\begin{array}{l} p \vee q \Rightarrow \sim r \wedge s \\ \underline{r \vee \sim s \quad\quad\quad} \\ \sim p \wedge \sim q \end{array}$$

2.6.
$$\begin{array}{l} \underline{p \wedge \sim r \quad\quad} \\ (p \wedge \sim r) \vee q \end{array}$$

2.7.
$$\begin{array}{l} p \Rightarrow \sim r \\ \underline{\sim r \Rightarrow s} \\ p \Rightarrow s \end{array}$$

2.8.
$$\begin{array}{l} p \\ \underline{q \quad\quad} \\ p \wedge q \end{array}$$

2.9.
$$\begin{array}{l} \underline{\sim p \wedge q} \\ \sim p \end{array}$$

2.10.
$$\begin{array}{l} \sim p \wedge q \Rightarrow r \vee \sim s \\ \underline{\sim p \wedge q \quad\quad\quad} \\ r \vee \sim s \end{array}$$

3) En cada una de las siguientes formas de razonamiento, escriba la conclusión e indique la regla de inferencia utilizada.

3.1.
$$\begin{array}{l} \sim q \Rightarrow p \\ \underline{p \Rightarrow \sim r} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}$$

3.2.
$$\begin{array}{l} \sim t \Rightarrow s \\ \underline{t \quad\quad\quad} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}$$

3.5.
$$\begin{array}{l} (\sim r \Rightarrow s) \vee (q \Rightarrow p) \\ \underline{\sim r \wedge \sim s \quad\quad\quad} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}$$

3.6.
$$\begin{array}{l} \underline{(p \Rightarrow s) \wedge (q \Rightarrow t)} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}$$

3.3. $t \vee \sim p \Rightarrow s$
$\underline{t \vee \sim p}$
………………

3.4. $\sim r \Rightarrow q$
$p \Rightarrow s$
$\underline{\sim r \vee p}$
……………..

3.7. $s \Rightarrow q \wedge r$
$\underline{\sim q \vee \sim r}$
………………..

3.8. $q \Rightarrow \sim s$
$\sim r \Rightarrow p$
$\underline{s \vee \sim p}$
……………..

4) Escriba la conclusión de cada uno de los siguientes razonamientos y diga cuál es la regla de inferencia aplicada.

4.1. Una misma proposición puede ser premisa o conclusión.
La proposición no es premisa.
Luego, ………………………………………………………….

4.2. Es suficiente que una proposición sea molecular para que contenga conectivos.
La proposición no contiene conectivos.
Luego,...

4.3. Si esta materia es fácil, aprobaré el parcial.
Esta materia es fácil.
Por consiguiente,...

4.4. Es necesario que el razonamiento sea válido para que el condicional asociado a su forma lógica sea tautológico.
El razonamiento no es válido.
Por tanto,..

4.5. En Geometría y en Física es usual representar un vector mediante una flecha.
Luego,..

4.6. Hoy es sábado, si mañana es domingo.
Hoy no es sábado.
Por tanto,...

4.7. Si una función es derivable entonces es continua.
La función admite inversa, si es continua.
Luego,……………………………………………..

4.8. Para que viaje a Jujuy, es necesario que haya un fin de semana largo.
Voy al cine, si se estrena alguna película interesante.
O viajo a Jujuy o se estrena alguna película interesante.
En consecuencia,…………………………………………………

4.9. El número dos es primo y es par.
Por lo tanto,……………………………………………………..

5) Sean las proposiciones:

p: sale el sol q: voy de paseo al parque

r: juego al fútbol s: voy de compras al shopping

a) Escriba el razonamiento que corresponde a las siguientes formas, asignando cada variable la proposición arriba indicada.

b) Identifique la regla de inferencia utilizada, premisas y conclusión.

5.1.
$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ p \\ \hline q \end{array}$$

5.2.
$$\begin{array}{l} p \Rightarrow \sim q \\ q \\ \hline \sim p \end{array}$$

5.3.
$$\begin{array}{l} p \vee \sim q \\ \sim p \\ \hline \sim q \end{array}$$

5.4.
$$\begin{array}{l} p \wedge q \\ \hline q \end{array}$$

5.5.
$$\begin{array}{l} p \vee q \Rightarrow \sim r \wedge s \\ r \vee \sim s \\ \hline \sim p \wedge \sim q \end{array}$$

5.6.
$$\begin{array}{l} p \wedge \sim r \\ \hline (p \wedge \sim r) \vee q \end{array}$$

5.7.
$$\begin{array}{l} p \Rightarrow \sim r \\ \sim r \Rightarrow s \\ \hline p \Rightarrow s \end{array}$$

5.8.
$$\begin{array}{l} p \\ q \\ \hline p \wedge q \end{array}$$

5.9.
$$\begin{array}{l} (p \Rightarrow q) \wedge (r \Rightarrow s) \\ \sim q \vee \sim s \\ \hline \sim p \vee \sim r \end{array}$$

5.10.
$$\begin{array}{l} \sim p \wedge q \Rightarrow r \vee \sim s \\ \sim p \wedge q \\ \hline r \vee \sim s \end{array}$$

6) Dados los siguientes razonamientos:

a) Abstraiga su forma lógica.

b) Determine su validez por el método del condicional asociado.

c) Corrobore el resultado obtenido, con el método del condicional asociado reducido.

6.1. Para que haya luz, es necesario encender la lámpara. Hay luz. Por consiguiente, encendí la lámpara.

6.2. Sale el sol en la ciudad. Cuando hace frio, llovizna en la ciudad. Luego, o sale el sol en la ciudad o no hace frío.

6.3. Es necesario que Boca no gane el partido, para que River salga campeón. River sale Campeón. Por consiguiente Boca gana el partido.

6.4. Si un número es par, es divisible por dos. Un número es primo, cuando es divisible por dos. Luego, o es un número par o es primo.

6.5. O bien, recurso lógica o no la rindo libre. No recurso lógica, por consiguiente la rindo libre.

6.6. Si Juan escala el Aconcagua y no es experto andinista, pone en peligro su vida. Juan es un experto andinista y su vida no corre peligro. Luego, Juan no escala el Aconcagua.

6.7. Sólo si el ordenador es de industria argentina, tiene garantía extensa. Pues los componentes son nacionales. El transporte no se responsabiliza por daños ocasionados. Luego no ocurre que, los componentes son nacionales pero el ordenador tiene garantía extensa

7) Determine la validez o invalidez de los siguientes razonamientos, mediante el método del árbol.

7.1. Si no hay control de nacimientos, entonces la población crece ilimitadamente. Pero si la población crece ilimitadamente, aumenta el índice de pobreza. Por consiguiente, si no hay control de nacimientos, aumenta el índice de pobreza.
7.2. Es suficiente que aumente la temperatura para que salga a caminar por el parque. Si aumenta la temperatura, no salgo con ropa de abrigo. Luego, cuando aumenta la temperatura, salgo a caminar por el parque.
7.3. Si el tren llega a las 7 y no hay taxis en la estación, Mario llega tarde a la reunión. El tren llegó a las 7 y Mario no ha llegado tarde a la reunión. Por lo tanto, hay taxis en la estación.
7.4. Argentina firma el convenio si, o Brasil no exporta materia prima o Uruguay cierra sus puertos. No se da el caso que, Brasil exporte aunque Uruguay no cierre sus puertos. Por consiguiente, Argentina firma el convenio.
7.5. Si estudio para el parcial, apruebo. Para regularizar la materia, es necesario asistir a clase. O bien, no apruebo los parciales, o bien no asisto a clase. Luego, o no estudio para el parcial o no regularizo la materia.
7.6. O, voy de vacaciones cuando consigo permiso en el trabajo, o no asisto a la fiesta de fin de año. Asisto a la fiesta. Por consiguiente voy de vacaciones cuando consigo permiso en el trabajo.
7.7. Cuando se prevén fuertes movimientos sísmicos, el observatorio avisa a las autoridades y alerta a la población. El observatorio no ha avisado a las autoridades o no ha alertado a la población. Por lo tanto, no se prevén fuertes movimientos sísmicos.

8) Determine la validez de las siguientes formas de razonamientos:
a) 1, 2, 3 y 4 por C.A.R.
b) 5, 6, 7 y 8 por M.A.

8.1.
$$\begin{array}{l} \sim(p \wedge q) \\ p \Rightarrow r \\ \underline{q \vee \sim r} \\ \sim p \end{array}$$

8.2.
$$\begin{array}{l} \sim p \vee \sim q \\ \sim q \Rightarrow r \\ \underline{q \Rightarrow \sim r} \\ p \vee r \end{array}$$

8.3.
$$\begin{array}{l} p \wedge \sim q \Rightarrow \sim r \\ p \Rightarrow r \\ \underline{\sim r \vee q} \\ \sim(p \wedge \sim q) \end{array}$$

8.4.
$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ q \Rightarrow r \\ (p \Rightarrow r) \Rightarrow \sim p \\ \underline{p \vee r} \\ \sim r \end{array}$$

8.5.
$$\begin{array}{l} (p \Rightarrow q) \wedge (r \vee s) \\ \sim(r \wedge s) \\ \underline{q \Leftrightarrow s} \\ p \wedge s \end{array}$$

8.6.
$$\begin{array}{l} p \wedge q \Rightarrow r \\ r \vee (p \wedge q) \\ \underline{p \Leftrightarrow q} \\ p \Rightarrow r \end{array}$$

8.7.
$$\begin{array}{l} (p \Rightarrow q) \wedge (r \Rightarrow s) \\ q \vee s \\ \underline{\sim p \vee \sim r} \\ (p \vee s) \wedge q \end{array}$$

8.8.
$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ r \Rightarrow s \\ \underline{\sim(p \vee \sim s)} \\ \sim(q \vee \sim r) \end{array}$$

REGLAS DE INFERENCIA

➢ **Formas de razonamientos válidos elementales.**

MODUS PONENS (MP)

$$\frac{\begin{array}{c} A \Rightarrow B \\ A \end{array}}{B}$$

MODUS TOLLENS (MT)

$$\frac{\begin{array}{c} A \Rightarrow B \\ \sim B \end{array}}{\sim A}$$

SILOGISMO HIPOTÉTICO (SH)

$$\frac{\begin{array}{c} A \Rightarrow B \\ B \Rightarrow C \end{array}}{A \Rightarrow C}$$

SILOGISMO DISYUNTIVO (SD)

$$\frac{\begin{array}{c} A \vee B \\ \sim A \end{array}}{B} \qquad \frac{\begin{array}{c} A \vee B \\ \sim B \end{array}}{A}$$

DILEMA CONSTRUCTIVO (DC)

$$\frac{\begin{array}{c} A \Rightarrow B \\ C \Rightarrow D \\ A \vee C \end{array}}{B \vee D}$$

DILEMA DESTRUCTIVO (DD)

$$\frac{\begin{array}{c} A \Rightarrow B \\ C \Rightarrow D \\ \sim B \vee \sim D \end{array}}{\sim A \vee \sim C}$$

CONJUNCIÓN (CONJ)

$$\frac{\begin{array}{c} A \\ B \end{array}}{A \wedge B}$$

SIMPLIFICACIÓN (SIMP)

$$\frac{A \wedge B}{A} \qquad \frac{A \wedge B}{B}$$

ADICIÓN (AD)

$$\frac{A}{A \vee B}$$