

Ejercicios

y

Nociones

de

Comprensión Lógica

ALEJANDRO CALLEJAS

ADRIANA FERNANDEZ VECCHI

ROSA MARIA LONGO BERDAGUER

Índice

Prólogo

Capítulo I - Como estudiar para aprender	6
Comprensión de textos	10
Mapas conceptuales	16
Toma de apuntes	19
Capítulo II - Incertidumbre e información.....	21
Semiología	24
La semántica general.....	31
El sistema de la lengua	34
Comunicación y teoría de la información	37
Modelos de comunicación	37
Funciones del lenguaje	40
Ejercicios.....	43
Capítulo III - Elementos lógicos	50
Proposiciones	51
Razonamientos	53
Validez y verdad	58
Ejercicios	61
Capítulo IV - Lógica proposicional	80
Conectivas	81
Relaciones lógicas entre proposiciones	88
Técnica del Condicional Asociado	91
Reglas y leyes.....	92
Método demostrativo	94
Ejercicios.....	97

Capítulo V - Lógica cuantificacional.....	128
Proposiciones generales y cuantificadores	129
Cuadro de oposición de las proposiciones generales simples	131
Proposiciones generales complejas.....	131
Cuadro de oposición moderno	134
Leyes de equivalencia entre cuantificadores.....	135
Lógica de relaciones	136
Ejercicios.....	139
Capítulo VI - La investigación científica.....	148
Explicación y predicción.....	148
Explicación y métodos	153
Planteo del problema e Hipótesis.....	156
Instrumentos de comunicación escrita	164
Redacción de proyectos de investigación	166
Aparato Crítico	176
Normas mínimas de redacción	180

PRÓLOGO

La palabra *hermenéutica* se refiere a las reglas requeridas para la interpretación de los documentos escritos de nuestra cultura. Interpretación, exégesis, abarca una limitada categoría de signos (aquellos que quedan fijados al escribir), e incluye todo tipo de documentos. Si hay problemas específicos planteados por la interpretación de textos es por el hecho de ser lenguaje escrito y no expresión oral. Su objeto revela rasgos determinados que requiere una metodología con procedimientos propios de la interpretación de textos.

Existe una dialéctica entre **explicar** y **comprender** porque la situación escritura/lectura desarrolla una problemática propia que no es meramente una extensión de la situación hablar/escuchar constitutiva del diálogo. La relación dialogal no nos proporciona el paradigma de la lectura, se debe pues construir un paradigma original.

Este paradigma deriva sus rasgos principales del estado del texto mismo:

1. la fijación del significado
2. su disociación respecto de la intención mental del autor
3. la exhibición de referencias no ostensibles
4. el ámbito universal de sus destinatarios.

Estos cuatro rasgos en su conjunto constituyen la **objetividad del texto**.

En la esfera de los signos se produce el proceso de objetivación, y esto origina procedimientos explicativos.

Esta relación explicación – comprensión podemos considerarla de dos maneras diferentes:

- a) Avanzando desde la comprensión a la explicación.
- b) Avanzando desde la explicación a la comprensión.

Un texto debe ser interpretado, pues no constituye una mera secuencia de oraciones comprensibles por separado. Un **texto** es un todo, una **totalidad**. El todo aparece con una jerarquía de temas, primarios o subordinados, a causa de la naturaleza misma de la intención verbal. Esta intención es algo distinto de la suma de los significados individuales de las oraciones. Un texto es más que una sucesión lineal de enunciados, **es un proceso acumulativo, holístico**. La plurivocidad es típica, abierto a varias lecturas y a varias interpretaciones.

Los procedimientos de validación mediante los cuales ponemos a prueba nuestras conjeturas están determinados por procedimientos lógicos que nos acercan a un pensamiento correcto. Validación no es verificación. La **validación** es una disciplina argumentativa, comprobable con los procedimientos jurídicos de interpretación legal. El texto como unidad puede ser alcanzado desde distintas aristas. Sus diferentes temas no están en la misma altura, como consecuencia, la reconstrucción del sentido del todo del texto presenta un aspecto perspectivista similar al de la percepción. Esto quiere decir que es siempre posible relacionar la misma oración en formas diferentes a esta o a aquella proposición, considerada como la piedra angular de la obra.

La validación de la interpretación de un texto le da carácter de conocimiento científico. Conjetura y validación están relacionadas circularmente en calidad de enfoques subjetivo y objetivo del texto. Una interpretación debe ser más probable que otra. Siempre hay más de una forma de interpretar un texto; no todas pueden ser admitidas según reglas.

A lo largo de estas páginas se encuentran nociones que permiten considerar hábitos de estudio para comprender los textos; también los aspectos semiológicos más relevantes y los elementos lógicos básicos para la construcción de conjeturas y validación.

Capítulo I

Como estudiar para aprender

El acto educativo consiste en la relación de seres humanos convocados para enseñar y aprender. Es un juego procesal centrado en la co-responsabilidad, no hay un iluminado y un grupo dispuesto a seguirlo. Existe un intercambio de experiencias.

Los distintos factores que intervienen en la conformación del pensar tienen una relevancia cambiante, es altamente dinámico y complejo. Es un proceso libre y de gran fluidez, que no puede ser aprehendido a partir de leyes universales, ni de un reduccionismo que avale una única instancia interpretativa en la articulación del sentido con el mundo

En el proceso de enseñanza hay una circulación de vivencias y conocimientos expuestos en formas de imágenes y palabras. El acto educativo concebido como proceso de comunicación “representa el intento de encontrar un *sentido otro* a relaciones y situaciones”, desde un reflexionar polisémico y singular que reivindica la diferencia y se sustrae al pensamiento único; se aleja del modelo educativo autoritario de “el todo expresado” y se centra en la co-responsabilidad del vínculo democrático que prioriza la semántica cultural. El autoritarismo está lleno de certezas, lo alternativo educa para vivir en la incertidumbre, motivando el pensar en el coraje para desocultar la significación, el goce de la vida, la creatividad de inventar y descubrir los caminos interpretativos del acontecer. En consecuencia, el pensar encuentra un horizonte abierto hacia lo cualitativo y se aparta de la dirección unívoca cuantitativa: “No es lo mismo procesar información que *comprender significados*”¹

La primera cuestión que determina la decisión de embarcarse en un estudio es el **deseo de saber**. Para que comience un proceso de aprendizaje debe haber **motivación**. Distintas variables intervienen en el aprendizaje, por

1 Savater, Fernando, *El valor de educar*, Ariel,1 Barcelona,1997, p32

ejemplo el status, la promoción personal, etc., que motivan al educando a seguir un estudio. Estas influyen en el estudiante, para que desarrolle e identifique sus intenciones fundamentales con las metas que trata de alcanzar. Estos propósitos sirven para guiar la conducta en forma general a través de una amplia gama de decisiones y actividades.

Uno de los requisitos principales para planificar el material de estudio y el resto de las actividades es ser consciente del **tiempo** que se dispone para estudiar. Esto construye la posibilidad de seleccionar los **hábitos de estudio** pertinentes para utilizar eficazmente la información.

Veamos cuatro criterios fundamentales para el hábito de estudio:

1 - *Buscar la relación del nuevo enfoque con lo conocido*: hay que estudiar y analizar los nuevos conceptos para encontrar una forma de presentarlos con algún rasgo distintivo. Generalmente, las nuevas nociones encajan dentro de los esquemas conceptuales previos, pero deben ser incorporadas relacionándolas y además comprender las novedades. Esto permite la asimilación de los nuevos conocimientos.

2 - *Intentar involucrar los sentimientos además de nuestro raciocinio*: el estudio sirve para satisfacer las necesidades humanas y a menudo, las razones para estudiar, salen de los propios sentimientos

3 - *Valorar el esfuerzo personal*: el conocimiento se retiene con mayor fuerza si lo adquirimos con el incentivo de descubrir y comprender por sí mismo el mensaje comunicado

4 - *Aprovechar intereses afines*: existen intereses que, sin ser idénticos, poseen una afinidad suficiente para ser utilizados en beneficio de la **atención para mejorar el rendimiento**.

El rendimiento en el estudio va unido primeramente al entusiasmo y luego al aprovechamiento de nuestras capacidades mediante el uso de herramientas de estudio pertinentes. Entusiasmo significa etimológicamente “alegría de ser y de vivir”. Precisamente esto se produce cuando el estudiante reconoce sus progresos. Cuando el proceso de aprendizaje genera entusiasmo se disfruta la tarea intelectual, se goza en el esfuerzo de estudio.

Esto sucede porque el educando moviliza sus energías posibilitando la creatividad, se crea un ambiente gozoso provisto tanto por los recursos materiales como por los humanos; que estimula la imaginación, la capacidad de atención, de asimilar y de acomodar lo aprendido.

Un aprendizaje significativo supone²:

- Dar sentido a lo que hacemos
- Incorporar mi sentido al sentido de la cultura
- Compartir y dar sentido
- Relacionar y contextualizar experiencias
- Relacionar y contextualizar discursos
- Impregnar de sentido las prácticas cotidianas
- Moldear la capacidad de expresión.

El aprendizaje significativo puede presentar no solo un problema de comprensión sino de expresión. Significativo (sentido), pensamiento en tanto comprensión y expresión (palabra) están íntimamente relacionados. *Cuando faltan las palabras no hay dominio del tema*. La capacidad expresiva es una **conquista** que se logra mediante el manejo del significante (materia discursiva) con recursos de estudio (mapas conceptuales, resúmenes, aumento de la comprensión lectora, etc.) que ayuda a manifestar la claridad, coherencia, seguridad y riqueza del material discursivo.

Esta conquista se logra a través de un trabajo colectivo. El aprendizaje significativo es un *interaprendizaje*. Es producto de la interacción con otros educandos y educadores quienes estimulan experiencias facilitando la asimilación y producción de conocimientos. La cooperación y participación comunitaria es un factor concreto que aumenta el rendimiento y eficacia del estudio. Por ello, es importante estudiar en grupo, pues la dinámica del equipo posibilita confrontar, enriquecer ideas. Ayuda a hacer más fluido nuestro lenguaje y a cotejar la comprensión de los conceptos. Recordemos que la lectura y trabajo personal del material precede al trabajo grupal, pues cada participante debe reunirse con lo entendido o elaborado para el intercambio, creando así un ámbito dinámico para producir conocimiento.

2 Cfr. Gutiérrez Pérez, F y Prieto Castillo D.: *La mediación pedagógica*, Ciccus-La Crujía, Bs. As., 1990

A fin de formar una conducta creativa para el aprendizaje hay que descentrar los materiales de enseñanza del plano de sistemas autosuficientes y deshabilitar el criterio de traspaso de conocimientos. El abordaje de los materiales de estudios debe ser la *motivación* para la *resolución de problemas*. El dinamismo de la comprensión compromete la creatividad del educando para apropiarse de las situaciones problemáticas que supone el acercamiento al aprendizaje.

Los procesos de captación de nociones suponen:

- *Acercarse empáticamente al objeto de estudio*: “Ese ir a la realidad y adueñarse de ella emocionalmente - y a veces hasta fisiológicamente- es el primer paso metodológico de una educación.”³
- *Analizar objetivamente el objeto de estudio*: “La percepción (empática) prepara el camino para la observación objetiva, que supone un interrogatorio lo más creativo posible “⁴. Formular preguntas literales o de hipótesis a los textos (o a la realidad en el caso de la investigación) abre la comprensión de significados y de expresiones creativas.
- *Significar creativamente*: esto se logra mediante un pensamiento o razonamiento crítico, que permite descubrir y apropiarse de las causas y efectos, es decir captar los contenidos e ideas principales del material de estudio.

La apropiación (comprensión y expresión) de los contenidos se logra, no mediante la asimilación de información, sino mediante procesos de reflexión que suponen procedimientos planificados que desarrollen la capacidad: de expresión, de síntesis, de análisis, de comparación, de evaluar, de proyectar, de relacionar temas, de imaginar y de observación.

Para alcanzar estas capacidades, las herramientas de estudio (resúmenes, subrayado, mapas conceptuales, etc.) son medios pertinentes que estimulan nuestras competencias, para el cumplimiento eficaz de las metas con una correcta utilización del tiempo y de los materiales.

³ Ibid.p50.

Comprensión de textos

Objetivo de la lectura: Comprensión del mensaje del autor.

Eficacia lectora = rapidez, velocidad + comprensión.



Mecanismo lector: renglón de 10cm. Implican 5 – 6 fijaciones.
En cada fijación se leen 1 o 2 palabras si es de fácil lectura.

Defectos más comunes en la lectura:

- a. regresión:
 - Por no captación de ideas
 - Por no captación de palabras
 - Por mal hábito
- b. vocalización
- c. subvocalización

Perfeccionamiento visual:

- Leer más de una palabra en un solo golpe de vista.
- Reducir a 2-3 fijaciones por renglón.
- De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.
- Buena iluminación (general y focalizada).
- Leer frases u oraciones (no palabras).

Perfeccionamiento en la comprensión:

- Uso del diccionario (superación de la pobreza de vocabulario)
- Resumir y recitar lo leído
- Distinguir datos de opiniones

La lectura puede ser de: textos – mapas – gráficos.

PASOS DE LA LECTURA COMPRENSIVA:

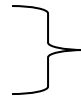
- 1) Reflexionar sobre el título.
- 2) Efectuar una lectura global: se trata de una lectura rápida que dará una idea del tema a estudiar.
- 3) Efectuar una lectura lenta: durante la cual se debe:

- Separar en párrafos
- Subrayar las ideas principales
- Realizar notación marginal



**LECTURA
ANALITICA**

- Cada dos o tres párrafos volver a leer lo subrayado.



**LECTURA
SINTETIZANTE**

4) Aplicar diferentes técnicas:

- Resumen
- Cuadro sinóptico
- Cuestionario
- Esquema

5) Fijar las ideas analizadas.

SÍNTESIS APLICATIVA SEGÚN TÉCNICA 2L- 2S- 2R

L: Lectura global – exploratoria

L: Lectura reflexiva y atenta

S: Subrayado de ideas principales (2 líneas las ideas principales y 1 línea las ideas secundarias o bien sólo subrayado de ideas principales).

S: Síntesis o elaboración personal del texto. No confundir con resumen.

R: Recitado parcial de trozos sintetizados

R: Repaso total

- **El párrafo**

El párrafo expresa una unidad de pensamiento; son oraciones vinculadas entre sí que finalizan en un punto y aparte.

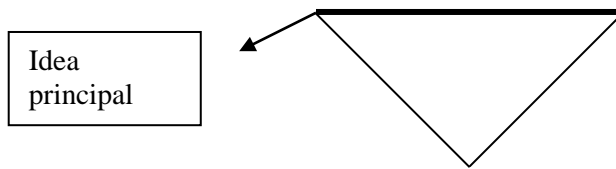
E. Echegaray de Juárez

Representa la unidad de pensamiento dentro del texto.

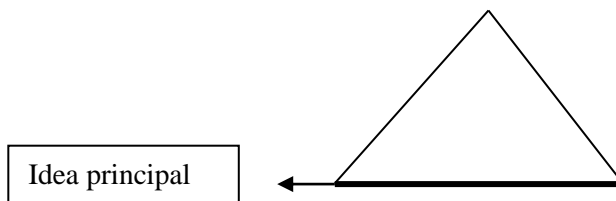
Dentro de cada párrafo se destaca una **idea principal**. Es aquella que encierra la información fundamental, no puede ser suprimida sin afectar el sentido del texto.

Tipos de párrafos:

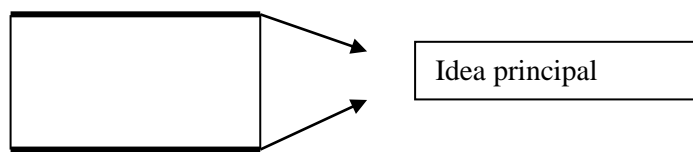
1. Analizante:



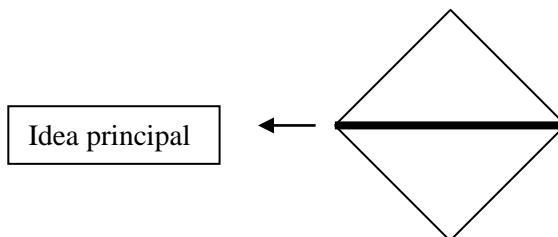
2. Sintetizantes:



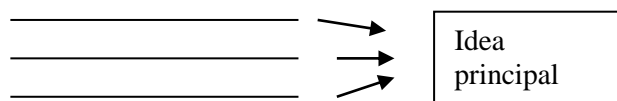
3. Cuadrado:



4. Romboidal:



5. Paralelo:



- **Ideas principales y secundarias**

Para reconocer la *idea principal* debemos tener en cuenta:

- El tema que indica el título o subtítulo del texto.
- La respuesta ante cada párrafo de las siguientes preguntas:
¿de qué habla? ¿qué dice acerca de ello?
Las respuestas coincidirán con la idea principal
- Si extraemos la idea principal el párrafo pierde su sentido, siendo ésta lo fundamental. Es el núcleo del pensamiento del autor.

Para reconocer la *idea secundaria* debemos tener en cuenta que es aquella que explica y amplía la idea principal y le sigue en importancia.

- **Técnica del subrayado**

Objetivo: Resaltar las ideas principales y las razones que las respalda.

El título encierra la **idea central** (no es lo mismo que principal).

Pasos y reglas:

1. Separar los párrafos.
2. Subrayar sólo las ideas principales y las secundarias.
3. Preguntarse de qué habla cada párrafo.
4. Retomar la lectura cada tres o cuatro párrafos.
5. Asegurarse que todo lo subrayado se relacione con lo identificado como tema central. (Título).
6. Los ejemplos, las aclaraciones y detalles no se subrayan.
7. Subrayar las expresiones más claras y completas.
8. Subrayar con línea continua.
9. Destacar la palabra clave, aquella alrededor de la cual gira la idea principal.
10. Mantener un criterio único de subrayado a través de todo el texto. (Color-Doble Raya-etc.).

- **Notación marginal**

Es una síntesis de la idea principal expresada como título de párrafo. La síntesis se anotará en pocas palabras al margen de la página y al lado del párrafo

Objetivo:

- Sintetizar el subrayado
- Ver claramente la estructura temática y racional del tema.
- Mostrar la estructura temática del texto.

Pasos y reglas:

1. Una vez leído y subrayado el párrafo hacer una síntesis mental de su contenido titularlo y expresarlo lo más brevemente posible en el margen.
2. Escribir pocas palabras. Volver cada 3 o 4 párrafos sobre las notas.

La nota marginal sirve de referencia en la relectura y ordenamiento del texto.

- Colocar en el margen del texto seleccionado un TITULO A CADA PÁRRAFO.
- Señalar en cada uno las ideas principales.
- Realizar un diagrama con las notaciones marginales.

No olvides de tener siempre un diccionario a tu lado.

- **Resumen**

Resumir: es la toma de lo esencial ya habiendo desmenuzado el tema. Es una de las formas de reducción de un texto.

Se logra:

- a) Transcribiendo las ideas principales
- b) Respetando el orden de desarrollo de las ideas
- c) Respetando el lenguaje y conceptos básicos del autor
- d) Respetando la puntuación que presenta el texto original
- e) Es la unión de todas las ideas principales y secundarias

Ventajas:

- Ayuda a recordar mejor
- Permite controlar se estamos comprendiendo
- Nos obliga a descubrir las ideas esenciales
- Nos mantiene atentos y concentrados
- Favorece el enriquecimiento del lenguaje.

- **Cuestionario**

Esta técnica se logra:

- a) Subrayando ideas principales y secundarias del texto.
- b) Elaborando de cada idea una lista de tantas preguntas como sean posibles.
- c) Cuando se resuelva el cuestionario debe aparecer el texto nuevamente armado y resumido.
- d) Es necesario preguntar una cosa por vez y con claridad.

Ventajas:

- Facilita la adquisición de conocimiento y su evaluación.
- Permite la autoevaluación.
- Proporciona una herramienta al alumno para exponer sus lecciones.
- Favorece la reflexión a través de su elaboración y su resolución.
- Se analiza la obra del autor con juicio crítico.

- **Cuadro sinoptico**

Las ideas aparecen clasificadas, distribuidas por niveles o rangos y ordenadas desde el punto de vista de las relaciones lógicas que las enlazan. Este recurso se denomina sinopsis y las relaciones entre las ideas aparecen representadas

Ventajas:

- Hace visibles las relaciones abstractas entre las ideas.
- Facilita la percepción de la estructura del tema y por ende su comprensión.
- Explicar e interpretar el cuadro sinóptico es uno de los mejores ejercicios de reflexión y memorización de lo que se está estudiando.

Instrucciones para la elaboración del cuadro sinóptico.

- **IDENTIFICAR EL TEMA CENTRAL.**
- Subrayar las ideas principales
- Subrayar las ideas secundarias
- Distribuir las ideas subrayadas en un cuadro de modo que comience con el tema central, continúe con las ideas principales y de ellas se desprendan las demás ideas que le siguen en importancia
- Marcar las relaciones entre las ideas con llaves, corchetes y paréntesis

por paréntesis, llaves y corchetes.

- **Síntesis**

Consiste en ordenar las ideas fundamentales de un texto expresándolas en forma personal y creadora, utilizando el léxico propio y el estilo personal.

Ventajas:

- Ayuda a recordar mejor el tema estudiado.
- Obliga a descubrir lo esencial que se pretende transmitir en un texto
- Estimula el desarrollo de la capacidad de expresión y el juicio crítico.
- Ayuda a permanecer concentrado.

MAPAS CONCEPTUALES

El mapa conceptual es la representación gráfica de un texto (conjunto de significados conceptuales) donde los conceptos se ordenan jerárquicamente a través de conectores (verbos, proposiciones) y permiten la formación de proposiciones lógicas (su lectura puede ser de arriba abajo, de abajo hacia arriba y/o desde cualquier punto).

Se utilizan para su representación óvalos, recuadros, flechas (para los conectores).

Cuando entre los conceptos de distintos niveles se establecen conexiones se forman redes conceptuales.

El mapa conceptual es el resultado de un concepto inclusor de mayor nivel llamado epítome que abarca a otros conceptos subordinados, en distintos niveles de jerarquización y especificidad.

El mapa cognitivo, a diferencia del mapa conceptual, es el que poseemos sobre un tema o concepto, pero no lo explicitamos gráficamente; por tanto éste es individual y personal.

El mapa conceptual se enriquece cuando es un producto social.

Si utilizamos mapas o redes conceptuales como herramienta del proceso de aprendizaje podremos obtener resultados más efectivos. Un mapa conceptual es un esquema que muestra cómo están relacionados los conceptos. Un concepto es la representación mental o abstracta de un objeto, clase de objetos, realidad, etc., asociada a una palabra, por ejemplo guerra; esta palabra se relaciona con imágenes mentales que usted en el momento de leerla se representa.

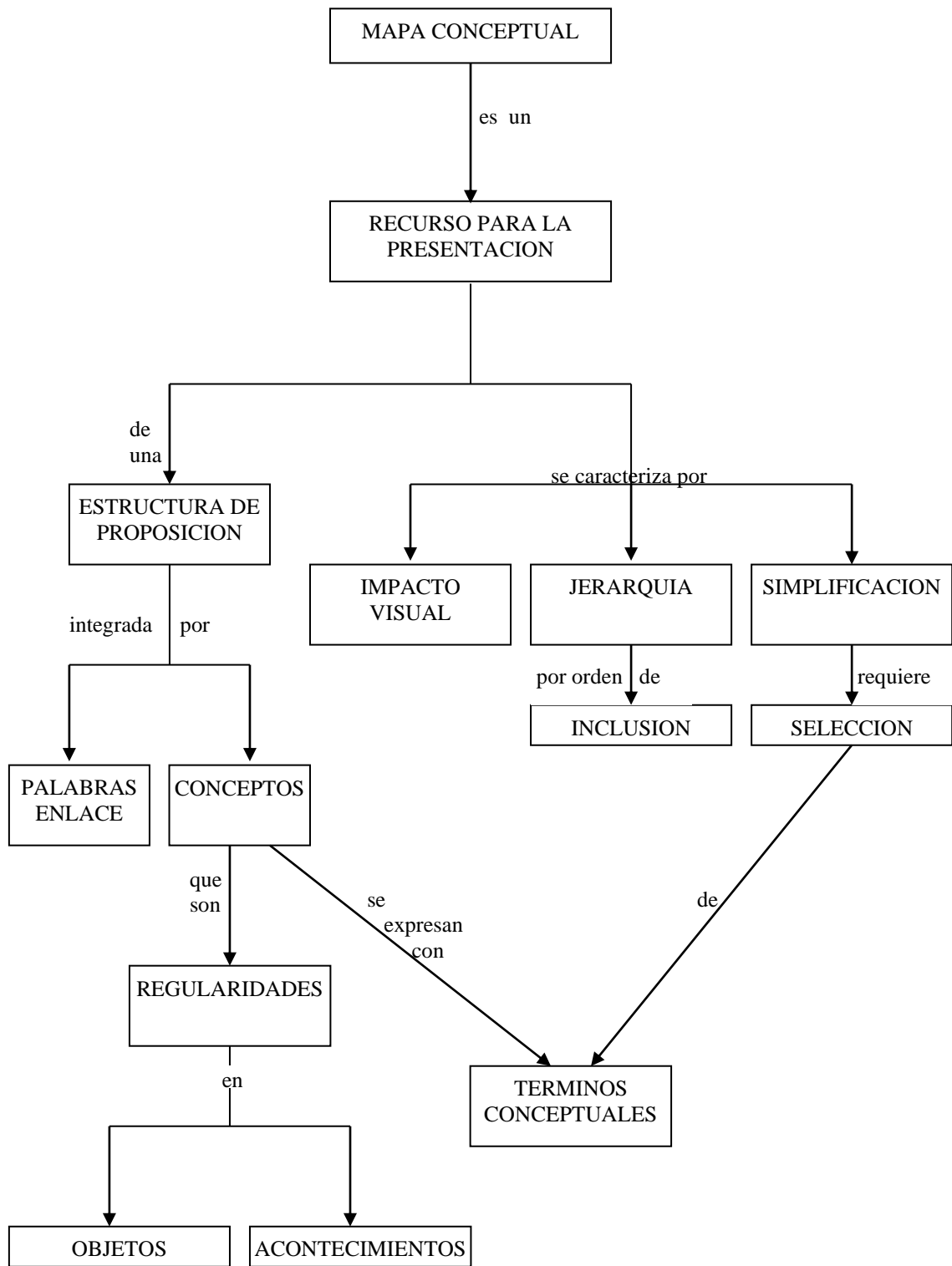
Cuando leemos un artículo o un tema captamos que algunos conceptos ocupan un lugar más destacados que otros, porque transmiten una idea principal y organizan a los demás conceptos. Por esta razón podemos llamarlos palabras claves. A partir de estas palabras claves se organiza un esquema. Los conceptos se disponen en un orden de acuerdo a su importancia, es decir denota una jerarquía.

Un mapa conceptual no es único sino que depende del punto de vista de quien lo realiza. Cada uno puede construir su propio mapa conceptual. Por lo tanto hay diferentes formas de conformar la red.

Las palabras claves se relacionan a través de conectores o palabras de enlace (verbos o proposiciones) y permiten la formación de proposiciones lógicas. Esto último permite leer el gráfico de arriba hacia abajo, viceversa o bien desde cualquier punto del diagrama.

Para realizar un mapa conceptual hay que:

1. Leer el texto de estudio y subrayar las ideas principales
2. Identificar las palabras claves que organizar cada idea principal.
Subrayar
3. Elegir de las palabras claves la más abarcadora y la más importante.
4. Escribir la palabra clave y rodearla con un círculo para destacar
5. Establecer las relaciones con diferentes palabras de diferente jerarquía
6. Indicar con flechas y palabras enlace las relaciones entre las diferentes palabras asociadas a conceptos. Las palabras enlace son preposiciones o conectores y forman proposiciones.



Toma de apuntes

Requiere: esfuerzo y mente atenta.

- Sacar notas esquemáticas que incluyan con más detalle definiciones, tablas, gráficos, esquemas...
- Ir pensando lo que dice el expositor
- Escuchar con interés atendiendo: inflexiones de la voz, pausas, puntos más importantes
- Tomar sólo notas esquemáticas el mismo día.
- Usar abreviaturas convencionales y/o personales.
- Ampliar los conceptos de la clase con la bibliografía recomendada.

Saber escuchar es un don y valorado en las esferas sociales, políticas y comerciales.

PASOS Y REGLAS:

- 1) Colocar las fechas e identificar los apuntes de las diferentes asignaturas y tratar de mantenerlos separados.
- 2) Tratar de escribir en forma legible y sobre un solo lado de la hoja.
- 3) Siempre que sea posible, tratar de realizar las notas en forma de esquemas diferenciando los puntos más importantes.
- 4) Usar palabras propias en vez de tratar de escribir exactamente las del profesor. La única excepción es la definición de términos técnicos, los cuales deben anotarse exactamente.
- 5) Copiar los diagramas, dibujos e ilustraciones que realice el profesor.

- 6) Donde sea apropiado, anotar los ejemplos que da el profesor ya que van a servir para aclarar ideas, que sin los mismos parecerán abstractas.
- 7) Asegurarse de anotar correctamente todos los nombres, fechas, lugares, fórmulas, etc.
- 8) Prestar atención a aquellos puntos en los que el profesor hace hincapié, ya sea repitiendo, extendiéndose en comentarios.
- 9) Acostumbrarse a subrayar o usar símbolos para identificar puntos que tu profesor enfatiza.
- 10) Revisar los apuntes lo más pronto posible después de la clase, pero no volver a copiar. Usar los márgenes para poner abreviaturas, aumentar puntos incompletos y corregir errores.
- 11) Es conveniente emplear una “taquigrafía personal”.
- 12) Recordar: el profesor habla un promedio de 100 palabras por minuto, mientras que el alumno puede pensar aproximadamente 400 palabras por minuto, o sea, una proporción promedio 1:4 a su favor. Usar ese tiempo extra para pensar acerca de lo que el profesor está diciendo y tomar los apuntes usando palabras propias.
- 13) Al tomar apuntes, dejar el espacio suficiente para permitir aclarar y aumentar las notas más tarde. Pedirle a algún compañero o al profesor ayuda para llenar los huecos si se cree que pasaron uno o varios puntos importantes.

Capítulo II

Incertidumbre e información

Para la teoría de la información la cantidad de informaciones que transporta cada unidad de código de un mensaje puede ser expresada según la probabilidad de aparición de un término en ese mensaje. Probabilidad que se refiere a las frecuencias de utilización de cada palabra en un inventario limitado de unidades de código.

Existe una relación inversamente proporcional entre la frecuencia de aparición de una unidad y la información que proporciona. Cuando la frecuencia es grande, la información disminuye. Entre los ejemplos: “El señor Dupont es francés” y “El señor Dupont es crucigramista”, la información resulta más amplia en el segundo enunciado por el hecho de que teniendo en cuenta su apellido, es muy probable que el señor Dupont sea francés, por lo tanto el carácter previsible del último término (es francés) es grande y aporta escasa información; por el contrario, el carácter previsible del último término del segundo mensaje (es crucigramista) es mucho menor y resulta más inesperado.

La información puede presentarse como una reducción de la incertidumbre: un mensaje resultará original cuando sus posibilidades de aparición sean escasas. Sin embargo en la comunicación humana, si la aparición de una palabra llega a ser algo totalmente imprevisible el mensaje se torna difícilmente comprensible. De esta forma, para ser recibido y comprendido, un mensaje debe presentar un equilibrio entre la posibilidad de previsión y lo imprevisible.

- Un mensaje por completo previsible aporta escasa información y termina por desinteresar muy rápidamente al receptor.
- Un mensaje en exceso imprevisible, incluso si aporta abundante información, exige un esfuerzo de recepción demasiado grande; el receptor se fatigará y renunciará a escucharlo.

Lo previsible y lo imprevisible responden, en consecuencia, a un equilibrio que permite al mensaje ser original y facilitar la atención sostenida del lector.

- **Redundancia y costo de la información**

Tal como ocurre en una comunicación telefónica, la duración de empleo de un canal en la transmisión de un mensaje va a determinar el costo de una información. Por esta razón las formas de codificación de un mensaje van a tender hacia las formas más simples. Cuando la frecuencia de una palabra es grande, su transmisión reiterada tiende a disminuir su costo de utilización mediante la contracción (subterráneo se convierte en subte, Organización de las Naciones Unidas es ONU). En las frases largas y complejas el costo de la información será mayor; y este costo elevado ocasiona una fatiga al receptor a quien se le exige una atención más acentuada y corre el riesgo de desconectarse y no recibir el mensaje de este modo, la transmisión de una información tenderá a realizarse tomando la menor cantidad posible de signos para comunicar el mismo mensaje. Según este principio el telegrama presenta la forma más económica de un mensaje.

En las comunicaciones humanas, donde los ruidos y las pérdidas de información son elevados, la eficacia de la recepción resulta tan importante como el costo de la transmisión del mensaje.

La eficacia de la transmisión de la información va a depender de varios factores, pero en primer lugar de la frecuencia de empleo de palabras. Cuando mayor es el número de palabras que comporta un mensaje, tanto más difícil resulta registrarlos; en consecuencia el grado de inteligibilidad del mensaje va a estar determinado por la frecuencia de aparición de un vocablo y su naturaleza. Por consiguiente, la transmisión de la información exige una distribución en el interior del mensaje de acuerdo a la frecuencia de aparición de los términos y su grado más o menos previsible.

A fin de asegurarse una buena calidad en la recepción, la información puede también repetirse en el interior del mensaje: éste se vuelve entonces redundante. En la teoría de la información la redundancia mide el exceso relativo de signos en comparación con el número mínimo que hubiera sido

necesario para transportar la misma cantidad de información. Cuanto más redundante es un mensaje menos información transmite para el mismo número de signos.

La redundancia resultará escasa en las comunicaciones de tipo automático (informática), pero es absolutamente necesaria en la comunicación interhumana en la que refuerza la inteligibilidad del mensaje y aumenta su impacto, aunque la información resulte más costosa, pues exige mayor tiempo de transmisión. Esta redundancia será tanto más necesaria en la medida en que exista incertidumbre, de parte del emisor, en cuanto a la calidad de recepción, o ignorancia del sistema de referencia, del código o de los hábitos del receptor. Sin embargo, en la comunicación interpersonal, por ejemplo en la conversación, hay que observar que los distintos códigos utilizados son naturalmente redundantes: el gesto acentúa la información del discurso hablado.

- **Sentido e información**

La teoría de la información distingue información y sentido. Si bien la cantidad de información de un vocablo es calculable en función de su probabilidad de aparición, el sentido, en cambio, resulta más imprevisible.

Tomemos por ejemplo un juego de cartas: la cantidad de información aportada por un rey (frecuencia de aparición $4/52$) es mayor que la proporcionada por un trébol ($13/52$). Pero el sentido de ese rey dependerá de otros factores: palo del triunfo, estrategia de los jugadores, etc.

El sentido pone en juego el contexto de la información, la situación, el empleo que hacen los individuos de esa información.

En una comunicación automática (de máquina a máquina) el sentido puede reducirse a la información, pues la totalidad de los códigos constituye un todo cerrado con reglas inmutables; la presencia de una información y su frecuencia de aparición bastan para la comprensión del mensaje.

Por el contrario, en los mensajes humanos la capacidad del receptor entra en juego por la necesidad de interpretar el mensaje en función del contexto.

De este modo la teoría de la información puede contribuir a una formalización de los procesos de transmisión de la información, tiene la posibilidad de proponer modelos, conceptos susceptibles de aplicarse a la comunicación humana. Sin embargo se halla en exceso centrada en las cualidades lógicas del mensaje; ignora, por esta causa, las características fundamentales del código humano (el lenguaje) y no puede informar acerca de la “subjetividad” del receptor. En la comunicación humana, la relación entre el emisor y el receptor interfiere de manera constante en la formulación del mensaje.

Todo acto de **comunicación** humana o animal se apoya en un estímulo sensorial. El receptor registra un soporte perceptible y retira de ahí una información, un sentido, un significado.

Semiología

La semiología es la ciencia que estudia los sistemas de comunicación.

“La ciencia general de todos los sistemas de signos (o símbolos) que permiten a los hombres comunicarse” ha sido titulada “Semiología” por Ferninand Saussure

Para comunicarnos utilizamos el lenguaje, pero ¿qué es el lenguaje?

Para contestar esta pregunta hay que dejar sentado que se puede responder en dos sentidos:

- Sentido amplio
- Sentido restringido

En sentido amplio el lenguaje es la capacidad comunicativa en general y además trata de todo **sistema de signos** utilizados para establecer una comunicación. Podemos hablar entonces de “lenguajes simbólicos”, “lenguaje poético”, “lenguaje formal”, etc.

En sentido restringido es lenguaje se compone por la lengua y el habla.

La lengua es el código lingüístico, o sea, el sistema abstracto que se usa para comunicarse. Por ejemplo el sistema común a los hablantes de español, inglés, etc.

El **signo** puede ser considerado como ese soporte perceptivo y la más pequeña unidad que posee un sentido en un código determinado; se descompone en un elemento perceptivo: el significante, y un elemento conceptual no perceptible, el significado. La relación entre significante y significado es la significación.

Supongamos que vamos en un automóvil y vemos un semáforo. De pronto frenamos porque observamos que se prende la luz roja. ¿Por qué tuvimos esta actitud?

El rojo del semáforo lo captamos con nuestros sentidos. Pero el color nos indica algo abstracto que va más allá de nuestros sentidos, en este caso: “peligro, no se debe cruzar”, entonces nos detenemos. El semáforo es el signo y distinguimos dentro de éste una parte que captamos con nuestra percepción: se llama significante. Aquello que permanece oculto a nuestros sentidos y que designa algo abstracto es el significado en nuestro caso: peligro

Entonces el signo es una unidad compuesta por dos partes ligadas y opuestas entre sí: el significante y el significado.

Por ejemplo escucho el timbre de mi casa (significante) pero no me quedo pensando en el sonido del timbre, sino que comprendo que alguien llama a la puerta (significado).

El **signo lingüístico** no vincula un objeto y un nombre sino un concepto y una imagen correcta. Es posible representarlo mediante la siguiente relación:

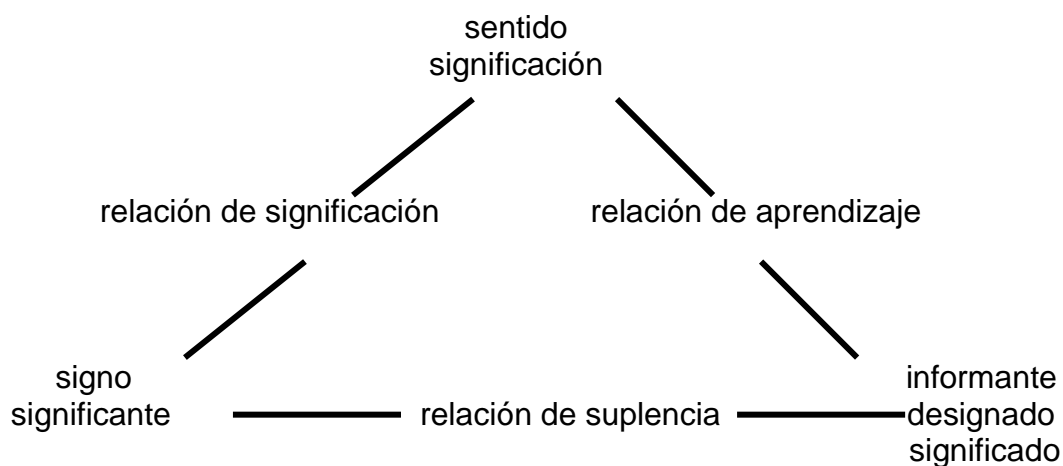
$$\textit{Signo lingüístico} = \frac{\textit{imagen acústica}}{\textit{concepto}} \quad \text{donde la imagen acústica es el}$$

significante y el concepto el significado.

De este modo el signo lingüístico constituye una entidad de dos caras: significante / significado. Aquí la relación del signo con lo real es arbitraria: no existe lazo alguno, a no ser por convención, entre el significante “árbol”, la fonía “árbol” y el objeto evocado.

Para hallarse en condiciones de comunicar, el individuo debe someterse a esta arbitrariedad por la cual, como consecuencia de un consenso social, los signos lingüísticos se convierten en herramientas de comunicación.

Orden y Richards utilizan el siguiente triángulo: *Triángulo de la significación* para ilustrar esta relación del signo con el informante (la realidad a la cual remite el signo)



En este esquema el empleo del signo lingüístico remite a tres términos: el informante, el signo y la significación. En consecuencia el signo lingüístico no puede reducirse a una simple señal verbal que uniría el signo con el informante, pues la utilización supone relaciones de aprendizaje y de comprensión de las relaciones de significación.

El lenguaje no puede pretender una representación exacta de lo que se intenta expresar. Subsistirá siempre una imposibilidad para hacer coincidir dos registros: aquello que el sujeto ha vivido y el orden simbólico de la lengua. El significante y el significado son dos redes de relaciones que nunca se cubren con exactitud, pues siempre hay una distorsión importante que separa la palabra y su significación. Esto explica por qué el lenguaje, si bien constituye la herramienta específica de la comunicación, puede ser un lastre con respecto a la comprensión interhumana y a la verdad. Es frecuente ver, en las situaciones de grupo, a individuos confrontados al problema de la definición de un término; casi siempre se apela al arbitraje del diccionario.

De acuerdo con las relaciones de significación que mantiene el signo con la realidad que quiere evocar, existe la posibilidad de determinar tres niveles diferentes. De este modo, el lingüista Jakobson distingue tres niveles de signos: el icono, el indicio y el símbolo.

- **El icono**

La manera más simple de lograr el reconocimiento de un objeto por parte de otra persona consiste en representar el objeto mismo o bien construir una representación de ese objeto: sacar una foto, hacer un dibujo, esbozar un esquema.

El icono es siempre una representación sensible del objeto. Entre el icono y el objeto existe una relación de similitud que se impone a los sentidos. El icono remite siempre a caracteres que son propios del objeto, a las propiedades del objeto, a sus cualidades. Un mapa geográfico, una curva de producción ponen en evidencia una relación de significación icónica.

Por el hecho de la existencia de una lazo natural entre el objeto y el icono, el mensaje icónico es la manera más simple de comunicar una experiencia: reproducir un gesto, una entonación de voz, un dibujo impactan más al receptor que una larga exposición.

- **El indicio**

El indicio opera por contigüidad de hecho entre un significante y un significado. Representa el soporte objetivo de una información y deriva en forma directa de aquello que lo ha producido. Una nube de humo permite inferir la presencia de fuego, dado que la experiencia prueba que no humareda sin fuego; el humo se convierte en indicio a partir de que el fuego ya no es visible. El indicio remite, pues, a otra realidad no perceptible en forma directa.

A nivel del emisor, el indicio puede ser voluntario o involuntario, pero la información que brinda dependerá de la experiencia del receptor que debe ser capaz de identificarlo y de hallar su significación.

- **El símbolo**

El símbolo implica la idea de relación y de identidad; marca un lazo y permite autenticar algo. Se presenta como un signo producido por individuos a fin de que sirva de sustituto de algo: un objeto, una relación.

Los tres principales órdenes simbólicos que podemos localizar son:

- El simbolismo social y cultural
- El lenguaje
- El simbolismo de tipo lógico – matemático

El símbolo opera siempre por contigüidad adquirida, instituida entre significante y significado. Se trata de una convención reconocida por un grupo social que no depende de una similitud (como en el caso del icono), ni de una conexión de hecho (como ocurre en el indicio). Pero dentro del simbolismo social y cultural puede existir un lazo natural entre el significante y el significado: la paloma simboliza la paz, el cetro representa el poder.

Por lo general, los símbolos permiten la expresión de algo abstracto (un objeto del mundo moral: la muerte, la riqueza mediante un objeto concreto y perceptible).

Todos los emblemas, los atributos, las insignias, todo aquello que confirma la marca de una identidad pueden ser considerados como un símbolo. Estos símbolos corresponden siempre a contenidos subjetivos, constituyen el soporte de las identidades y de las relaciones en el seno de grupos sociales.

- **Clases de lenguajes**

Todos los lenguajes están compuestos por signos, pero la formación del sistema de signos, según el significado que se les atribuyan, puede ser natural o artificial.

- Lenguaje natural: han sido construidos a lo largo del tiempo como producto de la relación del hombre con el mundo. Están vinculados a la comunicación ordinaria. Es el utilizado en la vida cotidiana; por

ejemplo: el castellano, el inglés, etc. No hace falta deliberar en la formación del idioma o su uso. La característica principal de este lenguaje es su riqueza, pero su desventaja es su ambigüedad y vaguedad. La ambigüedad se refiere a las palabras que posee más de un significado. La vaguedad se define como la característica de las palabras cuyo significado tiene límites imprecisos. En el lenguaje corriente, muchas veces, no somos precisos, ni rigurosos. Por ello para el desarrollo de las ciencias se hace necesario un lenguaje con mayor rigor. Éste es el artificial.

- Lenguaje artificial: Se denominan así por oposición al lenguaje natural. Los lenguajes artificiales, dice Deaño: “son por lo general lenguajes de precisión, medios artificiosos de expresión contruidos por los científicos a fin de poder formular con mayor justeza las relaciones entre los objetos estudiados por sus ciencias respectivas.” Entre los lenguajes artificiales pueden distinguirse el lenguaje técnico y el formal.
- Lenguaje técnico: la ciencia utiliza, para lograr mayor precisión, determinadas palabras con un significado restringido, a fin de que dichas expresiones sean muy precisas cuando se las quiere comunicar. Así por ejemplo el médico dice: “el paciente requiere una apendicectomía” o bien el analista podrá decir “instalar aplicaciones”.
- Lenguaje formal: es aquel lenguaje que solamente utiliza símbolos arbitrarios y se prescinde de otro contenido que no esté dirigido a las relaciones que guardan los términos entre sí. Se expresan a través de fórmulas. En el álgebra, por ejemplo, decimos $(a + b) = (b + a)$.

- **Niveles de lenguaje**

Cuando hablamos de semiología o semiótica nos referimos a los elementos que componen el proceso de comunicación. Hemos vistos algunos

de sus elementos, pero esta disciplina tiene varias partes, cada una con un objeto determinado. Estas partes son la sintaxis, la semántica y la pragmática.

Supongamos que se establece una comunicación entre Juan y Pablo. Juan dice: “Mañana formatearé lo que falta”. En esta comunicación aparecen varias relaciones:

- lo que Juan dice y Pablo escucha;
- el modo en que se dice el mensaje;
- lo que Pablo entiende del mensaje
- el efecto que produce en Pablo lo dicho por Juan.

Cómo Juan dice la frase: “Mañana formatearé lo que falta”, no es lo mismo que “falta que, mañana formatearé lo”. La expresión bien formada, la construcción de la oración independiente de su significado corresponde al estudio de la sintaxis.

Pablo comprende lo enunciado por Juan es decir, entiende “que formateará” o sea, “dejará en blanco un diskette para luego poder insertar información”. De esta relación entre los signos y sus significados se ocupa la semántica. Una vez que Pablo comprende el mensaje de Juan, tomará una actitud; por lo tanto Juan ha influenciado sobre Pablo. La relación de los signos con las personas que los usan es estudiada por la pragmática.

Resumiendo:

- La sintaxis es la relación de los signos con los signos.
- La semántica estudia la relación de los signos con sus significados.
- La pragmática estudia la relación de los signos con el usuario.

• Designación y connotación

Los estudios semánticos contribuyen a mostrar que el sentido de una palabra no está nunca definido de una manera estable.

La designación remite al significado, al objeto de referencia del significante. La connotación designa todo aquello que un término puede evocar

o sugerir. El sentido denotado es el convencional, tal como puede ser hallado en el diccionario. La connotación depende de un “halo asociativo” que rodea a la palabra; puede ser la misma para todo un grupo de individuos o específica para una persona. A partir de una palabra, el conjunto de los términos evocados constituye un espacio semántico.

Osgood intentó perfeccionar un método de medición de la significación connotativa (“el diferenciador semántico”). Este método muestra que el sentido de una palabra varía de un individuo a otro, de un grupo a otro, y que incluso puede variar en el transcurso de la historia de un individuo. Estos estudios han sido también utilizados por la publicidad y la propaganda; subraya el lado subjetivo y afectivo de la utilización del lenguaje: términos como revolución, libertad, capitalismo pueden desencadenar en el locutor asociaciones cuya tonalidad se controla a veces con dificultad. Esto explica por qué, en un comunicado informativo (un discurso político, una declaración), el contenido informativo se esfuma frente a las evocaciones subjetivas que implican las palabras. De ahí la importancia que se otorga a la determinación de los temas, de las fórmulas, de los vocablos empleados para controlar las connotaciones en función de los efectos buscados.

La semántica general

La semántica es la ciencia que estudia la relación de los signos con sus significados.

Mientras Whorf se interesaba en la relación de la lengua con la sociedad, Korzybski estudió las relaciones entre el lenguaje y el individuo.

El principio fundamental sobre el que se apoya la teoría de Korzybski es que el lenguaje y la realidad se hallan en la misma relación que el mapa y el terreno que éste representa: es el principio de la identidad. El lenguaje no constituye una imagen de la realidad, a lo sumo es una imagen de la estructura de la realidad.

De este principio se desprenden tres consecuencias:

- La concordancia estructural entre el terreno (la realidad) y el mapa (el lenguaje) guarda similitud con el isomorfismo en la psicología de la Gestalt
- Lo incompleto: las representaciones lingüísticas resultan necesariamente incompletas en relación con lo que representan; hay siempre detalles del terreno que no figuran en el mapa
- La autorreflexión: utilizamos el lenguaje para hablar de él; formulamos juicios sobre juicios; evaluamos valores

La semántica general tiene por finalidad una orientación extensiva “vuelta hacia la realidad del mundo”, en oposición a una disposición intencional inclinada hacia las palabras y las denominaciones verbales.

El lenguaje no representa un instrumento que se halla bajo nuestro control; el también nos controla al imponernos una realidad simbólica que confrontamos con la realidad “propriadamente dicha”.

De esta manera, observamos que la lengua en cuanto sistema es portadora de valores sociales y que el habla es la expresión de una subjetividad.

El lenguaje, herramienta específica de la comunicación, resulta siempre insuficiente para transmitir sin ambigüedades la totalidad de los mensajes que deseamos comunicar; pero resulta esencial examinar las dificultades de la transmisión de una información para comprender una situación de grupo.

- **Metalinguaje**

Si nosotros queremos investigar acerca de algo, por ejemplo nos queremos ir de viaje a Bariloche, entonces buscamos información en algún catálogo turístico. Cuando lo consultamos nos damos cuenta (por supuesto) que no estamos en medio de las montañas, sino que nos enfrentamos a enunciados que nos anotician sobre Bariloche. Es decir, que se distingue entre la cosa y lo que se enuncia; hay un lenguaje que describe el lugar. Pero si por ejemplo, un gramático escribe sobre la lengua, es decir escribe en castellano sobre el castellano, la investigación se realiza acerca de un lenguaje y a éste

se lo llama lenguaje objeto, es decir aquél del cual se habla. El lenguaje objeto está mencionado sin hacer alusión a lo extralingüístico. Por ejemplo 'Gato' se escribe con 'g'. Aquí la palabra "gato" no se refiere al animal sino al signo. El lenguaje a través del cual se formula los resultados de la investigación se lo denomina metalenguaje. El gramático enuncia reglas del lenguaje, éstas son metalenguaje y el lenguaje natural es el lenguaje objeto. Entonces, *el metalenguaje es aquel que habla del propio lenguaje.*

Aclaremos un poco más. Si decimos: "*Un famoso poeta es menos inventor que descubridor' dijo Averroes*", escribe Borges.

Vemos en esta proposición un lenguaje objeto expresado entre comillas simples, y el metalenguaje abarcado en las comillas dobles.

Podemos de alguna manera seguir esta oración escribiendo:

“ “ ‘Un famoso poeta es menos inventor que descubridor' dijo Averroes”, escribe Borges””.

En el enunciado tenemos un lenguaje objeto: 'Un famoso poeta es menos inventor que descubridor', un primer nivel que corresponde al metalenguaje: "dijo Averroes", y un segundo nivel de metalenguaje: "escribe Borges". Con esto queremos demostrar que se puede formar una cadena de relaciones de metalenguajes.

- **Lenguaje y normas sociales**

Como producto de una norma social, la lengua es un sistema evolutivo. La creación de nuevos vocablos, la imitación de nuevas fórmulas señalan las relaciones de influencia que animan a los grupos y a los individuos. A nivel sociológico, que una lengua realice aportes a otra traduce una relación de influencia y, a menudo, de dominio. A nivel de grupos, resulta reveladora la observación de los tipos de aporte que efectúa un grupo social; con frecuencia éstos signos constituirán la señal de un deseo de similitud, de identificación con el grupo social de referencia.

Todo grupo social que pretende afirmar su identidad y sus valores propios terminará por crearse un lenguaje personal: "el ambiente", los homosexuales, etc., poseen un lenguaje propio que los diferencia del conjunto, facilita su reconocimiento y afirma su identidad.

Por el contrario, cuando un individuo se niega a formar parte de un grupo social, rechaza en primer lugar los signos de ese grupo, en particular la lengua: adolescentes que invierten las sílabas en el interior de las palabras, a emplear de manera sistemática vocablos tabúes y crear nuevos términos. En este caso, el rechazo a la integración se traduce mediante una transformación del mensaje.

En consecuencia las palabras van a ser indicadores de importancia de las distintas influencias que sufren un grupo social y un individuo.

El lenguaje refuerza, casi siempre, las separaciones y las luchas de los distintos grupos sociales (un grupo tecnocrático exigirá un lenguaje acorde, un medio burocrático elaborará un lenguaje de este tipo).

- **Lengua y habla**

El habla es la actividad del hablante que introduce a la persona en el empleo de la lengua. Ésta es definida como un sistema formado por un conjunto de signos y reglas de combinación. La característica de una lengua, como sistema de signos y conjunto de reglas de combinación, estriba en que funciona como instrumento de comunicación en el interior de una cultura determinada.

La lengua presenta siempre un aspecto social que es coextensivo a una cierta cultura, y un aspecto normativo, puesto que el sistema de lengua se impone al individuo.

La lengua como sistema es exterior al individuo, sólo existe y subsiste porque se dan hablantes que la comprenden y la utilizan como medio de comunicación.

La lengua es una convención que responde a determinadas reglas: hablar implica una sumisión a ellas.

El sistema de la lengua

El sistema de la lengua presenta una triple organización: fonológica, sintáctica y léxica. Cada uno de estos tres niveles está regido por leyes que

definen las relaciones de los sonidos, de las palabras, de las frases en el interior de la lengua.

- **El nivel fonológico**

Se caracteriza por un repertorio de fonemas. Estos sonidos se organizan de acuerdo con propiedades relacionales determinadas por las condiciones de producción.

El hecho de que la organización de los fonemas de una lengua asegure una organización precisa, permite informar acerca de todas las desviaciones y particularidades de la expresión de una persona o grupo social. La voz es portadora de indicios muy significativos en el transcurso de los signos no verbales; esa sensibilidad a los sonidos funciona, aún ahí, como señal de reconocimiento y las diferentes maneras de hablar están asociadas a valores sociales.

- **El nivel sintáctico**

La estructura sintáctica es el conjunto de reglas que rigen la combinación de las unidades entre sí. Estas reglas son las que permiten determinar si una forma gramatical es buena o mala. La sintaxis se refiere a la cualidad combinatoria que produce los mensajes que permiten formular proposiciones sobre los estados y los acontecimientos del mundo.

- **El nivel lexicográfico**

El repertorio de las unidades significativas constituye el conjunto de términos que pueden hallarse en el diccionario. A nivel lexicográfico resultan evidentes los aspectos de amplitud del vocabulario (el diccionario árabe posee varios centenares de términos que hacen referencia al camello, en lengua esquimal, unos treinta vocablos designa cualidades diferentes de la nieve).

Estas unidades significativas no son independientes unas de otras, sino que dependen de campos semánticos que se articulan entre sí.

Estos repertorios no coinciden de una lengua a otra; responden a determinados principios definidos por grupos sociales. Según Jakobson “las lenguas difieren esencialmente por lo que deben expresar y no por lo que desean expresar”.

Las diferencias de estructuras gramaticales también resultan importantes: el inglés distingue entre la acción que se está llevando a cabo (he is running), la acción habitual (he runs), la acción pasada (he ran) y la acción futura (he will run). Los hopo (una tribu de indios de América del Norte) sólo reconocen el tiempo psicológico y obligan al hablante a precisar si la acción depende de una comprobación de hecho, de una rememoración, de un deseo o de una comprobación erigida en ley, si se trata de una acción momentánea, continua o repetitiva.

Es probable que esas distinciones a nivel de la lengua correspondan, de hecho, a maneras diferentes de captar la realidad y desemboquen en continuas incomprendiones. Sin embargo, por las normas que impone de manera implícita, la lengua constituye un factor de estabilidad y de permanencia.

Es así como las características de la lengua, su empleo especial por parte de los distintos grupos sociales ilustran esta idea de que la lengua responde más a las necesidades de los individuos que a una formulación racional que tendería a informar acerca de lo real.

- **El habla**

Hablar implica dos operaciones fundamentales:

- una selección de ciertos términos en el código, en el tesoro lexicográfico de la lengua
- una combinación de esas unidades en conjunto cada vez más complejos, donde cada nivel integra a los precedentes en una totalidad jerárquicamente superior: sonidos a las palabras, palabras a las frases, frases a los discursos. Esos vínculos de creciente complejidad están regidos por leyes fonológicas gramaticales y sintácticas de la lengua

La selección y combinación de vocablos van a determinar el discurso del individuo, discurso que representará siempre un empleo original de la lengua, pues las combinaciones resultan prácticamente ilimitadas. La selección es la elección particular de un término entre otros posibles. Implica la sustitución de un vocablo por otro, por ejemplo la palabra “casa” puede ser reemplazada por vivienda, villa, barraca, choza, casa solariega, etc. Todos esos términos forman parte del mismo léxico. Presentan diferencias pero pueden reemplazarse.

La combinación es la yuxtaposición de las unidades lingüísticas, cada elemento toma su valor del que antecede y del que sigue. Estas combinaciones dependen de las relaciones sintagmáticas entre un vocablo y la totalidad de los otros términos a los que puede asociarse según las reglas gramaticales y el contexto de la frase.

Si bien las selecciones y combinaciones pueden ser, en principio ilimitadas, hay que destacar, sin embargo, que en la práctica cotidiana el discurso se caracteriza más por la repetición que por la innovación constante de nuevas fórmulas; el individuo utiliza la lengua de determinada manera que le es propia

Comunicación y teoría de la información

Existe comunicación cada vez que un organismo cualquiera, y en particular un organismo vivo, actúa sobre otro organismo modificándolo o bien modificando su acción a partir de la transmisión de una información (y no a través de una acción directa como ocurre con la que ejerce una fuerza física al poner en juego una energía).

Modelos de comunicación

- Esquema de Lasswell
- Modelo propuesto por la teoría de información (Shannon)
- Modelo propuesto por la cibernética (Wiener)

Esquema de Lasswell

Lasswell se propone examinar los problemas de comunicación a partir de cinco interrogantes fundamentales:

¿Quién?

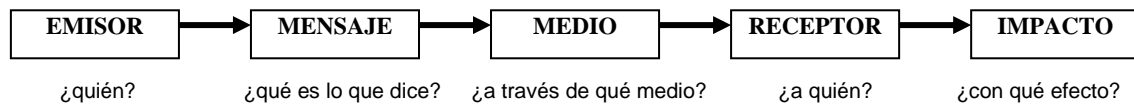
¿Qué es lo que dice?

¿A través de qué medio?

¿A quién?

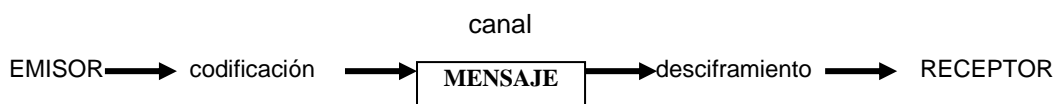
¿Con qué efecto?

Así, el acto de comunicación se sintetiza en este esquema:



Modelo de Shannon

Esta teoría presenta una teoría de la información que puede descomponerse en diferentes elementos: *emisor*, *receptor*, *canal*, *código*, *mensaje*

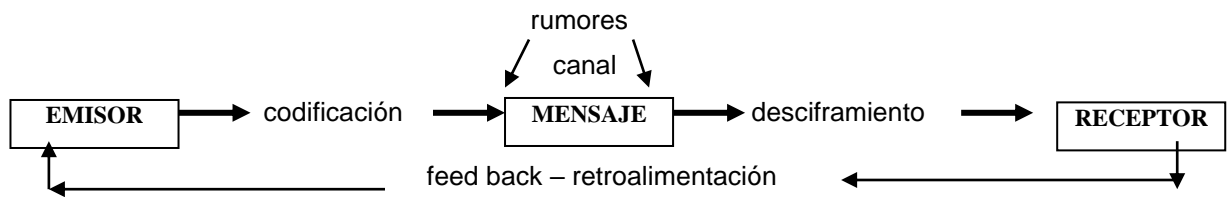


Modelo de Winner

Winner modificaba el esquema lineal de Shannon mediante el agregado de elementos de regulación: *el feed back*⁵ (retroacción). Pues para él esta

⁵ La emisión de un mensaje implica determinadas reacciones del receptor cuyos efectos ejercen influencia retroactiva sobre el emisor que, de este modo, reajusta su mensaje a partir de esas informaciones.

teoría presenta una teoría de la información que puede descomponerse en diferentes elementos: *emisor*, *receptor*, *canal*, *código*, *mensaje*



El *emisor* designa la fuente de emisión (una máquina, un animal, un individuo, un grupo, etc.)

El *receptor* señala al destinatario que recibe el mensaje

El *mensaje* es el contenido de la comunicación, corresponde al conjunto de signos perceptibles que van a estimular al receptor y a aportarle información

El *canal* permite la transmisión de la información del emisor al receptor, constituye la vía de circulación de los mensajes. Puede definirse por los medios físicos que estimulas al receptor en un proceso de comunicación (medios sonoros, visuales, etc.)

El *código*: el proceso de codificación corresponde a la transformación de una información en signos reconocibles. El proceso de desciframiento resulta posible si el receptor percibe e identifica los signos y comprende las reglas que los combinan. Si las listas de códigos son idénticas y las reglas de desciframiento similares, habrá posibilidad de recepción de la información

La noción de *rumor* abarca la totalidad de los fenómenos parasitarios que van a desnaturalizar el mensaje y a dificultar su comprensión. Puede provenir de la interferencia entre varios mensajes debido a la utilización del mismo canal, con el sucesivo deterioro del mensaje entre el momento de emisión (codificación) y el de recepción (decodificación)

El *informante* se relaciona con todos los elementos de la situación y del contexto que han llevado al emisor a formular su mensaje

Funciones del mensaje

A partir de los modelos de comunicación, psicólogos como Skinner o Zajonc y lingüistas como Jakobson definieron las funciones esenciales de un mensaje

Skinner: distingue dos tipos de mensajes:

- *peticiones* (mands): son aquellos que consisten en actuar sobre el medio y en particular sobre el otro
- *denominaciones* (tacts): aquellos que estriban en orientarse en el medio por la clasificación de los diferentes objetos y circunstancias

De este modo, los primeros mensajes del niño pueden clasificarse dentro de esas dos funciones: “mi muñeca” puede significar “dame mi muñeca”: en este caso se trata de una orden, pero puede significar también “ésta es mi muñeca”, en este caso es una designación

Zajonc: propone diferenciar tres tipos de comunicación:

- La *comunicación incidental*, en la cual el emisor proporciona una información sin que ésta sea su intención o sin darse cuenta de ello. No existe, en consecuencia, formulación de un mensaje, pero el interlocutor está en condiciones de interpretar algunos “indicios” portadores de una información que no es forzosamente consciente en el emisor
- La *comunicación consumatoria* se basa en todos los intercambios vinculados a la expresión de un estado emocional. Esta comunicación pone en juego las motivaciones de los interlocutores que la viven y están implicados en ella
- La *comunicación instrumental* responde a una finalidad, a un objetivo, el mensaje busca producir un efecto, una reacción de parte del receptor. Hay modulación, adaptación del mensaje en función de

tal efecto. En este tipo de comunicación resulta fundamental la búsqueda del control del mensaje

Jakobson: procuró demostrar que todo mensaje cumple varias funciones que pueden jerarquizarse alrededor de una función fundamental

- La *función expresiva* esta centrada en el emisor del mensaje y expresa su actitud en lo referente al contenido de su mensaje y de la situación. El mensaje expresivo lleva la marca de la subjetividad del emisor.
- La *función conativa* esta orientada hacia el destinatario, el receptor. El mensaje procura ejercer una acción sobre aquel; puede ser un pedido, una orden, una exhortación
- La *función referencial* esta centrada en el informante. El mensaje remite al objeto al que hace referencia y del que describe las características. El tratado científico, la información objetiva que relata hechos concretos constituyen mensajes con función referencial

De una manera general, la *función expresiva* esta centrada sobre el YO del discurso, la *función conativa* sobre el TU, la *referencial* sobre el EL.

- La *función factitiva*. Todo aquello que en el mensaje sirve para establecer y mantener el contacto depende de la función factitiva. Sirven para atraer la atención del interlocutor o bien para asegurarse de que la comunicación no se debilita. Se trata de fórmulas como en las comunicaciones telefónicas, por ejemplo, cuando se dice: “hola”, “usted ya me entiende”.

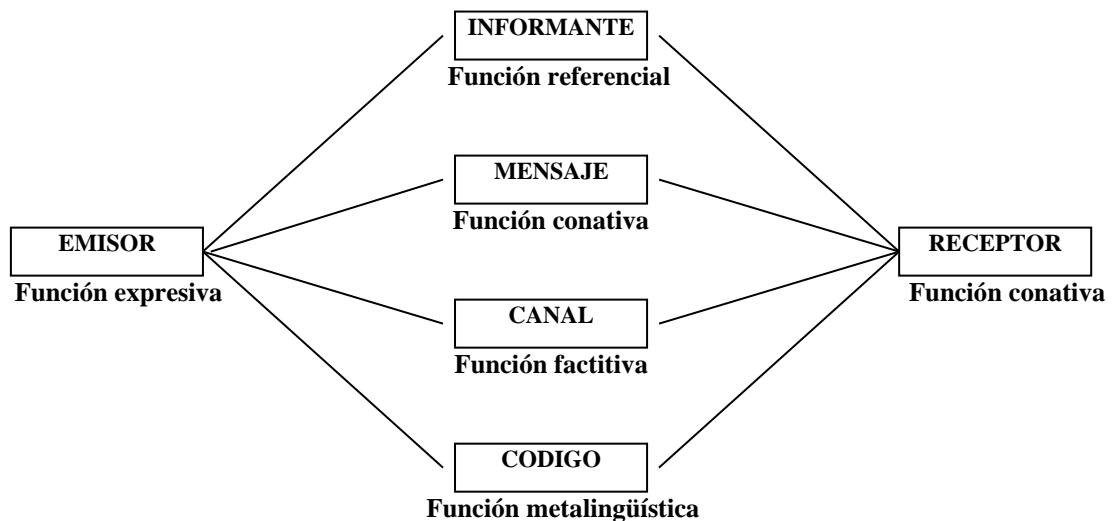
La función factitiva juega un papel importante en todas las formas de comunión (ritos, ceremonias, discursos, etc.). En tal situación el contenido de la información tiene menos importancia que el hecho de estar ahí y afirmar la relación.

- La *función metalingüística* está centrada en el código. Procura brindar explicaciones, precisiones sobre el código y su utilización. Hace referencia a las palabras o los otros signos que van a constituir el soporte de la comunicación. Por medios de estos mensajes los

interlocutores verifican que tienen acceso al mismo código, a igual léxico. De este modo el diccionario cumple una función metalingüística

- La *función poética* destaca “el aspecto palpable de los signos”. Todo aquello que un mensaje aporta un complemento de sentido, mediante el juego de la estructura de los signos. En el arte, la literatura, etc. el mensaje deja de ser tan sólo el instrumento de una comunicación, en un momento dado, y se convierte en el objeto.

Estas funciones pueden ser representadas mediante el siguiente esquema:



Estas seis funciones del mensaje no se excluyen unas a otras, sino que están presentes, de una manera más o menos privilegiada, en toda comunicación.

Si, como ocurre muy a menudo, estas funciones se superponen, las funciones factitivas y metalingüísticas van primeras cuando se trata de establecer un proceso de comunicación, puesto que permiten el ajuste del receptor y del emisor.

Ejercicios Capitulo II

§ **Ejercicio 1:** Determine en los siguientes párrafos el proceso de comunicación señalando signo, designado e intérprete, e indicando a qué tipo de signo corresponde. Tome el modelo como referente.

- 1) Mariano se despertó, sintió el canto de los pajaritos y se dio cuenta de que ya debía levantarse.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: canto de los pajaritos	Natural
Designado: comienzo de la jornada	
Intérprete: Mariano	

- 2) El correcto uso de los cubiertos en la mesa indica una educación esmerada, pensó Gabriela recordando su cena con Javier.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo:	
Designado:	
Intérprete:	

- 3) Al abrir la puerta el fuerte olor que venía del horno le indicó que debería preparar una nueva comida.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo:	
Designado:	
Intérprete:	

- 4) Sí mi coronel, dijo el soldado luego de mirar las charreteras de su superior.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: Designado: Intérprete:	

- 5) Cuando vio el líquido rojo y espeso al costado del auto retorcido por el choque se dio cuenta de que el accidente no sólo involucró a la máquina sino también a sus ocupantes.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: Designado: Intérprete:	

- 6) Realmente Fernando es más buen mozo en la realidad que en esta foto, dijo Analía mientras la miraba.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: Designado: Intérprete:	

- 7) Esperemos un trueno estrepitoso, porque el relámpago iluminó toda la habitación.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: Designado: Intérprete:	

- 8) Cómo dormí anoche, ni la lluvia me despertó, pensó Yamile mirando por la ventana las calles mojadas.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: Designado: Intérprete:	

- 9) Cuidado, debe haber una curva próxima porque el cartel tiene un gran semicírculo.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: Designado: Intérprete:	

- 10) Cómo se nota que ha llegado la primavera, ya se ven flores por todos lados.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: Designado: Intérprete:	

- 11) El capitán viró el barco a estribor siguiendo las indicaciones de las boyas.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: Designado: Intérprete:	

12) Se ha levantado viento, pensó María Clara mirando como se movían las cortinas.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: Designado: Intérprete:	

13) Ya falta poco, más o menos 40 km para Paraná, dijo Elena mirando la hoja de ruta.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: Designado: Intérprete:	

14) Es la “Primavera” de Vivaldi, pensó Sofía al escuchar el silbido de Pablo.

Proceso de comunicación	Tipo de signo
Signo: Designado: Intérprete:	

§ Ejercicio 2: Indique en las siguientes expresiones cual corresponde a un enunciado sintáctico, semántico o pragmático:

1. ‘Carátula’ lleva acento.....
2. El núcleo de un átomo está compuesto de protones.....
3. En México usan ‘platicar’ por ‘conversar’.....
4. Los cromosomas indican el patrimonio genético de un ser vivo.....

5. 'Cromosoma' es un sustantivo.....
6. En la Argentina al encargado de un edificio de departamentos se lo llama portero.....
7. 'Haragán' significa que rehúye y aborrece el trabajo.....
8. Haragán es una palabra aguda.....
9. En el lenguaje coloquial se dice 'vago' en lugar de haragán.....
10. En el litoral argentino se usa 'vago' para llamar a un joven.....
11. La Economía es una ciencia fáctica.....
12. 'Economía' etimológicamente deriva de 'oicos', casa en griego.....
13. Economía' es una palabra polisilábica.....
14. Hemeroteca se escribe con 'h' y no lleva tilde.....
15. Hemeroteca nombra una biblioteca en que se guardan periódicos.....
16. Papa, papá y papa cambian de significado por la acentuación.....
17. En algunas regiones del interior llaman Tata al padre.....
18. Oftalmología designa la parte de la medicina que estudia las enfermedades de los ojos.....
19. Cualquier palabra lleva acento, aunque no lleve tilde.....
20. Anfibio denota a los animales o plantas que pueden vivir en el agua y en la tierra.....

§ Ejercicio 3: Determine el nivel del lenguaje de las siguientes expresiones y ponga comillas donde corresponda. Tome el modelo como referente.

1. 'Grande' tiene dos vocales..... Nivel 1
2. Esta casa es grande.....
3. Grande es un adjetivo.....
4. Grande es un adjetivo, es un enunciado gramatical
5. La definición de médico es: persona legalmente autorizada para ejercer la medicina
6. Borges es un escritor argentino
7. Borges es un nombre propio
8. Borges es un escritor argentino es un enunciado verdadero.....

9. Borges es un nombre propio es una proposición verdadera.....
10. Borges es un nombre propio es una proposición verdadera, dijo el profesor
11. Algunos enunciados son verdaderos y otros son falsos.....
12. Enunciado es una palabra que funciona como sustantivo
13. Enunciado es una palabra que funciona como sustantivo, indicó la profesora
14. Algunos sustantivos son comunes y otros designan nombres propios.....
15. Esta camisa está arrugada.....
16. Corazón lleva acento en la última sílaba y es una palabra aguda
17. Adjetivo se escribe sin hache
18. Julieta dijo que no se presentará al examen
19. Julieta dijo no me presentaré al examen
20. Cuando vos digas mar yo sabré que tengo que irme
21. Juan, Pedro y José son nombres propios
22. Nada me gusta tanto como sentarme a escuchar el silencio.....
23. Mi hermano se llama Pablo, le dije a mi amiga.....
24. Nora me susurró, esa señora es mi cuñada, le dicen Loli pero se llama Erundina
25. La palabra café es más corta que desayuno
26. Como dice el refrán quien mal anda mal acaba.....
27. Pintar un cuadro es una acción creativa.....
28. Pintar un cuadro significa realizar una acción creativa
29. Los helechos son plantas:
30. Los helechos son plantas es un enunciado de la botánica.....
31. Los helechos son plantas es un enunciado de la botánica: es verdadero.
32. Los participios son formas verbales
33. Participio es tetrasilábico
34. Participio es tetrasilábico está escrito en castellano.....
35. ¿Está cerca la calle Rivadavia? preguntó el turista
36. La foto de mi mamá es antigua.....

- 37. Dijeron: salgan sin hacer ruido
- 38. Dijeron que saliésemos sin hacer ruido
- 39. Escuchó la luna sale temprano y supo que era la persona esperada
- 40. Me preguntaron, ¿Tu apellido es polaco?
- 41. Por la ventana entran los rayos del sol e iluminan toda la habitación.....
- 42. El Sol es el centro quiere decir lo mismo que heliocéntrico.....
- 43. El título de esa película está mal traducido

§ Ejercicio 4: Determine a que función o funciones corresponden los siguientes enunciados y explique porque:

- 1. El cuadrado es una figura de cuatro lados iguales.
.....
- 2. ¿No es verdad que cuanto más se sabe más se ignora?
.....
- 3. Tome sus pertenencias, y retírese.
.....
- 4. Todos los planetas giran alrededor del Sol pero la Luna lo hace alrededor de la Tierra.
.....
- 5. Dalí me emociona profundamente.
.....
- 6. Hasta luego, lo pasamos muy bien y la comida estaba muy rica.
.....
- 7. Sostengo todo lo manifestado por mis compañeros.
.....

8. Las moléculas de ADN se replican, o sea, hacen copias de sí mismas.

.....

9. ¿Cómo se transforman en la estructura de un cuerpo las réplicas de ADN?

.....

10. Juro no traicionar a la causa.

.....

11. Eduardo juró no traicionar a la causa.

.....

12. A tu saber recurre, pues cuanto más perfecta es una cosa, más sentimos el bien y más la pena. (Dante Alighieri; El Infierno)

.....

Capítulo III

Elementos lógicos

El uso extendido de la palabra *lógica* en el lenguaje de la vida cotidiana ha hecho que el término haya asumido cierta vaguedad, por lo que es necesario precisarlo. Veamos los siguientes ejemplos:

- *El alumno ha dado una respuesta lógica.*
- *Lo que dice el funcionario, carece de coherencia lógica.*
- *Los argumentos que se utilizaron en el juicio fueron lógicamente sustentados.*

En estos enunciados la palabra *lógica* se ha utilizado para significar: ser previsible, ser o no contradictorio, estar fundamentado. En todos los casos lo que se destaca es la propiedad de que haya (o no) vinculaciones o conexiones entre las diferentes partes del discurso, para que el resultado al que se llega sea consecuencia de las afirmaciones que lo preceden. En suma, ser racionalmente comprensible.

Lo que le interesa a la Lógica, y por lo tanto constituye su problema central, es determinar **si es correcto el proceso de ensamblamiento** de las afirmaciones de base que se utilizaron para llegar a la conclusión, o sea si la forma del razonamiento es correcta o incorrecta.

En consecuencia, se ocupa de los métodos y técnicas tendientes a determinar si la conclusión se deriva de las afirmaciones usadas como punto de partida o premisas, si surge como consecuencia necesaria de las mismas porque el razonamiento ha sido deductivo, o es solamente probable porque el mismo fue inductivo, etc.

Analiza la coherencia interna de los argumentos y la corrección de los nexos utilizados, establece principios y reglas que le permiten demostrar la corrección o no de los razonamientos, lo que a su vez le posibilitará poner a prueba sus propios métodos.

La Lógica no se refiere a hechos empíricos sino al modo de organizar ciertas estructuras lingüísticas, fundamentalmente las utilizadas en los enunciados científicos y cognoscitivos. Si estas estructuras son correctas se considerará que el razonamiento es válido.

Por lo tanto, en un razonamiento válido, las premisas, por la sola forma del razonamiento, *implican lógicamente* a la conclusión, la cual se *deduce*, entonces necesariamente de las mismas.

La validez de un razonamiento está determinada por su forma, y por lo tanto nada se puede inferir acerca de la verdad o falsedad de sus enunciados. Sin embargo, existe la siguiente relación: si una forma es válida y sus premisas son verdaderas, necesariamente la conclusión será verdadera.

En conclusión; la Lógica constituye la **ciencia de la implicación formal**, en la cual se considera que si las premisas son verdaderas y un razonamiento se realiza según las reglas de la Lógica en forma correcta, la conclusión a la que se arriba no puede ser falsa, puesto que en este caso la conclusión hereda necesariamente la verdad de las premisas.

Toda ciencia busca establecer nexos y relaciones entre sus entidades para llegar a determinar leyes que describan la realidad. Como la Lógica analiza de qué manera se deben establecer estas relaciones a partir de principios y reglas para obtener razonamientos correctos, se vincula entonces con todo sistema cognoscitivo. Esto hace que sus principios sean la base tanto de las ciencias formales como de las ciencias naturales o sociales.

Proposiciones

Una **proposición** es una oración enunciativa, con función informativa, que afirma o niega algo, y que tiene como propiedad fundamental la de poder ser calificada como verdadera o falsa. A esta propiedad se la llama **valor** de la proposición.

Por ejemplo, la proposición: *Algunos animales son mamíferos* es verdadera, ya que puede ser comprobada; en cambio: *Todos los alemanes son morochos*, es una proposición falsa, porque no puede serlo.

Toda proposición es una oración, pero no toda oración es una proposición. Solamente son proposiciones las oraciones enunciativas o declarativas. No son proposiciones las preguntas, las órdenes, los ruegos, las manifestaciones de estados de ánimo y toda expresión que no sea informativa. Estas oraciones pueden ser atendibles, pero no son ni verdaderas ni falsas.

“Los enunciados (proposiciones) comprenden sólo aquellas frases que son verdaderas y aquellas que son falsas.”⁶

“Proposición es toda aquella expresión lingüística que posee una función informativa, que afirma o niega y tiene sentido decir de ella que es verdadera o falsa.”⁷

Clasificación de las proposiciones

Las proposiciones, también llamadas juicios en la Lógica tradicional, han recibido distintas clasificaciones. Se mencionarán las más usuales.

- Las proposiciones pueden diferir según la **cantidad** a que hacen referencia: si el predicado se atribuye a todos los individuos del sujeto, como *Las brújulas son instrumentos*, se denomina **universal**; si a una parte, o por lo menos a uno, como *Algunas ciencias son formales*, es **particular**; y si se atribuye a un individuo determinado, por caso *Juan es inteligente*, **individual** o **singular**.

Las diferencias cuantitativas se marcan en general por adverbios de cantidad como *todo*, *algún*, *ningún*, etc. o algunos pronombres indeterminados como *cualquier* o *ciertos* cuando se refieren total o parcialmente a una clase. Los artículos, tanto determinados como indeterminados, que se refieren a clases o géneros tienen valor universal, pero si lo hacen en sentido colectivo su valor es particular.

6 Quine, Willard O., *El sentido de la nueva Lógica*, Ed. Nueva Visión, Buenos Aires. 1971, pág. 15.

7 Gianella de Salama. A., *Lógica simbólica, y elementos de metodología de la Ciencia*, Ed. Ateneo, Buenos Aires, 1975, pag. 10.

Así *Un gato es un felino* es universal, mientras que *Un gato es blanco* es particular.

- También difieren por la **calidad** del enunciado, que puede ser **afirmativo**, *Hay astrolabios antiguos*, o **negativo**, *Ningún esclavo es feliz*, según se establezca compatibilidad o incompatibilidad entre sujeto y predicado. Según Aristóteles “*la afirmación es un enunciado que atribuye una cosa a otra; la negación es la enunciación que separa una cosa de otra*”.⁸

- Según la **relación** entre los términos se denominan:

Disyuntivas, si hay una alternativa entre ambos: *Estudio o trabajo*

Condicionales o hipotéticas si hay una condición: *Si como, engordo*

Categóricas que son las proposiciones independientes que afirman o niegan, sin condición ni alternativas, tal como *La mesa es ovalada*.

- Otro modo de clasificar a las proposiciones, desde un punto de vista epistemológico y según el tipo de ciencias, es dividiendo los enunciados en **analíticos**, aquellos cuya verdad es lógicamente determinable, y en **sintéticos**, aquellos cuyo valor de verdad depende de comprobaciones extralógicas o empíricas.

En las proposiciones analíticas el predicado está ya contenido en el sujeto o sus componentes son equivalentes. Son necesarias, pero no aumentan el conocimiento. Las proposiciones sintéticas en cambio aumentan el conocimiento, ya que el predicado no está contenido en el sujeto ni son equivalentes, pero su verdad debe ser comprobada.

Razonamientos

Un **razonamiento** es un conjunto de proposiciones ordenadas de tal manera que de una de ellas se afirma que deriva o se infiere de las otras.

Algunas de las proposiciones (uno o más) se llaman **premisas** y sirven de fundamento a otra proposición, llamada conclusión, la cual se enuncia sobre la base de las primeras.

Estos términos, premisas y conclusión, son relativos a la función que esas proposiciones cumplen en la estructura del razonamiento. Una misma proposición puede ser premisa en un razonamiento y conclusión en otro. Asimismo, su posición u orden no es fijo: la conclusión puede estar al final, al principio o intercalada entre las premisas.

De los razonamientos no se predica que sean verdaderos o falsos. Las que son verdaderas o falsas son las proposiciones que los integran. Los razonamientos son correctos (válidos) o incorrectos (inválidos). Como se destacó previamente, éste es el problema central de la Lógica. Por ello I. Copi⁹ define a esta ciencia “*como el estudio de los métodos y principios usados para distinguir el buen (correcto) razonamiento del malo (incorrecto).*”

En un proceso de razonamiento, al lógico le interesa el punto inicial y terminal del mismo. La conclusión de un razonamiento se desprende de las premisas, pero no en todo razonamiento esto sucede con absoluta necesidad o en forma concluyente a partir de las mismas. Sobre esta base se dividen en Deductivos y No deductivos.

Un razonamiento es **deductivo** cuando la conclusión se deduce necesariamente de las premisas, como en: *Todos los estudiantes saben leer. Felipe es estudiante. Por lo tanto Felipe sabe leer.*

Aquellos razonamientos en los cuales la conclusión no se desprende en forma concluyente de las premisas se llaman **no deductivos**. Tal es el caso de los razonamientos **inductivos por enumeración, analógicos y estadísticos**. Estos razonamientos pretenden que sus premisas ofrezcan solamente algún fundamento para la conclusión. Los razonamientos no deductivos no son válidos ni inválidos; se consideran mejores o peores según el grado de probabilidad que sus premisas otorgan a sus conclusiones para que éstas resulten verdaderas.¹⁰

8 Aristóteles, Organon, Ed. Porrúa, México, 1977, cap. I

9 Copi, I., *Introducción a la Lógica*, Eudeba, Bs As. 1962, Cap. I..

10 Los métodos de Mill tratan de determinar la mayor o menor probabilidad de la conclusión inductiva.

Se puede decir que un razonamiento deductivo hace explícito en la conclusión lo que ya de algún modo está dicho en las premisas; mientras que en los razonamientos no deductivos la conclusión va más allá de lo que dicen las premisas.

Los razonamientos **no-deductivos** buscan llegar a una conclusión acerca de un hecho, o de un conjunto de hechos, partiendo de la enumeración de otros hechos, como este ejemplo: *Cuando Raabe estuvo internado los médicos lo revisaban sin preocuparse si sus manos frías lo molestaban; las enfermeras lo sacudían y lo pinchaban con inyecciones. Es por esto que toda vez que ve un delantal blanco tiene miedo y se esconde.* (T. Strittmatter; El lago Baikal).

Los razonamientos **inductivos por enumeración** pretenden, en base a la enumeración de algunos casos considerados como verdaderos, afirmar la verdad de un enunciado que posee mayor generalidad. Por ejemplo:

Los caramelos dañan la dentadura. Los bombones dañan la dentadura. El dulce de leche daña la dentadura. Por lo tanto, todos los dulces dañan la dentadura.

Cuando a partir de un conjunto de afirmaciones sobre hechos particulares se arriba a una conclusión general, ésta se denomina 'generalización inductiva'; y cuando incluye todos los casos posibles observados se denomina *inducción completa o perfecta*.

La **analogía** es un caso especial, el más simple, de inducción. Parte de la similitud entre dos o más cosas o conjuntos de cosas, en uno o más aspectos, para concluir con la similitud en algún otro aspecto. En un razonamiento por analogía no se arriba a conclusiones generales sino que se parte de premisas singulares o particulares para llegar a una conclusión, también, singular o particular.

Por ejemplo: *Mi hermana que tiene 40 años padece insomnio y mi prima que tiene 42, también. De modo que cuando yo tenga esa edad tendré insomnio.*

La **inducción estadística** parte de una premisa estadística que atribuye alguna propiedad a una clase o conjunto, seguida de otra que enuncia la pertenencia de un individuo a esa clase, para concluir que es probable que ese

individuo posea la propiedad de la primer premisa. El valor numérico de la primera premisa apoyará o restará probabilidad a la conclusión.

Por ejemplo: *El 90 % de los gatos duermen 16 horas por día, Aspasia es gata, por lo tanto debe dormir 16 horas por día.*

La conclusión de los razonamientos no-deductivos es siempre probable, pero la adición de más premisas, si son pertinentes, puede aumentar la probabilidad. En los deductivos, en cambio, agregar más premisas resulta superfluo.

En los siguientes ejemplos se muestran las posibles formas de razonamiento:

Deductivo:

Todos los investigadores conocen las técnicas de confirmación

Alejandro Maximiliano Rodríguez es investigador

Alejandro Maximiliano Rodríguez conoce las técnicas de confirmación

Inductivo por Enumeración:

Los físicos investigadores conocen las técnicas de confirmación

Los biólogos investigadores conocen las técnicas de confirmación

Todos los investigadores conocen las técnicas de confirmación

Analógico:

Los físicos investigadores conocen las técnicas de confirmación

Los biólogos investigadores conocen las técnicas de confirmación

Los neurólogos investigadores conocen las técnicas de confirmación

Inductivo estadístico:

El 92% de los investigadores conocen las técnicas de confirmación

Alejandro Maximiliano Rodríguez es investigador

Alejandro Maximiliano Rodríguez conoce las técnicas de confirmación

Reconocimiento de razonamientos

Para poder reconocer razonamientos es necesario identificar sus premisas y su conclusión. Para señalarla generalmente se recurre a ciertas palabras o frases que la introducen, llamadas **expresiones derivativas** o **indicadores de conclusión** o **premisas**.

Los indicadores de conclusión más comunes son: *por lo tanto, luego, en conclusión, en consecuencia, podemos inferir, de modo que, así que, de ahí que, se sigue que, se deduce que, etc.*, que siempre se antepone a la conclusión.

Hay otras palabras o frases que sirven para destacar las premisas de un razonamiento y que se antepone a las mismas. Entre los más comunes de estos indicadores de premisas figuran: *ya que, dado que, pues, puesto que, como, porque, en tanto que, en razón de que, etc.*

Sin embargo, no siempre el uso de estos términos determina un razonamiento. Para que así suceda la significación de las premisas debe constituirse en fundamento de la proposición que surge como su conclusión. Si sólo pretende describir un hecho se trata de una explicación.

Así, *Ya que me lo pides te contaré como es la casa: grande, bien ubicada, con parque y dos cocheras*, no es un razonamiento, porque no se trata de un argumento que implique llegar a una conclusión sino solamente de describir un estado de cosas. En cambio, *Es una casa cara ya que es grande, bien ubicada, con parque y dos cocheras*, sí lo es, porque las premisas son el fundamento para arribar a la conclusión.

Tanto las premisas como la conclusión deben estar compuestas por proposiciones. De ahí que si un párrafo contiene enunciados no informativos, como los siguientes ejemplos, no es un razonamiento pues tanto las órdenes como las suposiciones inverificables no son proposiciones:

- *El cigarrillo es nocivo para la salud y puede causar el cáncer de pulmón, por lo tanto se prohíbe su consumo en lugares cerrados.*
- *Si no hubiese comprado el auto y se hubiera ido a Tandil, no habría tenido el accidente y no estaría enyesado.*

Hay razonamientos que carecen de expresiones derivativas, pero que se detectan como tales porque su significación corresponde a argumentos que intentan probar una conclusión. Los mismos se pueden ordenar en forma de razonamiento, con premisas y conclusión.

“Para que esté presente un razonamiento, de una de las proposiciones afirmadas debe sostenerse que se desprende de otras proposiciones que se afirman como verdaderas, las cuales son presentadas como fundamento o razones para creer en la conclusión.”¹¹

Validez y verdad

Una proposición, en tanto afirma o niega algo, permite que tenga sentido decir que su valor es verdadero o falso. *París es una ciudad europea* es una proposición verdadera ya que puede ser comprobada, mientras que *La historia carece de guerras*, es falsa porque la comprobación la niega.

De los razonamientos en cambio, que se determinan por su estructura o forma, no se puede decir que sean verdaderos o falsos, ya que solamente son verdaderas o falsas las proposiciones que los integran. De un razonamiento se dice únicamente que es **válido** o **inválido**.

La validez corresponde a la forma, a la correcta estructuración o ensamblamiento de sus partes. Cuando en un razonamiento la conclusión se desprende efectivamente de las premisas se dice que es válido, y cuando aparentemente se dan en él vinculaciones entre las premisas y la conclusión, es inválido. En este sentido sólo son válidos los razonamientos deductivos.

Una forma de razonamiento es válida cuando es imposible que haya algún ejemplo de sustitución de premisas en esa forma que, partiendo de premisas verdaderas, llegue a una conclusión falsa. Por lo tanto, si la forma es válida, toda sustitución que posea premisas verdaderas obtendrá, necesariamente, una conclusión verdadera.

¹¹ Copi, I., Ob. Cit., Cap. I.

La forma de un razonamiento es inválida cuando puede haber una interpretación de esa forma en que las premisas sean verdaderas y la conclusión sea falsa.

En general, los razonamientos inválidos pueden tener premisas verdaderas y conclusión verdadera, premisas falsas y conclusión falsa, premisas falsas y conclusión verdadera y premisas verdaderas y conclusión falsa.

En cambio, los razonamientos válidos pueden tener premisas verdaderas y conclusión verdadera, premisas falsas y conclusión verdadera, y tanto premisas como conclusión falsas; *pero no pueden tener premisas verdaderas y conclusión falsa*, ya que es justamente esta imposibilidad lo que caracteriza a los razonamientos inválidos.

En síntesis, la relación entre formas válidas o inválidas y contenidos verdaderos o falsos puede tener las siguientes posibilidades:

1. Una forma válida puede asumir los siguientes valores:

$$\frac{V}{V}$$

$$\frac{F}{V}$$

$$\frac{F}{F}$$

Por ejemplo:

Todo *alumno* es estudiante

Algunos jóvenes son *alumnos*

Algunos jóvenes son estudiantes

Todo *pájaro* tiene escamas

Algunos animales son *pájaros*

Algunos animales tienen escamas

Todos los *hombres* son insectos

Algunos mamíferos son *hombres*

Algunos mamíferos son insectos.

2. Una forma inválida puede asumir los siguientes valores:

$\frac{V}{V}$	$\frac{V}{F}$	$\frac{F}{V}$	$\frac{F}{F}$
---------------	---------------	---------------	---------------

Por ejemplo:

Algunas aves son *canarios*

Algunos vertebrados son *canarios*

Algunos vertebrados son aves

Algunos niños son *juguetones*

Algunos gatos son *juguetones*

Algunos gatos son niños

Algunos papeles son de *aire*

Algunos cuadernos son de *aire*

Algunos cuadernos son de papel

Algunas lagunas son *montañas*

Algunos peces son *montañas*

Algunos peces son lagunas

Ejercicios: unidad III

§ **Ejercicio1:** Determine cuales de las siguientes oraciones son proposiciones:

1. El cielo está azul.
2. Cuando escucho el “Réquiem” de Mozart, me embarga una profunda emoción.
3. El orden en la repetición de los ciclos de la naturaleza movió al hombre a investigar las leyes que la rigen.
4. Se prohíbe fumar en el aula.
5. La economía puede ser libre o dirigida.
6. Si paró el viento del sudeste, bajarán las aguas.
7. Si hubiese nacido en otro año, habría sido más feliz.
8. Veinte es múltiplo de cinco
9. En este cuadro hay un correcto manejo de la perspectiva y de la luz.
10. ¿Donde está el “punto de fuga” de este cuadro?
11. La danza es una de las expresiones artísticas más primitivas.
12. O se estudia o se mira televisión, pero no se pueden hacer ambas cosas a la par.
13. El libre juego de las fuerzas del mercado es la base de varias teorías económicas.
14. ¿Está usted seguro que la matemática es una ciencia formal?
15. La lluvia dificulta el tránsito en la ciudad.
16. La velocidad de la luz es superior a la velocidad del sonido.
17. No debes cruzar fuera de las rayas blancas.

§ Ejercicio 2: Clasifique las siguientes proposiciones indicando la cantidad, la calidad y la relación, según corresponda. Tome el modelo como referencia.

1. Algunos caminos son arbolados.

.....Proposición categórica, particular, afirmativa.....

2. Los indiferentes son condenados por Dante a la antesala del infierno.

.....

3. Hay campos sembrados.

.....

4. O todos cantan o todos se quedan en silencio.

.....

5. Nada inteligente es confuso.

.....

6. Si arreglo el alambrado, no sembraré el trigo.

.....

7. Cualquier ser humano es respetable.

.....

8. Ciertos personajes de ficción muestran la realidad.

.....

9. Algunos hombres son indignos.

.....

10. Si desconocen la buena literatura, perderán uno de los mayores placeres de la vida.

.....

11. Muchos de estos productos son atípicos.

.....

12. Si la historia no miente, hay que estudiarla detenidamente.

.....

13. Existen niños que no son intranquilos.

.....

14. La humanidad será más feliz si los hombres actúan éticamente.

.....

15. Una golondrina entró por la ventana.

.....

16. Una sinfonía es una composición musical.

.....

17. Ningún hombre educado es agresivo.

.....

18. Los caramelos no son buenos para la dentadura.

.....

19. Si la humanidad pierde sus narradores, perderá para siempre su infancia.

.....

20. Los refranes no son ilógicos.

.....

21. La violencia es ausencia de amor.

.....

22. La computadora está encendida.

.....

23. Sólo no caerás en la angustia, si te capacitas para decir lo que sientes.

.....

§ Ejercicio 3: Determine cuales de las siguientes proposiciones son analíticas y cuales sintéticas, justificando su respuesta. Tome el modelo como referencia.

1. El triángulo es una figura de tres lados que se cortan entre sí.
.....Analítica. El predicado es equivalente al sujeto.....

2. La perspectiva de la pintura renacentista es triangular.
.....

3. Si aumenta la oferta, aumenta la demanda.
.....

4. La energía nunca se crea ni se destruye.
.....

5. En la historia hubo inventos que pasaron inadvertidos.
.....

6. Los etólogos determinan los sitios donde habitaron distintas especies por las huellas que quedaron fosilizadas.
.....

7. La suma de dos números positivos es igual a otro número positivo.
.....

8. Hay una huella en el camino.
.....

9. Si te liberas de ese trabajo, tendrás más tiempo para estudiar.
.....

10. El óvalo es una curva cerrada, convexa y simétrica.
.....

11. Un conjunto A se incluye en otro B si y sólo si todos los elementos de A son miembros de B.
.....

12. Las casualidades pueden ser importantes.

.....

13. Una mercancía es un objeto de venta.

.....

14. Autocracia es una monarquía absolutista.

.....

15. Los zares rusos eran autócratas.

.....

16. Algunos huevos son ovalados.

.....

17. Los chaqueños son las personas nacidas en Chaco.

.....

18. Alicia y Roberto son chaqueños.

.....

19. Un campo inculto, lleno de matas y malezas es un "matorral".

.....

20. Una zona es sísmica si y sólo si hay terremotos.

.....

21. La fiera se metió en un matorral y se perdió.

.....

22. Chile y el oeste argentino son zonas sísmicas.

.....

23. Todos los cuerpos son extensos.

.....

§ Ejercicio 4: Determine el valor de las columnas en blanco en función de los datos dados:

FORMA	PREMISAS	CONCLUSION
Válida	Verdaderas	.....
Válida	Falsas	.....
Inválida	Verdaderas	.....
Inválida	Falsas	.....
Válida	.....	Verdadera
Válida	.....	Falsa
Inválida	.....	Verdadera
Inválida	.....	Falsa
.....	Verdaderas	Falsa
.....	Verdaderas	Verdadera
.....	Falsas	Falsa
.....	Falsas	Verdadera

§ Ejercicio 5: Determine las premisas y la conclusión en los siguientes razonamientos y señale los términos derivativos:

1. Todos los publicistas son creativos. Martín es publicista. Por lo tanto es un creativo.
2. Los escritores tienen siempre una concreta ideología política pues tanto Sartre, como Sábato, como Víctor Hugo y Marechal la tenían.
3. Ya que eres biólogo y te especializas en moluscos, podrás, en consecuencia, explicarme como pudo formarse en éste un caparazón tan extraño.
4. Como has mentido, has fraguado comprobantes y no presentaste ningún trabajo en término, nada podrá convencerme de tu honestidad.
5. Puesto que no existen pruebas que inculpen al acusado ni elementos de hecho que lo involucren, lo declaramos inocente.
6. Este cuadro puede aspirar a un primer premio, dado que la profundidad y el manejo correcto de la luz que posee es propio de las grandes obras pictóricas.
7. En razón de la excesiva exposición a los rayos x y dado que Néstor es radiólogo, corre peligro de esterilidad
8. Las golondrinas arriban cuando se acaba el invierno. He visto varias golondrinas. Por ende, ya ha llegado la primavera.
9. Mañana no habrá clases porque es el día del estudiante y en esa fecha no funcionan los colegios.
10. Toda buena biblioteca tiene índices por autores y temas. La extensión de los índices marca la importancia de una biblioteca. Esta biblioteca sólo tiene índices de autores. De ahí que no esté ubicada entre las mejores de la ciudad.
11. O iremos a Rusia en invierno o tendremos que cambiar de lugar.

No puedo dejar mi trabajo en otra época. En consecuencia iremos a Rusia en invierno ya que no queremos cambiar de itinerario.

12. Algunos felinos son gatos y todos los felinos son gráciles por lo que podemos inferir que los gatos son gráciles.

13. La luz eléctrica fue inventada en este siglo, por consiguiente en los años anteriores se debió usar gas, velas u otros combustibles.

§ Ejercicio 6: Clasifique los siguientes ejemplos de razonamiento, señale la conclusión y proponga algunas premisas adicionales que posibiliten incrementar su probabilidad:

1. Los riesgos en la circulación automovilística han aumentado notablemente en nuestro país. La actitud de falta de respeto por las normas de tránsito se ha generalizado y lo que antes era una infracción, por ejemplo cruzar con el semáforo en rojo, se convierte en una gracia. Prácticamente se ha olvidado que hay que poner el guiño para cambiar de carril o evitar cruzar en amarillo en las horas pico para no trabar el tránsito de las perpendiculares.

.....
.....
.....

2. Los atletas practican y se ejercitan para llegar a obtener buenos resultados en las competiciones. Los abogados practican el arte de la retórica para hacer brillantes exposiciones. Los médicos se ejercitan en cobayos o piezas de laboratorio para poder realizar operaciones quirúrgicas. Por lo tanto los estudiantes, si quieren desarrollar su intelecto y tener ideas geniales o pensamientos profundos, deben practicar el arte de razonar.

.....
.....

3. Ezequiel viaja en Aerolíneas Z y está contento con el servicio; también Andrés ha comentado que cuando fue a Río hizo un buen viaje por esa compañía. De modo que en enero, para ir a Bahía, tomaré un vuelo de Aerolíneas Z y tendré un buen viaje.

.....
.....
.....

4. La industria automotriz es un campo propicio para la aplicación de tecnologías de avanzada. Y cuanto mayor es la demanda y mayores los cambios, la aplicación de los desarrollos más actuales se hace más acuciante. Además, casi no hay- cursos especializados ni materias que se ocupen con exclusividad en robótica. Por lo tanto será oportuno incluir capacitación en robótica automotriz en la facultad.

.....
.....
.....

5. En casa no encontré ninguna colilla de cigarrillos, el contestador telefónico no había sido vaciado y no faltaba ninguna fruta en la frutera. Por lo tanto Ignacio no vino porque siempre deja alguno de estos indicios.

.....
.....
.....

6. Algunos científicos suponen que hay una relación entre determinados productos, como el tabaco, y la aparición del cáncer. Se basan en ciertos datos comparativos provistos por una estadística vinculada con el consumo de tabaco que indicó que entre 1988 y 1991, por una buena campaña publicitaria en contra, el consumo disminuyó en un 35% y en ese mismo lapso el cáncer

de pulmón también lo hizo en porcentajes similares. Luego al aumentar el consumo de tabaco, se comprobó que también lo hacía el cáncer de pulmón.

.....
.....
.....

7. Todos sus movimientos denotaban al rufián forzado: o movía los hombros con petulancia o, si alguno reía fuertemente, él hablaba a los gritos; o miraba fijamente a alguna persona que le parecía indiferente, o resbalaba su mirada socarrona sobre el auditorio. (Antón Chejov; La estepa.)

.....
.....
.....

§ Ejercicio 7: Determine a que tipo de razonamiento corresponden los siguientes ejemplos y señale la conclusión.

1. Si el investigador encontró huellas, seguramente las estará analizando, y si las analiza, deducirá a quien pertenecen, y si lo logra, podrá determinar alguna pista para la investigación. De modo que si el investigador encontró huellas, podrá determinar alguna pista para la investigación.

Tipo de Razonamiento:

2. Con respecto al SIDA, toda la Argentina es un país de alto riesgo. En el país circula la droga, la sexualidad se expresa de una manera mucho más plural y múltiple de lo que se admite por prejuicio y durante diez años no se ha hecho nada para impedir la

difusión de la epidemia del SIDA. (Expresiones del Dr. Pedro Cahn en el 1º Congreso Municipal de Medicina Interna)

Tipo de Razonamiento:

3. Un filósofo solía comparar el pensar con el buceo: así como nuestros cuerpos tienen una inclinación natural a flotar sobre la superficie del agua, también se necesita un gran esfuerzo físico para sumergirse hasta el fondo. De modo que se necesita un gran esfuerzo mental para que un hombre logre alejar a su mente de lo superficial y pueda sumergirla en la profundidad de un problema filosófico.

Tipo de Razonamiento:

4. Los Parsis, la comunidad de la India que promueve la educación y práctica del zoroastrismo, creen que cuanto antes quede el cuerpo humano despojado de su carne, antes se verá liberado su espíritu. Si liberan al espíritu del cuerpo, lograrán llegar a un estado de felicidad permanente. De modo que sus muertos son colocados en plataformas, llamadas torres de silencio. donde los buitres los despedazan rápidamente.

Tipo de Razonamiento:

5. El quinto centenario del descubrimiento de América encuentra a Colonia, en la orilla de enfrente del Río de la Plata, en una activa tarea de restauración. Donde se cave, ese trozo de suelo uruguayo deja aparecer un testimonio de la historia colonial. Un motivo más, si hiciera falta, para convertirla en seductor punto de llegada para muchos argentinos.

Tipo de Razonamiento:

6. El parentesco entre los monos y los seres humanos se acentúa. Ahora científicos japoneses, después de pacientes y metódicas investigaciones, concluyeron en que los simios no sólo emiten sonidos, sino que en éstos se advierten variantes lingüísticas, o sea, que poseen lenguaje y hasta dialectos.

Tipo de Razonamiento:

7. La cantidad comprada siempre es igual a la vendida ya que en cada venta, cualquiera sea el precio, siempre hay un comprador y un vendedor referidos al mismo objeto de venta. (Principios de Economía).

Tipo de Razonamiento:

8. Si aumentan las conductas violentas se genera el crimen. Cuando la conducta de los ciudadanos no tiene normas aumenta la violencia. Son las leyes las que regulan las conductas de los ciudadanos y es su cumplimiento, unido al control del Estado, las únicas garantías para la sociedad. Pero si hay corruptos éstos no respetan las leyes y evitan, por cualquier medio, las sanciones. Por lo tanto la corrupción engendra la violencia y el crimen.

Tipo de Razonamiento:

9. La lecitina es un lípido que se encuentra en los tejidos. Beneficia el correcto metabolismo de las grasas; facilita el transporte y eliminación de los ácidos grasos libres y del colesterol. Por lo tanto si los tejidos la pierden, perderán un gran protector del corazón y de las arterias.

Tipo de Razonamiento:

10. Si aumenta el empleo, aumenta el poder adquisitivo. Si aumenta el poder adquisitivo aumentan las ventas y ésto genera mayor necesidad de producción. Por lo tanto podemos afirmar que entre producción y empleo hay una relación directa.

Tipo de Razonamiento:

11. A algunos pacientes se les ponía la piel de gallina y se les hacía un nudo en la garganta cuando escuchaban música, veían películas de cine o iban al teatro, contemplaban un paisaje pintoresco o escuchaban alguna escena de heroísmo extraída de un libro. Los escalofríos comenzaban siempre en la nuca y recorrían el rostro y el pelo. Después viajaban hacia los hombros y brazos y bajaban por la espina dorsal. El Dr. Goldstein cree que esta ruta está determinada por una parte del cerebro relacionada con las emociones y el funcionamiento del sistema nervioso autónomo. Para comprobar si estas sensaciones estaban reguladas por las endomorfina, los calmantes opiáceos que produce el cerebro, Goldstein pidió a diez de sus pacientes que escuchasen un fragmento de una pieza musical. Después les suministró Naxolona, una droga que bloquea la acción de las endomorfina, y repitió la experiencia con distintas dosis. Tres pacientes dejaron de sentir escalofríos. El Dr. Goldstein infirió que dosis más elevadas acabarían con los desasosiegos en todos los pacientes. (Divulgación científica)

Tipo de Razonamiento:

12. “Vitam Osteocalcio” fortalece los dientes y huesos, “Vitam C” activa las defensas contra gripes y resfríos, “Vitam E” actúa como energizante, “Vitam Magnesio” previene los calambres musculares y mejora el rendimiento físico neutralizando los efectos del stress. Por lo tanto la línea “Vitam” es la línea integral

para complementar a una dieta equilibrada como nos lo exige la vida actual.

Tipo de Razonamiento:

13. “Confiamos en las ciencias. Porque los verdaderos hombres de ciencia no sólo piensan dos veces, sino infinidad de veces. El científico serio deja siempre abierta la posibilidad de que lo que creía cierto no lo sea, y sabe que su tarea es útil no sólo cuando abre una nueva senda sino también cuando trabaja, tal vez durante años, para demostrar que esa senda no es practicable.” (Umberto Eco; Di Bella, la ciencia y la mayoría)

Tipo de Razonamiento:

14. “La innovación puede ser muy riesgosa. La Ford perdió aproximadamente 35 millones con el Edsel; la RCA perdió 58 millones en su video tocadiscos Selecta Visión; la aventura de Xerox en las computadoras fue un desastre y el avión francés Concorde nunca recuperará su inversión” (F. Kotler; Mercadotecnia)

Tipo de Razonamiento:

§ Ejercicio 8: Determine cuales de los siguientes párrafos corresponden a razonamientos y cuales a explicaciones. En el caso de los razonamientos indique la conclusión y a que tipo corresponden:

1. Se pudo detectar la causa de la intoxicación: Elvecia y los siete chicos habían comido lo mismo, guiso de carne y ensalada de zanahorias. El primer indicio que marcaba la diferencia entre la inmunidad y la enfermedad se develó. Elvecia, tras contar una y otra vez cada detalle de la comida, reconoció que a ella no le gustaba el vinagre. Que al preparar la ensalada le puso mucho

vinagre a la de los chicos y a la de Carlos, pero para ella separó una porción que comió seca. (Publicación periodística)

.....

2. Cuando se acerca el verano y las ocupaciones de los jóvenes no son tan estrictas y gozan de una mayor libertad, son también más frecuentes los encuentros casuales entre ellos. Esa circunstancia genera preocupación en todos los padres debido a que piensan que pueden darse condiciones para un acercamiento de sus hijos a la droga. (Publicación periodística)

.....

3. La mayor parte de las ideas fundamentales de la ciencia son esencialmente sencillas, y por regla general pueden ser expresadas en un lenguaje comprensible para todos. (A. Einstein)

.....

4. El hacinamiento y las condiciones de higiene familiar son vías de contagio de la meningitis. En esto es similar a la gripe. Mientras la meningitis viral no es mortal, la bacteriana sí lo es. Hay más de cien bacterias que transmiten la enfermedad, pero las dos más comunes son la "hamophilus influenzae" y la "nisseria meningitis". Ambas atacan las vías respiratorias y llegan a las meninges a las que inflaman.

.....

5. Mi madre dijo que no había pagado la boleta de luz antes de su primer vencimiento. Así que tendrá que pagarla con recargo.

.....

6. “Los hijos, Verónica, siempre enriquecen a sus padres dado que les dan la oportunidad de volver a recorrer los antiguos senderos y a descubrir lo que sus ojos apurados no pudieron ver antes; les dan la oportunidad milagrosa de reparar viejos errores y ser más buenos, menos exigentes, más comprensivos y abiertos.” (Poldy Bird; Palabras para mi hija adolescente.)

.....

7. Las dictaduras fomentan la opresión, las dictaduras fomentan el servilismo, las dictaduras fomentan la crueldad; pero lo más abominable es que fomenten la idiotez. (Jorge Luis Borges)

.....

8. No hay que confundir el “Síndrome de Fatiga Crónica” con la depresión. La mayoría de la gente deprimida puede mejorar su memoria a través de pistas y ayudas. En cambio los enfermos de SFC que sufren disturbios en su memoria no suelen recuperarla. Por lo común los enfermos de SFC sufren seis veces más perturbaciones de todo tipo que los enfermos de depresión. Frente a un test, el depresivo tiende a subestimar su capacidad, mientras que el SFC tiende a sobreestimarla. Los síntomas más claros del SFC son chuchos, fiebres leves y constantes, malestar físico general y problemas neurológicos (confusión, pérdida de memoria, disturbios visuales). (Divulgación científica)

.....

9. “La facultad de razonar es un producto del sentido social. Ya que todo niño comienza con un sueño de omnipotencia en que todos los hechos están sometidos a sus deseos; gradualmente, al contacto con los otros seres, se ve forzado a admitir que sus deseos pueden ser opuestos a los de los otros y que no son

invariablemente arbitros de verdad. Es entonces cuando el razonamiento desarrolla una especie de método para llegar a una verdad social con lo que todo hombre pueda estar conforme.” (J. Piaget; Juicio y Razonamiento.)

.....

10. “Una vez, hace poco, me preguntaste porque decía que te tenía miedo. Y aún ahora por más que intente contestarte por escrito, habré de quedarme corto, pues al escribir me inhiben el miedo y sus consecuencias, y además, la magnitud del tema excede en mucho tanto mi memoria como mi entendimiento.” (Franz Kafka, Carta al padre)

.....

11. “El hombre embriagado por el poder está desprovisto de sabiduría y mientras gobierne al mundo, el mundo! será un lugar desprovisto de belleza y de alegría.” (Bertrand Russell; La perspectiva científica.)

.....

12. “En la ciencia no prevalece el juicio de la mayoría. Galileo podía tener a todo el mundo en contra pero tenía razón. La mayoría de los médicos trataron de loco al Dr. Semmelweiss porque quería que los obstetras se lavaran las manos con una solución química para no causar la muerte de las parturientas, pero esa mayoría estaba equivocada. Las turbas podrían cambiar de parecer y asediar un día la casa de Di Bella para llevarlo a la hoguera, pero eso no probaría que sus métodos terapéuticos eran erróneos.” (Umberto Eco; Di Bella, la ciencia y la mayoría)

.....

13. “Me doy cuenta de que mi sentido de la justicia era extremadamente paternal, dijo Byron. En realidad no pasaba de ser un aristócrata convencido de que la justicia era un don que se debía otorgar, y no una humana necesidad, como el agua, la comida o dormir, a que todos tienen derecho, incluso los idiotas y los asesinos. En realidad justicia es un sinónimo de libertad aunque más superficial.” (F. Prokosch; El manuscrito de Missolonghi).

.....

14. Es peligroso el avance de la meningitis. Por un lado la enfermedad se ha presentado en diversos puntos de nuestro país y el número de afectados es elevado. Y por otro lado, y éste es el más importante, un gran número de los infectados lo ha sido por el “meningococo” que es el germen responsable de la meningitis epidémica cuya infección no puede ser prevenida por medio de vacunas. (Publicación periodística)

.....

15. “Para el pensador y para el espíritu inventivo el aburrimiento es la calma chicha del alma que precede a los alegres vientos y a la feliz carrera; hay que soportarlo y esperar su efecto. Y éste es lo que las inteligencias inferiores no pueden conseguir de si mismas. Disipar el aburrimiento de cualquier manera es lo vulgar, tan vulgar como el trabajo sin gusto.” (Friedrich Nietzsche; La gaya ciencia.)

.....

16. El organismo humano es capaz de múltiples trabajos que exigen atención y voluntad. La fatiga producida por cada uno de ellos

puede repararse con la simple variación del ejercicio. Solamente el conjunto de fatigas parciales produce una fatiga total que exige el reposo completo de las actividades concientes a través del sueño. Por lo tanto todos los hombres activos necesitan dormir una cantidad suficiente de horas para mantener su organismo sano.

.....

17. "Tanto las plantas como los animales están formados por pequeños elementos llamados células. Las células animales y vegetales tienen una membrana llamada celular o plasmática que los rodea. Las células vegetales tienen además de esa membrana una pared celular rígida y de forma definida formada por una sustancia llamada celulosa que les permite otro crecimiento. Es así que los vegetales tienen un crecimiento ilimitado mientras que el de los animales es limitado." (Richard Dawkins; El gen egoísta)

.....

Capítulo IV

Lógica proposicional

Se entiende por proposición a la oración declarativa de la cual tiene sentido predicar su verdad o falsedad. Las expresiones de la Lógica proposicional se dividen en dos grupos: las **simples** o **atómicas** y las **compuestas** o **moleculares**.

Hoy es año nuevo es una proposición atómica porque constituye la unidad mínima de la cual se puede decir que es verdadera o falsa. Las proposiciones atómicas se simbolizan mediante las letras p, q, r, s, t , etc. llamadas **variables proposicionales**.

Las proposiciones moleculares están compuestas por dos o más proposiciones atómicas, y su valor de verdad —es decir el ser verdaderas o falsas— depende del valor de verdad de las proposiciones atómicas que la componen. *Hoy es año nuevo y hace calor* es una proposición molecular compuesta por dos proposiciones atómicas.

El principio por el cual el valor de verdad de una proposición molecular depende del valor de verdad de sus componentes atómicas, se llama **extensionalidad** y por ello se dice que las proposiciones moleculares son **funciones de verdad**.

No se puede determinar lógicamente la verdad o falsedad real de una proposición atómica como *Hoy es año nuevo*. Esto solamente se puede hacer por la experiencia o constatación directa. Pero sí es posible afirmar lógicamente que sólo puede tener dos valores de verdad: o es verdadera o es falsa.

Del mismo modo se puede decir lógicamente que la proposición molecular *Hoy es año nuevo y hace calor* será verdadera cuando sus dos componentes atómicas lo sean, porque están conectadas por una conjunción. En este caso bastaría con que una de ellas fuera falsa para que la proposición molecular, como tal, fuera falsa. Asimismo *Hoy no es año nuevo* es una proposición molecular, compuesta por la proposición atómica *Hoy es año nuevo* y una negación; de la misma se puede afirmar lógicamente que la molecular será verdadera cuando la atómica sea falsa y será falsa cuando la atómica sea verdadera.

Los valores de verdad dados como posibilidades de combinación entre proposiciones atómicas tienen carácter formal, o sea abstracto. Corresponden a los valores que *pueden* tener una o varias proposiciones combinadas. Sólo la comprobación empírica confirmará su valor real o fáctico.

Los únicos valores que puede tomar una proposición atómica son los de Verdadera o Falsa; colocándose debajo de p los dos valores alternados, V y F. Este procedimiento se llama asignación de valores.

Para asignar valores a las proposiciones moleculares se consideran todas las combinaciones posibles distintas que se pueden obtener, tomando en cuenta que cada elemento atómico puede tomar únicamente los valores V o F.

El número de valores diferentes que puede tomar una proposición molecular es 2^n , donde n es la cantidad de proposiciones atómicas que la componen. Este número crece geométricamente: con una proposición atómica son 2, con dos son 4, con tres son 8, con cuatro son 16, etc.

Por ejemplo, dados p, q, r se obtiene:

p	q	r
V	V	V
F	V	V
V	F	V
F	F	V
V	V	F
F	V	F
V	F	F
F	F	F

Conectivas

Toda proposición molecular se puede caracterizar por su **tabla de verdad**, que es el conjunto de valores (V ó F) correspondientes al número total de combinaciones de sus componentes atómicas.

Las proposiciones moleculares más simples son las compuestas por dos proposiciones atómicas, relacionadas por una conexión entre ellas que se denomina **conectiva**. La tabla de verdad tiene 4 elementos (2^2).

La negación también es considerada una conectiva porque modifica el valor de verdad de una proposición atómica. En este caso la tabla de verdad tiene 2 elementos.

Conjunción

La **unión** de dos proposiciones atómicas se llama proposición **conjuntiva**. La palabra que representa más comúnmente la función conjuntiva es la *y*, pero también se usan *pero*, *aún*, *aunque*, *mas*, *también*, *sin embargo*, *además*, etc. Se simboliza por un punto o un circunflejo: $p \cdot q$ ó $p \wedge q$.

Una proposición conjuntiva es verdadera si y sólo si ambos componentes son verdaderos, y falsa en los demás casos.

La siguiente es la tabla de verdad de la conjunción:

p	.	q
V	V	V
F	F	V
V	F	F
F	F	F

No se considera conjunción una proposición como *Daniel y Máximo son colegas*, que es una proposición simple que establece la **relación** de *ser colega de*. La función de la *y* en este caso no es conjuntiva sino relacional y su análisis pertenece a otra rama de la Lógica. Para la Lógica proposicional se simboliza como una proposición atómica p .

Disyunción

La palabra *o* es la conectiva que establece la disyunción, o sea la posibilidad de alternativas para optar entre ellas. Puede tener dos sentidos:

- *uno u otro*, *o ambos* que tiene el significado de que las alternativas se pueden dar cada una por separado o al mismo tiempo. Se llama **disyunción inclusiva**: *Irma canta o baila*;

- *uno u otro, pero no ambos*. Este otro sentido excluye la posibilidad de que se den ambas alternativas al mismo tiempo y se llama **disyunción exclusiva**: *O dice la verdad o miente*.

También se usan las expresiones *a menos que* o *salvo que* como en *Prepararé el pedido salvo que tenga que atender clientes*.

Una proposición disyuntiva inclusiva es falsa sólo cuando los dos componentes son falsos, y es verdadera en los otros casos.

La disyunción exclusiva es verdadera cuando uno de los componentes es verdadero y el otro es falso, siendo falsa en los dos casos restantes.

El signo que simboliza la disyunción inclusiva es la cuña \vee , del latín “vel” que corresponde al uso inclusivo, especificado en el contexto legal como *y/o*; mientras que la exclusiva se simboliza con la w (o también \neq) que se corresponde con el término latino “aut”, de específica significación excluyente.

Tabla de verdad de la disyunción inclusiva:

p	\vee	q
V	V	V
F	V	V
V	V	F
F	F	F

Tabla de verdad de la disyunción exclusiva:

p	w	q
V	F	V
F	V	V
V	V	F
F	F	F

Negación

Como se dijo, la negación es considerada una conectiva, ya que modifica el valor de verdad de una proposición atómica. *No hace frío* es la proposición molecular compuesta por *hace frío* y su negación.

La palabra *no* cumple generalmente la función negativa, pero también son utilizadas expresiones tales como *no es cierto que*, *no es verdad que*, *nunca*, *carece de*, *sin*, etc. Asimismo en español hay prefijos negativos, *a*, *des*, *in*, *i*, que antepuestos a un término afirmativo cumplen la misma función, como *amoral*, *desvinculado*, *incauto*, *ilógico*. Se simboliza por un guión - o un tilde ~.

Al negar una proposición atómica se invierten sus valores: si es verdadera se transforma en falsa y si es falsa en verdadera.

Tabla de verdad de la negación:

p	-p
V	F
F	V

Cuando la negación afecta una proposición molecular modifica la tabla de verdad de la misma. Así en *No es cierto que estudien y trabajen*, lo que se niega es la proposición compuesta, en este caso el resultado de la conjunción.

-	(p	.	q)
F	V	V	V
V	F	F	V
V	V	F	F
V	F	F	F

Condicional

Estas proposiciones están formadas por la expresión *si ... entonces ...* que es la conectiva que relaciona las dos proposiciones atómicas. La que sigue a la palabra *si* tiene el nombre de **antecedente** y la que sigue a la

palabra *entonces* recibe el nombre de **consecuente**: *Si está contento, entonces canta.*

El signo que se utiliza para representar esta conectiva es la herradura \supset , o también una flecha \Rightarrow . Si representamos con p el antecedente y con q el consecuente, la proposición quedará simbolizada por la forma $p \supset q$, que se lee *sí p entonces q .*

Una proposición condicional es falsa si y sólo si su antecedente es verdadero y su consecuente es falso. En cualquier otro caso es verdadera.

Tabla de verdad del condicional:

p	\supset	q
V	V	V
F	V	V
V	F	F
F	V	F

Es común que se omita la palabra *entonces* y que en su lugar se coloque una coma, como en *Si está contento, canta* que también se simboliza $p \supset q$

En otras proposiciones el antecedente y el consecuente aparecen invertidos como en la proposición *Canta, si está contento*. En este caso se simboliza *canta* con p y *está contento* con q , y el condicional quedará simbolizado $q \supset p$. La palabra *si* indica que lo que sigue es el antecedente.

Las expresiones *cuando* y *siempre* reemplazan por lo general al *sí*, como en *Cuando truena hay tormenta* o *Siempre que truena hay tormenta*. El giro *Es condición suficiente... para* también indica condición, donde *condición suficiente* introduce antecedente y *para* consecuente, como *Es condición suficiente que tome agua helada para que me duela la garganta*.

Otro giro que suele utilizarse pero para introducir el consecuente es *sólo si*. En la proposición *Tiene hambre sólo si come*, el antecedente

es *Tiene hambre* que se simboliza por p y el consecuente *come* que se simboliza por q y queda la forma como $p \supset q$.

Pero si decimos *Sólo si abren la puerta, tocaron el timbre*, como el *sólo si* indica consecuente, entonces si q es *tocaron el timbre* y p se *abren la puerta* la proposición se traducirá *si q entonces p* , o sea $q \supset p$.

El giro *Es condición necesaria* también introduce consecuente, y en este caso *para* marca al antecedente, como *Es condición necesaria que tiemble la tierra para que haya un terremoto* que corresponde a *Si hay un terremoto, tiembla la tierra*.

Bicondicional o equivalencia material

Son proposiciones moleculares que expresan la equivalencia o doble implicación que se forma comúnmente con la conectiva *si y sólo si*, como por ejemplo en la proposición *Iremos al cine si y sólo si dan una buena película*.

Las proposiciones bicondicionales son verdaderas si y sólo si ambos componentes tienen el mismo valor de verdad. El signo que representa a esta conectiva es Ξ o también \Leftrightarrow .

Tabla de verdad del bicondicional:

p	Ξ	q
V	V	V
F	F	V
V	F	F
F	V	F

Además de *si y sólo si* también se utilizan las siguientes expresiones: *es equivalente a*, *cuando y sólo cuando*, *es condición suficiente y necesaria para*, etc.

Negación conjunta

Una proposición como *Ni duerme ni descansa* es una proposición molecular llamada **negación conjunta**, o doble negación o falsedad conexa, donde la

conectiva *ni ... ni ...* relaciona las dos proposiciones atómicas. El signo que le corresponde es la flecha invertida ↓

Si simbolizamos la proposición presentada al principio, quedará la forma $p \downarrow q$ que se lee *ni p ni q*, cuyo significado equivale al de $(-p \cdot -q)$.

Una negación conjunta es verdadera si y sólo si sus componentes son falsos. En todos los demás casos es falsa.

Tabla de verdad de la negación conjunta:

p	↓	q
V	F	V
F	F	V
V	F	F
F	V	F

Negación alternativa

Una proposición como *O no abrió el negocio o no querían atender se* denomina **negación alternativa** o **incompatibilidad**, y corresponde a la expresión *o no ... o no* Como símbolo se utiliza la barra /.

Así, el ejemplo inicial se simboliza con la forma p / q , que se lee *o no p o no q* y es equivalente a la forma $(-p \vee -q)$ o $-(p \cdot q)$.

El giro es *incompatible con* también cumple la misma función, como en *Plagiar cuentos es incompatible con ser creativo*, que corresponde a *O no plagia cuentos o no es creativo*.

Una negación alternativa es falsa si y sólo si ambos componentes son verdaderos. En todos los demás casos es verdadera.

Tabla de verdad de las negaciones alternativas:

p	/	q
V	F	V
F	V	V
V	V	F
F	V	F

Resumen

En el cuadro siguiente se muestran las tablas de verdad de las conectivas estudiadas en este capítulo:

p	q	.	V	w	\supset	\equiv	\downarrow	/
V	V	V	V	F	V	V	F	F
F	V	F	V	V	V	F	F	V
V	F	F	V	V	F	F	F	V
F	F	F	F	F	V	V	V	V

Clasificación de las formas proposicionales

Las formas proposicionales se clasifican según su tabla de verdad:

- Aquellas formas proposicionales cuyas tablas de verdad tienen siempre un resultado **V** se llaman **tautologías** y son lógicamente verdaderas.
- Aquellas formas proposicionales cuyas tablas de verdad tienen siempre un resultado **F** se llaman **contradicciones** y son lógicamente falsas.
- Aquellas formas proposicionales cuyas tablas de verdad tienen valores V y F, por lo menos uno alternado, se llaman **contingencias**. Son lógicamente indeterminadas, es decir son verdaderas o falsas por razones fácticas, pero no por su sola forma lógica.

Relaciones lógicas entre proposiciones

Se consideran relaciones lógicas a las relaciones de **implicación y deducción lógica, equivalencia, contradicción, contrarias y subcontrarias**. Estas relaciones pertenecen al metalenguaje y por esta razón se utilizan letras

metalingüísticas: A, B, C, D , etc., que representan proposiciones tanto atómicas como moleculares.

Implicación y deducción

Una proposición A implica lógicamente, a otra B si no puede darse el caso de que A sea verdadera y B sea falsa. Por ejemplo: *Si Micaela es estudiosa y trabajadora, implica que Micaela es estudiosa*, porque siempre que la primera sea verdadera también lo será la segunda. A implica a B si y sólo si el condicional formado por A como antecedente y B como consecuente es tautológico, puesto que no ocurre que A sea verdadera y B sea falsa. Si A es la forma $(p \cdot q)$ y se construye un condicional donde figure como antecedente, teniendo como consecuente a B con la forma p , queda $[(p \cdot q) \supset p]$ que es una forma tautológica. En efecto:

	A			B	
	(p	.	q)	\supset	p
	V	V	V	V	V
	F	F	V	V	F
	V	F	F	V	V
	F	F	F	V	F

Decir que A implica a B , es lo mismo que decir que B se deduce lógicamente de A o que B se sigue lógicamente de A .

Una proposición A se deduce de B si y sólo si B implica a A . *Si hay luz, está leyendo* se deduce de *Está leyendo y hay luz* porque no se da el caso de que A sea falsa y B sea verdadera.

Equivalencia

Dos proposiciones A y B son lógicamente equivalentes cuando A implica a B y B implica a A . Si dos proposiciones son equivalentes no puede ocurrir que tengan distintos valores, es decir que A sea verdadera y B sea falsa. Tendrán que ser ambas verdaderas o ambas falsas.

Por ejemplo, las proposiciones *Si sembraron trigo habrá harina* y *No es cierto que hayan sembrado trigo y no haya harina* son equivalentes, ya que

formando con ellas un bicondicional se obtiene la siguiente forma, en donde coinciden los valores de A y de B :

A				B			
(p	\supset	q)	\equiv	- (p	.	-q)	
V	V	V	V	V	V	F	F
F	V	V	V	V	F	F	F
V	F	F	V	F	V	V	V
F	V	F	V	V	F	F	V

Contradictoriedad

Dos proposiciones A y B son ambas contradictorias cuando es imposible que ocurra que ambas sean verdaderas o ambas falsas. Una tiene que ser verdadera y la otra falsa y a la inversa.

Por ejemplo, la proposición *Si hace frío, me abrigo* es contradictoria con *Hace frío y no me abrigo*. Siendo A y B contradictorias, el *bicondicional* que se forme con ellas dará por resultado una contradicción.

A				B			
(p	\supset	q)	\equiv	(p	.	-q)	
V	V	V	F	V	F	F	
F	V	V	F	F	F	F	
V	F	F	F	V	V	V	
F	V	F	F	F	F	V	

Contrariedad

Dos proposiciones A y B son contrarias cuando es imposible que ambas sean verdaderas. Por ejemplo: *Hace frío y me abrigo* es contraria a la proposición *Ni hace frío ni me abrigo*. La *conjunción* de ambas proposiciones dará por resultado una contradicción.

A				B		
(p	.	q)	.	(p	↓	q)
V	V	V	F	V	F	V
F	F	V	F	F	F	V
V	F	F	F	V	F	F
F	F	F	F	F	V	F

Subcontrariedad

Dos proposiciones A y B son subcontrarias si es imposible que sean ambas falsas. Por ejemplo: *Hace frío o me abrigo* es subcontraria de *No es cierto que hace frío y me abrigo*.

La *disyunción* de ambas proposiciones dará por resultado una tautología.

A				B			
(p	v	q)	v	-	(p	.	q)
V	V	V	V	F	V	V	V
F	V	V	V	V	F	F	V
V	V	F	V	V	V	F	F
F	F	F	V	V	F	F	F

Técnica del condicional asociado

Es una técnica de la Lógica Proposicional para probar la validez o invalidez de un razonamiento. Por ejemplo, dado el siguiente razonamiento “*Si viajo temprano, consigo asiento. Viajo temprano. Por lo tanto consigo asiento*” se realizan los siguientes pasos:

1. Se abstrae la forma lógica del razonamiento.

Forma del razonamiento

$$\frac{p \supset q}{p}$$
$$q$$

2. Obtenida la forma del razonamiento se pasa a la forma proposicional mediante la construcción de un condicional cuyo antecedente está constituido por la conjunción de las premisas y cuyo consecuente es la conclusión del razonamiento.

Forma proposicional del Condicional Asociado

$$[(p \supset q) \cdot p] \supset q$$

3. Se construye la tabla de verdad de la forma proposicional obtenida. Si la forma del razonamiento es válida, el resultado del condicional será una tautología. Según se definió, un razonamiento es válido cuando su forma es tal que no tiene ningún caso de sustitución donde haya premisas verdaderas y conclusión falsa; por lo tanto, si hay algún caso en que el antecedente sea verdadero y el consecuente falso, este resultado será falso y el razonamiento inválido. La validez o invalidez del razonamiento determinarán que su tabla sea o no tautológica.

Reglas y leyes

Reglas de inferencia

Las **reglas de inferencia** son formas de razonamiento válidas elementales que permiten deducir, a partir de ciertas formas, otras

formas proposicionales. Estas expresiones son metalógicas, o sea, inferencias que pertenecen al metalenguaje.

A diferencia de las leyes que, como se verá mas adelante, permiten sustituir una forma por otra, las reglas son prescripciones que permiten pasar de una o más premisas a una conclusión. En su formulación se usan, al igual que en las relaciones lógicas entre proposiciones y leyes, las letras A , B , C , etc., denominadas **variables metalógicas**, para indicar que cada una de ellas puede designar una proposición atómica o molecular, tan compleja como se presente.

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Modus ponendo ponens | $A \supset B, A \therefore B$ |
| 2. Modus tollendo tollens: | $A \supset B, \neg B \therefore \neg A$ |
| 3. Silogismo hipotético: | $A \supset B, B \supset C \therefore A \supset C$ |
| 4. Silogismo disyuntivo: | $A \vee B, \neg A \therefore B$ |
| 5. Dilema constructivo: | $(A \supset B) \cdot (C \supset D), A \vee C \therefore B \vee D$ |
| 6. Dilema destructivo: | $(A \supset B) \cdot (C \supset D), \neg B \vee \neg D \therefore \neg A \vee \neg C$ |
| 7. Simplificación: | $A \cdot B \therefore A$ |
| 8. Conjunción: | $A, B \therefore A \cdot B$ |
| 9. Adición: | $A \therefore A \vee B$ |

Leyes o principios de sustitución

Se denomina **ley lógica** a toda forma proposicional en la cual la sustitución de sus variables por constantes, es decir de letras metalógicas por proposiciones, genera siempre una proposición lógicamente verdadera.

En la Lógica proposicional todas las leyes lógicas son tautológicas.

También se denominan **principios de sustitución** porque permiten reemplazar una forma por otra. En efecto: si se reemplaza una parte por otra que tenga el mismo valor de verdad, no se altera el valor de verdad de la totalidad.

1. Teoremas de De Morgan: $\neg (A \cdot B) \equiv (\neg A \vee \neg B)$
 $\neg (A \vee B) \equiv (\neg A \cdot \neg B)$
2. *Conmutación:* $(A \cdot B) \equiv (B \cdot A)$
 $(A \vee B) \equiv (B \vee A)$
 $(A \equiv B) \equiv (B \equiv A)$
3. *Asociación:* $[A \cdot (B \cdot C)] \equiv [(A \cdot B) \cdot C]$
 $[A \vee (B \vee C)] \equiv [(A \vee B) \vee C]$
4. *Distribución:* $[A \cdot (B \vee C)] \equiv [(A \cdot B) \vee (A \cdot C)]$
 $[A \vee (B \cdot C)] \equiv [(A \vee B) \cdot (A \vee C)]$
 $[A \supset (B \cdot C)] \equiv [(A \supset B) \cdot (A \supset C)]$
 $[A \supset (B \vee C)] \equiv [(A \supset B) \vee (A \supset C)]$
5. *Doble Negación:* $A \equiv \neg (\neg A)$
6. *Transposición:* $(A \supset B) \equiv (\neg B \supset \neg A)$
7. *Definición del Condicional:* $(A \supset B) \equiv (\neg A \vee B)$
8. *Definición de Equivalencia* $(A \equiv B) \equiv [(A \supset B) \cdot (B \supset A)]$
o Bicondicional: $(A \equiv B) \equiv [(A \cdot B) \vee (\neg A \cdot \neg B)]$
9. *Exportación:* $[A \supset (B \supset C)] \equiv [(A \cdot B) \supset C]$
10. Tautología o idempotencia: $A \equiv (A \vee A)$
 $A \equiv (A \cdot A)$

Método demostrativo

El método del condicional asociado fue utilizado para decidir si un razonamiento es válido o no por medio de las tablas de verdad. Pero en los casos de razonamientos con cuatro o cinco proposiciones distintas se obtiene una forma de razonamiento con cuatro o cinco variables diferentes, y la utilización del método por medio de tablas de verdad se hace difícil de aplicar.

En estos casos se utiliza otro tipo de prueba, que consiste en lograr su demostración mediante la aplicación de reglas y leyes. Se resuelve así la dificultad propia de los razonamientos extensos y se pueden realizar diferentes pruebas de validez. Este método se denomina **método demostrativo**.

Consiste en averiguar si la conclusión de un razonamiento se deduce o se sigue lógicamente de las premisas. Para ello se consideran los siguientes pasos:

1. Se abstrae su forma lógica.
2. Se numeran las premisas, y la conclusión se coloca a un costado. Esto indica que no se usa en la demostración sino que se debe llegar a ella.
3. A partir de cualquiera de las premisas, que pueden ser una o varias, y aplicando las reglas y principios lógicos o leyes, se van obteniendo distintas conclusiones o reemplazos.

Las nuevas formas proposicionales que se obtengan por esta aplicación se colocarán encolumnadas debajo de las premisas, continuando con la numeración y señalando a un costado la regla o la ley que se ha aplicado y de cual paso o pasos anteriores proviene. Las mismas se usarán junto con las premisas para obtener otras formas hasta llegar a la conclusión colocada al costado. De esta manera se prueba la validez o invalidez de la forma de razonamiento presentada.

1. $p \supset q$	
2. $\neg q \vee r$	
3. $r \supset t$	
4. p _____ / $\therefore t$	
5. q	de 1 y 4 por M.P.P.
6. $q \supset r$	de 2 por Def. Cond.
7. r	de 6 y 5 por M.P.P.
8. t	de 3 y 7 por M.P.P.

Prueba de invalidez

Otro modo de probar una forma de razonamiento es determinando su invalidez. Para ello se recurre a las tablas de verdad, pero, en lugar de

construirlas con todas sus combinaciones, se simplifica la asignación a un valor de verdad para cada proposición simple.

Si se encuentra un caso en donde partiendo de premisas verdaderas se llega a una conclusión falsa, quedará probada la invalidez de esa forma de razonamiento, como en el siguiente ejemplo:

$p \supset q$	$[(p \supset q) \cdot q] \supset \neg p$
q	V V V V V F F
$\neg p$	

Ejercicios: unidad IV

§ **Ejercicio 1:** Simbolice y especifique las variables de las siguientes proposiciones, tomando al modelo como referencia.

1. La filosofía se aboca a los problemas del hombre y de la naturaleza.

p: La filosofía se aboca a los problemas del hombre,

q: La filosofía se aboca a los problemas de la naturaleza.

p . q

.....
2. El ballet es un arte exquisito.
.....

3. La literatura, la música y la pintura son expresiones humanas.
.....

4. Praga no es la capital de Hungría.
.....

5. O los cabritos siguen a los rebaños o se quedan pastando.
.....

6. No es cierto que haya petróleo en los desiertos de la India o de Nigeria.
.....

7. El caracol reptar o no reptar, pero siempre es lento.
.....

8. No es verdad que bailar sea inmoral.
.....

9. Si divisas la torre de la Iglesia, es que te encuentras cerca de la ciudad.
.....

10. Cuando hay peligro de movimientos sísmicos, la construcción debe tener características especiales o correrá riesgo de quebrarse.
.....

11. Si Java posee templos budistas e hinduistas, tuvo contacto con la India o con China.
.....

12. Sólo integrará el equipo si cumplen con sus condiciones y le pagan lo que quiere.
.....

13. Encontró un taxi sólo si llegó a tiempo para ver a Victoria.
.....

14. No es cierto que sólo si es ineficiente. no consigue empleo.
.....
15. Es suficiente que una persona ética cometa errores para que se sienta culpable y desubicada.
.....
16. Juan y Pedro son amigos o colegas, sin embargo Juan se especializa en matemática aplicada y Pedro en matemática pura.
.....
17. Para que haya verdades positivas es condición necesaria y suficiente que el hombre no tenga medio alguno para juzgar los corazones ni valorar la emoción.
.....
18. Si lo leyó o no lo hizo, nunca se supo.
.....
19. No es verdad que si el cine eslavo carece de efectismo, el español también.
.....
20. Los valores de una comunidad se conocen si y sólo si se estudia su historia y las conductas de sus integrantes.
.....
21. Como el predominio social ya no es prioridad de algunas familias, la elección de ejecutivos se ha despersonalizado y racionalizado.
.....
22. Para que haya realizado una buena investigación es condición necesaria que tenga conocimientos, instrumentos adecuados y un plan de trabajo ordenado.
.....
23. Crear una nueva necesidad en el mercado y marcar que los productos anteriores carecían de eficiencia, es equivalente a provocar pérdidas en los competidores.
.....
24. La sabiduría es poca o superficial sólo si es factible el error.
.....

25. Es condición suficiente que conozcas la escritura cirílica para ir solo a San Petersburgo, pero necesitarás un guía si la ignoras.

.....

26. Cuando salga el sol, partirán los exploradores del campamento, de lo contrario, no lo harán.

.....

27. Como el perro del hortelano, ni come ni deja comer, entonces o no sirve como cuidador o no es buen compañero.

.....

28. Es condición suficiente para que sé aflojen las tensiones existentes que podamos hablar y llegar a un acuerdo.

.....

29. Es incompatible que admires a los tramposos y negociantes corruptos con que seas un ciudadano respetuoso de la ley

.....

30. Cuando el consumismo impone gustos, la gente, si no tiene claro lo que desea o lo que la hace verdaderamente feliz, se deja llevar por la propaganda y se despersonaliza.

.....

§ Ejercicio 2: Determine si las siguientes formas de enunciados son tautológicas, contradictorias o contingentes aplicando tablas de verdad, según el modelo.

1.

[(p	V	q)	.	-p]	⊃	q
V	V	V	F	F	V	V
F	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	F	V	F
F	F	F	F	V	V	F

Respuesta: TAUTOLOGÍA.

2. $(p \wedge q) \equiv (-q \vee p)$

Respuesta:

3. $(\neg p \supset q) \vee (\neg p \vee \neg q)$

Respuesta:

4. $(p \vee \neg q) \supset [r \wedge (q \equiv \neg r)]$

Respuesta:

5. $[(\neg p \wedge q) \vee \neg r] \wedge r$

Respuesta:

6.

$$\underline{\neg [(p \supset q) \equiv (\neg q \supset \neg p)]}$$

Respuesta:

7.

$$\underline{[\neg p \supset (q \cdot r)] \wedge \neg (q \vee \neg r)}$$

Respuesta:

8.

$$\underline{(p \cdot \neg q) \supset [r \equiv \neg (q \wedge \neg r)]}$$

Respuesta:

§ Ejercicio 3: Determine si hay implicación lógica entre las siguientes formas proposicionales y en este caso señale la que se deduce. Tome el modelo como referente.

$$1. A = (p \cdot q) \quad \text{y} \quad B = (-q \supset -p)$$

$(p \cdot q)$	\supset	$(-q \supset -p)$
V	V	V
F	V	V
F	V	F
F	V	V

Respuesta: Hay implicación lógica porque en ningún caso sucede que el antecedente sea verdadero y el consecuente falso, que A sea verdadera y B sea falsa. B se deduce de A.

$$2. A = (p \cdot -q) \quad \text{y} \quad B = (-p \equiv q)$$

Respuesta:

$$3. A = [-(p \vee q)] \quad \text{y} \quad B = (q \supset p)$$

Respuesta:

$$4. A = (p \vee \neg q) \quad \text{y} \quad B = \neg(p \supset q)$$

Respuesta:

§ Ejercicio 4: Determine cuales de las siguientes formas proposicionales cumplen la relación de equivalencia. Tome el modelo como referente.

$$1. A = (p \vee q) \quad \text{y} \quad B = \neg(\neg p \cdot \neg q)$$

$(p \vee q)$	\equiv	$\neg(\neg p \cdot \neg q)$	
V	V	V	F
V	V	V	F
V	V	V	F
F	V	F	V

$$2. A = p \quad \text{y} \quad B = [q \equiv (p \supset q)]$$

$$3. A = (p \supset q) \quad \text{y} \quad B = [(p \vee q) \equiv q]$$

$$4. A = p \quad \text{y} \quad B = [p \vee (p \cdot q)]$$

§ Ejercicio 5: Determine cuales de las siguientes formas proposicionales cumplen entre sí, las relaciones de contrarias, subcontrarias y contradictorias.

1. $(p \vee q) \equiv (p \equiv q)$

Respuesta:

2. $(p \cdot q) \cdot \neg(p \supset q)$

Respuesta:

3. $(p \supset q) \vee \neg(p \equiv q)$

Respuesta:

4. $\neg(p \cdot q) \cdot [(p \vee \neg q) \cdot q]$

Respuesta:

§ Ejercicio 6: Simbolice los siguientes razonamientos y especifique las variables de sus proposiciones. Tome el modelo como referencia.

1. Si hace calor, iré a la pileta. Hace calor. Por lo tanto iré a la pileta.

$$\begin{array}{ll} p: & \text{hace calor} & p \supset q \\ q: & \text{iré a la pileta} & \frac{p}{q} \end{array}$$

2. Hay países que exportan materias primas y otros, productos elaborados. La mayor producción de nuestro país es la agrícola-ganadera. Por lo tanto es un país que exporta materias primas.

3. O no es feliz o no ha elegido bien su carrera y no supo dejarla a tiempo. No es verdad que si no supo dejarla a tiempo entonces sea infeliz. Así que no es feliz, sólo si no ha elegido bien su carrera.

4. Sólo si conoció el museo de los Navegantes, viajó a Lisboa. Viajó a Lisboa si y sólo si consiguió pasajes. De modo que no es verdad que no viajó a Lisboa o no consiguió pasajes si conoció el museo de los Navegantes.

5. La investigación científica está ligada a los intereses económicos, ya que son las grandes empresas las que financian estas tareas, proveen de laboratorios, y contratan a los científicos.

6. O llueve abundantemente o se perderán las cosechas. No llovió mucho. Luego o se perderán las cosechas o tendrán un rinde bajo.

7. Para que soluciones los problemas es condición necesaria que escuches la verdad y comprendas las causas. Si no escuchas la verdad, no comprenderás las causas. Te niegas a escuchar la verdad. De modo que no solucionarás los problemas.

8. Sólo si el faro está prendido, hay luz. Para que el faro esté prendido es condición suficiente que el farero lo ponga en funcionamiento. Pero inferimos que no hay luz porque el faro no está prendido aunque el farero lo puso en funcionamiento.

9. Siempre que baja la presión y hace calor, llueve. Cuando baja la presión, llueve aunque no haga calor. De modo que es incompatible que baje la presión con que no llueva, ya que si baja la presión, llueve aunque haga o no calor.

§ Ejercicio 7: Simbolice los siguientes razonamientos y especifique las variables de sus proposiciones.

1. El león, como puede absorber o tratar despóticamente a todas las criaturas más débiles, es el rey del desierto. Si es el rey, con los otros animales se relaciona como amo aunque no como par. Si no se relaciona como par, no puede tener amigos. Por ello se encuentra solo en el desierto. (D.Rudyard; Zodíaco)

2. Si hay hombres que se tienen a sí mismos por dignos de aquellas cosas que juzgan indignas para otros, entonces son propensos a la indignación. Pero si los hay con carácter servil y sin ambición, entonces no existirá nada de lo cual se juzguen dignos a sí mismos. En consecuencia, no son propensos a la indignación. (Aristóteles; El Arte de la Retórica)

3. Ni este siglo tiene tranquilidad social ni la hubo en el siglo pasado. Porque la tranquilidad social es equivalente a la carencia de guerras o desórdenes, y hubo tanto de las unas como de las otras.

4. Si la conducta social es la rivalidad o la competición para obtener objetivos económicos, se trata de un régimen de libre competencia. Si todos tienen la libertad de vender o no vender al precio más conveniente, se trata de un régimen de libre competencia. Además los compradores pueden elegir o no el producto. De modo que cuando el régimen es de libre competencia hay orden económico. (Lamanna; El Liberalismo Económico)

5. La propiedad es el sistema distributivo en su aspecto estático si su reglamentación legal se compone de los derechos y deberes de una persona y del respeto por los derechos y deberes de los otros. En su historia se dan ambas pautas. En consecuencia podemos inferir que es también social pues se encuentra arraigada en la costumbre y está protegida por la Ley. (K. Davis; La Sociedad Humana, Tomo III).

6. En Economía existe la producción y la distribución. Si la producción está sometida a leyes naturales, hay que dejarla que siga su libre curso. Pero si la distribución es obra de instituciones humanas, éstas deben ser reguladas por un ente o funcionarán mal. Por lo tanto debe haber un ente que las regule. (J. Stuart Mill; Principios de Economía Política)

7. Si, como a menor inversión de capital, hay menor capacidad de pago, el aumento de los impuestos arruina al pequeño inversor de capital. Si el gran inversor puede pagar los impuestos y absorber mayor producción, entonces surgirán los monopolios. De lo que se desprende que el incremento impositivo arruinará al pequeño inversor de capital y hará surgir los monopolios. (F.Engels y C.Marx; Escritos Económicos varios)

8. Cuando en los clanes han fracasado los métodos comunes, rigen los controles aceptados por la costumbre: si se daña a una persona, debe pagarse una indemnización; es suficiente que se viole un tabú para que haya que ejecutar un sacrificio o hacer una ceremonia de purificación adecuada. Esto demuestra que si alguien comete un delito y fracasan los métodos comunes, regirán las costumbres. (K.Davis; La Sociedad Humana, Tomo II)

§ Ejercicio 8: Determine la validez o invalidez de las siguientes formas de razonamiento aplicando la técnica del condicional asociado. Tome el modelo como referente.

1.

$(p \supset q)$	$[(p \supset q) \cdot p] \supset q$	
p	V V V V V V V	
q	F V V F F V V	VÁLIDO
	V F F F V V F	
	F V F F F V F	

2.

$$\frac{p \vee q \quad \neg p}{q}$$

3.

$$\frac{\neg p \supset q \quad r \cdot \neg q}{p \wedge \neg q}$$

4.

$$\frac{p \supset (q \cdot r) \quad \neg q \supset r}{\neg q \supset p}$$

5.

$$\frac{-(p \vee -q)}{p \cdot q}$$

6.

$$\frac{(p \equiv q) \cdot r \quad -r \wedge p \quad q}{r \equiv p}$$

7.

$$\frac{-(p \supset -q) \wedge r \quad -q \supset -r}{r \vee p}$$

8.

$$\frac{-(p \equiv -q) \quad r \vee p}{-q \supset r}$$

§ Ejercicio 9: Simbolice y determine la validez de los siguientes razonamientos aplicando la técnica del condicional asociado. Justifique el resultado.

1. Los pájaros vuelan en bandadas cuando ya han dejado el nido y tienen las alas crecidas. De modo que si los pájaros no vuelan en bandadas, no les han crecido las alas o no han dejado el nido.

2. Tus palabras serán aceptadas si y sólo si expresan con claridad las ideas y son capaces de conmover al auditorio. Por lo tanto si tus palabras son incapaces de conmover al auditorio no será verdad que expresen con claridad las ideas y sean aceptadas.

3. Reconocerá lo que han hecho por él, si es agradecido. De modo que es desagradecido, puesto que no reconoce lo que han hecho por él.

4. Invirtió en la Bolsa sólo si está bien asesorado o aprovechó una baja. Invirtió en la Bolsa o no lo hizo. De manera que, o está bien asesorado y hubo bajas que aprovechó o no las hubo.

5. Será responsable si y sólo si responde la carta o paga lo que debe. Es irresponsable, ya que ni respondió la carta ni pagó lo que debía.

6. Es condición suficiente que desconozcan la anterior resolución o descalifiquen a los assembleístas, para que vayan a votación. No es verdad que descalifiquen a los assembleístas y que desconozcan la anterior resolución ya que no fueron a votación.

7. No es cierto que entró un ladrón y robó, porque la casa esta ordenada y no lo estaría si alguien hubiera querido robar.

8. Si la inflación surge del incremento de la presión impositiva o de la creación de dinero, es variable. La inflación es variable o invariable. De

modo que si es invariable, no surge de la creación de dinero ni de la presión tributaria.

9. No sabemos si vino o no. Porque si lo hizo, no habló con ninguna persona, y si no lo hizo, tampoco.

10. Si ciertas señales dadas por los animales indican la presencia de depredadores a sus congéneres, poseen un lenguaje. Si provocan conductas de alejamiento, tienen un lenguaje. Es verdad que hay ciertas señales que provocan ambos efectos. Por lo tanto se puede inferir que los animales poseen un lenguaje.

11. Todas las preguntas como tales son valederas; también lo son las conjeturas. Pero las respuestas pueden ser correctas o incorrectas. De modo que sólo las respuestas pueden ser incorrectas.

12. O se opera y recupera el movimiento de la pierna o no lo hace y la pierna quedará inmóvil. No le ha quedado inmóvil ya que se ha operado.

13. La propiedad es el derecho de gozar y disponer de las cosas en la forma más absoluta, siempre que no se haga de ellas un uso ilegal. De modo que si se hace un uso ilegal, se perderá el derecho de gozarla o de disponer de ella en forma absoluta.

14. Algunos insectos imitan la apariencia externa de otros que son temidos por sus congéneres y así se protegen. O los imitan perfectamente y se protegen, o imperfectamente y no lo hacen. Pero se protegen porque en general los imitan perfectamente.

15. Cuando no se reflexiona sobre los resultados, no se piensa en el futuro. Las decisiones pueden ser correctas o incorrectas, pero es condición necesaria que se piense en el futuro para que sean

correctas. En consecuencia las decisiones son incorrectas ya que no se reflexiona sobre los resultados.

Reglas de inferencia

1.	Modus ponendo ponens (M.P.P.)	$A \supset B, A \therefore B$
2.	Modus tollendo tollens (M.T.T.)	$A \supset B, \neg B \therefore \neg A$
3.	Silogismo hipotético (S.H.)	$A \supset B, B \supset C \therefore A \supset C$
4.	Silogismo disyuntivo (S.D.)	$A \vee B, \neg A \therefore B$
5.	Dilema constructivo (D.C.)	$(A \supset B) \cdot (C \supset D), A \vee C \therefore B \vee D$
6.	Dilema destructivo (D.D.)	$(A \supset B) \cdot (C \supset D), \neg B \vee \neg D \therefore \neg A \vee \neg C$
7.	Simplificación (Simp.)	$A \cdot B \therefore A$
8.	Conjunción (Conj.)	$A, B \therefore A \cdot B$
9.	Adición (Ad.)	$A \therefore A \vee B$

Leyes o principios de sustitución

1.	Teoremas De Morgan'	$\neg(A \cdot B) \equiv (\neg A \vee \neg B)$
		$\neg(A \vee B) \equiv (\neg A \cdot \neg B)$
2.	Conmutación (Conm.)	$(A \cdot B) \equiv (B \cdot A)$
		$(A \vee B) \equiv (B \vee A)$
		$(A \equiv B) \equiv (B \equiv A)$
3.	Asociación (Asoc.)	$[A \cdot (B \cdot C)] \equiv [(A \cdot B) \cdot C]$
		$[A \vee (B \vee C)] \equiv [(A \vee B) \vee C]$
4.	Distribución (Dist.)	$[A \cdot (B \vee C)] \equiv [(A \cdot B) \vee (A \cdot C)]$
		$[A \vee (B \cdot C)] \equiv [(A \vee B) \cdot (A \vee C)]$
		$[A \supset (B \cdot C)] \equiv [(A \supset B) \cdot (A \supset C)]$
		$[A \supset (B \vee C)] \equiv [(A \supset B) \vee (A \supset C)]$
5.	Doble Negación (D. N.)	$A \equiv \neg(\neg A)$
6.	Transposición (Trans.)	$(A \supset B) \equiv (\neg B \supset \neg A)$
7.	Definición del Condicional (Def. Cond.)	$(A \supset B) \equiv (\neg A \vee B)$
8.	Definición de Equivalencia	$(A \equiv B) \equiv [(A \supset B) \cdot (B \supset A)]$
		$(A \equiv B) \equiv [(A \cdot B) \vee (\neg A \cdot \neg B)]$
9.	Exportación (Exp.)	$[A \supset (B \supset C)] \equiv [(A \cdot B) \supset C]$
10.	Tautología o idempotencia	$A \equiv (A \vee A)$
		$A \equiv (A \cdot A)$

§ Ejercicio 10: Determine en las siguientes formas de razonamiento qué leyes y reglas de inferencia se han utilizado para su demostración. Tome el modelo como referencia.

1.
 - (1) $q \supset p$
 - (2) $\neg q \supset \neg r$
 - (3) $\neg p$ _____ / $\therefore \neg r$
 - (4) $\neg q$ de (1) y (3) por M.T.T.
 - (5) $\neg r$ de (2) y (4) por M.P.P.

2.

(1) p

(2) $(p \cdot q) \supset r$

(3) $q \text{ ______ } / \therefore r$

(4) $p \cdot q$

(5) r

3.

(1) $\neg p \cdot \neg q$

(2) $p \vee (r \supset q) \text{ ______ } / \therefore \neg r$

(3) $\neg p$

(4) $(r \supset q)$

(5) $\neg q \cdot \neg p$

(6) $\neg q$

(7) $\neg r$

4.

(1) $q \supset p$

(2) $\neg(p \vee q) \text{ ______ } / \therefore \neg q$

(3) $\neg p \cdot \neg q$

(4) $\neg p$

(5) $\neg q$

5.

(1) $\neg(p \vee \neg q) \text{ ______ } / \therefore q$

(2) $\neg p \cdot \neg q$

(3) $\neg p \cdot q$

(4) q

6.

- (1) $p \supset q$
- (2) $r \supset s$
- (3) $\neg r \supset (\neg p \supset t)$
- (4) $\neg t$ _____ / $\therefore s \vee q$
- (5) $(\neg r \cdot \neg p) \supset t$
- (6) $\neg(\neg r \cdot \neg p)$
- (7) $\neg \neg r \vee \neg \neg p$
- (8) $r \vee p$
- (9) $(p \supset q) \cdot (r \supset s)$
- (10) $(r \supset s) \cdot (p \supset q)$
- (11) $s \vee q$

7.

- (1) $(p \supset q)$
- (2) $p \vee r$
- (3) $r \supset s$ _____ / $\therefore q \vee (s \vee r)$
- (4) $(p \supset q) \cdot (r \supset s)$
- (5) $q \vee s$
- (6) $(q \vee s) \vee r$
- (7) $q \vee (s \vee r)$

8.

- (1) $p \supset q$
- (2) $q \supset r$
- (3) $(s \supset p) \cdot (r \supset s)$ _____ / $\therefore (\neg p \vee \neg r) \supset (\neg p \cdot \neg r)$
- (4) $p \supset r$
- (5) $(r \supset s) \cdot (s \supset p)$
- (6) $r \supset p$
- (7) $(p \supset r) \cdot (r \supset p)$
- (8) $p \equiv r$
- (9) $(p \cdot r) \vee (\neg p \cdot \neg r)$
- (10) $\neg(p \cdot r) \supset (\neg p \cdot \neg r)$
- (11) $(\neg p \vee \neg r) \supset (\neg p \cdot \neg r)$

§ **Ejercicio 11:** Aplicando reglas y leyes, justifique la validez de las siguientes formas de razonamiento. Tome el modelo como referente.

1.

- (1) $p \vee (q \supset r)$
- (2) $\neg r \quad / \quad \therefore p \vee \neg q$
- (3) $p \vee (\neg q \vee r)$ de (1) por Def. Cond.
- (4) $(p \vee \neg q) \vee r$ de (3) por Asoc.
- (5) $p \vee \neg q$ de (4) y (2) por S.D.

2.

- (1) $p \supset q$
- (2) $q \supset \neg r$
- (3) $r \quad / \quad \therefore \neg p$
- (4) de (1) y (2) por S.H
- (5) $\neg p$ de (4) y (3) por M.T.T.

3.

- (1) $\neg(p \cdot q)$
- (2) $p \quad / \quad \therefore \neg q$
- (3) de (1) por T. de D.M.
- (4) de (3) por Def. Cond.
- (5) $\neg q$ de (4) y (2) por M.P.P.

4.

- (1) $(p \cdot r) \supset q$
- (2) $\neg q \cdot r \quad / \quad \therefore \neg p$
- (3) de (1) por Exp.
- (4) de (2) por T. de D.M.
- (5) de (4) por Conm.
- (6) de (5) por Def. Cond.
- (7) $\neg p$ de (3) y (6) por M.T.T.

5.

- (1) $(p \supset -q) \cdot (r \supset -s)$
- (2) $p \vee r$
- (3) $(p \supset s) \cdot (r \supset q)$ ____/ $\therefore q \equiv -s$
- (4)de (3) y (2) por D.C.
- (5)de (4) por T. de D.M.
- (6)de (5) por Def. Cond
- (7)de (1) y (2) por D.C.
- (8)de (7) por T. de D.M.
- (9)de (8) por Def. Cond.
- (10)de (6) y (9) por Conj.
- (11)de (10) por Def. Equiv.
- (12) $q \equiv -s$ de (11) por Conm.

6.

- (1) $(p \cdot q) \supset -r$
- (2) $(q \supset -r) \supset s$
- (3) p ____/ $\therefore s$
- (4)de (1) por Exp.
- (5)de (4) y (3) por M.P.P.
- (6) sde (2) y (5) por M.P.P.

7.

- (1) $p \cdot (q \cdot r)$
- (2) $(q \cdot p) \supset [s \vee (-t \vee u)]$
- (3) $-s \cdot (-v \cdot -u)$ ____/ $\therefore -t$
- (4)de (1) por Asoc.
- (5)de (4) por Simp.
- (6)de (5) por Conm.
- (7)de (2) y (6) por M.P.P.
- (8)de (3) por Simp.
- (9)de (7) y (8) por S.D.

- (10)de (3) por Simp.
- (11)de (10) por Simp.
- (12) -t.....de (9) y (11) por S.D.

§ Ejercicio 12: Determine la validez de las siguientes formas de razonamiento aplicando reglas y principios.

1.

- (1) $\neg p \vee q$
- (2) $p \text{ ______ } / \therefore q$

2.

- (1) $p \vee q$
- (2) $\neg q \text{ ______ } / \therefore p$

3.

- (1) $\neg p \supset q$
- (2) $r \vee \neg p$
- (3) $\neg r \text{ ______ } / \therefore q$

4.

$$(1) p \supset (q \cdot r)$$

$$(2) \neg r \vee \neg q \text{ ______ } / \therefore \neg p$$

5.

$$(1) p \supset (q \supset r)$$

$$(2) \neg r \text{ ______ } / \therefore p \supset \neg q$$

6.

$$(1) (p \cdot q) \vee (\neg p \cdot \neg q)$$

$$(2) p \text{ ______ } / \therefore q$$

7.

$$(1) (\neg p \vee q) \cdot (r \cdot p)$$

$$(2) r \supset p \text{ ______ } / \therefore r \supset q$$

8.

(1) $p \supset q$

(2) $q \supset r$

(3) $\neg r \vee \neg t$

(4) $t \text{ ______ } / \therefore \neg p$

9.

(1) $p \supset q$

(2) $(q \cdot r) \supset s \text{ ______ } / \therefore r \supset (p \supset s)$

10.

(1) $p \supset q$

(2) $r \supset q$

(3) $p \cdot r \text{ ______ } / \therefore q$

11.

(1) $p \cdot q$

(2) $(r \cdot q) \vee (-r \cdot -q)$

(3) $r \text{ ____ } / \therefore q$

12.

(1) $p \vee q$

(2) $p \supset r$

(3) $q \supset s \text{ ____ } / \therefore r \vee s$

13.

(1) $p \equiv (q \vee r)$

(2) $-q, -r \text{ ____ } / \therefore -p$

§ Ejercicio 13: Determine la invalidez de las siguientes formas de razonamiento aplicando el método de asignación de valores. Tome el modelo como referencia.

1.

$$\frac{p \supset q}{r} \quad \frac{[(p \supset q) \cdot r] \supset \neg r}{V \quad V \quad V \quad V \quad V \quad \mathbf{F} \quad \mathbf{F}}$$

$$\hline \neg r$$

2.

$$\frac{p \supset (q \cdot r)}{r \quad V \quad \neg s}$$

$$p \supset \neg r$$

3.

$$\frac{p \supset (q \supset r)}{\neg r \quad \cdot \quad \neg p}$$

$$s \supset \neg q$$

4.

$$\frac{p \equiv \neg(q \wedge \neg r)}{s \quad V \quad \neg q}$$

$$\neg s \quad V \quad \neg t$$

5.

$$\frac{p \equiv \neg(q \vee r)}{s \quad \cdot \quad (p \supset \neg t)}$$

$$\neg(t \vee \neg s)$$

6.

$$\begin{array}{l} (p \vee \neg q) \vee \neg r \\ (r \supset \neg t) \wedge \neg q \\ \hline (p \vee \neg r) \equiv \neg t \end{array}$$

7.

$$\begin{array}{l} \neg p \vee (q \wedge \neg q) \\ r \supset q \\ \hline \neg [\neg p \vee (s \equiv q)] \end{array}$$

8.

$$\begin{array}{l} (\neg p \wedge q) \vee (\neg r \vee s) \\ p \supset t \\ \hline r \equiv \neg (\neg t \vee \neg s) \end{array}$$

Capítulo V

Lógica cuantificacional

El propósito de esta rama de la Lógica es el análisis de la estructura interna de las proposiciones. En ellas se distinguen los **individuos** por un lado y las propiedades por otro.

A un individuo se le atribuye una propiedad, y una propiedad es una o algunas características que pueden ser atribuidas a los individuos.

Los individuos pueden estar determinados por un nombre propio o por algún pronombre (*yo, él, éste, su, etc.*) tal como: *Juan come. El Illimani está nevado, Esto es caro.* Se denominan **constantes de individuo**. Pero también pueden estar indeterminados como en *x es sabio ó Zutano canta.* Se denominan **variables de individuo**.

Las constantes de individuo se simbolizan por las letras minúsculas a, b, ... ,w; las variables por las letras minúsculas x, y, z; y las propiedades por las letras mayúsculas F, G, H, etc. o las letras iniciales de las mismas, también mayúsculas.

Toda proposición donde se atribuya una propiedad a un individuo se denomina **proposición singular**.

Para simbolizar proposiciones singulares se coloca primero la propiedad o letra de predicado y luego la constante de individuo.

- *Juan come:* Fa (se lee “F de a”); en donde **F** es come y **a** es Juan.
- *El Illimani está nevado:* Ga; en donde **G** es *nevado* y **a** es *Illimani*.
- *Esto es caro:* Ha; en donde **H** es *caro* y **a** *ésto*.

Si una proposición singular está negada el símbolo negativo la precede. Así *Camila no canta* es: -Fa; que se lee “no F de a”.

Si se relacionan varias proposiciones singulares se las estructura usando los símbolos de la Lógica proposicional:

- *Si Plutón es frío, Marte no lo es:* $Fa \supset -Fb$
- *O Mariano viene o su madre va:* $Fa \vee Gb$

Las formulaciones constituidas por variables de individuo, como x es *protestante*, no son proposiciones, porque al ser x una variable no designa ningún individuo en particular y por lo tanto no es ni verdadera ni falsa. Se las denomina **funciones proposicionales**.

Las funciones proposicionales indican la posibilidad de una propiedad común para un conjunto de individuos. La x representa un lugar vacío para incluir los elementos que puedan satisfacer una condición dada.

Uno de los modos de transformar una función en proposición es sustituyendo la variable por las constantes de individuo que le correspondan.

Por ejemplo la función x es *protestante* se puede transformar en las siguientes proposiciones:

- *Juan Pablo es protestante*: Fa
- *Marilina es protestante*: Fb

Proposiciones generales y cuantificadores

Cuando enunciados con un único predicado no se refieren a un individuo particular sino a un conjunto o a una parte, se denominan **proposiciones generales simples**.

A fin de establecer la cantidad de individuos se les agrega un símbolo llamado **cuantificador**. Para las proposiciones universales corresponde el signo (x) , que se lee: “para todo x ”, y se denomina **cuantificador universal**. Para las particulares o existenciales $(\exists x)$ ó (Ex) , que se lee “existe un x tal que”, y se denomina **cuantificador existencial**.

Los cuantificadores se anteponen a la función proposicional y se dice de ésta que ha caído dentro del alcance del cuantificador.

- *Todo es fácil*: $(x) Fx$ (para todo x F de x).
- *Cualquiera es amable*: $(x) Fx$ (para todo x F de x).
- *Algunos miran*: $(\exists x) Fx$ (existe un x tal que F de x).
- *Hay papeles*: $(\exists x) Fx$ (existe un x tal que F de x).

El uso de cuantificadores es otro modo de transformar una función en proposición. La función x es *amable* no es ni verdadera ni falsa porque el individuo del que se predica que es amable esta indeterminado. En cambio si se le antepone la locución *para todo* resulta *Para todo x . x es amable*, en donde queda establecido que, cualquiera sea el individuo que consideremos, ese individuo es amable. Este enunciado corresponde a *Todos son amables*, acerca del cual sí tiene sentido afirmar que es verdadero o falso.

Una proposición universal, como la mencionada, será verdadera cuando todos los ejemplos de sustitución lo sean pero, si al menos uno es falso, será falsa. Una proposición existencial como *Alguno es ingeniero*, en cambio, será verdadera cuando haya por lo menos un ejemplo de sustitución verdadero, y falsa cuando no haya ninguno.

Las proposiciones generales simples negativas son también precedidas por el cuantificador y la negación se expresa anteponiéndola a la propiedad:

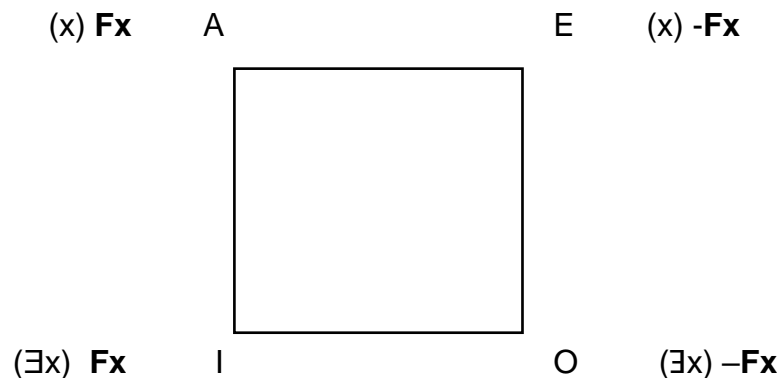
- *Ninguno baila*: $(x) -\mathbf{F}x$ (para todo x no \mathbf{F} de x).
- *Algunos no corren*: $(\exists x) -\mathbf{F}x$ (existe un x tal que no \mathbf{F} de x).

En estos ejemplos no se niega la cantidad sino la propiedad —*bailar o correr*— y por lo tanto la negación debe preceder la letra de predicado.

En cambio, hay enunciados donde la negación se refiere al cuantificador como:

- *No todos bailan*: $-(x) \mathbf{F}x$ (no es verdad que para todo x , \mathbf{F} de x).
- *No es verdad que algunos corran*: $-(\exists x) \mathbf{F}x$ (no es verdad que exista un x , tal que \mathbf{F} de x).

Cuadro de oposición de las proposiciones generales simples



Para que se cumplan las relaciones del cuadrado de oposición tradicional, contradictorias, contrarias, subcontrarias y subalternas, se requiere que haya por lo menos un ejemplo de sustitución, o sea, que haya en el universo por lo menos un individuo que posea la propiedad atribuida.

Teniendo presente esta suposición se mantienen las inferencias del cuadrado de oposición tradicional: si es verdadera la proposición **A**, lo que implica que todos sus casos de sustitución son verdaderos, su subalterna **I** también lo será., mientras que la contraria **E** y la contradictoria **O** serán ambas falsas.

También, si es falsa la proposición **I**, lo que implica que no hay un sólo caso de sustitución verdadero, su subalternante **A** también lo será, mientras que la subcontraria **O** y la contradictoria **E** serán ambas verdaderas.

Teniendo presente la suposición mencionada se cumplen las otras inferencias.

Proposiciones generales complejas

Cuando los enunciados, tanto universales como particulares, poseen más de una letra de predicado se denominan proposiciones generales complejas. El alcance del cuantificador corresponde a aquellas variables que se encuentran inmediatamente a su derecha, que pueden ser una o varias, siempre que se enlacen con signos de puntuación (paréntesis, corchete o llave). Las variables

que corresponden al alcance de un cuantificador se llaman ligadas en oposición a las que lo exceden, que se llaman libres.

Entre las proposiciones generales complejas se encuentran las categóricas, tal como *Todos los loros son verdes*, que en la Lógica tradicional se simbolizaba *Todo S es P*.

En la Lógica Cuantificacional se considera que *S* y *P*, son también atributos, porque es el atributo el que permite identificarlos como pertenecientes a una clase de individuos especificada y distinta de otra clase. En el ejemplo dado, el sujeto ¹² es determinado por el atributo de ser "loro" que lo diferencia de los otros posibles individuos de los que pueda predicarse que son verdes.

Las proposiciones categóricas universales se consideran sin contenido existencial y, por lo tanto, no se pueden afirmar sino tan sólo plantear como un *condicional generalizado*. El ejemplo dado equivale a decir que *todo individuo, si tiene la propiedad de ser loro, entonces tiene también la de ser verde*.

Las proposiciones categóricas particulares o existenciales, en cambio, encuentran en la conjunción la forma más adecuada de expresar su significado. Por ejemplo. *Algunos poetas son gitanos* equivale a decir *Existe por lo menos un individuo que tiene la propiedad de ser poeta y la de ser gitano*.

Las proposiciones categóricas típicas se simbolizan de la siguiente manera:

• *Todos los hombres son mortales*, corresponde a: *todo individuo, si posee la propiedad de ser hombre, entonces también posee la propiedad de ser mortal*

En símbolos:

(x) (**Fx** \supset **Gx**): para todo x, si x es **F** (*hombre*), entonces x es **G** (*mortal*).

• *Ningún árbol camina* corresponde a: *todo individuo, si posee la propiedad de ser árbol, entonces carece de la propiedad de caminar*. En símbolos:

(x) (**Fx** \supset **-Gx**): para todo x si x es **F** (*árbol*) entonces x no es **G** (*camina*).

¹² Término gramatical que se confunde con individuo.

- *Algunas aves nadan* corresponde a: hay al menos *algún individuo* que tiene la propiedad de ser *ave* y además de *nadar*. En símbolos:

$(\exists x) (\mathbf{F}x \cdot \mathbf{G}x)$: existe un x que tiene la propiedad de ser \mathbf{F} (*ave*) y además de ser \mathbf{G} (*nadar*).

- *Algunos gatos no ronronean* corresponde a: hay al menos *algún individuo* que tiene la propiedad de ser *gato* y no tiene la propiedad de *ronronear*. En símbolos:

$(\exists x) (\mathbf{F}x \cdot \neg \mathbf{G}x)$: existe un x que tiene la propiedad de ser \mathbf{F} (*gato*) pero no tiene la propiedad de ser \mathbf{G} (*ronronear*).

Las **proposiciones generales complejas no categóricas** son aquellas que contienen más de dos letras de predicado o propiedades. Por ejemplo, *Si toda rana disecada es experimentable, algunas ranas serán disecadas* que corresponde a la siguiente relación; cuando para todo x , si x es \mathbf{F} (*rana*) y además \mathbf{G} (*disecada*) entonces es \mathbf{H} (*experimentable*), entonces existe un x que tiene la propiedad de ser \mathbf{F} (*rana*) y de ser \mathbf{G} (*disecada*). En símbolos:

$$(x) [(\mathbf{F}x \cdot \mathbf{G}x) \supset \mathbf{H}x] \supset (\exists x) (\mathbf{F}x \cdot \mathbf{G}x)$$

También se encuentran las formas disyuntivas *Todo es difícil o complicado*, que se simboliza:

$$(x) (\mathbf{F}x \vee \mathbf{G}x)$$

ó las bicondicionales *Nada perdura si y sólo si no se cuida*, que se simboliza:

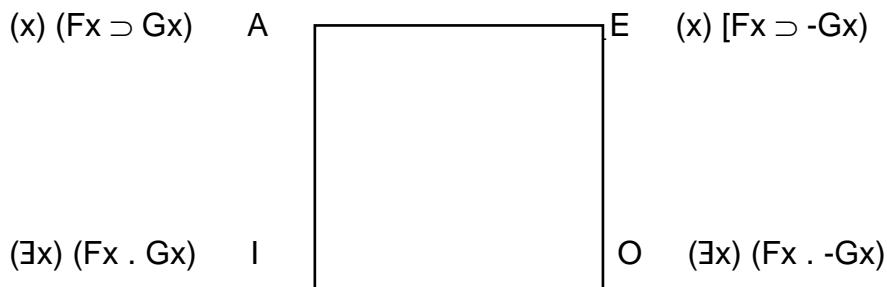
$$(x) (\neg \mathbf{F}x \equiv \neg \mathbf{G}x)$$

Este tipo de proposiciones se relacionan utilizando las correspondientes conectivas de la Lógica Proposicional

En el lenguaje cotidiano algunos predicados forman una unidad y no corresponde simbolizarlos como dos propiedades. Por ejemplo: *Algunos hombres son muy buenos* que se simboliza:

$$(\exists x) (\mathbf{F}x \cdot \mathbf{G}x) \text{ y no: } (\exists x) [\mathbf{F}x \cdot (\mathbf{G}x \cdot \mathbf{H}x)]$$

Cuadro de oposición moderno



No todas las inferencias que se realizaban en el cuadrado de oposición tradicional se mantienen en la Lógica Cuantificacional. Solamente permanece la relación entre contradictorias.

De las contrarias se afirmaba que no podían ser ambas verdaderas, pero, si no hay individuos que posean la propiedad señalada en el antecedente, serán ambas verdaderas, independientemente del valor de verdad del consecuente.

Por ejemplo, en la proposición **A** *Todas las musas son creativas* —donde *musa* no posee denotado y por lo tanto es falsa en todos los casos—, tanto su condicional como el de la proposición **E** *Ninguna musa es creativa* serán verdaderas.

Tomando el mismo ejemplo, las subcontrarias **I** y **O** serán ambas falsas y en la subalternación coincidirán la verdad de la universal con la falsedad de la particular.

Cualquiera sea el caso de sustitución en las relaciones entre contradictorias (**A-O** y **E-I**) se mantiene la inferencia tradicional ---si una es verdadera la otra es falsa y viceversa— porque una es la negación de la otra. Pero las otras relaciones son meramente probables y no necesarias.

Entre el cuadrado de oposición tradicional y el moderno hay diferencias porque en el segundo sólo se atribuye contenido existencia! a las proposiciones categóricas particulares **I-O**, pero no a las universales **A-E**, donde dicho contenido se considera hipotético.

Leyes de equivalencia entre cuantificadores

Entre las proposiciones cuantificadas la negación de una universal es equivalente a su contradictoria y la negación de una particular a la afirmación de su universal contradictoria. Por ejemplo:

Si se dice *No es verdad que todos hablan*: $\neg(x) \mathbf{F}x$, se está afirmando que *Algunos no hablan*: $(\exists x) \neg \mathbf{F}x$.

Si se dice *No es verdad que nadie habla*: $\neg(x) \neg \mathbf{F}x$, se está afirmando que *Algunos hablan*: $(\exists x) \mathbf{F}x$.

Si se dice *No hay trompos cuadrados* : $\neg (\exists x) (\mathbf{F}x \cdot \mathbf{G}x)$ se está afirmando que *Ningún trompo es cuadrado*: $(x) (\mathbf{F}x \supset \neg \mathbf{G}x)$.

Si se dice *No hay trompos inmóviles*; $\neg (\exists x) (\mathbf{F}x \cdot \neg \mathbf{G}x)$ se está afirmando que *Todos los trompos se mueven*: $(x) (\mathbf{F}x \supset \mathbf{G}x)$.

Esto permite establecer un conjunto de equivalencias.¹³ Estas equivalencias junto con la aplicación de reglas y principios de la Lógica proposicional, posibilitan simplificar fórmulas y demostrar razonamientos.

Por ejemplo:

Si todos los alumnos son estudiosos, Ana no es inteligente.

No es cierto que algunos alumnos no sean estudiosos.

Por lo tanto, Ana no es inteligente.

1. $(x) (\mathbf{F}x \supset \mathbf{G}x) \supset \neg \mathbf{H}a$
2. $\neg(\exists x) (\mathbf{F}x \cdot \neg \mathbf{G}x) \text{ _____} / \therefore \neg \mathbf{H}a$
3. $(x) (\mathbf{F}x \supset \mathbf{G}x) \dots\dots\dots$ de 2. por Eq. de Cuant.
4. $\neg \mathbf{H}a \dots\dots\dots$ de 1. y 3. por M.P.P.

¹³ Ver las Leyes de equivalencia de cuantificadores, página 159

Lógica de relaciones

En algunas proposiciones se puede predicar o atribuir algo a algo o alguien que **se encuentra en determinada relación o vinculación**. Por ejemplo:

- 1) Pedro es mejor alumno que Juan
- 2) María admira a Laura.

La simbolización requiere entonces que a la derecha de la constante de predicado señalemos los individuos involucrados. Para los casos enunciados tenemos:

- 1) **Fab**
F: es mejor alumno que
a: Pedro
b: Juan

- 2) **Fab**
F:
a:
b:

En el caso anteriormente citado se trata de cuantificación múltiple de relaciones homogéneas puesto que, los cuantificadores son ambos universales o sea del mismo tipo. Puede darse el caso que en una proposición se establezca una relación de tipo heterogénea, es decir una cuantificación múltiple pero con cuantificadores de distinto tipo:

Ejemplo: Alguien admira a todos

Donde la simbolización es: $(\exists x) \forall (y) Fxy$

admirar a: **x** admira a **y** : **Fxy**

Alguien: **existencial**

todos: **universal**

Además de predicar vinculaciones entre individuos determinados es posible también formular otro tipo de enunciados con predicados poliádicos.

Sea, por ejemplo, el siguiente: *Pedrito lo explora todo*

En este caso el predicado (*explorar*) vincula a un individuo (*Pedrito*) con la totalidad de los individuos o elementos del universo (*todo*).

A efectos de su simbolización deberemos recurrir, a una constante individual y un cuantificador universal, obteniendo una fórmula como esta:

$\forall(x) Fax$ donde *a*: *Pedrito* y *Fxy*: *x* explora y

expresión que puede leerse: “Para todo *x* se cumple que *Pedrito* explora *x*” o “Para todo *x* se cumple que *x* es explorado por *Pedrito*”. El cuantificador universal, aun cuando no afecta a la constante individual “*a*”, debe colocarse al comienzo de la expresión. Por otra parte es importante observar el orden de los símbolos de individuo que figuran a la derecha del símbolo de predicado, pues este orden indica el sentido en que se da la relación.(...)

Ej: *Todo hace dichoso a Pedrito*

La simbolización correcta nos conducirá a una fórmula de este tipo: $\forall(x) Fxa$

que como puede verse difiere de la anterior en el orden de los símbolos individuales También puede darse el caso de una proposición simple con predicados poliádicos donde la predicación se hace exclusivamente en términos generales y no se mencionan individuos determinados

Ejemplo: *Todo ilumina todo*

En este caso es necesario recurrir al uso de dos cuantificadores, del siguiente modo: $\forall(x) \forall(y) Fxy$

Nudler y Nudler, Elementos de Lógica simbólica, Bs. As.,
Kapeluz . 1973 pp 63-64

Síntesis

Términos	Lenguaje Interpretado	Constantes	Variables
Individuos	Juan, "1 ", María	a, b, c,	x, y, z,
Predicados o Funciones Monádicas	"Ser redondo" "ser bueno " "ser mamífero"	R b m	F, G, H,
Cuantificadores Universales	Todos, cualquiera, cada uno, etc	$\forall(x), \forall(y),$ etc	
Cuantificadores Existenciales	Existe, hay, alguno, por lo menos uno, etc.	$(\exists x), (\exists y),$ etc	
Conectivas Extensionales	Las mismas consideradas en la lógica proposicional		
Signos de Puntuación	Los mismos que en lógica proposicional	paréntesis corchetes llaves	

Ejercicios: unidad V

§ **Ejercicio 1:** Simbolice los siguientes enunciados aplicando lógica de funciones o cuantificacional. Tome el modelo como referente.

1. Timoteo es moreno.....Fa.....
2. Él lo hará.....
3. Gabriela es alta y simpática.....
4. El Aconcagua es una montaña.....
5. París es una ciudad y muy hermosa.....
6. Mateo y Rosita viajan.....
7. X es par.....
8. Todos hablan.....
9. Nadie escucha.....
10. Algunos miran.....
11. Algunos desconfían.....
12. No todos comprenden.....
13. No es verdad que ninguno sepa.....
14. No hay problemas.....
15. Algunos no son indecisos.....
16. No es verdad que haya indiferentes.....
17. Javier no canta, pero muchos lo hacen.....
18. El Río de la Plata fluye pero nadie navega.....
19. Si existen desconsiderados, Enrique lo es.....
20. Todos son aptos es equivalente a nadie es inepto.....
21. O x compra o Federico vende.....
22. Alberto y Elena estudian, pero x no estudia.....

§ **Ejercicio 2:** Simbolice las siguientes proposiciones categóricas aplicando lógica cuantificacional. Tome el modelo como referente.

1. Todos los alimentos son nutritivos..... $(x)(Fx \supset Gx)$
2. Ningún tirano es necesario.....

3. Algunos niños tienen miedo.....
4. Algunos hombres no tienen vergüenza.....
5. Cualquier reloj da la hora.....
6. Existen ideas inoportunas.....
7. Hay trabajos desprolijos.....
8. No hay estudios inútiles.....
9. Ningún dictador es invencible.....
10. No toda película es imperdible.....
11. No hay avaros generosos.....
12. No es cierto que ningún pesar sea bueno.....
13. No es verdad que la agresión sea necesaria.....

§ Ejercicio 3: Simbolice las siguientes proposiciones aplicando lógica cuantificacional.

1. Si ningún volcán está en erupción, no hay tierras con lava.
.....
2. O los naranjos están en flor o todo el campo está perfumado.
.....
3. Si no todas las capitales son populosas, Djakarta lo es.
.....
4. Todos los bailarines danzan, pero no todos hacen piruetas.
.....
5. Ningún genio carece de memoria, pero los necios olvidan.
.....
6. Los delincuentes son astutos y los detectives también.
.....
7. Las pitonisas no mienten, pero algunas fantasean.
.....
8. Cualquier payaso hace monerías, aunque Pablo no es payaso y las hace.
.....
9. Algunos docentes son capaces, pero no todos son inteligentes.
.....

10. O la gloria es efímera o el olvido es muy veloz.

11. 11, Algunos ermitaños son santos, pero Isidoro es ermitaño y no es santo.

12. Si no hay enfermedades indoloras, hay pacientes estoicos.

13. Algunos panes son de trigo y otros de centeno, pero todos son ricos.

14. Todos los filósofos son inteligentes aunque algunos son delirantes.

§ Ejercicio 4: Simbolice las siguientes proposiciones aplicando lógica cuantificacional.

1. Las calles sucias son desagradables.

2. Algunos taxis son rápidos y baratos.

3. Los ingenieros mecánicos son creativos.

4. Ningún auto rojo pasa inadvertido.

5. Ciertos cigarrillos muy fuertes causan náuseas y mareos.

6. Un faisán es un ave de vistoso plumaje.

7. Mi hijo aprende pero no todos los niños de la escuela lo hacen.

8. Si las personas intranquilas se mueven constantemente, Marité lo es.

9. Si ningún inepto es eficiente o responsable, los aptos son responsables.

.....

10. O los servicios públicos son mejores o la calidad de vida será indeseable.

.....

11. Si existen diarios sensacionalistas que no son veraces, éste lo es,

.....

12. O todos los librianos son indecisos y tímidos, o Nicolás no sabe lo que quiere.

.....

13. Ningún programa económico será exitoso si hay pobreza endémica.

.....

14. Los gobernantes antidemocráticos promueven la impunidad, sin embargo, la impunidad es injusta.

.....

15. Nadie pierde si todos los ciudadanos acatan la ley y cumplen las normas.

.....

16. El ganado está en terrenos propios o en terrenos comunales.

.....

17. Las capitales europeas son hermosas, aunque Brujas es una ciudad hermosa y no es capital.

.....

18. Los animales matan para comer, pero el hombre mata por placer.

.....

19. Los autores renacentistas eran polifacéticos, Dante fue poeta, historiador y humanista, y Petrarca también.

.....

20. No todo está perdido si los hombres tienen dignidad y respeto.

.....

21. Las compuertas del dique están cerradas si y sólo si Pedro las cerró.

.....

22. La ternura es imprescindible y la rigidez necia e innecesaria.

.....

§ Ejercicio 5: Tomando como base las variables de individuo de las proposiciones dadas, determine si aplicando lógica cuantificacional, se cumplen las inferencias del cuadrado de oposición tradicional. Tome el modelo como referente.

a) *Todo fantasma es simpático*

1. Relación de **contrarias**:

<p>A: $(x) (Fx \supset Gx)$</p> <table style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">F</td> <td style="padding: 0 10px;">V</td> <td style="padding: 0 10px;">V</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">F</td> <td style="padding: 0 10px;">V</td> <td style="padding: 0 10px;">F</td> </tr> </table>	F	V	V	F	V	F	<p>E: $(x) (Fx \supset -Gx)$</p> <table style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">F</td> <td style="padding: 0 10px;">V</td> <td style="padding: 0 10px;">F</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">F</td> <td style="padding: 0 10px;">V</td> <td style="padding: 0 10px;">V</td> </tr> </table>	F	V	F	F	V	V
F	V	V											
F	V	F											
F	V	F											
F	V	V											

El antecedente carece de denotado por lo tanto es falso en todos los casos.

Para la Lógica tradicional no podían ser ambas verdaderas, sin embargo, aplicando lógica cuantificacional se demuestra que esta inferencia no se cumple.

2. Relación de **contradicción**

A: O:

3. Relación de **subalternación**:

A: I:

b). *Algunas ninfas cantan*

1) Relación de **subalternación**:

I:

A:

2. Relación de **contradicción**:

I:

E:

3. Relación de **subcontrarias**:

I:

O:

Leyes de equivalencia de cuantificadores

Leyes de intercambio de cuantificadores		
$(x) \mathbf{Fx}$	\equiv	$-(\exists x) \mathbf{-Fx}$
$(\exists x) \mathbf{Fx}$	\equiv	$-(x) \mathbf{-Fx}$
$-(x) \mathbf{Fx}$	\equiv	$(\exists x) \mathbf{-Fx}$
$-(\exists x) \mathbf{Fx}$	\equiv	$(x) \mathbf{-Fx}$

Leyes de oposición aristotélica		
$(x) (\mathbf{Fx} \supset \mathbf{Gx})$	\equiv	$-(\exists x) (\mathbf{Fx} \cdot \mathbf{-Gx})$
$(x) (\mathbf{Fx} \supset \mathbf{-Gx})$	\equiv	$-(\exists x) (\mathbf{Fx} \cdot \mathbf{Gx})$
$(\exists x) (\mathbf{Fx} \cdot \mathbf{Gx})$	\equiv	$-(x) (\mathbf{Fx} \supset \mathbf{-Gx})$
$(\exists x) (\mathbf{Fx} \cdot \mathbf{-Gx})$	\equiv	$-(x) (\mathbf{Fx} \supset \mathbf{Gx})$

Leyes de distributividad de cuantificadores		
$(x) (\mathbf{Fx} \cdot \mathbf{Gx})$	\equiv	$(x) \mathbf{Fx} \cdot (x) \mathbf{Gx}$
$(\exists x) (\mathbf{Fx} \vee \mathbf{Gx})$	\equiv	$[(\exists x) \mathbf{Fx} \vee (\exists x) \mathbf{Gx}]$
$[(x) \mathbf{Fx} \vee (x) \mathbf{Gx}]$	\supset	$(x) (\mathbf{Fx} \vee \mathbf{Gx})$
$(\exists x) (\mathbf{Fx} \cdot \mathbf{Gx})$	\supset	$[(\exists x) \mathbf{Fx} \cdot (\exists x) \mathbf{Gx}]$

Ley de subalternación		
$(x) \mathbf{Fx}$	\supset	$(\exists x) \mathbf{Fx}$

§ Ejercicio 6: Escriba y simbolice proposiciones equivalentes aplicando las leyes de la lógica cuantificacional:

1. No es verdad que todo fluye.

.....

2. Ciertos aparatos son inútiles.

.....

3. Ninguna leyenda es aburrida.

.....

4. Todos escriben.

.....

5. No todos son descuidados.

.....

6. No hay gorriones amarillos.

.....

7. Cualquier helecho es decorativo.

.....

8. Algo se mueve.

.....

9. No es cierto que ningún pez vuele.

.....

10. No hay caníbales.

.....

§ Ejercicio 7: Simbolice y determine la validez de los siguientes razonamientos aplicando reglas y principios y las leyes de equivalencia de la Lógica cuantificacional:

1. Todos están vacunados o hay niños sin vacunas. Los niños están vacunados. De modo que todos están vacunados.

.....

2. No hay caminos sin baches. Si todos los caminos tienen baches Gastón se enojará. Luego Gastón se enojará.

.....

3- No es verdad que haya incomodidades y haya desarmonías. Cuando todo es cómodo o armónico, Diego habla. De manera que Diego habló.

.....

4. Nadie pierde. Pero si todo es complejo, algunos pierden. Por lo tanto algo no es complejo.

.....

5. Cuando los niños juegan, hay desorden. Nada es desordenado. En consecuencia algunos niños no juegan.

.....

6. Luciano enseña. No es verdad que haya quienes eduquen y no enseñen. Si todos los que educan enseñan, Luciano educa. Por lo tanto Luciano educa y enseña.
.....

7. No es verdad que algunos no griten. Todo es confuso. Si todo es confuso y gritan, Vilma no vendrá. De modo que Vilma no viene.
.....

§ Ejercicio 8: Simbolice los siguientes enunciados aplicando Lógica de Relaciones:

1. Vanesa es más estudiosa que Isabel.....
2. Bariloche está al sur de San Luis.....
3. Federico es más alto que algunos.....
4. Todos los países lindan con países.....
5. Algunos aman a Yamile.....
6. Todos se aman a si mismos.....
7. Todos aman a todos.....
8. Si todos se aman a sí mismos, Pablo ama a Lucia.....
9. Facundo es hijo de Gabriela, y es rubio.....
10. Si el camino (a) es perpendicular al camino (b), el camino (b) es perpendicular al (a).....
11. Ningún sendero es paralelo al camino.....
12. Marité es amable con Marta, aunque Marta no es gentil.....
.....
13. Cualquiera hiere a alguno.....
14. Alguno es hijo de Ofelia.....

Capítulo VI

La investigación científica

Explicación y Predicción

Comprender este tema tiene por objetivo que usted visualice, a través de algunos ejercicios, que su trabajo de investigación puede tomar las formas lógicas que se presentan o bien incidir en la decisión de los métodos que usted elija.

- **La explicación científica**

Una explicación científica, desde el punto de vista lógico, es un razonamiento en el que se pretende inferir lo que se quiere explicar. Pragmáticamente es una manera de dar respuesta a un determinado problema

- ***Explicación nomológico – deductiva***

-

Preste atención al siguiente caso y luego señale:

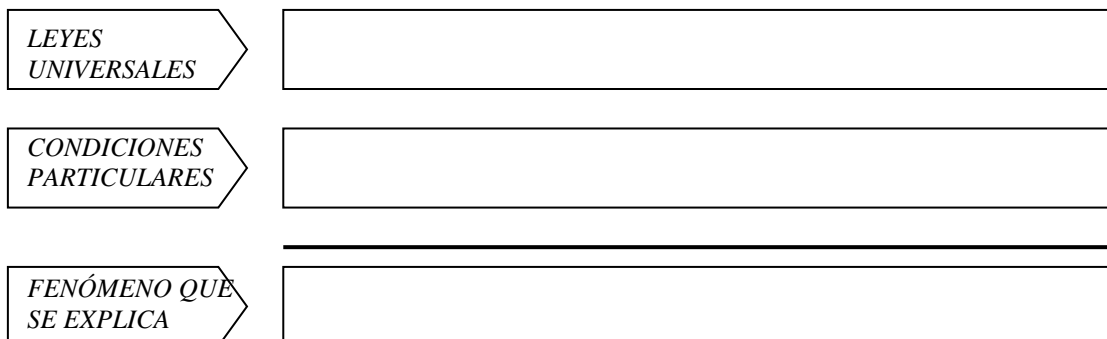
1. ¿Cuál es el hecho (fenómeno) que se quiere explicar?
2. En la respuesta de su amigo, se encuentra la formulación de (al menos) una *ley universal* que le permite explicar el hecho. ¿Cuál?
3. También se pueden encontrar una serie de *condiciones particulares* que le permiten arribar a una explicación satisfactoria. ¿Cuáles?

:

Cierto día se encuentra usted lavando algunos vasos de vidrio. Después de sacarlos del agua jabonosa y caliente, los coloca boca abajo sobre una plancha para que se sequen. Entonces observa este extraño fenómeno: debajo de los bordes de los vasos, aparecen unas burbujas de jabón, crecen por un momento, luego se detienen y finalmente vuelven a entrar en los vasos.

Sorprendido, decide preguntar a su amigo que casualmente pasa junto a usted acerca del “misterioso fenómeno”. Él lo piensa un momento y luego le responde con seguridad: «Es natural que ocurra. El vidrio del vaso estaba caliente por la temperatura del agua en que lo lavaste. Cuando lo pusiste boca abajo, el aire que estaba dentro se calentó. Todos sabemos que cuando, a presión constante, se aumenta la temperatura de un gas (como el aire), el gas se expande. Este aumento del volumen del aire hizo que se dilatara la película de jabón formada entre la plancha y los bordes del vaso, formando las burbujas. Después, cuando el aire del vaso se enfrió por la acción del aire frío de la habitación, disminuyó su volumen y, en consecuencia, la película de jabón se contrajo.»

Ordene ahora esos datos en el siguiente esquema:



Lo que tiene frente a usted es una explicación científica de un tipo particular: *explicación nomológico–deductiva*.

- **Explicación estadístico-inductiva**

Otro caso:

Usted es profesor(a). Tres alumnas de su curso son muy amigas y pasan gran parte del tiempo juntas (dentro y fuera de la escuela): Cecilia, Romina y Liliana. Cierta día la secretaria del establecimiento le informa que Romina y Liliana no están concurriendo a clases porque ambas contrajeron sarampión. Usted le pregunta si sabe cómo lo contrajeron, y ella responde que Romina se había enfermado un par de días antes y que Liliana se contagió de ella porque pasan mucho tiempo juntas. Se sabe que la exposición al contagio (esto es, estar junto a una persona enferma) es una de las causas más comunes de que los chicos contraigan sarampión.

Identifique:

1. ¿Cuál es el hecho (fenómeno) que se quiere explicar?
2. En su explicación, la secretaria hace referencia a una *ley* que indica cierta probabilidad. ¿Cuál es esta ley?
3. La secretaria menciona también algunas *condiciones particulares* respecto a la situación de Liliana y Romina. ¿Cuáles?

Ordene sus respuestas en este esquema:

<i>LEYES</i>	
<i>CONDICIONES PARTICULARES</i>	
<i>FENÓMENO QUE SE EXPLICA</i>	

Preste atención y responda:

- a. Si usted compara la *ley* que figura en la explicación de este caso, con la *ley* que aparece como parte de la explicación del caso citado en el punto anterior, encontrará una diferencia. ¿Cuál? [Una pista: la ley del caso anterior puede leerse de este modo: «Si se aplica calor sobre un gas a presión constante, *necesariamente* el volumen del gas se expande». ¿Se puede afirmar algo similar sobre la exposición al contagio respecto del sarampión?].

- b. En el caso del punto anterior, algunas leyes y condiciones particulares, nos permitían concluir que el fenómeno de las burbujas debía suceder tal y como sucedía. El hecho se deducía de las leyes universales y de las condiciones presentes. Ahora, en el caso de sus alumnas, ¿sucede lo mismo? Observe que tanto Liliana como Cecilia eran amigas de Romina y pasaban gran parte del tiempo juntas, pero sólo Liliana se contagió de sarampión. ¿Por qué? [Nota: no valen respuestas como «Es que Cecilia estaba de viaje por Europa en esos días». Supongamos que las tres estuvieron todo el tiempo juntas].

Lo que usted está analizando es también una explicación científica. Se conoce como: *explicación de tipo estadístico–inductiva* El segundo caso se basa en *leyes estadísticas y los casos particulares no son necesariamente deducidos de ellas*. Por lo tanto se siguen las conclusiones con alto grado de probabilidad pero no de certeza

- ***Explicación teleológica y genética***

Se presentan allí dos nuevos tipos de explicaciones científicas: las *teleológicas* y las *genéticas*. Las primeras marcan el fin o se orientan a tratar de explicar su función, mientras que las segundas explican el origen del fenómeno.

Lea el texto y luego identifique a cuál de estos tipos corresponden los siguientes casos:

Caso 1. Cuando usted era pequeño(a) visitó el zoológico y le sorprendió la longitud del cuello de la jirafa. Al guía que lo acompañaba le preguntó por qué era tan largo y él respondió: «porque lo necesitan para alcanzar las hojas de las que se alimentan y que, generalmente, se encuentran a gran altura».

Caso 2 Entre los factores que permiten explicar las profundas diferencias de la sociedad argentina, respecto del resto de las sociedades latinoamericanas, deben considerarse con particular atención: su situación privilegiada en tiempos de la Colonia y las inmigraciones masivas del siglo pasado.

Últimas precisiones

Este último planteo es para que usted visualice la importancia del marco teórico en la investigación. Después de leer atentamente señale brevemente:

1. la diferencia entre *predicción* y *explicación*.

2. la relación entre *ley* e *hipótesis*. (entre teoría y formulación de hipótesis o sea la investigación)
3. los requisitos que debe cumplir un enunciado para ser considerado *ley científica*. (El sustentarnos en leyes de un marco teórico determinada aumenta la validez de la demostración)
4. el papel que cumplen las leyes en la explicación científica.
5. Relaciones las etapas de la investigación presentada I con lo analizado hasta aquí.
6. Qué relación tiene el esquema básico de la investigación con la explicación científica?

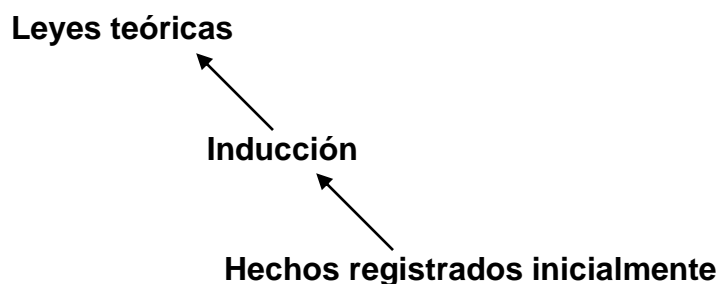
Explicación y Métodos

De acuerdo al modelo de explicación que determina una estructura lógica, se puede precisar los métodos. Mediante la selección de un método se pretende contrastar la hipótesis. Esta elección es importante puesto que va a garantizar la coherencia de la investigación.

Además de las explicaciones nomológicas deductivas y estadísticas inductivas señalamos las deductivas y las inductivas.

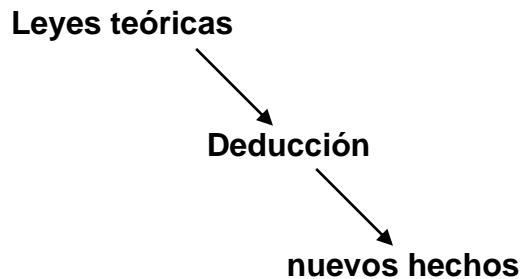
Su esquema sería el siguiente:

INDUCCIÓN



Se parte de hechos singulares para generalizar y determinar la universalidad del comportamiento de los fenómenos.

DEDUCCIÓN



Estos dos modelos sirven como aproximación y se puede afirmar que es una versión simplificadora de lo que realmente debe llevarse a cabo en una investigación

Presentamos a continuación otro modelo que creemos pertinente de cómo se debe estructurar una investigación (ver página 155).

Las consecuencias observacionales o contrastables son los enunciados que se deducen de las hipótesis y que se pueden confrontar con la experiencia. En economía son contrastables enunciados que corresponden a datos como salarios, ingresos brutos, ahorro. Son formulados en un lenguaje observacional.

Los procedimientos de contrastación son una etapa crucial en la investigación. Se trata de la elección de técnicas precisas que hace a la metodología o sea a la contrastación de la hipótesis

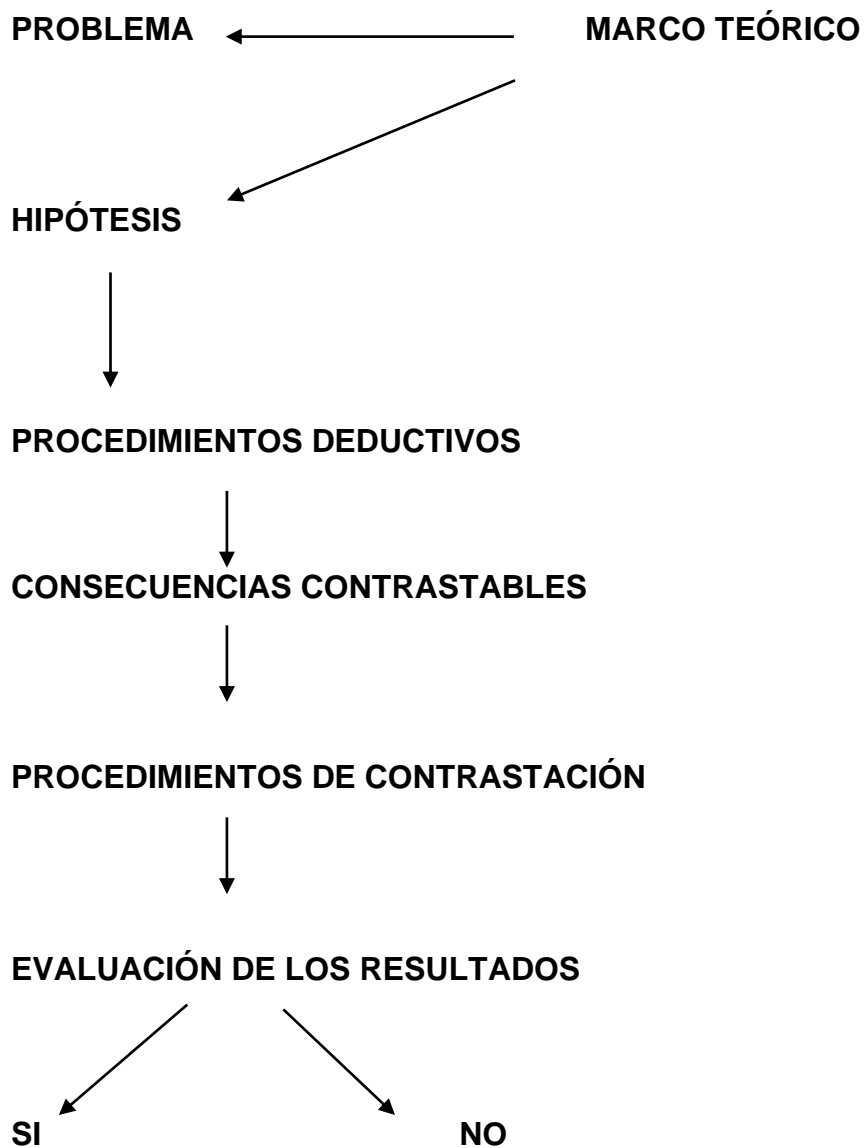
La contrastación de la hipótesis puede ser

1. Por observación
2. Por experimento
3. Por documentación
4. Por muestreo y entrevista

Para este último punto se debe:

- a) diseñar la encuesta por muestreo
- b) diseñar el cuestionario
- c) aplicar el cuestionario
- d) evaluación estadística de los resultados de la muestra
- e) interpretación y presentación de los resultados

MODELOS HIPOTÉTICO DEDUCTIVO



Planteo del problema e hipótesis

Para elaborar una investigación primero hay que plantear el problema.

El planteamiento del problema es la delimitación clara y precisa del objeto que se va a analizar. Para ello se realiza una investigación por medio de preguntas, encuestas pilotos, entrevistas, etc.

1.- La delimitación del problema implica los siguientes pasos:

- a) delimitación del objeto físico o del evento
- b) delimitación en el tiempo
- c) análisis semántico de los principales aspectos que se presentan
- d) formulación sin ambigüedades de proposiciones de la cuestión
- e) determinación de los recursos disponibles

Este procedimiento tiene como finalidad descubrir la viabilidad del proyecto a realizar.

Una vez que hemos planteado el problema es necesario describir o explicar el objeto o el fenómeno y determinar contextos y herramientas disponibles. Para ello debemos tener en cuenta todos los elementos componentes del sistema vistos en los puntos anteriores.

2.- El objeto de investigación es aquel que pone de relieve el interés del investigador sobre una parcela de la realidad. No se puede explicar en forma directa es necesario la utilización de la teoría.

3.- Una vez recorridos los pasos anteriores es necesario formular el tema o la oración tópica. Ésta consiste en la formulación clara y precisa del resultado del planteamiento del problema (resume el tópico en una frase)

4.- Marco teórico: se seleccionan conceptos, teorías o métodos que se requieren para realizar la investigación. Se explicita además los

conocimientos que se consideran pertinentes para describir el pasado del objeto de conocimiento. Esa retrospectiva se toma como punto de partido y se relaciona con la delimitación temporal del objeto de análisis realizada en el planteamiento del problema.

- 5.- La descripción científica del objeto *debe reproducir, lógica y cuantitativamente, las propiedades del objeto*, conforme a los intereses de la indagación.

Para poder cumplir lo enunciado se elaboran hipótesis. Estas hipótesis pueden ser:

- a) **de primer grado:** trata de establecer la presencia o ausencia de un fenómeno o propiedad (característica del evento). Ejemplo: “El 30% de los estudiantes son mujeres”

- b) **de segundo grado:** es una conjetura y trata de explicar la relación causal entre dos o más variables. Ejemplo: “el calor dilata los cuerpos”. Se evidencia dos variables la variable independiente es la causa y la dependiente es el efecto o consecuencia del fenómeno

- c) **de tercer grado:** tratan de explicar la relación de dependencia estadística entre dos o más variables. Ejemplo: “A mayor calidad de producción, mayor ingreso”

Una vez establecida la hipótesis, que obedece a las propiedades del objeto o fenómeno, se debe **contrastar**. Este último término se define como la actividad mediante la cual, los datos aportados, comprueban o demuestran la validez de la hipótesis.

Finalmente estamos en condiciones de elaborar la **conclusión:** es un juicio sobre la veracidad o falsedad de la hipótesis sobre la base de los datos puestos a prueba en la contrastación de esa hipótesis.

§ Ejercicio 1: En las hipótesis que se presentan a continuación, identificar los distintos tipos de términos que contienen, y luego determinen a que orden pertenecen:

- a. Las variaciones individuales que favorecen la supervivencia de un ser vivo tienden a aumentar su éxito reproductivo, y, de esta manera, tienden a ser preservadas.
- b. Un alto porcentaje de personas obesas tiene padres o hermanos que son también obesos.
- c. Los muones y los electrones tienen propiedades similares, salvo que el muón tiene alrededor de 200 veces la masa del electrón.
- d. Los síntomas neuróticos surgen ante el fracaso del Yo de mediar entre los impulsos instintivos del Ello, la realidad externa y las demandas del Super-yo.

Clasificación de hipótesis

- I. **Hipótesis de investigación:** son proposiciones tentativas acerca de las posibles relaciones entre dos o más variables y que cumplen con las características de una hipótesis.

A su vez, estas hipótesis pueden ser:

- Hipótesis descriptivas del valor de una variable que se va a observar en un contexto o en la manifestación de otra variable: las hipótesis de este tipo se utilizan a veces en estudios descriptivos, pero no en todas las investigaciones descriptivas se formulan este tipo de hipótesis.

Ejemplos:

1. “La motivación extrínseca de los obreros de la zona industrial del Gran Buenos Aires disminuirá”

2. “Durante los meses de campaña electoral, los presupuestos en publicidad aumentarán entre un 50% o 60 %”.

➤ Hipótesis correlacionales: existen dos tipos:

1. Hipótesis que corresponden a los estudios correlativos y especifican la relación entre dos o más variables. Cuando se relacionan dos variables, se la conoce como “correlación bivariada”, y cuando se correlacionan más de dos, se llama “correlación múltiple”.
2. Hipótesis que establecen cómo es la relación entre las variables, así en una hipótesis de correlación, el orden en que coloquemos las variables no es importante; aquí también existe la correlación bivariada y múltiple.

Ejemplos:

En general su esquema lógico es: “A mayor X, mayor Y, o bien a menor X, mayor Y, etc.” . En todas las variantes posibles si bien una variable antecede a la otra no es una relación de causalidad aunque establece un orden.

“Los estudiantes que obtienen altas puntuaciones en los exámenes de Metodología de la investigación, tienden a tener alta calificación en sus exámenes de Seminario.”

➤ Hipótesis de la diferencia de grupos: estas hipótesis se formulan en investigaciones cuyo fin es comparar grupos. Se clasifican en:

1. Hipótesis simple de diferencia de grupo: son aquellas en las que el investigador establece la diferencia pero no tiene bases o no le interesa indagar a favor de qué grupo será la diferencia.

Por ejemplo: el efecto persuasivo para dejar de fumar no será igual en los adolescentes que vean el comercial en color, que los que lo vean en blanco y negro.

2. Hipótesis direccional: aquí el investigador tiene bases o le interesa evidenciar sobre qué grupo recae la diferencia.

Por ejemplo: los adolescentes (varones) les atribuyen más importancia que las adolescentes (mujeres) al atractivo físico en sus relaciones heterosexuales.

- Hipótesis que establecen relaciones de causalidad: estas hipótesis no sólo afirman las relaciones entre dos o más variables y como se dan dichas relaciones sino que, además, proponen un sentido de entendimiento de ellas. Así todas estas hipótesis establecen relaciones causa-efecto.

Para poder establecer causalidad antes debe haberse demostrado correlación, pero además la causa debe ocurrir antes que el efecto. De esta manera, las supuestas causas se las conoce como “variables independientes” y a los efectos como “variables dependientes”.

Las hipótesis causales se clasifican en:

a) Hipótesis causales bivariadas: en ellas se plantea una relación entre una variable independiente y otra dependiente.

Por ejemplo: “El calor dilata los cuerpos”: “El calor” es la causa, “dilata los cuerpos” el efecto. Se podría formularla proposición general en estos términos: “Si X, entonces se da Y”

b) Hipótesis causales multivariadas: plantean una relación entre: una variable independiente y varias variables dependientes, varias variables independientes, y una variable dependiente ó varias variables independientes y varias variables dependientes. Las hipótesis multivariadas pueden plantear otro tipo de relaciones causales, en donde ciertas variables intervienen modificando la relación (hipótesis con presencia de variables intervinientes).

Por ejemplo: “La rotación, variedad y autonomía del trabajo en las empresas japonesas de fines del siglo XX, así como los procesos retroalimentarios provenientes de él, generan mayor motivación intrínseca y promueven la innovación”.

- II. **Hipótesis nulas:** son el reverso de las hipótesis de investigación. También constituyen proposiciones acerca de la relación entre variables sólo que sirven para negar lo que afirma la hipótesis de investigación.

La clasificación de hipótesis nulas es similar a la tipología de la hipótesis de investigación: hipótesis nulas descriptivas de una variable que se va a observar en un contexto, hipótesis que contradicen la relación dos o más variables, hipótesis que niegan que haya diferencia entre grupos que se compara e hipótesis que niegan la relación de causalidad entre dos o más variables (en todas sus formas). Por ejemplo:

“No hay relación entre la acústica de las aulas de la Universidad X y la motivación para el logro de un aprendizaje significativo”.

- III. **Hipótesis alternativas:** son posibilidades “alternas” ante las hipótesis de investigación o nula: ofrecen otra descripción o explicación distinta a las que proporcionan estos tipos de hipótesis. Si la hipótesis de investigación establece “esta silla es roja”, la nula afirmará “esta silla no es roja”, y podrían formularse una o más hipótesis alternativas “esta silla es azul”, “esta silla es verde”, etc.

Las hipótesis alternativas sólo pueden formularse cuando efectivamente hay otras posibilidades además de las hipótesis de investigación y nula. De no ser así, no pueden existir.

- IV. **Hipótesis estadísticas:** son la transformación de las hipótesis de investigación, nulas y alternativas, en símbolos estadísticos. Se pueden formular sólo cuando los datos del estudio que se van a recolectar y analizar, para aprobar o rechazar las hipótesis, sean cuantitativos (números, porcentajes, promedios).

Hay tres tipos de hipótesis estadísticas:

- Hipótesis estadísticas de estimación: corresponden a las que, al hablar de hipótesis de investigación, fueron denominadas “hipótesis descriptivas de una variable que se va a observar en un contexto”. Sirven para evaluar la suposición de un investigador respecto al valor de alguna característica de una muestra de individuos u objetos, y de una población. Se basa en información previa.

Tomamos el ejemplo de Sampieri:

“El promedio mensual de casos de trastorno psiconeurótico caracterizados por reacción asténica, que fueron atendidos los hospitales de la ciudad de Linderbruck es mayor a 200”.

Para transformar esta hipótesis en una estadística, lo primero es analizar cuál es la estadística a que la hipótesis hace referencia. En este caso, se trata del promedio mensual de casos atendidos. El segundo paso es encontrar cómo se simboliza la estadística. El tercer paso es traducir la hipótesis a una forma estadística.

$$X = 200$$

- Hipótesis estadísticas de correlación: estas hipótesis tienen por objeto traducir en términos estadísticos una correlación entre dos o más variables. El símbolo “r” (minúscula) establece la relación entre dos variables. “R” (mayúscula) entre más de dos variables. Por ejemplo:
“A mayor remuneración mayor eficacia en la dedicación al trabajo”
 $r_{xy} \neq 0$ (no es igual a 0, es decir las variables están correlacionadas)
O bien si hay más de dos variables:
 $R_{xyz} = 0$ (en el caso que las variables no están correlacionadas)
- Hipótesis estadísticas de la diferencia de medias u otros valores: en estas hipótesis se compara una estadística entre dos o más grupos.

Se compara el promedio por ejemplo entre el rendimiento entre dos empresas, en un tiempo determinado sobre un producto. Se formula:

$X_1 = X_2$ (donde el primer término es el promedio del grupo 1 y el segundo término es el promedio del grupo 2. Si se establece igualdad no hay diferencia entre los grupos en caso de desigualdad se establece la diferencia)

Prueba de hipótesis

Las hipótesis científicas son sometidas a prueba o escrutinio empírico para determinar si son apoyadas o rechazadas de acuerdo con lo que el investigador observa. En realidad, no podemos probar que una hipótesis sea verdadera o falsa. Desde el punto de vista técnico, no se acepta una hipótesis a través de un estudio, sino que se aporta evidencia en su favor o en su contra. Cuantas más investigaciones apoyen una hipótesis, mas credibilidad tendrá; y por supuesto es válida para el contexto (lugar, sujeto, tiempo u objeto) en el cual se comprobó.

Utilidad de las hipótesis

1. En primer lugar, son las guías de una investigación. Formularlas nos ayuda a saber lo que estamos tratando de buscar, de probar. Proporcionan orden y lógica al estudio.
2. En segundo lugar, tienen una función descriptiva y explicativa, según sea el caso. Cada vez que una hipótesis recibe evidencia empírica en su favor o en su contra, nos dice algo acerca del fenómeno al cual está asociado o hace referencia. Si la evidencia es en su favor, la información sobre el fenómeno se incrementa y aún si la evidencia es en su contra descubrimos algo acerca del fenómeno que no sabíamos antes.

3. La tercera función, es probar teorías, si se aporta evidencia a favor de una. Cuando varias hipótesis de una teoría reciben evidencia en su favor, la teoría va haciéndose más robusta y cuanto mas evidencia haya a favor de aquellas, más exigencia habrá a favor de ésta.
4. Una cuarta función es, sugerir teorías. Algunas hipótesis no están asociadas con teoría alguna, pero puede ocurrir que, como resultado de la prueba de una hipótesis, se pueda construir una teoría o las bases para éstas.

Instrumentos de comunicación escrita

La realización de investigaciones implica la ejecución de diferentes operaciones de comunicación.

Nos centraremos en tres: los proyectos, los informes y las tesis.

Es necesario considerar estas como partes constitutivas de la investigación, y no instancias en que el investigador distrae su atención de su actividad de investigación para dedicarse a escribir: la investigación que no se comunica, no existe.

Por esto, es de fundamental importancia revisar algunos aspectos básicos de los instrumentos de comunicación escrita usuales en el medio científico.

1. La Monografía

Según el diccionario de real academia española es la Descripción y tratado especial de determinada parte de una ciencia, o de algún asunto en particular. Lo que podríamos resumir en aquel trabajo de investigación (bibliográfica o de Campo) destinado por lo general a obtener títulos de Técnico Medio, Técnico Superior Universitario, Licenciatura o Especialistas. Se caracteriza por emitir conclusiones y hasta recomendaciones. (Estos trabajos por lo General no ameritan defensa ante un jurado).

2. El Trabajo o Proyecto Especial

Es la investigación (bibliográfica o de Campo), que además de cumplir con los requisitos de una monografía, introduce una propuesta final factible a ser aplicada para la resolución de determinado problema detectado. Por lo general son indagaciones de Campo donde se utilizan métodos de encuesta para dar viabilidad a los conceptos emitidos.

Se utiliza a niveles de Maestrías o Master en determinadas cátedras y niveles de Postgrados. A tales efectos el diccionario nos refiere la Maestría como: Arte y destreza en enseñar o ejecutar una cosa. Título de maestro en determinada área. (Estos trabajos ameritan sus defensa ante un jurado con títulos iguales o superiores al que se otorgar).

3. La Tesis

Es la disertación escrita que presenta a la universidad el aspirante al título de Licenciado o Doctor en una facultad (Diccionario de la real academia española). Por lo general cumple con los requisitos de un trabajo especial de grado del nivel de maestría, insertando un mayor marco teórico y sustentando su metodología y recomendaciones en las diferentes áreas del saber, en especial las filosóficas.

Se caracteriza por la generación de un nuevo conocimiento y la presentación de un innovador modelo diferente a los ya existentes. Son investigaciones no inferiores a los dos años, y deben contar con un tutor sobre el tema. La tesis debe ser defendida ante un jurado, que al igual que el mentor, sus integrantes deben poseer el grado académico ostentado por el aspirante o tesista.

La tesis es un trabajo de investigación científico. Al decir "científico" nos referimos al hecho de que la ciencia, para obtener conocimiento válido, se vale del método científico que asegura los pasos o procedimientos para arribar a ese conocimiento.

Toda tesis debe, por lo tanto, tener una lógica interna coherente con ese método y estar compuesta por los siguientes elementos:

Redacción de proyectos de investigación

El proyecto es la primera comunicación que se genera en un proceso de investigación. Para su redacción, es necesario tener en cuenta que se dirige a una diversidad de lectores posibles: colegas, directores/orientadores de investigación, evaluadores. Dada esta diversidad de públicos, es conveniente redactarlo en lenguaje claro, sintaxis simple y estructura precisa.

Existen diferentes formatos estándar de redacción de proyectos. En líneas generales, todos estos formatos incorporan los siguientes elementos:

- a. Título
- b. Resumen
- c. Tema y objeto de investigación (preguntas a responder, hipótesis)
- d. Objetivos
- e. Estado de la cuestión
- f. Disponibilidad de fuentes.
- g. Justificación
- h. Marco teórico
- i. Metodología (evaluación y definición de alternativas metodológicas; y de las técnicas e instrumentos)
- j. Diseño de la investigación
- k. Plan de trabajo
- l. Cronograma
- m. Factibilidad
- n.

A continuación nos restringiremos a señalar algunos aspectos vinculados a su redacción:

a) Título

El título es el rostro de la investigación, dado que es la primera que se presenta al lector. Debe ser lo suficientemente breve como para no distraer, y lo suficientemente extenso como para explicitar lo más claramente posible el objeto de la investigación. A fin de evitar frases extensas y subordinadas es usual al recurso de subtítulos. Por ejemplo:

“Desarrollo de innovaciones tecnológicas en el sector metal mecánico argentino. El caso de una empresa productora de autopartes”.

Es necesario tener en cuenta que el título debería servir para responder rápidamente a la pregunta ¿qué está investigando? Ponga el título a prueba con sus colegas, para comprobar si comprenden rápidamente de qué se trata su investigación.

Suele ocurrir que el título “real” se modifica a lo largo de la investigación hasta adquirir su configuración final, de modo tal que el título de la tesis no coincide plenamente con el título del proyecto. Pero esto no le resta importancia a la definición de un título inicial. De hecho, a veces el título funciona como un faro que indica el camino a seguir

¡Cuidado! El título es una herramienta descriptiva. Evite los títulos “literarios” (o, en todo caso, resérvelos para la publicación del libro).

b) Resumen

Es conveniente encabezar el proyecto con un resumen, no mayor a una página, que contenga, sintéticamente, los principales elementos: tema, objeto de investigación, objetivos, justificación, metodología.

Mediante este elemento, el lector se sitúa rápidamente en tema y comprende la intención del investigador.

¡Cuidado! Evite las frases largas, con subordinadas. Lejos de sintetizar mejor, suelen oscurecer el sentido del texto y entorpecer la lectura.

c) Tema y objeto de investigación (preguntas a responder, hipótesis)

Este apartado es fundamentalmente propositivo. En él se presenta el argumento central de la investigación, a qué preguntas se intentará responder, cuales son las hipótesis que se intentará testear, qué argumentos se pondrán en juego. Asimismo, incluye el objeto de estudio y el alcance de la investigación. No debería extenderse, normalmente, más allá de dos páginas. Probablemente, resulte tentador dar rienda suelta a la imaginación en este apartado. Evítelo, pues lo que para usted esté claro después de meses de reflexión sobre la complejidad de su tema de investigación, para el lector será, probablemente, el primer contacto con su forma de pensar. ¡Cuidado!, No confunda este apartado con el estado de la cuestión. Ya tendrá lugar para ello más adelante

d) Objetivos

Proponer los objetivos de la investigación significa – ni más ni menos – mostrar qué es lo que se pretende investigar. En la definición de los objetivos es necesario alcanzar el poder de síntesis como para que, de su sola lectura (y sin que sea necesario agregar ningún comentario adicional), se pueda tener una idea aproximada de la investigación que se pretende realizar.

Los objetivos de la investigación son la consecuencia de las indagaciones preliminares, de la búsqueda de investigaciones o tratamientos previos de que ha sido objeto el problema en cuestión, de un conocimiento previo del terreno sobre el que se va a trabajar.

Ello no quiere decir que las otras no puedan, tal vez, ser investigadas en el futuro; por ejemplo, cuando haya mayor cantidad de datos disponibles.

Los objetivos deben mostrar, ante todo, *la originalidad* de la propuesta. Como consecuencia de que el investigador ha indagado lo suficiente el estado de avance del conocimiento sobre un conjunto de problemas generales, está en condiciones de mostrar los objetivos de modo que configuren una propuesta *original*, y no una mera repetición o sistematización de los trabajos anteriores.

Veamos la opinión de Pardinás (1998: 70) sobre este aspecto:

“El primer criterio de calificación de un problema es su relevancia científica: qué nuevos conocimientos aporta a la solución de este problema. Para responder esta pregunta es indispensable saber los conocimientos que ya existen respecto del área de fenómenos estudiados.”

Es fundamental que el estudiante pueda defenderse, *a priori*, de posibles acusaciones que digan que el investigador o estudiante:

- a) “no conoce lo que se ha hecho” (porque si lo conociera no lo repetiría), o bien,
- b) “no tiene capacidad para formular objetivos de un modo original” (porque si la tuviera no se limitaría a repetir investigaciones ya realizadas).

Los objetivos deben ser **autosostenidos**. Si uno formula los objetivos con claridad, se pone al abrigo de preguntas que los pongan en cuestión en relación con los modos de abordaje, las perspectivas a utilizar, o las técnicas a desarrollar, etc. Estos últimos son problemas independientes de la formulación de objetivos, y se *derivan* de aquellos.

Naturalmente, el investigador tiene ya presente, al formular los objetivos, los otros pasos de la definición del problema; pero estos pasos no deben “contaminar” la definición de los objetivos.

Se deben enumerar los objetivos de la investigación de forma concreta, diferenciando los generales o principales de los específicos o secundarios. Se debe utilizar frases iniciadas por verbos en infinitivo.

Se trata de un apartado breve, complementario del anterior. Normalmente, no insume más de media página. En algunos casos, es conveniente integrar este apartado en el anterior (Tema...). Sin embargo, el presentar los objetivos de forma gráficamente diferenciada suele beneficiar la comprensión del proyecto.

¡Cuidado! Evite realizar argumentaciones en este apartado (ya podrá realizarlas en la justificación).

e) Estado de la cuestión

Este apartado está destinado a plantear los avances en estudios sobre el tema de su investigación. Es una de las secciones donde es conveniente incorporar citas y referencias bibliográficas pertinentes, dado que, de este modo, demostrará su conocimiento sobre el tema de su investigación y la realización de estudios preliminares. Se trata de una descripción, no de una evaluación.

Aunque, a veces, es conveniente señalar, por ejemplo, el sesgo de las investigaciones previas, la carencia de cierto tipo de abordajes o la fragmentariedad de los estudios anteriores, o la inexistencia de estudios locales en la temática.

Normalmente, esta sección no ocupa más de dos páginas

¡Cuidado! No confunda este apartado con el marco teórico. Sólo en caso de realizar una tesis teórica o de discusión de conceptos es pertinente desarrollar aquí un estado de la cuestión en términos de teoría. De no ser así, reserve sus consideraciones teóricas para el apartado “marco teórico”.

f) Disponibilidad de fuentes

Si bien este apartado suele formar parte del anterior (estado de la cuestión) a veces es conveniente diferenciarlo, en particular cuando existe cierta carencia de fuentes sobre algunos aspectos de la investigación, o cuando se aplicará algún procedimiento técnico basado en análisis de fuentes (análisis del discurso, análisis de contenido).

Tenga en cuenta que este apartado se vincula con la factibilidad de su investigación: la carencia absoluta de fuentes atenta contra la imagen de viabilidad de un proyecto. Señale no sólo la existencia de material sino también el nivel de acceso al mismo (información pública disponible en bibliotecas, centro de documentación privado con el que usted ha negociado el acceso, información disponible en internet, etc.). Este apartado no demanda, usualmente, más de media página.

¡Cuidado! La función de este apartado no es enumerar pormenorizadamente las fuentes que usted haya detectado, sino hacer mención, en forma genérica, de las vías de acceso a información y la existencia de acervos vinculados a su tema de investigación.

g) Justificación

Este apartado está destinado a explicar la importancia que tiene su investigación, en términos del avance del conocimiento en la temática, la relevancia respecto de otras investigaciones (por ejemplo: complementariedad, profundización o necesidad de discusión), o el potencial de aporte social de los resultados de la misma.

Si bien hay diversas formas de encarar la redacción de este apartado, una de las más prácticas es imaginar que usted está presentando este proyecto a una agencia financiadora: ¿por qué deberían financiar su investigación?

¡Cuidado! Evite colocar aquí motivaciones de carácter personal. Lo central de este apartado radica en aclarar los beneficios sociales o académicos de los resultados esperados

h) Marco teórico

El formato de este apartado es, normalmente, un discurso expositivo donde usted desplegará las herramientas analítico–conceptuales en los que basará su investigación y la teoría en que estos elementos se integran. Tenga en cuenta que, normalmente, el propio recorte del objeto de investigación responde a una determinación teórica. Recuerde, por otra parte, que el marco teórico deberá resultar coherente con la metodología a aplicar.

Excepto que resulte inevitable, restrinja el desarrollo del marco teórico a conceptos disponibles. Si usted considera que es necesario desarrollar nuevos conceptos, es preferible que realice ese desarrollo en el texto de la tesis y no en el del proyecto. Sea particularmente cuidadoso en la redacción en caso de concebir su proyecto como triangulación de teorías. Tenga en cuenta que, en este caso, no sólo debe explicar cada teoría, sino también, y fundamentalmente, la forma en que operacionalizará la triangulación.

Este es un lugar donde normalmente se despliega otro aparato de citas y referencias bibliográficas. Tenga en cuenta que no necesariamente debe coincidir con el incorporado en el apartado “estado de la cuestión” (excepto en los casos en que haga referencia a estudios en los que se ha aplicado la misma teoría a un tema y objetos similares al suyo).

Este apartado insume, usualmente de dos a tres páginas.

¡Cuidado! Evite desarrollar extensos debates teóricos (esto podrá hacerlo en la propia tesis, con mayor fundamento). Evite, asimismo, desplegar elementos del marco teórico que no vaya a utilizar luego en la investigación. No es necesario abundar en este apartado para que el proyecto resulte serio. La sensación de rigor teórico se generará por la coherencia entre su objeto de investigación, sus objetivos y las herramientas conceptuales que vaya a utilizar; no por la complejidad del marco teórico del proyecto.

i) Metodología (evaluación y definición de alternativas metodológicas; y de las técnicas e instrumentos)

Este apartado, y los siguientes, se destinan a explicar cómo realizará, usted, su investigación. Por ello, debe guardar una estrecha relación de coherencia con los objetivos, las hipótesis, y el marco teórico previamente enunciados. Las referencias bibliográficas se remiten, aquí, a fuentes vinculadas con técnicas y métodos de investigación. Evite las citas. No reitere –salvo que usted lo considere imprescindible- las referencias del “marco teórico”. Explique la forma y el alcance de la aplicación de las técnicas e instrumentos de observación que utilizará. Recuerde señalar la correspondencia y coherencia entre conceptos e instrumentos de observación. Al discutir las opciones entre diferentes abordajes metodológicos intente la mayor claridad posible. Si esto resulta dificultoso, a veces es preferible omitir esta discusión en el proyecto a crear confusión en el lector respecto de la metodología a aplicar.

Normalmente, este apartado insume entre 2 y 4 páginas

¡Cuidado! No deje de aclarar la forma en que operacionalizará el análisis de datos. Muchos proyectos se restringen a desplegar su aparato de recolección de datos sin explicar la forma en que estos serán interpretados.

¡Cuidado! No es necesario que la metodología sea compleja para ser convincente. En general, esto genera el efecto contrario. En cambio, un abordaje metodológico claro y simple genera una imagen de competencia y factibilidad.

j) Diseño de la investigación

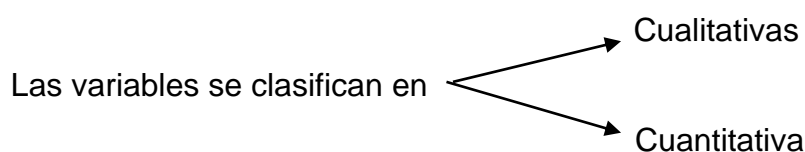
Este apartado suele estar integrado en el anterior. Sin embargo, a veces es conveniente incorporarlo por separado. Esto es particularmente pertinente en caso de realizar operaciones de triangulación de técnicas, donde la operacionalización de diferentes herramientas heurísticas y analíticas resulta un elemento clave para la comprensión del proyecto y la realización de la investigación. Explique la secuencia de operaciones (en caso de que esto resulte significativo, por ejemplo, por qué realizar primero estudios cuantitativos y luego cualitativos).

¡Cuidado! Este apartado no es de discusión teórica disfrazada de metodología, sino una explicación acerca de por qué es conveniente realizar la investigación del modo en que usted la diseñó.

El tamaño de este apartado depende de su inclusión en el anterior. Separado, no debería insumir más de una página.

Debemos determinar cantidad de variables (próximas) que entraran en juego. Las variables se deben ajustar al marco teórico y se deben plantear todas. (Los aspectos a priori que mejor puedan expresar el problema)

Concepto de variable: singularidad de lo que nosotros debemos ir a investigar.



Criterios para la selección de variables:

- 1) Elección de **variables**. Se realiza la selección, bajo los aspectos del marco teórico y de acuerdo a las hipótesis planteadas.
- 2) **Operacionalización**: transformar el contenido de la variable en algo medible cualitativa ó cuantitativa, supone explicitar un **indicador**.

Indicador: mide y sintetiza la variable

Técnicas e Instrumentos de los indicadores

- + **Cualitativa**: (describe e interpreta) análisis e interpretación de acciones sociales, el énfasis esta centrado en los aspectos micro de la vida social.
- + **Cuantitativa**: (medición empírica explicativa), hace hincapié en la causalidad en la formulación de leyes generales, con la contrastación empírica.

Perspectivas metodológicas

	CUALITATIVO	CUANTITATIVO
Énfasis	Se basa en la descripción y comprensión de las conductas, actores, en el marco de referencia en donde actúa.	Se basa en una medición objetiva de hechos, opiniones actitudes, demuestran causalidad y generalización de los resultados de la investigación
Recolección de información	Es más flexible e interactiva.	Es estructurado y sistemático.
Análisis	Interpretacional, análisis de los lenguajes, discursos, acciones y estructura.	Estadístico.
Alcance de los resultados	Es una búsqueda de cualitativa del significado del fenómeno.	Búsqueda cuantitativa de leyes generales de conductas.

k) Plan de trabajo

El plan de trabajo consiste en la enumeración de las operaciones y actividades que usted desarrollará a lo largo de la investigación. Debe ser coherente, por lo tanto, con las consideraciones metodológicas desplegadas en los dos apartados anteriores. No olvide incorporar periodos de análisis de resultados, redacción y revisión del texto. Puede ser redactado en términos de actividades (en forma secuencial) o fases (en particular, en caso de desarrollar grupos de actividades paralelas y complementarias)

Es un plan: sea claro y concreto en sus contenidos. Es conveniente dar un nombre corto a cada operación, por ejemplo:

“Relevamiento de fuentes secundarias, realización de entrevistas en profundidad”.

La enumeración de actividades no debería ocupar más de una página y media.

¡Cuidado! Este no es un lugar para describir metodologías o técnicas. Si, en el momento de la redacción, encuentra que necesita hacerlo, es un síntoma de deficiencias en la redacción del apartado “metodología”. Revíselo.

l) Cronograma

El cronograma es un diagrama de tiempo en el que usted planteará la secuencia de actividades enumeradas en el plan de trabajo. Normalmente se utiliza un cuadro en el que, en la columna horizontal se colocan unidades de tiempo (por ejemplo: meses, bimestres o trimestres), y en la vertical las actividades a desarrollar.

Finalmente, se rellenan los casilleros de acuerdo al tiempo calculado para cada actividad en la secuencia y momento correspondiente.

¡Cuidado! No sature los periodos con múltiples actividades, de modo que dé la impresión de imposibilidad de cumplimiento del cronograma.

m) Factibilidad

Este apartado se orienta a exponer la adecuación de los recursos disponibles a los objetivos y operaciones necesarios para la realización de su investigación. Para su redacción, imagine que un evaluador potencial ponderará la viabilidad de su propuesta.

¡Cuidado! Tenga en cuenta que una excesiva necesidad de recursos atentará contra la imagen de factibilidad de su investigación.

Aparato crítico

- Las citas se colocan cuando es necesario criticar a un autor, o para avalar una idea sostenida por el investigador, o presenten una forma inmejorable una idea compartida por él. Si son textuales y se indican en el cuerpo del texto se usa comillas y se consignan los datos a notas al pie de la siguiente manera:
- A lo largo del *informe* se habrá hecho referencia a otros estudios de interés, sobre el mismo *problema* o problemas colaterales. Estas referencias figuran en el texto como *citas*, con el primer apellido del autor, seguido de la fecha de publicación de la obra, todo escrito entre paréntesis, generalmente. Si de la obra se ha extraído literalmente un fragmento, a la *cita* se adjunta el número de las páginas en que dicho fragmento se halla. Esto permite que el lector pueda localizar la *cita* en su contexto original. Pero, para ello debe previamente conocer la referencia completa de la obra. Al final del *informe* figuran las *referencias bibliográficas* completas de los textos consultados en la investigación, normalmente ordenadas alfabéticamente por autor
- Referencias bibliográficas
Existen diferentes técnicas de notación bibliográfica:
En las *referencias de libros* se escribe el apellido principal del autor y las iniciales del nombre, la fecha de publicación de la obra (entre

paréntesis), el título del libro (generalmente en cursiva), el nombre de la editorial y la ciudad donde se publica. Por ejemplo:

Lundvall, Bengt-Åke (ed) (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, Londres.

Para las *revistas*, el título del artículo aparece, acompañado del nombre de la revista (en cursiva), el número o volumen de la misma, y las páginas correspondientes al artículo. Por ejemplo:

Cimoli, Mario y Dosi, Giovanni (1994): De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación, *Comercio Exterior*, Vol 44, N° 8, México D.F.

Cuidado! En la *bibliografía* han de figurar, únicamente, las referencias exactas de aquellos estudios a los cuales se ha hecho explícita mención en el *informe*. Por tanto, se trata de incluir sólo las obras realmente consultadas en la realización y redacción del estudio. Algunos lectores suelen comenzar su análisis del texto por las referencias bibliográficas, tomando a éstas como una referencia para evaluar su interés.

Cuando se escriben los Antecedentes se puede colocar el nombre del autor y año de la obra entre paréntesis junto a la afirmación que corresponde. Por ejemplo:

“Los diseños pueden ser experimentales o no experimentales, dependiendo de su naturaleza, propósito usos y aplicaciones.” (cfr. Sampieri, R. et. al.: 1998)

Crf. Significa confrontar; **et. al.** se coloca cuando son varios autos.

En el Marco teórico, se coloca como cita a pie de página. En este desarrollo pueden hacerse citas textuales. Estas se colocan entre

comillas y con un número de referencia continua al pie y se debe indicar claramente la página del párrafo extraído.

Cuando se cita a pie de página se puede usar. **Ob.cit** cuando ya se ha citado el autor y la obra y se coloca sólo el apellido y la inicial del nombre del autor seguido del año.

Ibid. Si la obra que se cita es la inmediata anterior, se coloca el número de la página o capítulo.

Para página se utiliza: p. 34. Si son varias páginas se usa pp. 34-40

- Las citas o referencias bibliográficas deben ser usadas para considerar los marcos teóricos que se utilizan
- Las notas son autoría del propio investigador para ampliar, aclarar, etc., y que por razones de estilo se colocan a pie de página con número de orden de las citas.
- Los anexos se enumeran y se colocan al final.
- Bibliografía en orden alfabético, citado de la misma forma antes dicha. Si es muy extensa la lista se clasifican en textos fuentes y bibliografía complementaria y otras fuentes como sitios web.
- Publicaciones electrónicas: Hay varias formas de citar estas publicaciones. Dependerá de los datos que tengamos el que este mas completa

Ejemplos:

Republica Argentina, Ministerio de Economía; <http://www.mecon.gov.ar>

También se le puede agregar al final: [consultada el 1/2/00].

Si es un libro se sigue el siguiente formato:

Boland, L. (1982). The Foundations of economic method. Originalmente publicado en Allen & Unwin; actualmente sólo disponible en Internet en PDF, <http://www.sfu.ca/~boland/book1.htm>

- En el caso de los datos extraídos de cd o dvd, se coloca de la siguiente manera:

XXXV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política (2000). 12 al 15 de nov., Córdoba; CD.

- Si es extraído de un formato de soft de computación sería:

Windows 2000(1999).[Programa de computación].Microsoft, versión beta; CD y Manual para el Usuario.

Introducción del reporte final

La introducción del reporte final se escribe al finalizar el trabajo. Es por lo general un resumen o sinopsis de todo el proceso de investigación

Elementos que integran la introducción (los elementos que mencionamos a continuación no se titulan sino que aparecen en la redacción):

1. El tema de la investigación
2. Motivos de su realización
3. Objetivos
4. Lugar de la investigación dentro de la discusión científica (posiciones que existen sobre el tema, aquí se puede apoyar en el marco teórico)
5. Breve referencia sobre la metodología
6. Relato conciso del proceso de investigación, avances, descripción del contenido (secuencia)
7. Indicación de resultados

Normas mínimas de redacción

- Concordancia gramatical
- Puntuación apropiada
- Oraciones claras y concretas
- Vocabulario preciso y no repetitivo
- Uso uniforme de la misma persona gramatical. Se redacta en primera persona del plural o en impersonal
- Uso de las proposiciones en los tiempos verbales apropiados: la variable dependiente (el efecto) no debe ocurrir antes de la variable independiente (la causa).
- Titulares según el grado de importancia.

Sección:

Titulo Principal, tamaño de fuente 14, centrado negrita,

Subtítulos: alineación a la izquierda, tamaño 12, cursiva, ordenar numerando.

En caso de dividir en capítulos, utilizar tamaño de fuente 16 en negrita y cursiva

- Escribir en negrita aquellas palabras claves sobre la que gira la investigación de propia autoría.
- Las palabras extranjeras se escriben en cursiva

Algunas Recomendaciones para la Redacción

- Elabore un diagrama que vincule las ideas
- Busque títulos adecuados
- Asocie cada idea importante con otra secundaria
- Piense la secuencia de ejemplos
- Evite la circularidad, no sea repetitivo
- Cuide la ortografía y la puntuación

- Redacte oraciones bien articuladas y completas
- No comience con adverbios o gerundios (Primeramente)
- No abuse de adjetivos
- Evite el quequeísmo
- Déjelo un tiempo guardado y luego vuélvalo a corregir

BIBLIOGRAFIA

A) Básica:

- Blalock, H (1982): *Introducción a la investigación social*. Amorrortu, Buenos Aires.
- Brewer, J. y Hunter, A. (1989): *Multimethod research: a synthesis of styles*, Sage, Londres.
- Caplow, T. (1977): *La investigación sociológica*, Laia, Barcelona.
- Carmines, E. G. Y Zeller, R. A. (1979): *Reliability and validity assessment*, Sage, Beverly Hills.
- Cartwright, D. (1992): *Análisis del material cualitativo*, en Festinger, León y Katz, Daniel: *Los métodos de investigación en las ciencias sociales*, Paidós, Barcelona, pp. 389-432.
- Cea D'ancona, M. (1998): *Metodología cuantitativa. Estrategias y Técnicas de investigación social*, Síntesis, Madrid.
- Copi, I., (1972) *Introducción a la lógica*, 32º edición, 1992, EUDEBA, Buenos Aires
- Cozzens, S. (1990): The disappearing disciplines of STS, *Bulletin of Science, Technology and Society*, Vol.10, pp. 1-5.
- Cutcliffe, S. (1989): *The emergence of STS as an academic field*. Research, *Philosophy & Technology*, Vol.9, pp. 287-301.
- Cutcliffe, S. (1990): The STS Curriculum: What have we learned in twenty years?. *Science, Technology and Human Values*, Vol.15, No.3, summer 1990, 360-72.
- Delgado, J. M. Y J. Gutiérrez (comps.) (1995): *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*, Editorial Síntesis, Madrid.
- Eco, H. (1982): *Cómo se hace una tesis*, Gedisa, Barcelona.
- Forni, F. (1993): *Estrategias de recolección y estrategias de análisis en la investigación social*, en Forni, F., Gallart, M.A y otros (1993): *Métodos cualitativos II*, en *La práctica de la investigación*, CEAL, Buenos Aires.
- Floreal. Gallart, M.A y otros (1993): *Métodos cualitativos II. La práctica de la investigación*, CEAL, Buenos Aires.
- Fowler, F. J. (1988): *Survey Research Methods*, Sage, Beverly Hills.

- Gallart, M. A. (1993): *La integración de métodos y la metodología cualitativa*, en *Una reflexión sobre la práctica de la investigación*, en Forni, F., Gallart, M.A y otros (1993): *Métodos cualitativos II*, en *La práctica de la investigación*, CEAL, Buenos Aires, pp. 107-140.
- Gianella de Salama, A., *Lógica simbólica y elementos de metodología de la ciencia*, (1975), Ateneo, Buenos Aires
- Giddens, A. (1991[1999]): *Sociología*, Alianza, Madrid, pp. 677-703 (métodos de investigación sociológica).
- Gilbert, N. (1993): *Writing about social research*, en Gilbert N. (comp.) *Researching social life*, Sage, Londres, pp.327-344.
- Hakim, C. (1994): *Research Design: strategies and choices in the design of social research*, Routledge, Londres.
- Hernández Sampieri, R; C. Fernández Collado y P. Baptista Lucio (1991): *Metodología de la investigación*, Mc Graw Hill, México.
- Hill, S. (1991): *The hidden agenda of Science Studies for Development*, en *Science & Technology Studies*, Vol. 4, No.3/4, pp. 29-32.
- Katz, D., (1992): *Los estudios de campo*, en Festinger, León y Katz, Daniel: *Los métodos de investigación en las ciencias sociales*, Paidós, Barcelona, pp.67-103.
- McGinn, R.E. (1991). Why study science and technology in society?, *Science, technology and society*, Sage, Londres.
- Pardinas, Felipe (1998): *Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales*, Siglo XXI,

B) Complementaria

- Ceolin, N., Longo, R.M., y otros, (2001), *Pensamiento Crítico*, Ed. Temas, Buenos Aires.,
- Comesaña, J.M. (1998) *Lógica Informal*, EUDEBA, Buenos.Aires.
- Fogelin, R.J.,(1985), *Understanding Arguments*,., Harcourt Brace Jovanovich, New York.
- Filinich, M.I.(1999) *Enunciación*, EUDEBA, Buenos Aires.
- Homero, *Obras completas*. (1974) Traduc. De Félix Ximenes de Sandoval, EDAF, Madrid.

--

--

Lerner C.O. y Russo E. A. (1975). *Lógica de la persuasión*, Cooperativa De Derecho y Ciencias sociales, Buenos Aires.

Longo, R. M. y Ceolin N.R. (1999) *Ejercicios y elementos lógicos básicos*, Artes Gráficas Negri, Buenos Aires.

Marafioti, R. (1999) *Recorridos semiológicos. Signos enunciación y argumentación*, E.U.D.E.B.A. Buenos Aires.

Platón, *Apología de Sócrates*. Trad. De C-Eggers Land, (1991), E.U.D.E.B.A. Buenos Aires.

Platón, *Menón*. (1979) México, Ed. Porrúa S.A.

Popper, K. (1992) *La sociedad abierta y sus enemigos*, Ed. Planeta, Buenos Aires.

Walton, D. (1987). *Informal fallacies*, Ed. John Benjamin Publishing Company, Amsterdam.

Walton, D. (1987). *Informal Logic*, J.Benjamín Publishing, Ámsterdam/ Philadelphia

Weston, A.(1994). *Las claves de la argumentación*, Ed. Ariel., Barcelona

