

Resumen IPC

1° Parcial

Lección N°1: "El reconocimiento de argumentos"

Argumento:

1. **Es un fragmento del lenguaje, ya sea escrito u oral** → Pero no todo fragmento del lenguaje es un argumento
2. **Es un conjunto de enunciados** → Pero no todo conjunto de enunciados es un argumento

Enunciados: Son oraciones que pueden afirmar o negar, es decir, evaluarse en términos veritativos (V o F). Las oraciones que hacen afirmaciones o negaciones son enunciados, los que no, son oraciones declarativas (preguntas, favores, ordenes, etc.)

Algunos ejemplos de enunciados son: Mary Shelley es la escritora de Frankenstein – La raíz cuadrada de 4 es 2 – El 10% de la población es zurda

3. **Es un conjunto de enunciados que mantienen una estructura → Premisas y conclusiones**

Premisas: Conjunto de enunciados que se ofrecen como razones → Las premisas sostienen, abonan, establecen o dan razones a favor de la conclusión

Conclusión: Es una oración a favor de la cual se argumenta y es única → Puede aparecer en cualquier lado del argumento.

Indicadores de premisas y conclusión:

Indicadores de premisas	Indicadores de conclusión
Dado que...	Luego...
Puesto que...	Por lo tanto...
Porque...	Por consiguiente...
Pues...	En consecuencia...
En primer lugar..., En segundo lugar...	Concluyo que...
Además...	Podemos inferir...
Se puede inferir del hecho...	Se sigue que...
Debido a...	Queda demostrado entonces que...
Teniendo en cuenta que...	Lo cual prueba que...
Atendiendo a...	Lo cual justifica...
En efecto...	Consecuentemente...

4. Un argumento es un conjunto de proposiciones

Proposiciones → La distinción entre el soporte material de una oración de lo que afirman →
Son las expresiones, el significado de la oración

Algunas oraciones pueden tener una sucesión de palabras diferente y aun así tener el mismo significado/expresión, como también pueden tener una sucesión de palabras parecidas y tener significado diferente → **Una oración puede expresar dos proposiciones diferentes**

Misma proposición:

Barbara McClintock hizo importantes aportes a la practica

Importantes aportes a la genética fueron hechos por Barbara McClintock

Diferente proposición:

Los aportes de Barbara McClintock a la genética fueron importantes para descifrar el ADN, pero fue James Watson quien recibió el premio nobel

Los aportes de Barbara McClintock a la genética fueron importantes para descifrar el ADN, y junto con James Watson recibieron el premio nobel

Uso y mención de expresiones

- ⇒ Una palabra o conjunto de palabras es **USADA** cuando se la usa para referirse a algo extralingüístico, es decir, fuera del lenguaje (una persona, un lugar)
- ⇒ Cuando se usa las palabras para referirse a ellas mismas, se las **MENCIONA** (suelen tener "" y cursiva)

En resumen, la noción del argumento sería:

“Un argumento es un conjunto de enunciados en donde alguno o algunos de ellos se esgrimen como razón a favor del otro, que pretende ser así establecida. A los primeros se los llama premisas; a los últimos conclusión”

Lección N°2: Tipos de enunciados

Los enunciados se pueden clasificar en:

Enunciados Simples	Enunciados complejos
Aquellos que no tienen expresiones lógicas , ni se pueden descomponer en otros enunciados	Aquellos que constituyen una combinación de enunciados a través de las expresiones lógicas
Ej.: Plutón es un planeta.	Ej.: Plutón, marte y saturno son planetas. Por lo tanto, Plutón es un planeta

Expresiones lógicas: Son términos o conjuntos de términos que permiten combinar oraciones simples para convertirlas en complejas

Y – O – O BIEN – SI – ENTONCES – NO, ETC

TIPOS DE ORACIONES		
ORACIONES SIMPLES:	-SINGULARES	
	-UNIVERSALES	
	-EXISTENCIALES	
	-ESTADÍSTICAS	
ORACIONES COMPLEJAS:	-CONJUNCIONES	-TAUTOLOGÍAS
	-DISYUNCIONES	-CONTRADICCIONES
	-CONDICIONALES	-CONTINGENCIAS
	-NEGACIONES	

Conjunciones

- En ellas se afirman conjuntamente dos o más enunciados llamados **conjuntos** que **se combinan entre sí por la conjunción (y – pero – sin embargo – aunque)**.
- Son verdaderos solo en caso de que ambos enunciados sean verdaderos. Por el contrario, bastaría que una de las partes fuese falsa para que la oración también lo sea.

Ejemplo: El artículo 87 (A) y el artículo 88 (B) del Código Penal Argentino penalizan el aborto.

A	B	A y B
Verdadero	Verdadero	Verdadero
Falso	Verdadero	Falso
Verdadero	Falso	Falso
Falso	Falso	Falso

Disyunciones

Combinan dos o más enunciados, pero, a diferencia de las conjunciones, no se afirma que las posiciones sean el caso, sino que al menos una de ellas lo es → **Usa la expresión O**

Disyunciones inclusivas:

- Afirma que una de las oraciones es verdadera, sin excluir la posibilidad de que los dos lo sean (alternativa) → **Usa la expresión O**
- Solo es falsa cuando ambas oraciones son falsas

Ej.: Stephen Hawking era creativo o inteligente

A	B	A y B
Verdadera	Falsa	Verdadera
Verdadera	Verdadera	Verdadera
Falsa	Verdadera	Verdadera
Falsa	Falsa	Falsa

Disyunciones exclusivas:

- Afirma que uno de los dos es verdadero, pero es imposible que los dos lo sean (o es una o es otra) → **Usa la expresión O BIEN/ O**
- Solo es verdadera cuando uno es falso y el otro verdadero

Ej.: O bien Stephen Hawking está vivo o bien está muerto

A	B	A y B
Verdadera	Falsa	Verdadera
Verdadera	Verdadera	Falsa
Falsa	Verdadera	Verdadera
Falsa	Falsa	Falsa

Condicionales

Son aquellas en las que una oración condiciona a la otra. No se afirma ni se compromete, simplemente que existe una relación entre ambas oraciones → **Usa las expresiones SI – ENTONCES – O SI**

Si A entonces B / $A \rightarrow B$ / Antecedente \rightarrow Consecuente

Condiciones suficientes

- Afirma que hay una condición, pero que no es necesaria para que ocurra la característica
- Usa las expresiones: **SI – ENTONCES – PARA – BASTA QUE – ES SUFICIENTE**
- Introduce al **ANTECEDENTE** (Si \rightarrow Antecedente)
- Solamente es falso cuando el antecedente es verdadero y consecuente falso

Ej. Si un tsunami azota Buenos Aires, la ciudad se inunda

Condiciones necesarias

- Es necesario que ocurra la proposición para que la condición suceda
- Usa las expresiones: **SOLO SI – SOLAMENTE SI – UNICAMENTE SI – ES CONDICION NECESARIA QUE**
- Introduce al **CONSECUENTE** (Solo si \rightarrow Consecuente)

- Al igual que en las suficientes, solamente es falso cuando el antecedente es verdadero y el consecuente falso

Ej. Buenos Aires se inunda solo si es azotada por un tsunami

*en este caso A es el antecedente y B es el consecuente

Tabla de verdad de condiciones suficientes y necesarias

A	B	A y B
Verdadero	Falso	Falso
Verdadero	Verdadero	Verdadero
Falso	Verdadero	Verdadero
Falso	Falso	Verdadero

Bicondicionales

Es una relación condicional que va en ambos sentidos: es tanto necesaria como suficiente

- Usan la expresión: **SI Y SOLO SI – SIEMPRE Y CUANDO**
- **A \longrightarrow \longleftarrow B: Se condicionan** (Para que pase A tiene que pasar B y viceversa)
- Solamente son verdaderas cuando ambas oraciones son verdaderas o ambas son falsas

Ej. Buenos Aires se inunda siempre y cuando sea azotada por un tsunami

A	B	A y B
Verdadero	Falso	Falso
Verdadero	Verdadero	Verdadero
Falso	Verdadero	Falso
Falso	Falso	Verdadero

Negaciones

Al negar una oración, no es posible combinarla con otra oración (Aunque las negaciones no son oraciones simples)

- Simplemente afirman que no es el caso que ocurra algo
- Se usan las expresiones: **ES FALSO QUE – NO – NO ES CIERTO QUE – NADIE – DES, IN**
- El valor de la verdad depende de la oración que se esta siendo negada. Si se niega algo verdadero, entonces la oración es falsa. Pero si se niega algo falso, la oración es verdadera.

Ej. No es cierto que Marte este habitado

	A	No A
1	Verdadera	Falsa
2	Falsa	Verdadera

Según el alcance:

Singulares

- Se refiere a un individuo o entidad particular → **Uno solo**
- Va a ser verdadera cuando el individuo/entidad al que se predica una característica, la tenga. Cuando no tiene esa característica la oración es falsa.
- Para establecer la v o f de una oración singular basta con considerar el caso al que se refiere el enunciado

Ej.: Marte tiene dos satélites – Cecilia Grierson fue la primer medica argentina

Universales

- Se refiere a todos los miembros de un conjunto → **Todos**
- Es verdadera cuando todos los miembros de ese conjunto cumplen con la propiedad y es falsa cuando uno solo no la cumplen

Ej. Todos los planetas del sistema solar tienen dos satélites

Existenciales

- Se refiere algunos miembros de un determinado conjunto → **Algunos**
- Es verdadera cuando un solo individuo/entidad cumple con la propiedad y es falso cuando ninguno la cumple

Ej. Algunos planetas tienen satélites – Algunos alumnos del cbc aprobaron IPC

Estadísticas/probabilísticas

- Se refiere a un individuo/entidad (o conjunto) a la que se le pone una probabilidad de tener una propiedad → **Porcentaje**
- No se pueden determinar en verdaderos o falsos porque no se conoce la totalidad de la estadística

Ej. La probabilidad de contraer tétanos es del 0,01% si se da la antitetánica – El 60% de los alumnos de IPC aprobaron la materia

Según el valor de verdad, decidir cuando es verdadero o falso

Contingencias

- Son oraciones que **pueden ser verdaderas o falsas según sea el caso** → No depende de su estructura sino de su contenido
- Para conocer su verdad o falsedad tiene que ser de una manera extralingüística (necesito información fuera de la oración)

Ej. A Camila le gusta el chocolate o el dulce de leche → No sabemos que le gusta, así que no se puede determinar su V o F salvo que le preguntemos (es decir, extralingüístico)

2. Viedma es la capital de Argentina

Tautologías

- Son oraciones verdaderas en cualquier circunstancia, **son necesariamente verdaderas**
- Son verdaderas, no por su contenido, sino por su estructura lógica (expresiones lógicas) → Nunca son falsas

Ej. *Camila aprobó o no aprobó IPC – Llueve o no llueve* → Lógicamente es verdadero, porque no es posible que llueva y no llueva

Contradicciones

- Son oraciones falsas en cualquier circunstancia, **son necesariamente falsas**
- Son negaciones de las tautologías, por lo tanto, siempre van a ser falsas

Ej. *Llueve y no llueve – Es de día y es de noche – No es cierto que Camila aprobó o no aprobó*

Lección N°3: “Los argumentos deductivos y su evaluación”

Argumentos deductivos

- Ofrecen premisas concluyentes a favor de la conclusión
- La conclusión se sigue necesariamente de las premisas
- Tiene una formalidad, el vínculo entre premisa y conclusión está asociada a que tienen una estructura, esta estructura garantiza que, si las premisas serian verdaderas, la conclusión también lo sería.
- Dentro de los argumentos deductivos existen los argumentos **validos** e **inválidos**

Argumentos validos

- **Si las premisas son verdaderas, la conclusión también es verdadera** → Es imposible que las premisas sean V y la conclusión F
- Los argumentos deductivos o validos preservan la verdad de premisas a conclusión
- Las oraciones pueden ser V o F → Se le llama un argumento “**solido**” a una oración que tenga todas sus premisas y conclusión verdaderas.
- La validez de los argumentos es garantizada por las reglas de inferencia

Premisas	V	V	F	F
conclusión	V	F	V	F

Reglas de inferencia

1. **MODUS PONENS**

Es condicional: Es falso si el antecedente es V y su consecuente F
Si está lloviendo, te espero dentro del teatro.
Está lloviendo.
Por lo tanto, te espero dentro del teatro

Si A entonces B
A

B

2. **MODUS TOLLENS**

Es condicional
Si apruebo entonces hago una fiesta
No hice una fiesta.
Por lo tanto, no aprobé.



Si A entonces B
No B

No A

3. **SIOLOGISMO HIPOTETICO**

Es condicional
Si estudio mucho aprobare el examen
Si apruebo el examen, hago una fiesta
Por lo tanto, si estudio mucho hago una fiesta



Si A entonces B
Si B entonces C

Si A entonces C

4. **SIMPLIFICACION**

Es conjunción: Ambos tienen que ser V para que sea V
Camila desaprobó ICSE e IPC
Por lo tanto, Camila desaprobó IPC



A y B
A

B

5. **ADJUNCION**

Es conjunción
Camila desaprobó ICSE
Camila desaprobó IPC
Por lo tanto, Camila desaprobó ICSE e IPC



A
B

A y B

6. **SIOLOGISMO DISYUNTIVO**

Es disyunción: para que sea V, uno tiene que ser V y otro F
Miramos Netflix o vamos al cine
No vamos al cine.
Por lo tanto, miramos Netflix



A o B
No A

B

7. **INSTACIACION DEL UNIVERSAL**

Es universal: V cuando todos cumplen la prop y F cuando uno no
Todos los argentinos nacieron en América
Camila es argentina
Por lo tanto, Camila nació en América



Todos los R son P
x es R

x es P

*esto es una contradicción y las contradicciones son necesariamente falsas, por eso es invalida

Argumentos inválidos

- Es posible que sus premisas sean falsas y su conclusión verdadera
- Se puede determinar que un argumento es invalido encontrando **contraejemplos** o a través de **falacias**

Premisas	V	V	F	F
Conclusión	V	F	V	F

Falacias formales

1. Falacia de afirmación del consecuente

Si Messi es Rosarino, entonces es argentino
Messi es argentino
Por lo tanto, Messi es rosarino

Si A entonces B

B

A

2. Falacia de negación del antecedente

Si Messi es tucumano, entonces es argentino
Messi no es tucumano,
Por lo tanto, Messi no es argentino

Si A entonces B

No A

No B

Por más que sean verdaderas, si una oración cumple con esta estructura **siempre es invalida**

¿Cómo encontrar la validez de los argumentos más complejos? A través de:

Deducciones (pruebas directas)

Es una secuencia de oraciones que parten de premisas a las que se le aplica una regla de inferencia y la última es la conclusión → Es decir, son pasos que seguir donde se descomponen las premisas y se les aplican reglas de inferencia y el último paso (ultima premisa) es la conclusión

Ej. Si María se pone ojotas, ira a la playa o a la pileta.
María se puso ojotas y malla
María no ira a la pileta
Por lo tanto, María ira a la playa

Pasos de la deducción:

1. Si maría se pone ojotas, ira a la playa o a la pileta (premisa)
2. María se puso ojotas y malla (premisa)
3. María no ira a la pileta (premisa)
4. **María se puso ojotas (Simplificación en 2)**
5. **María ira a la playa o a la pileta (Modus Ponens entre 1 y 4)**
6. **María ira a la playa (Silogismo disyuntivo entre 3 y 5) → Conclusión V**

Pruebas indirectas (o absurdo)

Lo que se hace es suponer que lo que se quiere probar no es el caso y se intenta llegar a una contradicción aplicando reglas de inferencia → Se agrega un supuesto/premisa (C) y se hace la negación (No C) → **Si se llega a la contradicción, entonces el supuesto C es falso**

Es decir, se hacen los mismos pasos que en la deducción, pero a las premisas se le agrega un supuesto provisional negando a la conclusión que se quería llegar

Ej. Se quiere probar → “No estamos en verano” teniendo las premisas:

- Si estamos en verano hay humedad
 - Si estamos en verano no hay humedad
1. *Si estamos en verano hay humedad (premisa)*
 2. *Si estamos en verano no hay humedad (premisa)*
 3. **Estamos en verano** → **Supuesto provisional (negación de “no estamos en verano”)**
 4. **Hay humedad (Modus ponens entre 1 y 3)**
 5. **No hay humedad (Modus Ponens entre 2 y 3)**
 6. **Hay humedad y no hay humedad (Adjunción entre 4 y 5)**

Esto prueba de que se llegó a una contradicción, por lo tanto, negamos el supuesto (estamos en verano) y llegamos a la conclusión de que “No estamos en verano” → Es valido

Lección N°4: “Los argumentos inductivos y su evaluación”

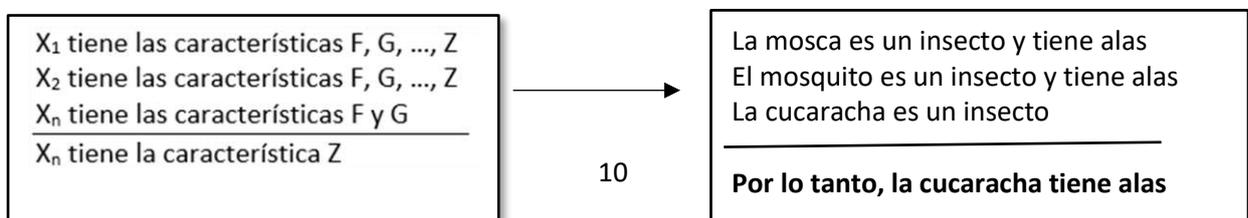
Argumentos inductivos

- ⇒ Las premisas no ofrecen un apoyo absoluto a la conclusión sino un apoyo parcial
- ⇒ Por su forma son inválidos → La verdad de las premisas no garantizan la verdad de la conclusión
- ⇒ Aunque no se evalúan según su validez sino por el grado de su fortaleza → Argumentos buenos o malos – Fuertes o débiles
- ⇒ Para evaluarlos es necesario tener en cuenta su contenido
- ⇒ La conclusión no se sigue necesariamente de las premisas

Tipos de argumentos inductivos:

➤ Por analogía

A partir de la comparación de algunos casos respecto a ciertas propiedades, concluir que son similares también en otra propiedad → Es decir, se basa en establecer similitudes entre distintas cosas, eventos, propiedades y a partir de esas similitudes, concluir que también son similares en otra propiedad

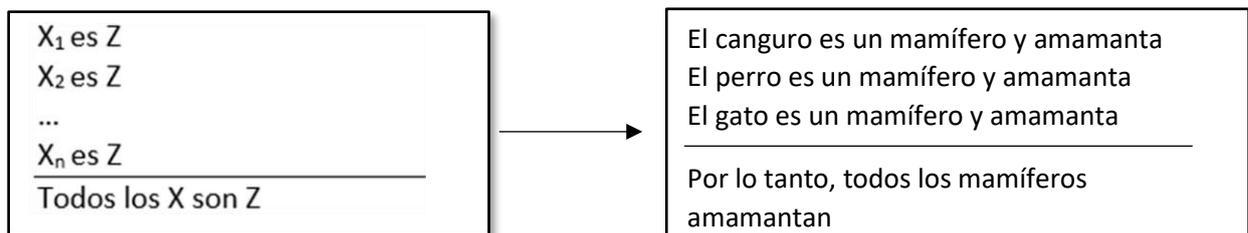


Criterios de evaluación (más fuerte o débil)

1. **La relevancia de las propiedades:** La propiedad o característica que utilizo para establecer la similitud tiene que ser relevante con relación a la propiedad que quiero inferir
Ej: "Que me tome el colectivo 60 y tardare 40 minutos en ir a la facultad" es más relevante que "me tome un café y tardare 40 minutos en ir a la facultad" porque el "me tome un café" es más subjetivo.
2. **La cantidad de propiedades relevantes** → Cuanto + cantidad de propiedades + fuerte es
3. **La cantidad de casos observados** → Cuanto + casos + fuerte es
Ej de casos observados: "Ayer me tome el 60 y tarde 40 minutos" menos fuerte que "Durante un mes tome el 60 y tarde 40 minutos"

➤ Por enumeración incompleta

La información disponible en las premisas se usa para generalizar en la conclusión a partir de ellas → Es decir, a partir de una serie de casos generaliza a todos los miembros de ese conjunto



Criterios de evaluación

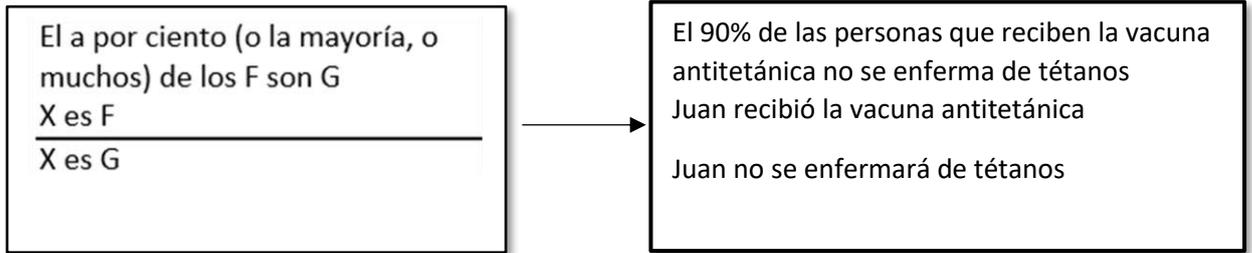
1. **Representatividad de la muestra:** Agregando mas casos la muestra se vuelve mas representativa
 - ⇒ Evaluar si esa cantidad de casos observados es representativa respecto a la clase sobre la cual queremos establecer la conclusión
 - ⇒ Depende la relación entre la cantidad de casos y el tamaño total de la muestra
 - ⇒ *Por Ej: Camila tiene un jardín y una huerta
Martin tiene un jardín y una huerta
Santiago tiene un jardín y una huerta
Todas las personas que tienen un jardín tienen una huerta*

Para que sea mas fuerte el argumento se podría agregar "*La gente que tiene un Jardín y **hacen un curso de agricultura** tienen una huerta*"

Entonces el argumento se vuelve más representativo y no tan amplio

➤ Por silogismo inductivo

Una de las premisas presenta una generalización estadística y luego se presenta un caso que tiene una de estas propiedades estadísticas, para concluir que ese caso cumple con lo establecido por la generalización.



Criterios de evaluación

1. **Frecuencia relativa** → Cuanto mayor es la probabilidad mas fuerte es el argumento (99% más fuerte que 2%)
2. **Evidencia disponible:** Considerar la mayor cantidad de evidencia disponible y si este favorece la conclusión o no

En este caso **A es mas fuerte** porque la evidencia "a partir de 20 días después de dar la vacuna" no favorece la conclusión y esto significa que Juan puede enfermarse de tétanos

- Ej: **a)** El 99,9% de las personas que reciben la antitetánica no se enferma de tétanos
Juan se dio la antitetánica
Juan no se enfermará de tétanos
- b)** El 99,9% de las personas que recibe la vacuna antitetánica no se enferma de tétanos a partir de 20 días después de recibir la vacuna
Juan recibió la vacuna antitetánica ayer
Juan no se enfermará de tétanos

Lección N°5: "Sistemas axiomáticos"

- ⇒ Los sistemas axiomáticos **son formas de organizar la teoría científica** usando el razonamiento deductivo → Se organizan para que los enunciados que componen las teorías estén justificados
- ⇒ La geometría es la 1° ciencia en usar los sistemas axiomáticos
- ⇒ Se divide en una **concepción antigua** (Euclides) y una **concepción contemporánea**

Concepción antigua

Orígenes de los primeros conocimientos geométricos → Geometría prehelénica → Babilonios y egipcios

- Fueron los primeros en hacer matemáticas → Tenían bastante conocimiento, aunque eran aislados, no articulados entre sí.
- **Era de carácter concreto** (no abstracto) se referían a cuerpos materiales concretos.
- En vez de hacer el calculo abstracto: $2 + 2 = 4$, lo que hacían era "dos aceitunas mas dos aceitunas son cuatro aceitunas". O en vez de referirse a rectángulos o círculos, lo que hacían era identificarlos con terrenos rectangulares o una vasija circular

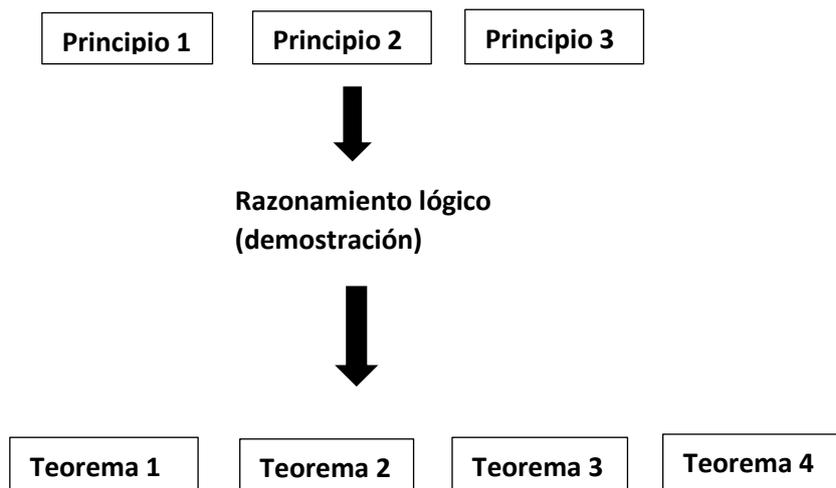
- Se aplicaba una matemática concreta **en situaciones concretas de la vida cotidiana** y para resolver **problemas específicos**

Geometría griega

- Son los creadores de la ciencia → Forma de especulación racional sobre la naturaleza *(ya no dan explicaciones de los fenómenos naturales a través de elementos míticos o sobrenaturales)*
- Adquirieron un **carácter más abstracto y mayor generalización**
- En los griegos aparece la organización del conocimiento matemático en un sistema (teoría) que se demostraban a través de la aplicación de los métodos deductivos.
- **Tales de Mileto** fue uno de los primeros en usar el método deductivo en la geometría (es decir, que podía justificar un enunciado a partir de otros enunciados conocidos)
- Lo que hizo tales de Mileto no fue la resolución de problemas específicos sino el tratamiento general de esos problemas → Gracias a esto pudo formular y aplicar propiedades de carácter general *(Es decir, si antes se resolvía la suma de los lados midiendo un campo, ahora Tales de Mileto formula el rectángulo que se podía aplicar a cualquier objeto de la vida real.)*

Geometría Aristotélica

Lo que había que lograr era que el conjunto de las afirmaciones de una ciencia (teoremas) se deduzcan de un conjunto de enunciados (axiomas) Este conjunto de enunciados tiene que ser **evidentes, necesariamente verdaderos y generales que funcionen de punto de partida** (principios) de las que no se necesita demostración para llegar a teoremas mediante un razonamiento deductivo



Con sistematizar se refiere a presentar los enunciados articulados, organizados, estructurados entre si

Euclides y la geometría → Adopta la geometría aristotélica

- Euclides logro organizar y sistematizar por 1° vez todos los conocimientos matemáticos acumulados en una obra en donde todos esos conocimientos esta organizado en la forma de un sistema axiomático → **Elementos**
- Establece una serie de enunciados que se aceptan sin demostración y que constituyen los principios a partir de los cuales se va a poder demostrar el resto de los enunciados del sistema

Construye una organización axiomática de la geometría usando distintos elementos → Establece 3 principios:

1. **Postulados:** son aquellos que se refieren a una ciencia en particular (En la geometría estableció 5 postulados)
2. **Nociones comunes:** hacen referencia a cuestiones generales que pueden aplicarse tanto a la geometría, como a otros ámbitos de la ciencia o de la vida cotidiana
Ej: Las cosas iguales a una misma cosa son iguales entre si
3. **Definiciones:** define todos los términos con los que trabaja, por ejemplo, punto o recta. Quería dar descripciones de los objetos que trataba la geometría para evitar errores

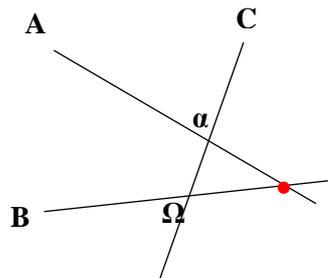
A partir de los postulados y nociones comunes, se obtienen deductivamente una serie de enunciados llamados por él **PROPOSICIONES** que son verdaderos.

Ahora se llaman **teoremas**

Euclides construye **DEMOSTRACIONES** de las proposiciones, en las que a partir de las premisas se deduce la conclusión por aplicación de las reglas de inferencia (*Aunque no las explicita*)

El problema con el quinto postulado

Si una línea recta (C) corta a dos rectas (A y B), estas rectas determinan 4 ángulos una vez que se las corta. Los ángulos (α y Ω) si los sumamos dan menos de 180°



⇒ A diferencia de los otros 4 postulados, el 5 no era tan evidente y que éste podría ser un teorema que se deduce a partir de los primeros cuatro. Y cuando se intentaba demostrar se creaba otro enunciado equivalente/igual al 5to postulado

En el SXVII **John Playfair** encontró otra formulación del 5to postulado más sencilla:

Por un punto exterior a una recta, puede trazarse una única recta paralela a la recta dada



El Trabajo de Saccheri → SXVII

- ⇒ Intento demostrar el 5to postulado a través de una **demostración indirecta**. Es decir, parte de los postulados del 1 al 4 y la negación del 5 como supuesto provisional
- ⇒ Suponía que negando el 5 postulado iba a encontrar una contradicción que afirmaría el 5 postulado y demostraría que no es independiente
 - *Hipótesis 1: Por un punto exterior a una recta, no pasa ninguna paralela*
 - *Hipótesis 2: Por un punto exterior a una recta, pasan más de una paralela*

Saccheri encontró contradicciones en la 1ª hipotesis, pero no en la 2ª → No llego a ninguna contradicción, pero si obtuvo una cantidad de teoremas extraños diferentes al de Euclides y esto permitió la llegada de nuevas geometrías:

Geometrías no euclidianas → SXIX

GEOMETRIA HIPERBOLICA

- Gauss
- Bolyai
- Lobachevski

Trabajan con 1 de las suposiciones de Saccheri, trabajan con los 4 postulados de Euclides y en el 5º postulado usan la hipótesis 2

Resultado:

- Infinitas paralelas
- La suma de los ángulos interiores da menos de 180°
- Recta infinita

GEOMETRIA ELIPTICA

- Riemman

Modifica el 2 postulado, junta los 4 postulados con la hipótesis 1

Resultado:

- Ninguna paralela
- La suma de los ángulos da mayor a 180°
- Recta cerrada

En resumen:

Tipo de geometría	Cant. De paralelas	Suma de los ángulos	Recta
Euclides	Una	180°	Infinita

hiperbólica	Infinitas	Menor que 180°	Infinita
elíptica	Ninguna	Mayor que 180°	Cerrada

Estos sistemas axiomáticos fueron concebidos como **sistemas formales**, que, partiendo de ciertos enunciados, permitían construir sistemas coherentes. Por Ej, el régimen democrático de EE. UU. no sirve para Argentina, pero aun así sigue siendo una estructura coherente

La geometría euclidiana siguió siendo la mas importante hasta principios del SXX cuando llega Einstein con la teoría de la relatividad y necesita recurrir a las geometrías no euclidianas → A partir de esto ya no podía decirse que las geometrías no euclidianas eran meros juegos de símbolos y logro reunificarlas como una teoría que describiera el espacio físico real (**La física**)

Concepción contemporánea → SXX

Elementos de un sistema axiomático:

⇒ **Axiomas:**

Enunciados que se aceptan sin demostración y son el punto de partida de las demostraciones (los postulados)

No se exige que sean verdades evidentes → Son meros constructos formales que no cabe ni siquiera predicar de ellos verdad o falsedad (Aunque se trabaja con ellos como si “fueran verdaderos”)

Solo cabe preguntarse por la verdad de los axiomas cuando el sistema se interpretó.

⇒ **Teoremas:**

Son enunciados que se demuestran, se obtienen deductivamente a través de las reglas de inferencia → Conclusiones que se obtienen a partir de los axiomas

Los sistemas axiomáticos tienen que incluir explícitamente las reglas de inferencia, porque garantizan que, si se parte de enunciados verdaderos, la conclusión también lo va a ser

⇒ **Demostraciones:**

Parten de axiomas o teoremas ya demostrados, y por aplicación de las reglas de inferencia, permiten obtener nuevos teoremas (deducción)

Los axiomas pueden funcionar como premisas y los teoremas como conclusiones

⇒ Términos:

- **Términos lógicos** (expresiones como todos, son, pasan por, si, etc)
- **Términos no lógicos** (recta, punto, triángulo, círculo)



Euclides definió incluso los términos primitivos que ahora son punto, recta, etc.

- **Términos primitivos:** se aceptan y emplean sin definición
- **Términos definidos:** se definen a partir de los primitivos

⇒ Reglas de formación:

Indican como combinar los diferentes términos, como construir sintácticamente los enunciados que pueden cumplir el rol de axiomas o teoremas

Ej, las reglas de formación indican que sea " $2+2=4$ " y no " $224+=$ "

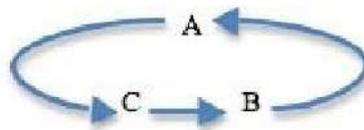
La selección de los axiomas

¿Por qué es necesario tomar a los axiomas como puntos de partida?

Si no tomáramos algunos axiomas como puntos de partida, para justificar el enunciado A, necesitaríamos otro enunciado B y para poder justificar B es necesario C y así sucesivamente se caería a una **regresión al infinito**



Y si se quiere evitar esto y C se justificaría con A, se caería en un **circulo vicioso**. Por lo tanto, es necesario aceptar algunos enunciados sin demostración/justificación.



Propiedades de los sistemas axiomáticos

INDEPENDENCIA	Un enunciado es independiente cuando no puede demostrarse a partir de los demás enunciados . Para que un sist. axiomático sea independiente, todos los axiomas deben serlo
CONSISTENCIA	Si dentro del enunciado se puede probar "A" y su negación "No A" , el sistema es inconsistente. Un enunciado y su negación no pueden ser probados en el sistema porque se pretende que no haya falsedades.
COMPLETITUD	Un sistema es completo cuando permite demostrar todo lo que pretende demostrar a la hora de construir el sistema, cuando hay garantía que ninguna verdad queda fuera del sistema .



Si hay algún enunciado verdadero que no se puede obtener como teorema y no está incluido como axioma, entonces ese sistema no logra sistematizar la teoría (no está completo)

