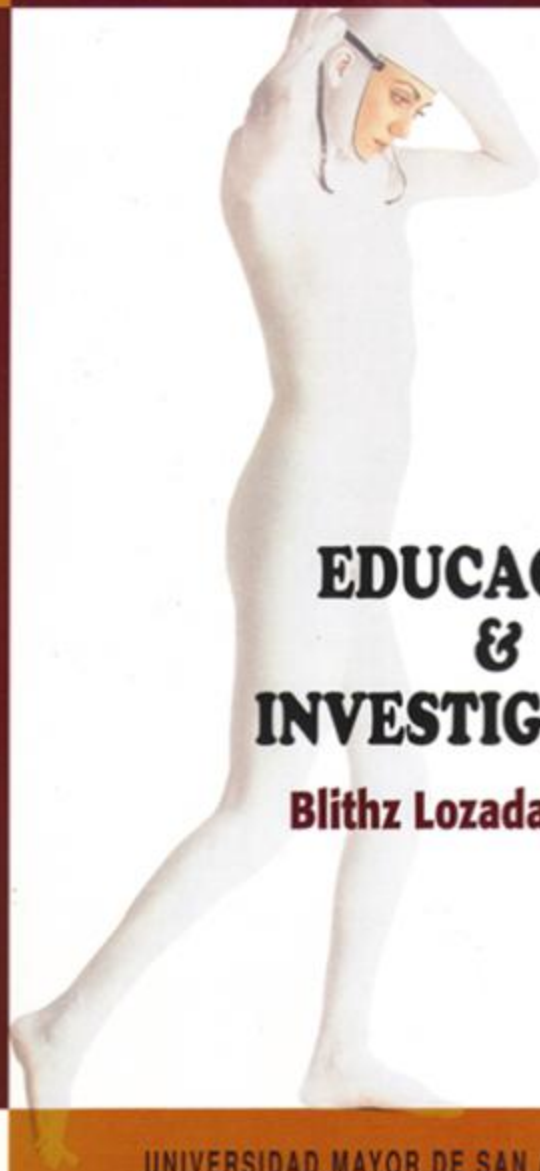


INSTITUTO NORMAL SUPERIOR SIMON BOLIVAR



**EDUCACIÓN
&
INVESTIGACIÓN**

Blithz Lozada Pereira

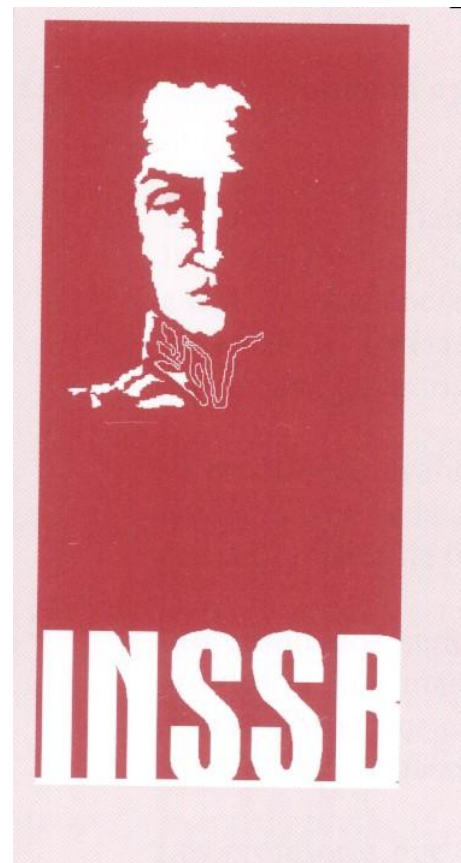


UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES



UMSA-INSSB
CIE

Centro de Investigaciones Educativas



LA EDUCACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN

Una crítica a la metodología positiva

Lic. Blithz Lozada Pereira, M. Sc.
La Paz, noviembre de 2004

**DIRECTORIO DE ADMINISTRACIÓN DEL
INSTITUTO NORMAL SUPERIOR
SIMON BOLIVAR**

GESTION 1999 - 2004

:

PRESIDENTE DEL DIRECTORIO:	Lic. Emilio Oros Méndez, M.Sc.
PRESIDENTE ALTERNO DEL DIRECTORIO:	Lic. Franz Cuevas Quiroz
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE REGLAMENTOS:	Lic. Blithz Lozada Pereira, M.Sc.
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE EVALUACIÓN:	Lic. Luis Zapata Escóbar
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ADMINISTRATIVA:	Lic. Dynna de Ugarte de Gumiel
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE PROCESOS:	Lic. Carmen Camacho de Tejerina
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN:	Raúl Calderón Jemio, Ph.D.
MIEMBROS DEL DIRECTORIO:	Lic. Carlos Santelices Gómez Lic. Juan Cayoja Cortez

**PLANTEL DIRECTIVO DEL
INSTITUTO NORMAL SUPERIOR
SIMON BOLIVAR**

DIRECTORA GENERAL:	Arq. Mercedes Mallea Rada
DIRECTOR ACADÉMICO:	Lic. Juan Miguel González Velasco
JEFE DE INVESTIGACIÓN:	Dr. Saúl Cabrera M.

Depósito legal: Res. Adm. Nº 1-1155/2004

**EDUCACIÓN
E
INVESTIGACIÓN**

Autor: Blithz Lozada Pereira
Diseño y diagramación: Ramiro Mayda
Edición: Centro de Investigaciones Educativas
Instituto Normal Superior Simón Bolívar
Impresión: Imprenta Calama
Editora: Dra. Teresa Alarcón Boada
Diseño de la portada: Blithz Lozada Pereira

TAPA: Sophia en búsqueda de la gayera científica, ICARO I-2004

La presente edición de 500 ejemplares
se terminó de imprimir en
diciembre de 2004 en los talleres gráficos
de la imprenta "Calama".
Calle Colón Nº 466
Tel. 2203674
La Paz - Bolivia

A los catedráticos del INSSB

Lo legendario, cualquiera que sea su núcleo de realidad,
no es nada más, en último término,
que la suma de lo que se dice

Michel Foucault



PRÓLOGO



La administración del Instituto Normal Superior “Simón Bolívar” a cargo de la Universidad Mayor de San Andrés, impulsada por el anhelo de vincular la formación universitaria con otros niveles de la educación boliviana, ha enfatizado la investigación educativa. Por lo tanto, es motivo de genuina satisfacción que se difunda el presente libro, cuya autoría corresponde al Mtro. Blithz Lozada Pereira (filósofo de formación dedicado a aspectos políticos y educacionales), y que constituye significativa reflexión sobre el tema señalado como prioridad de la gestión universitaria del INSSB.

En los procesos educativos, cabe recordar, incluso en tiempos de reforma o de la correspondiente evaluación, existe el riesgo de la rutina. En docencia, sobre todo, la reiteración o trivialización puede darse a diferentes niveles, sobre todo si dicha labor no es valorada debidamente por autoridades, instituciones, la sociedad, recargándose y multiplicándose demandas, en la creencia de que por exigir más habrá necesariamente mayor compromiso. Esto incluso llega a ser asimilado por los/as propios/as protagonistas, que a la defensiva llegan a auto-convencerse de supuesta falta de capacidad, lo cual irónicamente merma su desempeño.

Otro peligro innegable en la educación, también hay que tener en cuenta, son los círculos de poder, arbitrarios cuanto excluyentes que surgen y resurgen. No son monopolio de quienes manejan las instituciones u organismos de planificación y gestión. Por su parte, los crean y preservan opositores/as, siendo de las primeras armas, una vez revierten su situación. A partir de ellos, el privilegio es dosificado y manipulada es la sanción hasta convertirla en cultura. Se extiende y mantiene una visión; figuras académicas son veneradas más por fama que por mérito; prima un individualismo depredador; se intimida a quienes no pertenecen al grupo o respaldan su proyecto. Viene ello de atrás y es difícil cambiarlo de inmediato; ¿qué hacer?

Sin caer en simplificaciones o reduccionismos, hay que insistir en la formación idónea de nuevas generaciones de docentes. Personas autónomas e íntegras, con ubicación histórica, capaces de llevar adelante esfuerzos educativos en beneficio de la comunidad a la vez que se realizan individualmente. Entre los caminos más importantes y efectivos, corresponde remarcar las investigaciones educativas. No se trata de receta mágica. Eso sí, preparan a docentes que tienen un carácter más analítico y crítico, así como dispuestos a evitar lo repetitivo o arbitrario, sea cual fuere su origen (vayan por el lado de afanes gerenciales que no corresponden a la educación, oportunismos gremialistas producto de ambiciones principalmente personales, intereses comerciales de editoras y distribuidoras de textos y medios).

Durante cinco años de administración académica por parte de la UMSA, desde fines de 1999, retomando su destacada historia y aprovechando la experiencia universitaria, el INSSB, ha depositado grandes esperanzas en la mencionada vía con logros acordes. La gestión universitaria ha insistido en tareas investigativas como formadoras de nuevas generaciones de docentes investigadores/as. Monografías y proyectos de innovación pedagógica, en calidad de requisito de titulación, han brindado excelentes resultados. Asimismo, el respaldo institucional a investigaciones de docentes y estudiantes ha culminado en decenas de informes y publicaciones que constituyen un hito en la historia de la educación boliviana. Libros sobre procesos, prácticas e innovaciones educativas; formación de docentado idóneo, su identidad, su inserción laboral; contenidos curriculares; incluso, evaluación del impacto de las propias investigaciones, son muestra fehaciente que disipa cualquier duda que hubiese podido surgir. Reuniones profesionales de alto nivel que han ofrecido retroalimentación, son complemento adecuado de las inquietudes y productos.

Las perspectivas son enormes, a la vez múltiples. Docentes formados/as en investigación educativa, tienen mejores posibilidades de afrontar la crítica y de hacer autocrítica de su trabajo, de retomar prácticas beneficiosas o incursionar en la innovación sobre bases adecuadas, de preparar guías, materiales, textos, programas, proyectos. Asimismo, pueden coordinar esfuerzos de manera óptima con las autoridades, la comunidad, las familias, de modo que los procesos formativos que lleven adelante sean relevantes y brinden beneficios locales. De igual manera, la idea es que inclinados/as a un desempeño original, tiendan a complementar iniciativas propias con las de sus estudiantes, a fin de emprender actividades investigativas conjuntas y así vincular pensamiento y aplicación en forma equilibrada y mutuamente provechosa.

Precisamente coincidiendo con tal sentido, es que el Mtro. Lozada, miembro del Directorio de Administración del INSSB-UMSA, concibe la investigación educativa. El nuevo trabajo que ofrece, está orientado a respaldar el enfoque que la formación docente ha adquirido. Son disquisiciones, que el autor ha hilvanado cuidadosamente. El resultado, una guía didáctica, balance epistemológico, material de reflexión, punto de partida de nuevas investigaciones. Combinando agilidad y profundidad, con certeza coadyuvará a proyectos de docentes y estudiantes del INSSB, también de la UMSA como de otras instituciones y ámbitos educativos del nivel superior.

Más que un “manual”, en sentido convencional, **La educación y la investigación. Una crítica a la metodología positiva**, del Mtro. Lozada, es ciertamente una introducción a la temática que trata. En lugar de pasos y modelos a seguir fielmente, plantea interrogantes, invita a pensar y resolver problemas, insta con espíritu docente profundo a iniciar investigaciones educativas.

La Paz, noviembre de 2004

Dr. Raúl Calderón Jemio
Presidente de la Comisión de Investigación
Directorio de Administración del INSSB

INTRODUCCIÓN

El modelo educativo de transmisión y acumulación de conocimientos que el estudiante realizaría para su provecho, muestra actualmente sus limitaciones e inviabilidad. La tendencia hoy en la enseñanza es minimizar contenidos, destacando su esencia y empleándolos de forma útil.

Sin embargo, pese a estos cambios, no ha variado en diversas prácticas disciplinarias, varias suposiciones convertidas en lugares comunes. Algunos científicos creen aún que existe el método científico, que el conocimiento verdadero que la ciencia provee es universal, y que algunas ocupaciones hoy, resultan ociosas y sin sentido. No cabe por ejemplo, problematizar ni discutir sobre los fundamentos de la ciencia, las bases de las disciplinas o el sentido de la educación superior que instruye en y para un mundo globalizado y competitivo.

Y es que si en las ciencias naturales por poner el caso, se cuestiona los métodos, los fundamentos y los contenidos teóricos básicos; obviamente el especialista despreciará estas interrogantes por el riesgo que representa cuestionar lo que ponen en juego. Sin embargo, existen teorías del siglo XX que señalan que todo conocimiento científico es apenas una conjetura verosímil según paradigmas transitorios poniendo en crisis el optimismo ingenuo: se trata de un conocimiento validado en comunidades que defienden intereses extra-cognitivos.

En las actividades vinculadas con la investigación sobre temas educativos se puede mantener una actitud similar: suponer que algunos procedimientos son incuestionables, creer que algunas técnicas garantizan el valor científico de la actividad del investigador, o admitir que el cientista de la educación debe realizar una tarea rigurosa, objetiva, precisa y neutral; todo esto sin embargo es apenas una ingenuidad criticada hace ya bastante tiempo.

Se puede aparentar que no existe ningún problema de fondo y que es necesario diseñar con prestancia, los proyectos de investigación educativa delimitando el objeto de estudio, precisando la pregunta que orienta el trabajo, y estableciendo con rigor, si el caso aconseja, la muestra estadística o la modalidad del estudio cualitativo. En fin, el método hoy repetido por muchos indica las condiciones de formulación de la hipótesis y la manera cómo se debe elaborar el diseño del proyecto para llegar al resultado esperado. Esto y más es posible realizar en temas educativos tratados científicamente; y sin duda es muy útil hacerlo. Sin embargo, es sólo una opción entre otras.

Si la teoría de la ciencia está en crisis, resulta un signo de dependencia intelectual seguir un modelo sin conocer las lagunas, interrogantes y problemas que ya han surgido en torno a él. Y es que frente a los optimistas gestos positivistas, frente a su aparente triunfal conquista de nuevos conocimientos, resulta que la ciencia no está desvinculada de la política, que el saber científico no se da al margen de las ideologías, la influencia y la manipulación, y que la educación como un producto social está rodeada de tramas culturales complejas. Las ideas epistemológicas de la ciencia en el siglo XX obligan a que apreciemos otros ámbitos de pensamiento, que reconozcamos el talento de mundos cognoscitivos diversos, y que despluguemos una actitud valorativa respecto de saberes tradicionalmente aplastados, rechazando gestos pretenciosos, dogmáticos y excluyentes escudados en la ciencia como un quehacer restringido sólo a especialistas brillantes.

El texto *La investigación y la educación: Una crítica a la metodología positiva* motiva esta actitud. Pretende estimular la reflexión crítica en torno a varios temas de la teoría contemporánea de la ciencia para afirmar varias posiciones, aplicándolas a las investigaciones e innovaciones educativas que los docentes (actuales o potenciales) proyecten en el futuro.

El Módulo pretende visualizar el potencial transformador de los profesionales en educación a través del cultivo de investigaciones y la realización de proyectos que respondan a las necesidades locales, que impliquen alcanzar logros en cuanto a sus posiciones y creatividad, y que representen la construcción de pautas propias para las ciencias de la educación, la investigación y la formación superior.

En la primera unidad, titulada *Investigación, ciencia y educación*, se relaciona la actividad de creación intelectual con la investigación científica, vinculando ambos aspectos con los trabajos en educación. Al advertirse que los países que producen conocimiento científico y tecnológico tienen la mayor parte de los centros de investigación localizada en las universidades públicas, se aprecia también la importancia de dichos centros en el caso de Bolivia.

Y es que la investigación básica especialmente, la investigación aplicada no comercial y, en menor medida, el desarrollo experimental, actividades que contribuyen al incremento de I+D de los países; se dan de modo mayoritario y a veces exclusivamente, en las universidades. La unidad valora tal rol de las casas de estudio superior, muestra los sentidos que tiene la investigación educativa y evidencia la importancia de aportar al conocimiento científico con actividades previas como el estudio y la lectura. Además de tratar las diferencias entre varios conceptos y exponer un conjunto de temas, remarca que en el proceso docente se efectúe actividades que permitan adquirir destrezas para realizar investigaciones y aportar al incremento de I+D en Bolivia.

La segunda unidad titulada, *El factor histórico en la investigación científica*, muestra cómo en el siglo XX, en contra de la concepción positivista, se han desarrollado teorías sobre la ciencia que incorporan una fuerte valoración de la historia. Es posible denominar a estas tendencias, historicistas. En la unidad se visualizan las bases de tres enfoques que

conciben la historia como el horizonte de comprensión de la ciencia. Se trata de la teoría de los paradigmas y otros conceptos elaborados por Thomas Kuhn. En segundo lugar, la epistemología anarquista construida por Paul Feyerabend; y, finalmente, las reflexiones sobre los saberes científicos y el poder, análisis efectuado por Michel Foucault.

El modelo positivista de la ciencia es el título de la tercera unidad. En ella se desarrolla de manera general, una visión sobre la concepción positivista de la ciencia, la cual es repetida y asumida sin que por lo general, sea sometida a crítica alguna, ni en sus fundamentos generales ni en sus aplicaciones. De tal modo es frecuente encontrar opiniones que suponen que si se sigue ciertos procedimientos metódicos, se emplea uno u otro marco teórico, se incluye fórmulas estadísticas o incluso asumiéndose cierto esquema expositivo, la “cientificidad” del trabajo realizado queda garantizada. La unidad expone las nociones básicas de la epistemología positivista motivando la búsqueda de pautas de crítica, valorando sus logros desde una actitud escéptica ante presuntuosos y excluyentes gestos optimistas.

La última unidad titulada Elaboración, ejecución y evaluación de proyectos de investigación, trata con detalle, los ejes instrumentales de la metodología desarrollada como un conjunto amplio y preciso de conceptos, procedimientos, técnicas y orientaciones para la planificación, ejecución y evaluación de las investigaciones científicas. Aunque el ámbito natural de aplicación de estos contenidos son las ciencias naturales, las pautas que se establecen (las que incluyen los pre-proyectos y ante-proyectos), sirven también para orientar las actividades de investigación educativa. En la unidad, se señala las particularidades de la elaboración de proyectos, la ejecución de la investigación y la evaluación del proceso en su integral y compleja constitución, relacionando estos contenidos con ejemplos y reflexiones referidas a la educación. Lo propio acontece respecto de las técnicas y procedimientos de las ciencias sociales.

Primera Unidad

INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y EDUCACIÓN

SUMARIO

1. Los significados del concepto “investigar”
2. El trabajo intelectual y académico
3. La gestión del conocimiento científico
4. Investigar en educación

1.

Los significados del concepto “investigar”

a) LA PALABRA “INVESTIGAR”

En inglés, el verbo *to research* tiene la raíz *to search* que significa “buscar”; lo mismo sucede en francés con la palabra *recherche* formada con base en el verbo *chercher* que también significa “buscar”. Es interesante que en alemán el significado de “buscar por debajo” en el sentido de “lanzarse a la búsqueda en profundidad” se expresa con la palabra “investigar” (*untersuchen*) en la que también la raíz “buscar” está presente (*suchen*). En italiano al parecer la palabra no ha sufrido variación respecto de su origen latino (*investigáre*), como sinónimo del verbo *indagare*.

En latín, las palabras *vestigium* y *circare* constituyen la base etimológica del término en español, “investigación”. *Vestigium* es la huella, las pisadas dejadas por algo o por alguien, los rastros de lo que ha sucedido. *Circare* por otra parte, está relacionada con el prefijo *circa* que significa “casi”, y con “acercarse a algún lugar sin llegar”, “rodearlo” o “efectuar un giro”.

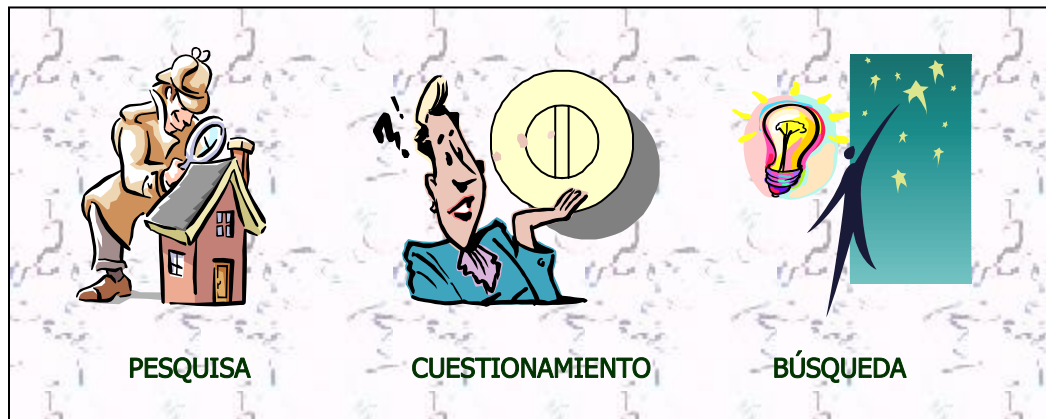
Es posible interpretar las implicaciones semánticas de la palabra “investigación” añadiendo el prefijo *in* que en latín significa “hacia” o “dentro de”. “Investigar” es

realizar un conjunto de actividades que permiten rodear un problema o una pregunta, seguir la pista, acercarse hasta casi llegar a la solución, dirigirse hacia un propósito, inferir cómo avanzar tomando en cuenta las huellas, pensar qué hacer siguiendo los rastros, de manera tal que se espera descubrir algo o alcanzar una meta. Quien busca algo distinto a las huellas que deja, está “dentro” de la actividad de la investigación, es con propiedad, un *investigador*.

En la cultura occidental se ha constituido varios sentidos atribuidos a la “investigación. Cuando se trata de descubrir las pistas que esclarezcan en qué circunstancias y cómo ocurrieron ciertos hechos, se da una “investigación” como *pesquisa* sobre un caso. En un sentido análogo, cuando se tiene algún objeto del cual no se conocen sus propiedades ni utilidad, es frecuente escuchar, ”voy a *investigar* para qué sirve”.

Relacionados a estos sentidos hay otros. Pero el aspecto que acá interesa considerando la proyección de la educación, es el sentido que relaciona la investigación con la *búsqueda*. Se trata del planteamiento de un método, de un camino para llegar a una meta, de manera que sea posible alcanzar el resultado. Se trata de encontrar una forma apropiada para que ofrezca un nuevo conocimiento.

Significados de “investigar”



b) LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Quienes realizan investigación científica y promueven la búsqueda de nuevos conocimientos en las disciplinas, acordaron definir de manera unívoca a la investigación. En el llamado *Manual de Frascati*, texto publicado por una entidad internacional (la OCDE), se señalan los criterios para producir conocimiento científico, las características de la investigación y las pautas para medir el avance científico-tecnológico y la innovación en un país.

Según el *Manual de Frascati*, la investigación sobre temas de la naturaleza y la sociedad está vinculada a una base empírica de sustentación. No se habla de investigación científica si es que el resultado no constituye una contribución al conocimiento, y si no es un aporte reconocido en el momento histórico por la comunidad de especialistas, como *valioso*. El proceso busca incrementar el conocimiento científico, el cual se define como “generación, difusión, trasmisión y aplicación de los conocimientos sobre temas de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento”.

“La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones.”

OCDE, *Manual de Frascati*

La definición que une la investigación con una base empírica (I+D) tiene validez estricta para las ciencias fácticas; sin embargo, hay otro sentido amplio del concepto “investigar”. En la división de las ciencias que efectúa el *Manual* referido, están además de las *ciencias sociales*, las *humanidades*. Acá se incluyen actividades que tienen que ver con la historia, la filosofía, el arte y la literatura. Sus resultados son conocimientos sobre temas culturales, interpretaciones y apreciaciones que permiten comprender y valorar las ideas y expresiones humanas.

El *Manual* considera a la filosofía y la historia como actividades *científicas* porque entre los gastos de I+D que efectúan los países (en especial a través de los institutos de investigación de las universidades), se incluye las actividades de filósofos e historiadores. Por su parte, las disciplinas de la educación aparecen dentro de las *ciencias sociales*.

Las seis áreas científicas y tecnológicas según el *Manual de Frascati*

CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

- Matemática e informática
- Ciencias físicas (incluye astronomía y ciencias espaciales)
- Ciencias químicas
- Ciencias de la tierra y las relacionadas con el medio ambiente (incluye geología, geofísica, mineralogía, geografía física, meteorología, oceanografía, vulcanología, paleontología y otras)
- Ciencias biológicas (biología, botánica, bacteriología, microbiología, zoología, entomología, genética, bioquímica, biofísica y otras)

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

- Ingeniería civil
- Ingeniería eléctrica y electrónica (incluye ingeniería de sistemas y otras)
- Otras ciencias de la ingeniería (por ejemplo, ingeniería química, técnicas aeronáuticas y aeroespaciales, mecánica, metalurgia, ingeniería de materiales, geodesia, química industrial, tecnologías especializadas, química de alimentos, análisis de sistemas, minas, tecnología textil, etc.)

CIENCIAS MÉDICAS

- Medicina fundamental (anatomía, citología, fisiología, genética, farmacia, farmacología, toxicología, inmunología, química clínica, microbiología clínica, patología)
- Medicina clínica (anestesiología, pediatría, ginecología y obstetricia, medicina interna, cirugía, estomatología, neurología, psiquiatría, radiología, terapéutica, otorrinolaringología, oftalmología)
- Ciencias de la salud (salud pública, higiene del trabajo, higiene del medio ambiente, enfermería, epidemiología)

CIENCIAS AGRÍCOLAS

- Agricultura, selvicultura, pesca y ciencias afines
- Medicina veterinaria

CIENCIAS SOCIALES

- Psicología
- Economía
- Ciencias de la educación (educación, formación y otras disciplinas afines)
- Otras ciencias sociales (antropología, etnología, demografía, geografía, planificación, gestión, derecho, lingüística, ciencias políticas, sociología, métodos y organización, actividades metodológicas e inter disciplinarias)

HUMANIDADES

- Historia (incluye prehistoria, arqueología, paleografía y otras disciplinas)
- Lengua y literatura
- Otras humanidades (filosofía, epistemología e historia de la ciencia, arte, historia y crítica del arte, pintura, escultura, musicología, religión, teología, otras áreas y disciplinas metodológicas, humanísticas e históricas).

2.

El trabajo intelectual y académico

a) ESTUDIAR E INVESTIGAR

Para efectuar cualquier labor intelectual es imprescindible estudiar. El estudio no debe ser identificado con la actividad de investigación. Es posible que el estudio metódico, sistemático y perseverante integrado al hábito de pensar y analizar, permita elaborar alguna interpretación novedosa o posiciones originales sobre distintos temas. Sin embargo, por muy prolíficos que sean los resúmenes de libros, por muchos cursos especializados que se haya efectuado y por muy grande que sea el acervo erudito del intelectual, en sentido estricto, no es posible afirmar que el resultado de su trabajo sea una *investigación*. Estudiar implica aprender el conocimiento ya existente, las teorías aceptadas y apreciadas, en tanto que investigar significa alcanzar nuevos y originales resultados como logros que hasta entonces no se descubrieron.

El resultado del estudio reflexivo, el análisis, la comparación e integración de contenidos, puede ser una expresión propia, crítica y personal del lector convertido en autor. El trabajo académico tiene esa característica. Sin embargo, si no existe una componente empírica, si la labor no se sustenta sobre datos cuantitativos o sobre estudios cualitativamente significativos; si el resultado sólo muestra una metódica labor intelectual de análisis y estudio de conceptos, teorías o modelos; aunque sea muy elaborado, aunque el autor haya puesto toda su capacidad en pensar los problemas que elucida, el producto (el texto) no es en rigor, una *investigación*.

Sin duda que para alcanzar logros valiosos como fruto de una investigación seria y planificada, se requiere una base de conocimiento que se constituye mediante el estudio. Sólo éste y la investigación permiten la producción de nuevos conocimientos. Aunque se admita que algunos descubrimientos científicos se han dado “por casualidad” y gracias al azar o la fortuna de los investigadores, no es admisible que tales contribuciones a las disciplinas se haya efectuado por personas que ignoraban el conocimiento especializado de su tiempo. Por lo tanto, es necesario que el investigador conozca de manera razonable, el conjunto de teorías, posiciones, disciplinas, modelos y nociones básicas que prevalecen en un momento como contenidos relevantes para que él mismo efectúe contribuciones científicas.

El estudio hace posible que se amplíe la competencia comunicativa útil para el intercambio académico, y acrecienta el dominio del léxico. También da lugar a que las personas inteligentes, relacionen contenidos, establezcan analogías, hallen vínculos y comprendan los hechos de la realidad. Para lograr esto, el medio por excelencia, aún hoy, sigue siendo la *lectura*.

“Todas las etapas del proceso de búsqueda de material deben necesariamente desembocar en ésta, última y fundamental: *leer libros*. No podréis comprender cabalmente material alguno, ni sus antecedentes, o sus desarrollos, o sus implicancias, si no adquirís por la lectura, esto es, por el conocimiento indirecto, los logros últimos y las realizaciones primarias pertinentes al tema mismo... La lectura ensancha el horizonte y profundiza lo superficialmente adquirido... En suma una investigación científica debe subordinar todo a sus propios intereses... El qué y cómo leer lo determina la meta buscada. En todo estudio, en todo proceso de captar intelectualmente el mundo, o una parte de él, se avanza de lo simple a lo complejo, de lo superficial a lo profundo, de lo inferior a lo superior. Dilatar y profundizar. He ahí la cuestión. La adquisición de conocimientos, el dominio de un tema, no consiste en adentrarse en la oscura cueva, sino en salir de ella a la luz de las estrellas.”

Umberto Eco, *¿Cómo se hace una tesis?*

Actualmente, los medios electrónicos y en especial el Internet permiten efectuar lecturas que transmiten información con contenido delimitado, conciso, breve y puntual. Aunque las búsquedas por internet posibilitan instantáneamente disponer de definiciones, ilustraciones, ejemplos y una amplia variedad de contenidos, la tendencia es la condensación práctica. Los mensajes son breves y ofrecen rápida y eficientemente, ideas centrales advirtiéndose inmediatamente su utilidad.

La imagen del sabio erudito del siglo XIX que ha dedicado parte de su vida a leer y estudiar en las grandes bibliotecas de las metrópolis, contrasta ahora con la del cibernauta que encuentra en el internet desde la pareja de sus sueños hasta títulos universitarios que su agitada vida profesional le demanda obtenerlos con celeridad.

En algunas ocupaciones intelectuales no cabe la experimentación en laboratorio, el trabajo de campo ni la aplicación de técnicas cualitativas o cuantitativas. Tampoco se toma medidas, no se dan generalizaciones ni se fijan regularidades. Acá la investigación no existe en sentido estricto, sino sólo en sentido amplio y difuso. Se trata de trabajos en matemática y lógica (consideradas ciencias formales), y ocupaciones en filosofía y otras ramas humanísticas, además de la historia.

La lectura es aún el principal medio de estudio



La investigación en sentido estricto y base experimental se aplica a las *ciencias fácticas* (las ciencias de la naturaleza y ciencias sociales), excluyéndose lo siguiente: la matemática y la lógica (método completamente deductivo), y la física teórica (acá son superfluas la observación y la experimentación).

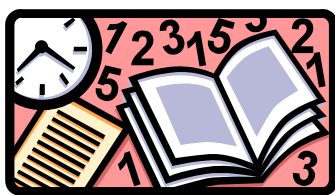
Ni los conocimientos abstractos y generales, ni los modelos que erigen visiones del mundo, ni los sistemas comprensivos y complejos; ni los contenidos filosóficos y epistemológicos, se *investigan*. La teoría de la ciencia y la filosofía resultan por ejemplo, de la integración racional y coherente de contenidos que no son *investigados* experimentalmente. Además, están otras ocupaciones como el arte (en el sentido de crítica e historia del arte), la literatura (entendida como análisis), la religión (en tanto estudio cultural), y la historia.

Hoy existen controversias sobre si el trabajo del historiador tiene carácter científico. Algunas posiciones sostienen que la labor de archivo incluye el análisis crítico de las fuentes y ofrece conocimientos nuevos sobre el pasado; por tanto, el historiador haría *investigación* auténtica. Sin embargo, puesto que los resultados a los que llega no son leyes generales que se apliquen a varios procesos del mismo tipo, es cuestionable que la historia se trate de una *ciencia* en sentido estricto.

“Saber cómo se originan las revoluciones no constituye un problema histórico, sino que lo que interesa al historiador es conocer las condiciones especiales que determinaron el estallido de la revolución inglesa o francesa. Desde luego que, al tratar estas cuestiones, el historiador debe tener un concepto general de lo que es una revolución, pero lo que exige nuestro saber histórico es el penetrar en lo particular, es la complacencia en los distintos impulsos y palpitaciones que la vida histórica caracteriza”.

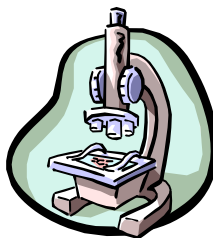
Wilhelm Bauer,
Introducción al estudio de la historia

El estudio y la investigación



ESTUDIO

+



INVESTIGACIÓN

=

F = ma

CONOCIMIENTO
CIENTÍFICO

b) LEER Y COMPRENDER

Estudiar, aprender ciertos contenidos relacionándolos a partir de la lectura, es posible cuando el lector integra los conocimientos que adquiere.

La finalidad de la lectura no es sólo reproducir los contenidos transmitidos por el texto o difundir información. Si la lectura es tomada como la base del trabajo intelectual, entonces el lector asumirá una posición. Sea que se adhiera al punto de vista del autor, sea que se oponga y lo critique, incluso sea que adopte otra perspectiva desde la cual la tendencia en cuestión sea irrelevante; en cualquier caso la lectura es el factor decisivo para formar opinión.

Para alcanzar cierto dominio acerca de un tema en particular, las lecturas que se efectúen deben incluir distintos textos. No basta conocer los artículos o libros más extensos que autores de prestigio hayan escrito. Comprender el contexto tanto teórico como histórico respecto de las teorías que se estudia, es posible si se emplean diccionarios y enciclopedias. Es recomendable también el uso de textos que muestren el valor etimológico de las palabras presentando aspectos teóricos básicos o visiones históricas panorámicas exhaustivas sobre quehaceres disciplinares especializados (las “introducciones” y los “tratados”).

Los textos de consulta y ampliación permiten contextualizar de manera teórica, conceptual, epistemológica, histórica, ideológica o científica, las ideas que son objeto de estudio. Siempre la selección es aleatoria y la lectura debe ser rápida, plasmándose en notas redactadas a partir de preguntas explícitas. La lectura de obras originales es distinta si se trata de opúsculos, reseñas, ensayos, artículos científicos o trabajos de grado. Hay diferencias entre tales géneros cuando se exponen los resultados. Importa la extensión, profundidad y contexto de los temas.

“¿Cómo se hace una búsqueda preliminar en una biblioteca? Si ya se dispone de una bibliografía segura, evidentemente hay que acudir al catálogo de autores para ver qué puede proporcionar la biblioteca en cuestión. A continuación se pasa a otra biblioteca y así sucesivamente. Pero ese método presupone una bibliografía ya elaborada... El estudioso podrá ir a una biblioteca en busca de un libro cuya existencia ya conoce, pero por lo general acude a la biblioteca no con la bibliografía, sino para elaborar una bibliografía... Elaborar una bibliografía significa buscar aquello cuya existencia no se conoce todavía. El buen investigador es el que está capacitado para entrar en una biblioteca sin tener ni idea sobre un tema y salir de ella sabiendo algo más sobre el mismo.”

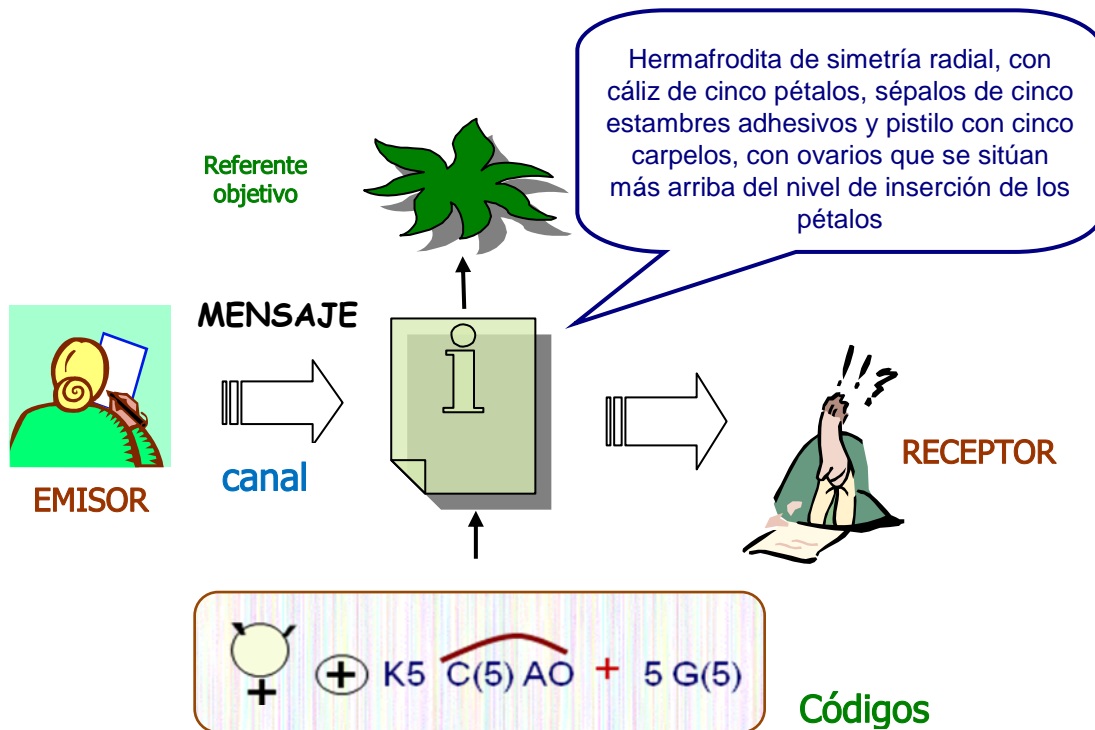
Umberto Eco, *¿Cómo se hace una tesis?*

El lenguaje tiene cuatro funciones. La función *expresiva* muestra gestos, señas y acciones que ponen en evidencia de manera natural y espontánea, lo que el emisor siente. Las otras tres funciones del lenguaje indican convenciones arbitrarias. No hay una relación

necesaria entre el mensaje que se trasmite y los signos que se emplean. Así se realiza las funciones directiva, informativa y demostrativa. La primera influye en la conducta del receptor; la segunda, transmite datos sobre la realidad, la tercera emplea el lenguaje para mostrar con razonamientos convenientes y argumentos sólidos, la consistencia de un enunciado o la necesidad de una ley.

La lectura reflexiva, instructiva y útil que permite al lector adquirir y consolidar conocimientos, realiza las funciones informativa y demostrativa del lenguaje. Se trata de textos que transmiten contenidos poniendo racionalmente en evidencia, las tesis que demuestran. No se advierte acá discursos ideológicos que busquen orientar la práctica del receptor según alguna dirección preestablecida, tampoco textos para motivar el goce estético o literario.

Lectura de mensajes con función informativa



Las disciplinas científicas usan sus propios códigos epistemológicos que consisten en los signos específicos de cada dominio. En cuanto signos, tienen el *significante*, es decir la parte material convencional (las líneas, trazos, formas, letras o números); e incluyen también el *significado* (el contenido explícito decodificado por los usuarios de ese lenguaje). Se diferencia dos grupos de códigos epistemológicos: *taxonómicos* (para efectuar divisiones de los objetos) y *algorítmicos* (para realizar cálculos).

Códigos epistemológicos taxonómicos

Animal de mandíbulas superior e inferior idénticas, conformada cada una por una sucesión doble de tres incisivos, un canino, cuatro premolares y tres molares, en total 44 dientes

$$\begin{array}{r} I_3 \ C_1 \ P_4 \ M_3 \\ \hline I_3 \ C_1 \ P_4 \ M_3 \end{array} = 44$$

“La impresión de que la ciencia es algo mágico e incomprensible, alcanzable sólo por unos cuantos elegidos, sospechosamente distintos de la especie humana corriente, ha llevado a muchos jóvenes a apartarse del camino científico. Sin embargo, la ciencia moderna no debe ser necesariamente un misterio tan cerrado para los no científicos... La iniciación en el maravilloso mundo de la ciencia causa gran placer estético, inspira a la juventud, satisface el deseo de conocer y permite apreciar las magníficas potencialidades y logros de la mente humana”.

Isaac Asimov, *Introducción a la ciencia*

Códigos epistemológicos algorítmicos

Carbonato de calcio (mármol) mezclado con ácido sulfúrico origina una reacción química mediante la cual se sintetiza sulfato de calcio, gas carbónico y agua



c) TÉCNICAS Y RECURSOS PARA ESTUDIAR E INVESTIGAR

La lectura por muy reflexiva, habitual y comprensiva que sea, no es suficiente si se desea acabar con éxito una labor intelectual. La persona que comprende el contenido que lee, y piensa las ideas que aprende, el lector que relaciona los conceptos, analizándolos, efectúa la parte más ardua de la actividad creativa para alcanzar un resultado propio. Sin embargo, es necesario incorporar en las prácticas cotidianas de su vida académica, otras técnicas de estudio que faciliten aprender conocimientos. El intelectual o académico estará en mejores condiciones para apropiarse y repensar los contenidos que trabaja si por ejemplo, elabora resúmenes, fichas y otros materiales; formula preguntas y ensaya respuestas y soluciones. Además, son útiles ciertas pautas para la elaboración de informes, monografías y otros textos.

“La distinción entre las fuentes y la literatura crítica ha de tenerse presente, pues con frecuencia la literatura crítica reproduce parte de las fuentes, pero... estas son fuentes de segunda mano. Además, una investigación presurosa y desordenada fácilmente puede llevar a una confusión entre el discurso sobre las fuentes y el discurso sobre la literatura crítica... Cuando se trabaja con libros, una fuente de primera mano es una edición original o una edición crítica de la obra en cuestión. Una traducción no es una fuente... Una antología no es una fuente... Los informes elaborados por otros autores, aunque estén formados por citas amplísimas, no son una fuente...”

Umberto Eco,
¿Cómo se hace una tesis?

De acuerdo a la dificultad de los textos, el conocimiento previo del intelectual y considerando su interés, decidirá de manera personal y según su propio estilo, qué partes le son más provechosas y por tanto las resumirá, fichará o esquematizará. Empleará recursos como las fichas de contenido, las citas literales, los esquemas, los cuadros, los dibujos, los diagramas e incluso enlaces, si es que se trata de usuarios de medios tecnológicos.

Considerar el texto que el intelectual lee, y su calidad, adquiere relevancia en el estudio. Se hace necesario un recuento bibliográfico que incluye la indicación de procedencia de los textos o en qué sitio *web* se los puede encontrar.

Para pensar algún problema matemático, elaborar un modelo formal o establecer las inferencias necesarias en una demostración lógico deductiva, se requiere pocos conocimientos pero un absoluto rigor en el razonamiento formal. Tal es la demanda racional que por lo general, inhibe el entusiasmo por efectuar estudios e inferencias en ciencias formales. Dado que estas disciplinas carecen de una base empírica, en sentido estricto se las debe entender como ocupaciones racionales no inductivas; es decir en rigor, no son *investigaciones*. Sin embargo, la lógica y la matemática son imprescindibles para el desarrollo del conocimiento científico tanto en las disciplinas que investigan los fenómenos de la naturaleza, como las que trabajan con los procesos y hechos sociales.

Así se disipa la sensación de liberación expresada en la idea de que existen ciencias carentes de contenidos de la matemática y la lógica.

Las disciplinas vinculadas a la educación, requieren del enfoque estadístico, de pertinencia y precisión en las definiciones, coherencia en la formulación de teorías, y rigor en las inferencias. Para hacer *investigación educativa* es necesario tener una sólida base de conocimientos matemáticos y lógicos; se necesita estudiarlos y tener la capacidad de aplicarlos de manera conveniente.

“El aspecto técnico de las ciencias se ha desarrollado considerablemente sobre todo en los últimos años. Ciencias como la lingüística, la arqueología, la antropología, la sociología, la economía, etc., recurren cada vez más a los instrumentos de la técnica para recoger, concentrar, clasificar y procesar sus datos. De este modo, observamos una más estrecha relación entre las ciencias naturales y humanísticas con las ciencias técnicas como las matemáticas y la estadística.”

Alfredo Tecla & Alberto García,
Teoría, métodos y técnicas en la investigación social

3.

La gestión del conocimiento científico

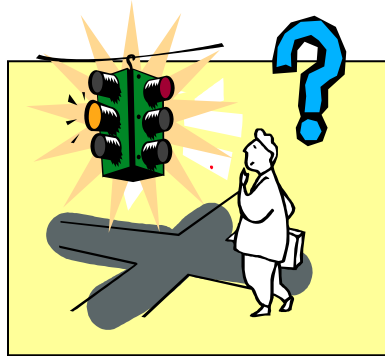
a) EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Es frecuente establecer tres aspectos de la investigación científica. Se la entiende como *proceso* (es decir, investigar con propiedad obliga a seguir un método para alcanzar conocimientos científicos); se la concibe como un conjunto *formal* de procedimientos referidos a la planificación del proceso y también a la presentación de los resultados; y por último, el tercer aspecto se refiere al *estilo* de la investigación.

La investigación en cuanto *proceso* indica cómo realizarla. Pero previamente es necesario haber definido el problema que se investigará según lo que se acepta como “método científico”. La parte *formal* de la investigación incluye un contenido operativo que permite planificar su ejecución. Dicho plan se expresa en la elaboración de un proyecto (es decir un documento escrito), donde se explica las tareas principales que se realizará, el problema y la forma como se llegará a obtener una solución. La parte formal también establece las condiciones de presentación de los resultados, señalando con precisión las características del informe.

El *estilo* se refiere a las normas explícitas o implícitas de las academias nacionales e internacionales donde se pretende que el informe sea reconocido por su valor científico. Tales normas fijan pautas de presentación de informes. Hoy existen las normas anglo

sajonas, las ISO y las ICONTEC entre otras. No se debe confundir este sentido del estilo con el “estilo de gestión de la investigación”, expuesto en adelante.



“Es muy cierto que existen personas mejor dotadas que otras en cuanto a memoria, imaginación, inteligencia, sensibilidad, voluntad o en cuanto a las características de su percepción, de su atención, de sus sentimientos, de su carácter. Pero no es raro ver que las personas mejor dotadas son incapaces de evitar un exceso de confianza que, en complicidad con el halago del ambiente, las pierde. No basta, pues, con tener capacidad sin saber cómo se la tiene y se la utiliza. Somos responsables de cultivar, desarrollar y usar cuidadosamente nuestra inteligencia mediana o excepcional, nuestra imaginación cautelosa o rica. Un sereno examen crítico de nuestros talentos nos enseñará a no desalentarnos con nuestras deficiencias y a no confiarnos demasiado en nuestra excepcional capacidad...”

Armando Zubizarreta, *La aventura del trabajo intelectual*

b) ESTILOS DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

De manera análoga a como se administra una empresa, la investigación a nivel de las unidades de producción de ciencia y tecnología, también se somete a una *gestión institucional*. Sin embargo, la gestión de la investigación, la tecnología y la innovación no es una disciplina de las ciencias de la administración, sino un conjunto de conocimientos técnicos y orientaciones prácticas. Hoy día, en casi todos los países del mundo, la producción de I+D se concentra mayoritariamente en los institutos de investigación pertenecientes a las universidades; por esta razón, la gestión de tales instituciones adquiere la más grande importancia.

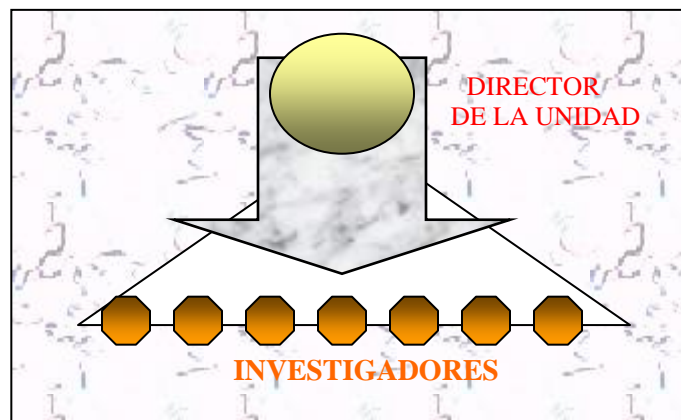
El rol del gestor de la unidad no se da independiente de las políticas nacionales de investigación, ni de los planes estratégicos de las universidades o las facultades a las que pertenecen los institutos. Su rol tampoco debe estar al margen de las demandas sociales o de las necesidades locales. Sin embargo, existen amplios márgenes para que el director de tales institutos promueva, asfixie o destruya las potencialidades de investigación de los actores y sus proyectos.

Las estrategias de gestión que aplique el director expresan uno u otro *estilo*. Se puede identificar tres estilos de gestión de la investigación, la estrategia que recurre a la *jerarquía* institucional del propio gestor; la que interpela la responsabilidad conjunta expresada en la *reciprocidad* y la solidaridad, y finalmente, la estrategia que busca alcanzar una fructífera negociación entendida como el *intercambio* de intereses y aspiraciones cuando los gestores crean conductas simbólicas, disponen recursos para establecer relaciones, y constituyen determinados niveles de participación colectiva, expresan la preeminencia de cierto estilo y realizan alguna estrategia como dominante.

La estrategia de la *jerarquía* recurre al poder para obligar a alcanzar ciertos objetivos de desempeño y para forzar la entrega de informes de investigación en las fechas previstas. El *intercambio* en contraste supone la negociación; es decir, dispone los recursos y las oportunidades para que los actores los empleen según los objetivos colectivos de lograr conocimientos relevantes. Finalmente, la estrategia de *reciprocidad* implica un compromiso compartido entre todos los actores involucrados, por lograr de modo progresivo, la realización personal de los investigadores, el prestigio de la institución y la valoración de la gestión.

La estrategia *jerárquica* está basada en el mando y la autoridad. Por lo tanto, no es recomendable en unidades de investigación. Esta estrategia promueve la renuencia en los subordinados, la mala predisposición de los investigadores para desarrollar sus labores regularmente. No es recomendable aplicarla porque la creación intelectual y la producción de conocimiento científico son peculiares. No se puede evaluar a un investigador al menos de manera prioritaria, porque asista puntualmente a su cubículo de trabajo o porque no sea amable con los usuarios del laboratorio que dirige. No es apropiado seguir la lógica administrativa basada en aspectos burocráticos en tareas de carácter intelectual y científico.

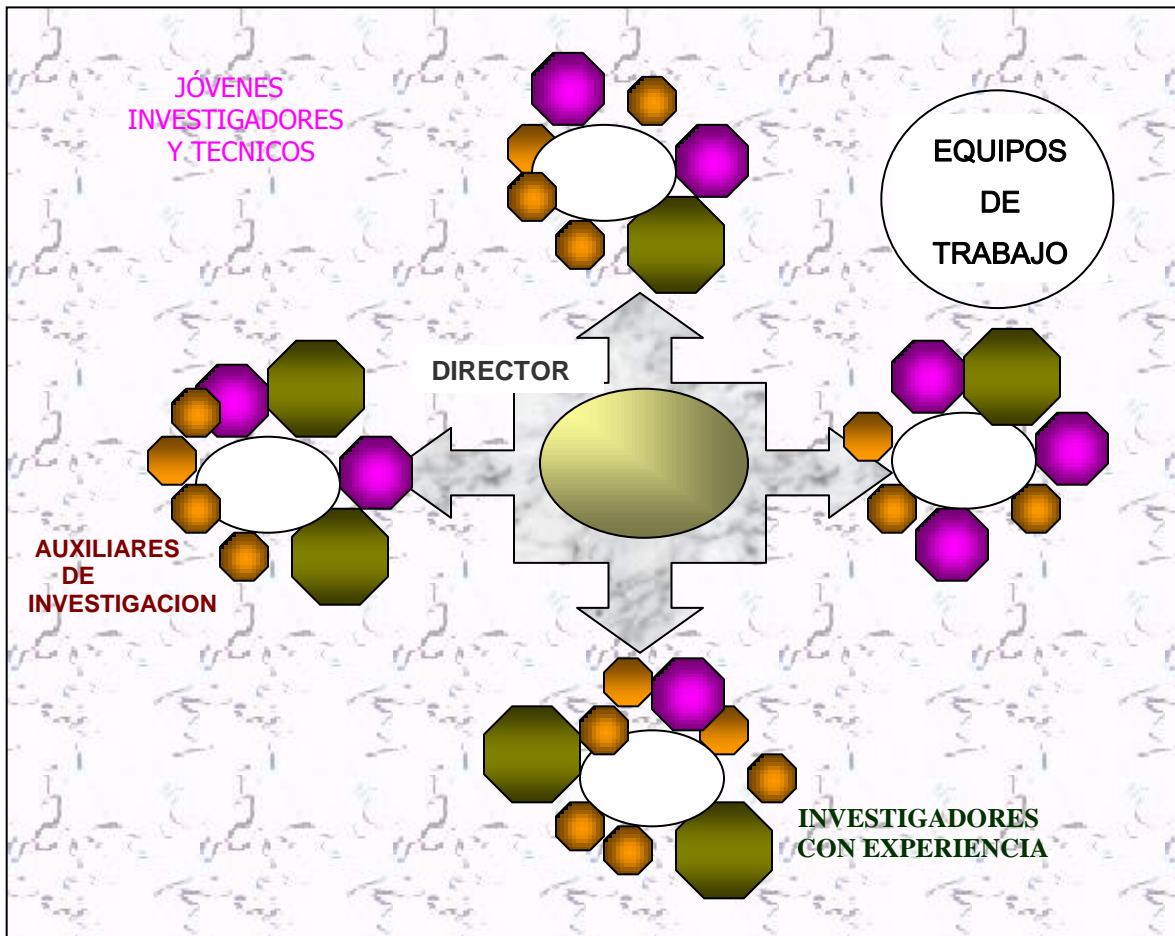
Estrategia jerárquica en la gestión de la investigación



Ciertas obligaciones son básicas, pero ante todo el gestor que pretenda sancionar, cuestionar y observar el trabajo de los investigadores debe tomar en cuenta que la planificación de los proyectos sufre reajustes de todo tipo, que el plazo en la conclusión de los proyectos se prolonga, y que dirige a personas que tienen una lógica ajena a la administrativa.

El gestor no debe desvirtuar el carácter de la labor de investigación; aunque se planifique la ejecución de proyectos, se necesite diseñarlos y seguir un curso que procure resultados, esto no sucede necesariamente: las expectativas no son siempre satisfechas y los cambios son frecuentes ya que la investigación busca resultados nuevos e inciertos.

Estrategia de reciprocidad



La estrategia de la *reciprocidad* está basada en la organización del trabajo asumiendo responsabilidades mutuas. En unidades que disponen de investigadores con distinta experiencia y calificación, donde se forman también investigadores jóvenes y donde los recursos humanos y administrativos (por ejemplo los técnicos y los auxiliares), están a disposición de la producción de conocimiento, es muy recomendable aplicar tal estrategia. El gestor delega responsabilidades según campos de especialización, estimula la interdisciplinariedad, que los proyectos sean concluidos por los equipos de trabajo, e incluso da lugar a estrechar relaciones personales entre los miembros que trabajan coordinadamente.

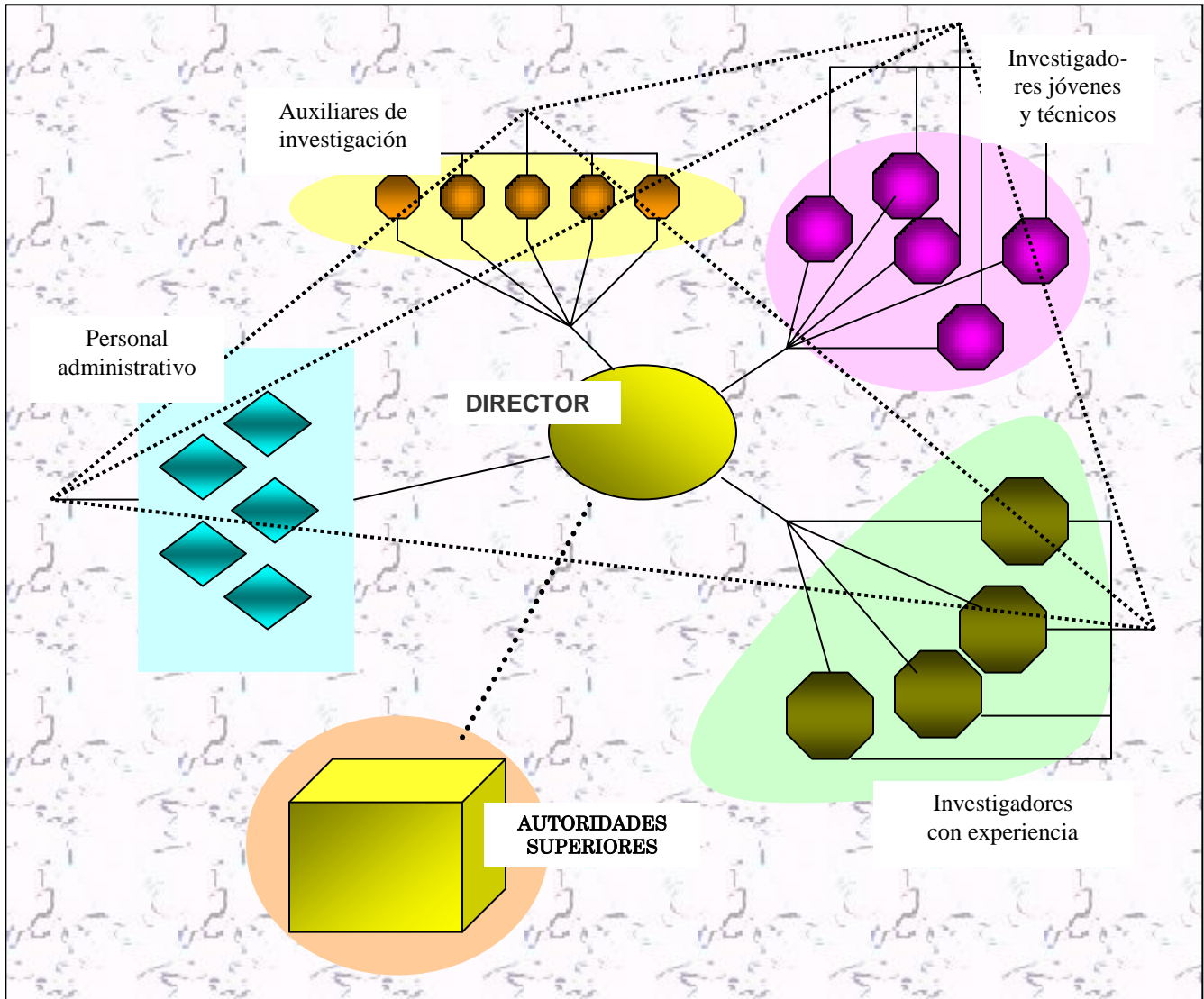
El peligro de la estrategia basada en la *reciprocidad* es que los equipos ganen tal autonomía que se desvinculen de la institución, o que se aíslen en ella. En algunos casos adquieren conciencia de sus fortalezas y procuran recursos financieros por sí mismos. También sucede que se dan confrontaciones entre los grupos, evidenciándose rencillas extra académicas y la aparición de micro-poderes que desvían los proyectos de investigación de sus programas y líneas de trabajo.

La estrategia del *intercambio* se basa en la negociación. El gestor se relaciona personalmente con los actores de los procesos, les otorga mejores condiciones de desempeño y los integra en grupos para que gracias a su capacidad, realicen sus posibilidades y objetivos, alcanzando relevancia en las líneas y programas de investigación definidos previamente. La dimensión subjetiva de los actores de institutos es el aspecto más importante para motivar disposiciones, compromisos y acciones.

Al considerar la subjetividad de los actores, se promueve comprometerlos y mejorar los resultados. Así los aportes al conocimiento científico tienen mayor posibilidad de ser significativos, aumentan también las posibilidades de realizar descubrimientos, y la unidad se convierte en un escenario de realización humana y profesional.

Es recomendable que en institutos de investigación, se constituya equipos de trabajo según líneas de investigación, combinando la estrategia de reciprocidad con la de intercambio y negociación. El gestor debe considerar que la mayor diversidad disciplinaria, la dispersión de visiones, la saludable competencia académica, la complementación de talentos y las diferencias personales, si son orientadas, mejoran la calidad creativa de resultados relevantes.

Estrategia de intercambio



Si se trata de una unidad mayor, por ejemplo una universidad que aglutina decenas de institutos, es necesario combinar los estilos de gestión referidos, de modo que tanto la organización institucional como la disposición de los procesos contribuyan a realizar los planes institucionales de desarrollo de la investigación.

4.

Investigar en educación

a) LA INVESTIGACIÓN EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

La investigación en instituciones educativas se da en distintos planos. Uno de ellos está relacionado con la producción de conocimiento científico y tecnológico en los institutos de investigación de las universidades públicas. Es frecuente diferenciar la *investigación básica*, de la aplicada y del desarrollo experimental. La primera se refiere al conjunto de actividades que se despliegan con el propósito de incrementar el conocimiento, sin que exista un objetivo práctico para hacerlo. La *investigación aplicada* en cambio, busca realizar una meta concreta según la demanda del contexto, la cual tiene una orientación comercial. Por último, el *desarrollo experimental* es la investigación científica orientada a la producción y distribución de bienes y servicios para mejorarlos, o realizar invenciones e innovaciones. Del desarrollo experimental dependen los principales cambios en la tecnología. Los tres tipos de investigación presentados contribuyen a la creación de conocimientos que forman parte de los indicadores de investigación y desarrollo de cada país (I+D).

La mayoría de los países que producen I+D y en los que la investigación se ha institucionalizado, se la lleva a cabo en institutos que dependen de las universidades. Son organizaciones universitarias donde de manera permanente, se realiza actividades de investigación. Los institutos de las universidades cristalizan la investigación para educar mejor, en interacción con el entorno y contribuyendo a la producción de conocimiento científico y tecnológico.

Si bien existen institutos dependientes de las empresas y de los Estados para producir conocimiento; por lo general, las motivaciones que las dirigen son lucrativas o políticas. De este modo se prioriza en estas entidades, el desarrollo experimental y las investigaciones aplicadas. Así son escasos los recintos donde se efectúa investigaciones básicas y que no dependan de las universidades. Sin embargo, los institutos universitarios buscan nexos con empresas y con el Estado para coordinar intereses y recursos aprovechando los talentos y respondiendo a las demandas del entorno.

Para mejorar las condiciones de investigación, se aplica modernas tecnologías de información y comunicación a las actividades educativas produciéndose cambios en el paradigma educativo tradicional. Así, se han forjado nuevos estilos de producción científica que dan respuesta a los problemas y demandas de un mundo competitivo y globalizado. Las TIC permiten optimizar el uso de medios, hacen posible alcanzar alto nivel incluso en condiciones adversas, y dan lugar a que los investigadores tengan una interacción dinámica con importantes comunidades científicas.

“Los cambios que están ocurriendo a nivel nacional y global han generado diversas “tensiones” en el sistema educativo. La emergencia de las nuevas tecnologías de la comunicación e información está produciendo cambios insospechados respecto a los originados en su momento por otras tecnologías como fueron en su momento la imprenta y la electrónica. Sus efectos y alcance, no sólo se sitúan en el terreno de la información y la comunicación, sino que lo sobrepasan para llegar a provocar y proponer cambios en la estructura social, y por supuesto, en el entorno educativo. Y ello es debido a que no sólo se centran en la captación de la información, sino también y es lo verdaderamente significativo, a las posibilidades que tienen para manipularla, almacenarla y distribuirla.”

Eduardo Escalante, *Pedagogía asincrónica: Nuevas tecnologías y procesos de aprendizaje*

b) ENSEÑAR A INVESTIGAR E INVESTIGAR PARA ENSEÑAR MEJOR

Otra dimensión de la investigación educativa está relacionada con la enseñanza de la investigación en las universidades. También con la investigación de temas educativos que mejoren los logros, el proceso educativo y los sistemas. El principal incentivo de la investigación en la universidad no se da mediante asignaturas determinado contenido (*técnicas y metodología de investigación*). Estas tampoco son suficientes cuando se trata de resolver los problemas de los estudiantes cuando tienen que efectuar su trabajo de grado.

El incremento al conocimiento científico y la relevancia en los aportes se da cuando los especialistas de las comunidades respectivas, reconocen el nuevo logro y lo valoran, cuando los artículos son publicados en revistas indexadas y cuando en el mundo académico, los respectivos pares, citan y comentan las publicaciones.

Las universidades contribuyen a dicho conocimiento, a través del trabajo de los institutos, y en algunos casos, a través de las tesis de postgrado. Pero no “investigaciones” que los estudiantes realizan en el contexto de su formación profesional, ni por la repetición de contenidos en asignaturas sobre “metodología”. Estas asignaturas de formación profesional adiestran en el uso de técnicas, en planificar y realizar apropiados diseños y para efectuar investigaciones preliminares.

En las actividades académicas, la modernización e internacionalización del conocimiento científico debe rebosar los moldes tradicionales, modificar la mentalidad conservadora y crear incentivos y reconocimiento para que los resultados de la investigación sean apreciados, formando a jóvenes investigadores en la realización de proyectos según las líneas y programas, y de acuerdo a las necesidades sociales de los actores que exigen respuestas científicas.

Sin embargo, también es necesario reconocer el valor *científico* de investigaciones básicas que se dan según *políticas institucionales* que oriente la gestión.

Otro sentido de la investigación educativa indica los temas que mejoren las condiciones de la enseñanza y orienten el proceso educativo para su renovación. Los aportes científicos provienen en este caso, de los institutos de investigación especializados en temas de educación. Sin embargo, es deseable que los docentes incorporen como parte de su trabajo cotidiano, actividades de “investigación” mejorando su propio desempeño profesional.

“La entraña misma de la vida intelectual consiste en el ejercicio del pensamiento crítico, y la expresión más propia de éste es la investigación, tarea que incrementa constantemente el contenido abierto de la ciencia. Sin embargo, no toda vida intelectual, que disfruta de la cultura y que posee capacidad crítica, alcanza los niveles propios de la investigación, sino que más bien, en la gran mayoría de las veces, el interés se orienta a la aplicación profesional, práctica, de los conocimientos científicos ya adquiridos. La docencia misma, a pesar de la nobleza de su misión, constituye también una profesión encaminada a aplicar conocimientos establecidos y a cosechar resultados prácticos inmediatos. Por tanto, aunque nadie ignora en qué elevada medida se debe mantener el espíritu crítico en las aplicaciones y nadie desconoce el valor específico del docente que enseña a pensar, la investigación como tal es tarea reservada a un menor número de intelectuales que dedican lo mejor de su esfuerzo a la arriesgada aventura de hacer progresar la ciencia.”

Armando Zubizarreta, *La aventura del trabajo intelectual*

A continuación se ofrecen algunas líneas para realizar investigaciones educativas en institutos especializados y como parte de las labores docentes. En los Institutos de Investigación:

- Establecer con claridad y evaluar las líneas de investigación, según orientaciones y necesidades sociales.
- Evaluar los sistemas educativos, tanto internos como externos a la universidad.
- Responder a los requerimientos curriculares de las carreras.
- Coordinar esfuerzos de investigación con entidades privadas y estatales.
- Formar grupos de investigación con participantes de diferente procedencia disciplinar y nivel de formación y experiencia.
- Emplear los resultados de la investigación básica pedagógicamente, operativizándolos para mejorar la calidad de las actividades docentes.
- Ejecutar proyectos de innovación pedagógica en áreas científicas.
- Capacitar a los docentes para que evalúen y mejoren su desempeño.
- Organizar eventos, seminarios y cursos de capacitación pedagógica.

- Impulsar el intercambio interno y externo de investigadores.
- Organizar talleres verticales que familiaricen a los estudiantes con las metodologías de investigación y el trabajo científico.

En lo concerniente a la docencia, se refiere también algunos cambios institucionales de gestión para crear condiciones subjetivas apropiadas para el desarrollo de proyectos de investigación:

- Establecer pautas que permitan a los docentes auto-evaluar y mejorar su desempeño profesional.
- Emplear la experiencia de aula o laboratorio como la base de reflexión y análisis pedagógico.
- Introducir innovaciones que tiendan a mejorar la formación profesional.
- Estimular que los docentes realicen actividades de investigación básica, aplicada o desarrollo experimental.
- Motivar la vinculación de docentes a los institutos de investigación.
- Reconocer el aporte de los docentes que asesoren tesis de postgrado.
- Impulsar que los estudiantes realicen monografías, trabajo de campo, prácticas de laboratorio y otras actividades para adquirir destrezas de investigación.
- Sugerir cambios que perfeccionen el aprendizaje y den experticia a los docentes en áreas específicas.

Segunda Unidad

EL FACTOR HISTÓRICO EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

SUMARIO

1. La historia como escenario de la ciencia
2. La teoría de los paradigmas
3. ¿Existe el método científico?
4. El poder que otorga la ciencia

1.

La historia como escenario de la ciencia

a) LA CRISIS DE LA CIENCIA EN EL SIGLO XX

En 1927 Martín Heidegger publicó *El Ser y el Tiempo*. Aunque el texto no es una teoría de la ciencia, ya en las primeras páginas el filósofo alemán señala la necesidad de revisar y reconstruir los conceptos de las disciplinas científicas que parecían tan sólidas, indudables y definitivas como nunca antes. Heidegger piensa que existe la necesidad de establecer otras bases para la ciencia. La *crisis* (etimológicamente entendida como el momento de decisión para optar por nuevos modelos), exige establecer una nueva relación entre la investigación positiva y las cosas. El término “cosa” se refiere tanto a los procesos y fenómenos sociales e históricos, como a los objetos reales (productos artificiales y hechos de la naturaleza), pero también a los entes ideales (por ejemplo, los números).

En el caso de la Matemática, Heidegger dice que la crisis de sus fundamentos se expresa en la controversia entre *intuicionistas* y *formalistas*. Se trata de dos maneras de pensar los números y las estructuras lógicas. No se puede reunir en una visión unitaria la suposición de que los números sean entes *ideales* (intemporales, inextensos, universales, imperceptibles y que se conozcan de modo unívoco), y sean simultáneamente,

construcciones de la razón humana. Al no saber cuáles son las categorías de existencia de los números, pareciera que hubiera dos *matemáticas* en una.

Sobre la Física, Heidegger piensa que la teoría de la relatividad busca poner en evidencia el orden de la naturaleza. Asegura las condiciones de acceso a lo natural *en sí mismo*, determinando las relatividades que salven la inmutabilidad de las leyes de movimiento. Sin embargo, pronto se halla frente a la paradoja de que el orden *en sí* del mundo físico se refiere a algo que sigue siendo un problema todavía no resuelto: ¿qué es la *materia*? Cuando la teoría de la relatividad rechaza el espacio y el tiempo como supuestos absolutos, regulares, estables e idénticos en cualquier “parte” del universo, lo que problematiza pone en ascuas a la Física. Al final, no sabe cuáles son los horizontes regulares de existencia de la materia que hace de las “cosas” objetos discretos.

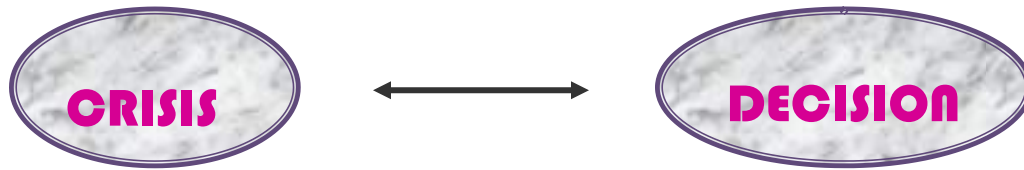
La crisis de la Biología se manifiesta en opinión de Heidegger en el conflicto entre *mecanicistas* y *vitalistas*. Así se evidencia la necesidad de construir nuevos fundamentos sobre los organismos y la vida, de manera distinta a la seguida por la teoría de la evolución; se pone en cuestión los cambios anatómicos y los procesos vitales como si constituyeran resultado mecánico de movimientos físico-químicos; y se exige repensar el objeto de la Biología según una nueva visión de lo viviente, más acá de posiciones especulativas que incurren en ideas complejas, procesos recurrentes y manifestaciones antropológicas.

La crisis de las ciencias formales y naturales se extiende a las “ciencias del espíritu” y la Teología. En el primer caso, (lo que hoy se conoce como “ciencias sociales”), se constata que el horizonte de existencia de su objeto de estudio es la historia. Pero no se termina de apreciar la importancia ni el valor de la *temporalidad*; y tampoco se comprende la historia como escenario en el que concurren vivencias individuales y colectivas constitutivas de tradiciones y realizaciones culturales diferentes. En lo concerniente a la Teología (y otras disciplinas humanísticas), se advierte que las tesis dogmáticas de las posiciones establecidas, encubren y desfiguran los problemas respectivos, precipitándose la pérdida de sentido del ser del hombre.

En resumen, las crisis se extienden a toda esfera de conocimiento afectando los fundamentos sobre los que se construye el saber positivo del siglo XX. Pero esta crisis de las disciplinas científicas señala otra crisis todavía más radical. Se trata de la crisis que cuestiona el optimismo positivista, poniendo en tela de juicio las bases de la cultura occidental y evidenciando la futilidad de la razón instrumental.

Estamos frente a una crisis que exige variar el antropocentrismo tradicional de Europa, poniéndose en cuestionamiento la validez de las ciencias vinculadas al hombre y la sociedad, y criticando la ingenuidad positivista de que la ciencia y la tecnología serían suficientes para resolver los problemas humanos. Es la crisis que exige perder de vista los proyectos teleológicos y mesiánicos que supusieron mundos idílicos para la humanidad como consumación del final de la historia (*meta-relatos*). En fin, es la crisis que muestra la limitación radical de la visión moderna e ilustrada del mundo, ante la inevitable presencia hegemónica de la post-modernidad relativa y escéptica.

La crisis de la ciencia en la cultura occidental



- Crisis de la razón y de las ciencias del hombre
LIMITES DE LA RAZÓN INSTRUMENTAL
- Crisis de los proyectos históricos de Occidente
FIN DE LOS META-RELATOS
- Crisis de la modernidad y la filosofía
RELATIVISMO Y ESCEPTICISMO

“La mundialización de las actividades, que es la características señalada de nuestra época, pone de manifiesto... la amplitud, la urgencia y la imbricación de los problemas a que se enfrenta la comunidad internacional. El crecimiento demográfico acelerado, el derroche de los recursos naturales y la degradación del medio, la persistente pobreza de gran parte de la humanidad; la opresión, la injusticia y la violencia que aún padecen millones de individuos exigen medidas de corrección de gran envergadura.”

Jacques Delors, *La educación encierra un tesoro*

b) LA VISIÓN HISTORICISTA DE LA CIENCIA

La advertencia de Heidegger ha hallado distintos ecos en los filósofos de la ciencia del siglo XX. En general, su influencia se ha expresado en el rechazo al enfoque positivista de la ciencia que supone que el valor de las teorías radica en su estructura y en que enuncia leyes verdaderas sobre sus objetos de estudio. Consecuente con esta optimista visión, la investigación aparece como el itinerario intelectual e inquisitivo que sigue los rastros para descubrir las esencias. El enfoque de los filósofos del siglo XX ha sometido a crítica los fundamentos del conocimiento afirmados en la cultura de Occidente.

Pensadores subjetivistas, nihilistas y post-estructuralistas, intérpretes de la diversidad cultural, teóricos de la ideología y de los contenidos semióticos expresados en la vida social; en fin, anarquistas, fenomenólogos y filósofos de la hermenéutica aceptan hoy día que la **Ciencia** en singular y con mayúscula, no existe. Apenas hay teorías que pretenden

ser científicas en algún contexto temporal, ideológico y político, y con algunos propósitos implícitos que encubren.

En el siglo XX, la historia ha consumado el más importante acto en el decurso de su valoración, al mostrar que el conocimiento verdadero y universal, además del *método científico*, son apenas otro utensilio más en la escenografía del devenir cambiante y fútil de la historia. En la segunda mitad del siglo XX, han surgido distintas teorías sobre la ciencia que cuestionan radicalmente la optimista pretensión de la visión positivista del mundo. Tales concepciones tienen en común la valoración de la *historia* como el factor de contexto que hace perder de vista a LA CIENCIA como el producto del genio humano, eterno, verdadero, infalible y universal, y han precipitado una duda profunda sobre EL MÉTODO CIENTÍFICO. A éstas se las denomina concepciones “historicistas”.

El cambio de perspectiva concerniente a la apreciación de la ciencia influye también respecto de la investigación y el método. Según la nueva perspectiva, “investigar” ya no implica plantearse un modo explícito para alcanzar una meta, ya no establece seguir tal o cual camino para encontrar la verdad o descubrir un nuevo contenido esencial. La visión historicista concibe que *todo vale* en la aventura de seguir cualquier vía para llegar a varias partes; acá la investigación se convierte en un itinerario definido a sí mismo en el decurso por llegar a lugares dispersos y hetero-tópicos.

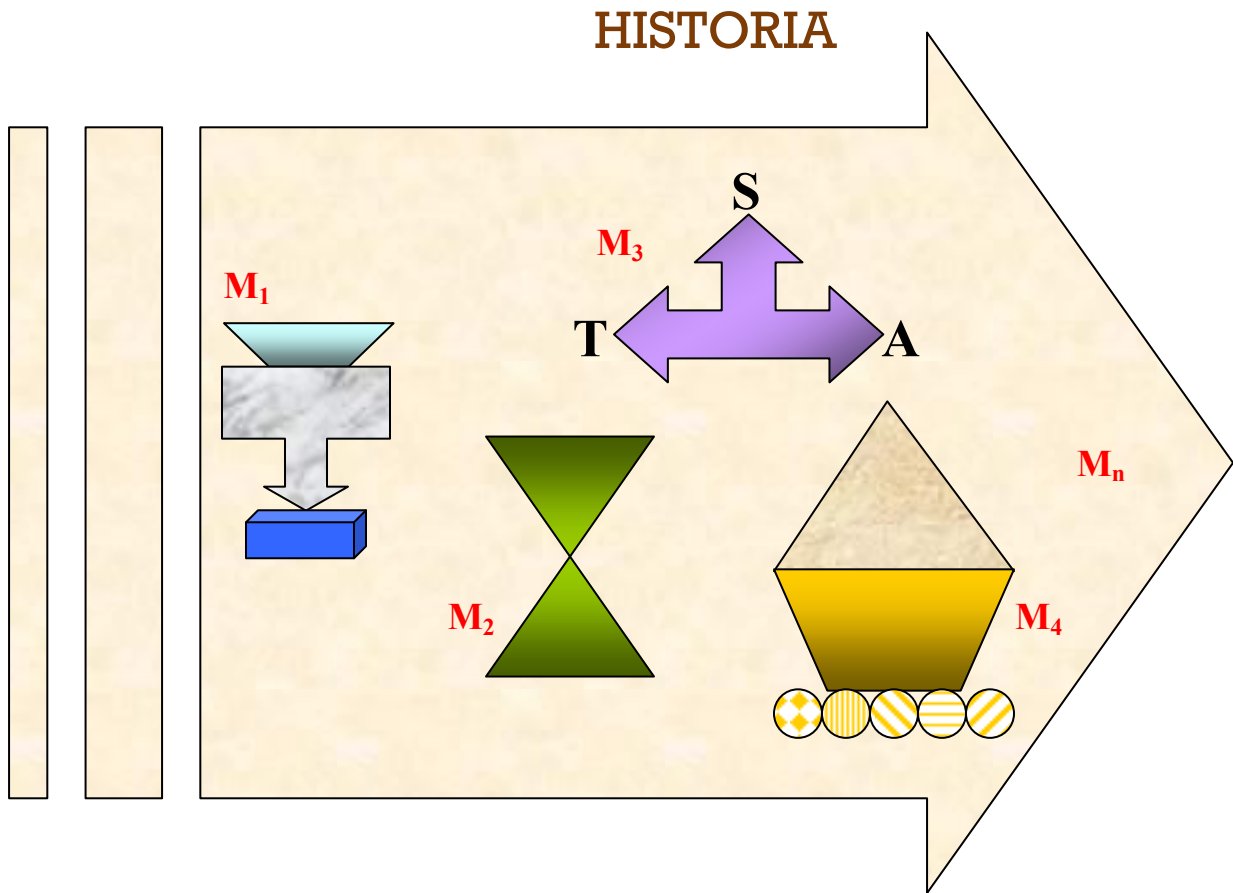
No importa si se trata de la teoría de las ideas de Platón formulada hace más de veinticinco siglos, no importa si se refiere el modelo medieval de refutación y disputa sistemática, obsesivamente llevado al extremo por santo Tomás de Aquino. En fin, puede darse la teoría de la realidad y el conocimiento elaborada por el paradigma marxista, o la red de términos teóricos que Herbert Feigl sugiere indicando la parte deductiva e inductiva de las teorías científicas. En todos los casos son apenas *modelos* que subsisten contingentemente en el devenir histórico.

“Cada uno de nosotros pinta o falsea, todos los días y a toda hora, la selva virgen de los misterios como un bonito jardín o como un mapa plano y detallado. El moralista con la ayuda de sus máximas, el religioso con la ayuda de su fe, el ingeniero con la ayuda de su calculadora, el pintor con la ayuda de la paleta y el poeta con la ayuda de sus modelos ideales. Y cada uno de nosotros vive satisfecho y tranquilo en su mundo ilusorio y en su mapa, hasta que la rotura de un dique, o alguna tremenda revelación, provoca la irrupción repentina de la realidad, de lo inaudito, de la belleza o falsedad sobrecogedoras, y se siente irremediable y mortalmente atrapado.”

Albert Einstein, *Mis ideas y opiniones*

Más aún, en el transcurrir irrefrenable del tiempo que todo lo devora, los modelos existentes sobre la ciencia, los paradigmas metodológicos y las pautas de realización de la investigación, se suma un conjunto indefinido de nuevas construcciones (M_n). Cada una es posible porque el futuro es indefinido y las visiones intelectuales alternativas son sumamente variadas.

La historia como horizonte de las teorías sobre la ciencia



- M1:** **La teoría platónica de la realidad y el conocimiento** (científico y filosófico). Las ideas existen en el *topos ouranios* y son el modelo de existencia para las cosas. Conocer las ideas implica trascender la opinión, la apariencia y las sombras (*doxa*), y acceder a la verdad inmutable, luminosa y eterna (*épisteme*).
- M2:** **El modelo tomista de refutación.** La construcción de la verdad sobre temas divinos y humanos parte de las tesis más generales de la teoría que se pretende rebatir. El análisis de sus implicaciones lleva al detalle de sus argumentos. Los datos del sentido común o las ideas de inspiración divina contravienen dicha argumentación, desde lo cual se construye las proposiciones contrarias mostradas como verdaderas.
- M3:** **La teoría marxista de la realidad y el conocimiento científico** (sobre la naturaleza y la sociedad). La realidad cambia por superación dialéctica según el movimiento de la tesis (T), antítesis (A) y síntesis (S), tanto en el plano de las leyes abstractas, como en el nivel de los fenómenos naturales y los acontecimientos históricos. La ciencia supone tal movimiento absoluto, lo explica y lo anticipa mediante verdades relativas.

M4: **La visión positivista de la ciencia como red de términos teóricos** (Herber Feigl). Muestra la dimensión deductiva e inductiva del conocimiento científico. La observación empírica permite la formulación inductiva de leyes, las cuales se someten a la verificación. Pero, aun en las ciencias fácticas es necesaria la dimensión deductiva que parte de axiomas, supuestos, conceptos teóricos y conceptos definidos.

Varios autores dan color a la teoría historicista de la ciencia. Rechazan la concepción positivista que cree que la ciencia es un reino de sombras, abstracciones y rigor lógico, en el que se unge a los contenidos victoriosos en las pruebas de validación, entronizándolos como conocimientos verdaderos, universales, eternos y excluyentes. Tales autores admiten el paradigma positivista como uno más entre otros modelos posibles sobre la ciencia.

Para la perspectiva “historicista”, las ideas sobre la ciencia, sus definiciones, clasificación, articulación, métodos y otros temas concomitantes, se explican y cobran relevancia sólo en determinados momentos, según lo que un grupo de intelectuales realiza y piensa, y en consonancia con el contexto social e ideológico.

Pensar la *historia* como el horizonte en el que adquieren relevancia las teorías sobre la ciencia implica admitir que éstas son varias y que, en consecuencia, la demarcación del criterio de *cientificidad* (el criterio que estable las condiciones para que una teoría sea *científica*), sigue pautas muy diversas e incluso contrarias. Implica que es necesario hacer consideraciones sociológicas sobre el conocimiento, y es recomendable enfocar los contenidos desde el punto de vista subjetivo y psicológico de los sujetos que lo producen. En definitiva, implica vincular el saber con las instituciones sociales y políticas que forman el contexto donde se realiza.

El ideal de la ciencia unificada, la red teórica coherente y consistente de teorías inductiva y deductivamente construidas son sólo contenidos de **una** concepción sobre la ciencia, (la teoría *positivista*). Dicha concepción resulta tan circunstancial y refutable como cualquier otra: a lado de ésta son válidas de igual forma, la *teoría de los paradigmas*, la epistemología *anarquista*, o los nuevos enfoques post-estructuralistas.

2.

La teoría de los paradigmas

a) LA NOCIÓN DE “PARADIGMA”

En ciertos contextos resulta frecuente el uso del término “paradigma”, aunque se lo hace con la mayor arbitrariedad. En realidad se trata de un concepto epistemológico; es decir de un contenido desarrollado como parte de una teoría sobre la ciencia: la teoría de Thomas Khun. Su aplicación por lo mismo, es apropiada si incumbe a temas referidos al conocimiento científico.

No es correcto suponer que los paradigmas se multiplican dentro de una disciplina específica. La idea de Thomas Kuhn sobre los paradigmas obliga a ubicarlos dentro de un proceso relativamente largo de la historia y a conceptualizarlos como *tras-disciplinarios*. Kuhn dice que el paradigma es una “matriz disciplinar” que comparten los miembros de una comunidad científica, entendiendo por *matriz* un conjunto diverso de elementos de fácil comunicación.

Como matriz, el paradigma incluye los problemas que la comunidad científica reconoce como efectivos nudos de cuestionamiento y sobre los cuales ha adoptado una posición específica. Gracias a tales posiciones es posible llegar a nuevos descubrimientos; siguiendo los modelos teóricos útiles para “trabajar” los problemas definidos. Dichos modelos incluyen supuestos, principios, definiciones y nociones teóricas que con facilidad son comprendidos y empleados en el quehacer profesional de los especialistas.

Pese a que la matriz es *disciplinar*, es decir que contiene aspectos de un dominio especializado de conocimiento, y pese a que en cualquier disciplina se encuentran posiciones inconciliables; los paradigmas no se limitan a ser teorías incompatibles dentro de una determinada *ciencia*.

Existen principios ontológicos y metafísicos, visiones del mundo y cosmologías, valores, suposiciones cognitivas y estéticas, además de un conjunto amplio de elementos que más implícita que explícitamente, de modo más inconsciente que consciente, y según un curso subrepticio antes que planificado y racional, se deslizan, aparecen y se ocultan en las posiciones sostenidas por científicos e intelectuales.

Por ejemplo, se encuentran múltiples congruencias epistemológicas entre posiciones que comparten igual visión siendo parte de disciplinas distintas, que entre contenidos de una misma disciplina. El caso del marxismo es ostensivo para comprender esto. La teoría *objetiva* del valor (en Economía), la concepción referida a los tránsitos y la articulación de los modos de producción (en Historia), y la idea de la lucha de clases (en Sociología);

comparten tantos supuestos, principios, ideas teóricas, nociones definidas y otros elementos que es posible identificarlos como posiciones “marxistas” frente a cualquier otro contenido perteneciente a distintas posiciones en Economía, Historia y Sociología (por ejemplo, la teoría *subjetiva* del valor, la historia *cuantitativa* o el funcionalismo).

Cierta *comunidad científica* dentro de una disciplina se opone a otra, refiriendo conflictos entre visiones paradigmáticas distintas. Es decir, un conjunto de hombres de ciencia en un momento histórico determinado valida tesis y leyes, acepta procedimientos, modelos, principios y enfoques; ensaya estilos, actualiza prejuicios y reconoce problemas concretos; de un modo específico en relación a como lo hace otro conjunto de científicos. Tal oposición, entre quienes sostienen la teoría *objetiva* y la teoría *subjetiva* del valor por ejemplo, es parte de una dicotomía paradigmática tras-disciplinaria mucho más allá de la Economía: la que se da en tal caso, entre el *marxismo* y el *liberalismo*.

El marxismo como paradigma

➔	PRINCIPIOS	La realidad es cognoscible. Es posible explicarla con objetividad y cambiarla según un plan racional
➔	SUPUESTOS	La realidad se transforma dialécticamente, por oposición y lucha de contrarios y por superación de conflictos
➔	PREJUICIOS	
	EPISTEMOLÓGICO	El conocimiento marxista es científico, verdadero e incuestionable
	POLÍTICO	La construcción mesiánica de la sociedad, legitima la acción política del proletariado
	ESTÉTICO	El discurso verdadero es perfecto, congruente con las bases del marxismo, y claro en sus posiciones de lucha
	RELIGIOSO	La labor más noble de un ser humano que cultiva lo intelectual es luchar por la revolución
➔	METODO	Dialéctico, tanto en la investigación como en la exposición
➔	CONCEPTOS	
	TEÓRICOS	<i>p.ej.</i> , el ser social está determinado por las relaciones de producción; <i>p.ej.</i> , el motor de la historia es la lucha de clases
	IDEOLÓGICOS	<i>p.ej.</i> , la expropiación de los expropiadores es una labor con alto contenido moral
➔	DEFINICIONES	<i>p.ej.</i> , la <i>plusvalía</i> es el valor de la mercancía creado por el trabajo del obrero no remunerado según las condiciones económicas del capitalismo
➔	LEYES	<i>p.ej.</i> , el modo de producción comunista es una necesidad histórica inevitable que surgirá del desenvolvimiento de las contradicciones económicas y políticas del capitalismo

➡	DISCIPLINAS	Humanidades (Filosofía, Arte, Historia, Religión, etc.), Ciencias Sociales (Economía, Sociología, Antropología, Psicología, etc.), Ciencias Políticas, y otras
➡	ESTILO	Polémico, dogmático y dicotómico
➡	GENERALIZACIONES	<i>p.ej.</i> es necesario interpretar cualquier realidad social siguiendo los conceptos fundamentales del marxismo
➡	FENÓMENOS OBSERVADOS	Todo conflicto social, político y económico que surja en la historia del capitalismo

El ejemplo más ostensivo para apreciar el carácter *tras-disciplinario* de los paradigmas, Thomas Kuhn lo ofrece en relación al paradigma aristotélico-ptolomeico. No sólo se trata de una disposición astronómica validada y asimilada por más de veinte siglos. Congruente a esta teoría en la historia de la astronomía, rodeándola, infiriéndola, atravesándola, fundamentándola y haciendo de ella un *paradigma*; aparecen supuestos cosmológicos y teológicos, contenidos filosóficos, valores estéticos y matemáticos, contenidos conceptuales para la Física y la Biología, e incluso especificaciones concernientes a las costumbres, las prácticas religiosas e institucionales, y las creencias culturales.

“Ya hemos señalado que el problema de la objetividad en las ciencias es una cuestión de método. El historiador no podrá superar las dificultades que se plantean en su tarea de investigación, si no es apropiándose de una teoría y metodología científicas. Desde nuestro punto de vista, ha quedado asentado que la teoría y el método apropiados, radica en el materialismo histórico... se trata solamente de precisar que la historia es una ciencia con un método y una teoría científicas para abordar la investigación de los hechos del pasado.”

Alfredo Tecla & Alberto García,
Teoría, métodos y técnicas en la investigación social

La concepción de los paradigmas de Kuhn rompe el modelo de visión prevaleciente en Occidente sobre el sentido de la investigación y la ciencia. Desde Platón se ha asumido que el filósofo o científico supera el mundo de las engañosas apariencias, y conquista la imagen racional de la verdad eterna, trascendente y objetiva. En el *mito de la caverna* el héroe de la ciencia se aventura más allá de lo conocido, es quien después de atravesar un mundo oscuro e incierto, descubre la luz que ilumina al mundo de las esencias, dándose cuenta que él además, es capaz de aprenderlas.

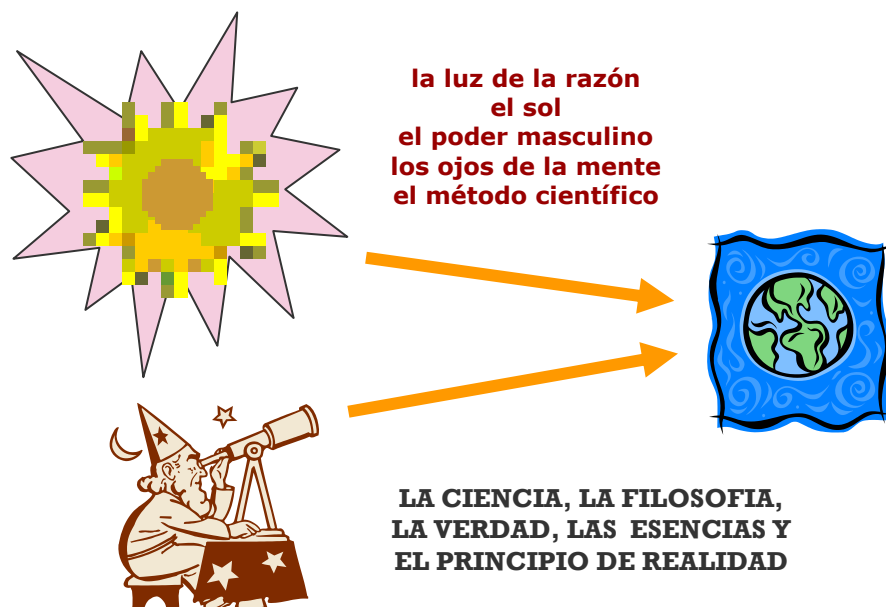
La ciencia será resultado de la visión racional de la realidad. Dicha visión da lugar a una sola proposición verdadera, universal y necesaria, la cual es alcanzada gracias a la búsqueda. Pues bien, este *modelo platónico* de la visión, desarrollado en el siglo IV antes de Cristo, se repite persistentemente a lo largo de la tradición occidental.

Aristóteles supuso que la ciencia se alcanzaba por develamiento, es decir, al descorder el velo que impide ver la verdad de las cosas. Develar implica descubrir la verdad de las esencias. Con el surgimiento de la filosofía moderna, aparece de nuevo la misma idea. Por ejemplo, Descartes se ocupa de la dióptrica, suponiendo que esta parte de la Física se relacionaba con el proceso de descubrimiento de las ideas claras y distintas.

Newton por su parte, despliega una teoría de la luz aplicable incluso a la metodología científica, y Galileo piensa que la lectura del “libro de la naturaleza” era posible gracias solamente, a la intervención de la visión y la luz. Francis Bacon en fin, postuló el “matrimonio” entre el pensamiento y la naturaleza. El objeto es penetrado por el sujeto porque éste último identifica su propósito de conocimiento, teniendo el derecho de dominar y poseer al objeto.

La teoría de los paradigmas rompe el *modelo de la visión* porque no establece la unicidad de la verdad científica. Según la perspectiva de la teoría de los paradigmas, la ciencia no implica un conocimiento que ofrece certidumbre indudable sobre la verdad. Por más que una comunidad científica vea lo mismo, ilumine su intelecto de la misma forma y construya teorías validadas y aplaudidas por ella misma, es sólo **una** forma de ver una parte de la realidad, forma que invariablemente incluye prejuicios, ceguera parcial y condicionamientos para no realizar *otra* manera de percibir múltiples determinaciones de los objetos de conocimiento.

El modelo de la visión



Representantes de la tradición filosófica occidental

ARISTOTELES

Rechazó la analogía creativa en el pensamiento filosófico. Instituyó la lógica bivalente y el principio de tercero excluido

RENATO DESCARTES

Estableció la disciplina del método para descubrir ideas claras y distintas. Sólo la sustancia pensante, y no el cuerpo, piensa y encuentra la verdad objetiva

FRANCIS BACON

La materia es domeñable mediante el control de las leyes de la naturaleza. Conocer implica *penetrar* en el objeto

GALILEO GALILEI

La ciencia busca fijar las leyes de la naturaleza. Conocer implica *leer* en el gran libro de la naturaleza

LUDWIG WITTGENSTEIN

El lenguaje científico es necesariamente, público. Las proposiciones pseudo-significativas no tienen relevancia.

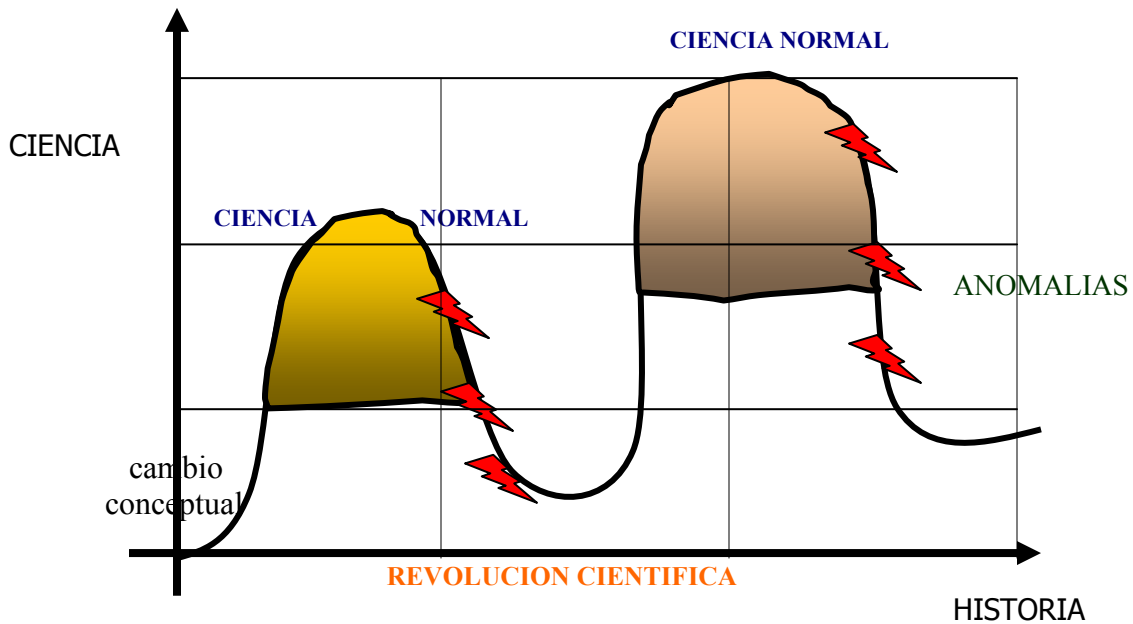
b) CIENCIA “NORMAL” Y RUPTURA EPISTEMOLÓGICA

La subsistencia de un paradigma puede extenderse durante siglos, pero no necesariamente en la historia debe existir uno solo con plena vigencia. Que haya dos paradigmas inconciliables en un momento evidencia que entre las teorías científicas existe visiones diferentes sobre el conocimiento, la investigación y la verdad, prevaleciendo la oposición y la lucha por invalidar tesis antagónicas. Las contradicciones reflejan en este sentido, conflictos sociales, intereses contrapuestos, pugnas de grupos y trasfondos políticos, ideológicos y económicos ocultos en textos científicos.

Thomas Kuhn ha señalado la estructura general de los procesos al precipitarse un cambio de paradigma. Según él, la *ciencia normal* puede ser caracterizada como el tiempo en el que la “matriz disciplinar” permite la mayor fertilidad en la producción de conocimiento. Pues bien, la comunidad correspondiente trabaja sin cuestionar tales elementos teóricos básicos, comparte la misma mentalidad, las mismas suposiciones, valores y prejuicios. De este modo se convierte en la instancia auto-referencial que efectúa la validación de los conocimientos y realiza la certificación de los problemas abordados y resueltos.

La fase *normal* no es indefinida. Hay etapas en la que se dibuja un periodo de *crisis científica*. Los contraejemplos que antes eran irrelevantes cobran importancia. Lo que era acuerdo consensual sobre el quehacer y las políticas de investigación, se convierte en discrepancia. De pronto se hacen ostensiblemente visibles las anomalías que no pueden ser ignoradas y se exige otras soluciones fundamentales precipitándose una crisis que anticipa una revolución.

La estructura de las revoluciones científicas



El decaimiento de la *ciencia normal* es irrefrenable como es irreversible la aparición de nuevas estructuras teóricas. Se precipitan con rapidez conceptos nuevos, aparecen significados brillantes que echan luces sobre problemas no resueltos y de súbito, el nuevo modo de hacer ciencia es extraordinariamente preciso, consistente, de amplio alcance y sorprendentemente fructífero: se ha consumado una *revolución científica*. Kuhn piensa que la configuración de una nueva intersubjetividad entre científicos implica inclusive condicionar las nuevas percepciones y regular la producción de conocimiento según las oscilaciones de la propaganda que extiende e intensifica el uso del nuevo paradigma hasta convertirlo en el modelo triunfante de la *ciencia normal*.

“...el historiador de la ciencia puede sentirse tentado a proclamar que cuando cambian los paradigmas, el mundo mismo cambia con ellos. Guiados por un nuevo paradigma, los científicos adoptan nuevos instrumentos y buscan en lugares nuevos. Lo que es todavía más importante, durante las revoluciones los científicos ven cosas nuevas y diferentes al mirar con instrumentos conocidos y en lugares en los que ya habían buscado antes. Es algo así como si la comunidad profesional fuera transportada repentinamente a otro planeta, donde los objetos familiares se ven bajo una luz diferente y, además, se les unen otros objetos desconocidos. Por supuesto, no sucede nada de eso: no hay trasplante geográfica; fuera del laboratorio, la vida cotidiana continúa como antes. Sin embargo, los cambios de paradigmas hacen que los científicos vean el mundo de investigación, que les es propio de manera diferente. En la medida en que su único acceso para ese mundo se lleva a cabo a través de lo que ven y hacen, podemos desear decir que, después de una revolución, los científicos responden a un mundo diferente.”

Thomas Kuhn,
La estructura de las revoluciones científicas

3.

¿Existe el método científico?

a) TODO VALE COMO METODO PARA EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO

En varios contextos intelectuales y académicos hoy día se supone que un trabajo sobre alguna temática social, para tener carácter “científico”, debe emplear procedimientos empíricos, debe haber elaborado tortas y barras, expresar sus resultados como índices, frecuencias y porcentajes, y además, debe haber operacionalizado sus variables. También se cree que al combinar metodologías cualitativas y cuantitativas se garantiza el valor de la investigación. Así, de ésta y otras formas se materializa el poder del método científico y se cristaliza la fe en él.

El creador de la *epistemología anarquista*, Paul Feyerabend dice que para la mayoría de los científicos de relevancia mundial en el siglo XX, la ciencia se ha convertido en una nueva religión. Con los dogmas de la racionalidad científica y el conocimiento verdadero, la ciencia ha exilado de la doctrina ortodoxa a las proposiciones que no satisfacen férreas condiciones de científicidad y rigor, santificadas por los métodos de investigación y validación. Un ejemplo de este ostracismo es la *medicina tradicional* anatémizada como práctica del subdesarrollo, e impregnada de superstición y alto riesgo.

Feyerabend dice que el método es la parte *ideológica* de la ciencia, y que pretende aparecer exento de influencias circunstanciales. Pero, no puede dejar de estar vinculado a

un momento histórico, a intereses políticos y a ser instrumento de la propaganda y la moda. Según Feyerabend no existe método alguno que deba ser considerado como necesariamente válido. Sea cualquiera el procedimiento descubierto y construido en el proceso de investigación, *vale*. Las teorías científicas son *inconmensurables* (se forman según redes inconciliables sin criterios unívocos de medición). Por esto legitiman cualquier método que permita alcanzar conocimientos en su respectiva trama teórica. Así, hay pautas *racionales* inclusive en prácticas tradicionales como la astrología, la medicina natural, la religión y el arte.

La teoría de Feyerabend enfatiza la dimensión política del conocimiento. Hoy a nadie sorprende que la ciencia sea otro *negocio* más de inmensas ganancias y que precautele el poder militar de ciertas metrópolis. La propaganda pone de moda teorías, posiciones, contenidos y hasta estilos, tratando al conocimiento como una mercancía entre otras.

“El pensamiento científico es esencialmente pensamiento-poder, es decir, la clase de pensamiento cuyo propósito, consciente o inconsciente, consiste en proporcionar poder a su poseedor... El cultivador, que conoce su granja palmo a palmo, posee un conocimiento concreto del trigo y gana muy poco dinero; el ferrocarril que transporta su trigo lo ve de una manera ligeramente más abstracta, y gana algo más de dinero; el especulador bolsista, que sólo conoce el trigo bajo su aspecto puramente abstracto de algo que puede experimentar alza o baja, está, a su modo, tan lejos de la realidad concreta como el físico, y él, de todos cuantos intervienen en la esfera económica, es quien gana más dinero y detenta mayor posibilidad. Así ocurre con la ciencia.”

Bertrand Russell, *Escritos básicos*

La ciencia es un medio de promoción para alcanzar estratos sociales más altos. Termina siendo el sello que consagra a las elites y al saber para reforzar los eslabones del poder en sus múltiples expresiones. Es *natural* que mueran once millones de niños al año por carecer de servicios básicos y que 40 millones de personas adultas en América Latina no sepan leer ni escribir; pero no puede frenarse el desarrollo “tecnológico”. Nadie cuestiona que para investigar y fabricar un arma, complejos industriales y transnacionales gasten cinco o diez mil millones de dólares.

El descaro llega al colmo cuando todos sabemos gracias a los medios de comunicación que la tecnología sirve para la vigilancia hasta del último resquicio de la vida privada, que los descubrimientos de punta se utilizan para la destrucción convencional, selectiva con precisión milimétrica, y que hoy son frecuentes los experimentos de radiación, la manipulación de lesiones cerebrales y las pruebas de laboratorio con mujeres embarazadas y niños inválidos. Tal, la inobjetable realidad del conocimiento *científico* frente al mito de la pulcritud del método.

b) ANARQUISMO EN EPISTEMOLOGIA

Paul Feyerabend dice que aunque el anarquismo no es una ideología política deseable, es la única posición que en epistemología puede sostenerse hoy día. Esta teoría desecha todo gobierno cognitivo, cuestiona la autoridad de las elites y las comunidades, y enfatiza que las teorías científicas vigentes en éste o en cualquier momento determinado de la historia, son apenas manifestaciones circunstanciales de una u otra tradición. Las tradiciones científicas por lo demás, auspician recurrentemente teorías que aparecen como *incommensurables*.

La prolífica división positivista entre el *contexto de descubrimiento* y el de *justificación* (marco teórico del aporte científico y contenidos conceptuales que dan consistencia a la tesis), es eliminada por la epistemología anarquista. La teoría que recurre a cierta base empírica para verificar sus generalizaciones, se orienta interesadamente por sus objetivos en la selección, percepción y análisis de los hechos con los que trabaja (está *cargada* según Kuhn). Inclusive, su base empírica es considerada por el anarquismo epistemológico como encapsulada dentro de los contenidos que convenientemente justifican sus propias proposiciones protocolares.

Feyerabend insiste en que las inconsistencias son inevitables en toda teoría, y que contrariamente a las creencias positivistas, son *fértiles* porque motivan la formación de nuevas posiciones científicas dando lugar a cambios revolucionarios.

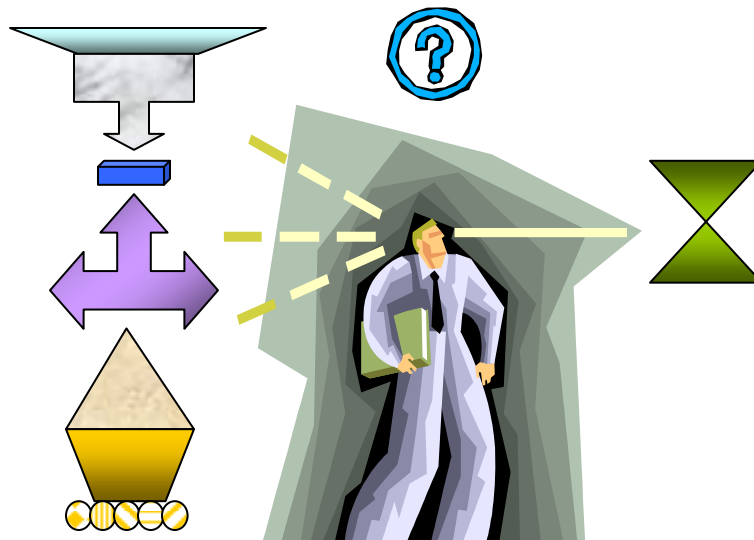
Frente a la ramplona validación de las generalizaciones inductivas, (según la simple enumeración), la epistemología anarquista propone un enfoque crítico de la empirie. No se puede *cerrar* el círculo entre los hechos empleados para la verificación, las generalizaciones y los contenidos teóricos. Es necesario *importar* hechos, elementos y nociones teóricas desde fuera de la disciplina (*multidisciplinarietà*), e incluso desde fuera de la ciencia (*contra-inducción*), para que toda teoría quede *abierta*.

Sólo en la medida en que se promueva conscientemente una interpretación *multi e interdisciplinaria* de los hechos, sólo cuando las teorías no se restrinjan a los hechos que les resulten favorables para confirmarlas, y se *abran* a referencias procedentes de otros ámbitos culturales e intelectuales distintos a los apreciados por la comunidad científica respectiva; se puede esperar una compenetración fructífera y un efectivo complemento teórico. Sólo satisfaciendo estas condiciones es deseable una proliferación de pautas cognitivas en interacción con el entorno. Tal, la superación del mito de la torre de marfil y la crítica a los supuestos empiristas. Tales, las vías expeditas para *cruzar* múltiples relaciones de la ciencia con la historia.

“Lo que ocurre cuando se pasa de una teoría T' a una teoría T más amplia (la cual suponemos, es capaz de abarcar todos los fenómenos abarcados por T') es algo mucho más radical que la incorporación al contexto de T, de la teoría T' inalterada (esto es, inalterada respecto a los significados de sus principales términos descriptivos, así como respecto a los significados de los términos de su lenguaje observacional). Más bien, lo que tiene lugar es una sustitución de la ontología (y quizás incluso del formalismo) de T' por la ontología (y el formalismo) de T, y el correspondiente cambio de los significados de los elementos descriptivos del formalismo de T' (suponiendo que estos elementos y este formalismo sigan utilizándose). Dicha sustitución afecta no sólo a los términos teóricos de T', sino también, por lo menos, a algunos de los términos observacionales que aparecen en sus enunciados contrastantes. Es decir, no sólo aparecerán infiltradas descripciones de cosas y procesos en el dominio en el que T' ha sido aplicada, bien sea con el formalismo y los términos de T o bien, si los términos de T' aún se utilizan, con los significados de los términos de T, sino que las sentencias que expresan lo accesible a la observación directa dentro de este dominio significarán ahora algo diferente. En resumen, introducir una nueva teoría implica cambios de perspectiva tanto respecto a los rasgos observables como a los rasgos no observables del mundo, y cambios correspondientes en el significado de los términos incluso más “fundamentales” del lenguaje empleado.”

Paul Feyerabend, *Los límites de la ciencia*

Todo método vale



4.

El poder que otorga la ciencia

a) LOS MITOS DE LA CIENCIA

Gracias al positivismo han adquirido una amplia credibilidad, contenidos referidos a la teoría de la ciencia. Sin embargo, desde un punto de vista crítico, tales contenidos son *mitos* epistemológicos. Se trata de creencias políticas y filosóficas que cualquier enfoque histórico evidencia como débiles.

El *mito político* instituye el quehacer científico como la labor que tiene la finalidad de descubrir verdades valiosas independientemente del contexto que las produce y la comunidad que las enuncia. Este mito difunde la creencia de que la neutralidad y objetividad del trabajo del científico, lo eximen de cualquier obligación moral, y que en su labor no corresponde hacer consideraciones de orden político, ideológico, moral o social. Su trabajo pulcro, exigente y preciso, emplea recursos tecnológicos sofisticados ofreciéndole dinero y prestigio académico, mientras labora en las modernas torres de marfil.

Sin embargo, la realidad es prosaica. Las torres son apenas complejos científicos o *bunkers* militares donde el financiamiento y la prioridad de las investigaciones se orienta a ofrecer supremacía bélica, a perfeccionar todo tipo de armas, a realizar experimentos biológicos, mejorar el condicionamiento psicológico de la conducta y la conciencia; y a crear la tecnología de punta para vigilar, reprimir y controlar la vida de los individuos.

“La mayor parte de las revoluciones tecnológicas que continuamos viviendo en el campo industrial, son subproductos de la carrera armamentista o industria militar...En el período de expansión que conocemos actualmente, asistimos a un proceso de aceleración del progreso técnico, de verdadera revolución tecnológica. En realidad nos encontramos ante una transformación casi ininterrumpida de las técnicas de producción, y este fenómeno es más bien un subproducto de la permanente carrera armamentista, de la guerra fría en que estamos instalados desde el fin de la segunda Guerra Mundial... En efecto, si se examina atentamente el origen del 99% de las transformaciones de las técnicas aplicadas a la producción, se verá que este origen es militar, se verá que se trata de subproductos de las técnicas que se aplican en primer lugar en el terreno militar y que, después, encuentran más o menos a largo plazo su aplicación en el terreno productivo, en el medida en que entran al dominio público.”

Ernest Mandel. *Introducción al pensamiento económico*

Resulta decepcionante preguntarse quién paga a los científicos de un complejo militar, en qué proyectos trabajan, cómo las decisiones políticas de *staffs* burocráticos públicos y privados tienen poder omnímodo sobre la esfera cognitiva, e incluso cómo se disponen estrategias de investigación social para desmenuzar en sus ínfimos detalles, la vida de las personas y las colectividades que son objeto de sometimiento y poder.

El mito político opera especialmente en los hombres de las ciencias formales y naturales, quienes se sienten “libres” para investigar lo que deseen, quienes creen que el mercado profesional tiene condiciones perfectas de competencia, y en los casos de máxima ingenuidad, quienes suponen que su formación y talento están puestos “al servicio” de los *demás* buscando soluciones efectivas a los problemas de la humanidad. Frente a este mito es necesario enfatizar con Michel Foucault que todo saber científico se desenvuelve en condiciones de poder preestablecidas y sirve para reafirmar nuevas o más sólidas formas de dominación. No hay manera de que los científicos y científicos sociales se sustraigan a tales relaciones y efectúen su trabajo con libertad, al margen de propósitos preestablecidos. Que crean en este mito, sólo ratifica la eficacia de la propaganda, muestra el deterioro de los valores humanistas y evidencia el carácter instrumental de la racionalidad científica.

El *mito filosófico* se expresa de muchas formas. Las más frecuentes se refieren en primer lugar, a que desarrollar nuevas ideologías es una tarea *ociosa*. En segundo lugar, el mito también aparece cuando se explicita o se acepta implícitamente, que la ciencia es un conjunto inmutable de proposiciones verdaderas. Finalmente, el mito se patentiza cuando se asume la creencia de que el *auténtico* trabajo científico está *exento* de política.

“En una ciencia como la medicina, por ejemplo, hasta finales del siglo XVIII, hay un cierto tipo de discurso cuyas transformaciones lentas -veinticinco, treinta años- rompieron no solamente con las proposiciones verdaderas que podían formularse hasta entonces, sino más profundamente con los modos de hablar, con los modos de ver, con todo el conjunto de prácticas que servían de soporte a la medicina; no se trata simplemente de nuevos descubrimientos: es un nuevo “régimen” en el discurso y en el saber... ¿cómo es que, en ciertos momentos y en ciertos órdenes de saber, tienen lugar estos bruscos deslizamientos, estas precipitaciones de evolución, estas transformaciones que no responden a la imagen tranquila y continuista que nos hacemos de ordinario? Pero lo importante de tales cambios no es que sean rápidos o de gran alcance, o mejor dicho, esta rapidez y este alcance no son más que signos de otras cosas: una modificación en las reglas de formación de los enunciados que son aceptados como científicamente verdaderos. No se trata, pues, de un cambio de contenidos...ni tampoco de una alteración de la forma teórica... lo que está en cuestión, es lo que rige los enunciados y el modo cómo se rigen unos y otros para constituir un conjunto de proposiciones aceptables científicamente y susceptibles por consiguiente de ser verificadas e invalidadas por procedimientos científicos. En suma, es un problema de régimen, de política del enunciado científico. A este nivel se trata de saber no cuál es el poder que pesa desde el exterior sobre la ciencia, sino qué efectos de poder circulan entre los enunciados científicos, cuál es de alguna manera el régimen interior de poder, cómo y por qué en ciertos momentos se modifica de forma global.”

Michel Foucault,

Un diálogo sobre el poder y otras conversaciones

Respecto de la “ociosidad” de por ejemplo, la teoría de la ciencia cabe indicar que cualquier sistema al respecto es apenas *un* punto de vista. Pretender estigmatizar cualquier reflexión de este tipo como *inútil* busca obnubilar las relaciones de poder y coartar el pensamiento transformador. La creencia de que las verdades de la ciencia son contenidos que no se cuestionan desde enfoques *ideológicos*, transmite el mensajes subliminal de que la mente es jerárquica sobre el cuerpo, lo intelectual está en un lugar supremo respecto de lo manual, y el quehacer científico es el descubrimiento de esencias y leyes fundamentales.

Frente a estos contenidos y en oposición a la *pureza* del investigador, cabe sostener con Michel Foucault que todo saber es *sofístico*. Incluso el lenguaje científico es un juego que vehiculiza la realización de las ansias de poder, en tanto que la práctica del discurso espera ante todo, *convencer*.

b) EPISTEME Y VALIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Michel Foucault dice que la *épisteme* es el conjunto de relaciones que une en una época determinada, a las prácticas discursivas. Por “prácticas discursivas” se entiende las *acciones* individuales y sociales congruentes con un discurso esbozado según formas específicas. Tales formas se delinear fijándose ciertas regularidades sobre los objetos, aceptándose determinadas proposiciones por su estilo, contenido y sentido; y absteniéndose de cuestionar las elecciones temáticas, los usos conceptuales y las metodologías desplegadas. Sólo así se puede investigar con *éxito*, renunciando al pensamiento crítico, vigoroso y alternativo.

En lo concerniente a la visión moderna del hombre, la *épisteme* del siglo XX se ha fundamentado en un triedro epistemológico donde las ciencias del lenguaje, la vida y el trabajo, forman su eje estructural. Foucault piensa los momentos históricos como una compleja unión sincrónica que reúne en un proceso temporal, diversas genealogías que siguen etapas de constitución diferenciadas. En el siglo XIX se han estructurado los saberes modernos referidos al hombre y la sociedad como conocimiento verdadero. Aparte del eje del lenguaje, la vida y el trabajo, existen otros dos que constituyen el *triedro epistemológico*. Se trata de las ciencias físico matemáticas, y, en segundo lugar, la reflexión filosófica. El quehacer científico moderno se da en los intersticios o los ámbitos de intersección de las regiones o ejes del triedro.

Desde la filología de Franz Bopp, el lenguaje es el reino de los signos que forma un sistema con sentido. En él, los gestos, mecanismos involuntarios e incluso los fracasos, son significantes. Freud en esta línea, ha borrado los límites del lenguaje tradicionalmente establecidos entre lo positivo y lo negativo, lo normal y anormal, y entre lo patológico, comprensible y comunicable.

Con Georges Cuvier comenzó una nueva comprensión de la vida y su influencia sobre los acontecimientos sociales y culturales. Los órganos de un ser vivo son vistos por él atendiendo a sus funciones y estructura, las partes se hacen interactivas y las finalidades se alcanzan de varios modos. La vida es la raíz de toda existencia y permite dibujar a las organizaciones manteniendo relaciones continuas inclusive con el exterior. El dominio biológico aparece como una fuerza primitiva y la ley de los seres. Pese a su aparente “fijismo”, en Cuvier el hombre es un ser que se adapta, evoluciona, se somete al medio, borra desequilibrios y actúa por pautas de vida colectiva.

En lo referido al trabajo, David Ricardo, ha elaborado la noción de *escasez* que permite reconceptualizar la antropología y la historia. El hombre aparece como un ser con necesidades y deseos; alguien que obra por intereses y búsqueda de ganancia, agudizando los conflictos e instituyendo normas de vida.

La modernidad no puede separar el conocimiento científico de la vigencia de su *épisteme* y de la erección de instituciones y formas variadas de poder. Por lo demás, el desarrollo de la ciencia en el siglo XX sólo “supera” en parte a la *épisteme* renacentista. Las últimas décadas del milenio expresan la reasunción del *modelo de visión* de las esencias, basándose en el supuesto de que la razón es omnipotente y que las pautas ilustradas constituyen el mejor mundo posible. Así ha cobrado consistencia los ideales discursivos de la libertad, la salud, la transparencia del lenguaje, la utilidad del poder, la prioridad heterosexual y la unicidad del pensamiento occidental.

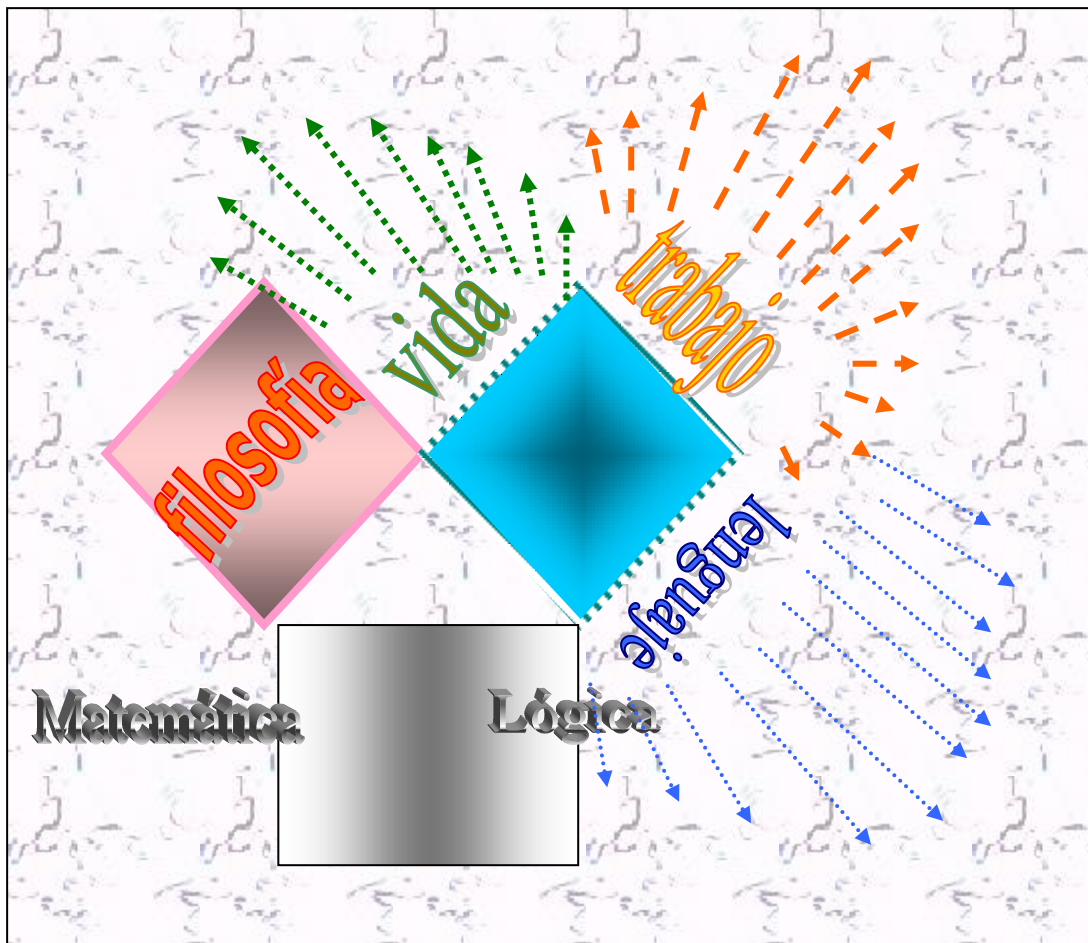
Que los saberes modernos surjan en los intersticios del *triedro epistemológico* significa que la imagen del hombre se multiplica y enfoca desde infinitos puntos de vista. Sin embargo, la infinitud termina por borrarla. Por ejemplo, la Sociología pretende afirmar su cientificidad en el modelo de la *máthesis* para respaldar cuantitativamente sus enunciados; así, se centra en procesos económicos, y lo único que alcanza es ser una mera variación del positivismo: se convierte en un quehacer intelectual estéril para lanzar al pensamiento fuera de lo que ve, narra y explica; por esto solamente es lo que el poder le permite expresar y le obliga a justificar.

“...el hombre es una invención reciente. El saber no ha rondado durante largo tiempo y oscuramente en torno a él y sus secretos... entre todas las mutaciones... la que se inició hace un siglo y medio y que quizá está en vías de cerrarse, dejó aparecer la figura del hombre. Y no se trató de la liberación de una vieja inquietud, del paso a la conciencia luminosa de una preocupación milenaria, del acceso a la objetividad de lo que desde hacía mucho tiempo permanecía preso en las creencias o en las filosofías: fue el efecto de un cambio en las disposiciones fundamentales del saber. El hombre es una invención cuya fecha reciente muestra con toda facilidad la arqueología de nuestro pensamiento. Y quizá también su próximo fin... Si esas disposiciones desaparecieran tal como aparecieron, si, por cualquier acontecimiento cuya posibilidad podemos cuando mucho presentir, pero cuya forma y promesa no conocemos por ahora, oscilaran como lo hizo, a fines del siglo XVIII el suelo del pensamiento clásico, entonces podría apostarse a que el hombre se borraría, como en los límites del mar un rostro de arena.”

Michel Foucault, *Las palabras y las cosas*

Foucault piensa que *el hombre* tiende a desaparecer en la *episteme* moderna por la sustantivación positivista que preserva el poder. Las mil figuras del hombre dibujadas con lenguajes fragmentados, son infinitas formas de una ciencia de intersecciones disciplinarias con radicales límites: no puede reelaborar sus bases ni satisfacer las exigencias de Heidegger, es incapaz de esbozar una nueva práctica discursiva de resistencia contra las instituciones de vigilancia pertinaz y secuestro multiforme.

El triedro epistemológico de las ciencias modernas



Tercera Unidad

EL MODELO POSITIVISTA DE LA CIENCIA

SUMARIO

1. Definición y división estándar de la ciencia
2. La problemática del método científico
3. Condiciones de científicidad de una teoría
4. Los límites del lenguaje científico

1.

Definición y división estándar de la ciencia

a) DEFINICIÓN DE LA CIENCIA

Para el positivismo el conocimiento científico es comunicable, racional y planificado. Los enunciados de la ciencia asimismo, tienen las siguientes características: son *legales* (reflejan lo esencial de esferas específicas de la realidad), *explicativos* (indican las causas que ocasionan los fenómenos o deducen nuevas tesis), *predictivos* (anticipan hechos que acontecerán en el futuro o prevén inferencias formales), *abiertos* (son parte de redes teóricas donde se insertan nuevos enunciados), y *útiles* (sirven para aplicarlos a la tecnología).

El positivismo considera que las teorías congruentes forman una red científica en la que adquieren relevancia las proposiciones construidas por procedimientos empíricos o inferidas a partir de axiomas o supuestos. El modelo en red para los filósofos y científicos del Círculo de Viena, se realiza perfectamente en el caso de la Física (que tiene sólida coherencia). Esta disciplina resulta *ejemplar* para las demás ciencias naturales (*fisicalismo*).

El fisicalismo establece que la Física es el modelo para las demás disciplinas y supone que en su trama se incorporan las demás ciencias logrando una articulación unificada del conocimiento. Las ciencias naturales tienen una trama deductiva consolidada por

procedimientos racionales (*completitud*), y sus enunciados explican suficientemente regiones delimitadas del mundo real (*consistencia*), constituyéndose en *modelo* para las ciencias sociales.

La ciencia se define como un cuerpo de conocimientos organizados y objetivos, de validez universal y que puede ser ampliado indefinidamente. Se constituye al erigir formas legales que predicen el comportamiento de los fenómenos naturales y los procesos sociales (*potencia*) o al justificar la deducción de nuevas tesis. Herbert Feigl sugiere un esquema que muestra la articulación de las partes de la ciencia. En él se incluye la dimensión deductiva e inductiva (*métodos científicos*), se refiere el dominio de las ciencias formales y fácticas, y se menciona los niveles de la ciencia.

Por *axiomas* es conveniente entender las verdades evidentes por sí mismas, los contenidos que aparecen a la luz de la razón como verdaderos de suyo. Un *supuesto* en cambio, es una proposición que expresa un punto de partida que puede ser razonablemente aceptable para desarrollar un proceso de inferencia. De los supuestos se deducen nociones teóricas y contenidos que constituyen la trama de la red científica. Como puntos de partida existen *principios* que señalan posiciones ontológicas (visiones de la realidad), y concepciones del mundo. El positivismo no acepta principios superiores diferentes a los de la ontología y la lógica aristotélica.

“La lógica formal moderna se esfuerza por lograr la mayor exactitud posible. Este fin puede ser alcanzado sólo por medio de un lenguaje preciso edificado sobre la base de signos estables, visualmente perceptibles. Un tal lenguaje es indispensable para cualquier ciencia. Toda verdad científica, para ser percibida y verificada, debe ser expuesta en una forma externa inteligible para cualquiera. La lógica formal moderna presta, por tanto, máxima atención a la precisión del lenguaje.”

Jan Lukasiewicz,

La silogística de Aristóteles desde el punto de vista de la lógica

Los *conceptos teóricos* son nociones inferidas deductivamente a partir de axiomas, supuestos o principios. Se trata de elementos que estructuran los ámbitos de comprensión de la realidad. Al definirse los conceptos teóricos se construyen los *conceptos definidos* de la ciencia. Se trata del proceso de verbalización que explícita los rasgos esenciales de los conceptos teóricos.

Con conceptos articulados se construye las *leyes* de la ciencia, las cuales explican la realidad. Tal explicación se da de dos formas: muestra racionalmente por qué causas suceden los fenómenos de la naturaleza o los procesos individuales y sociales, o identifica las estructuras fundamentales que justifican las tesis lógicas o matemáticas. Las leyes científicas son el núcleo del conocimiento. El positivismo las concibe como verdades probadas (deductiva o inductivamente), y como enunciados generales relevantes para explicar partes de la realidad. La explicación es precisa, confiable y efectúa predicciones exactas. Si bien en las disciplinas científicas existe una dimensión deductiva

que permite construir leyes, en casi todo quehacer científico es imprescindible también una base empírica para su construcción.






“Un sistema axiomático se caracteriza por un conjunto de conocimientos ordenados jerárquicamente y expresados mediante leyes o fórmulas lógicas, un número limitado de conceptos o principios fundamentales. En la base del sistema se tiene los conceptos o términos no definidos, como por ejemplo el concepto de “punto” de la geometría plana. Las definiciones se construyen valiéndose de las conectivas lógicas apropiadas, con la utilización de los términos no definidos. Se establece, entonces, algunos principios no demostrables llamados axiomas o postulados que expresan las nociones fundamentales de la teoría. De los axiomas, mediante las leyes de la inferencia lógica se obtienen los teoremas cuya prueba es una sucesión finita de proposiciones, derivadas o deducidas unas de otras llamadas premisas y aceptadas como verdaderas, hasta obtener una conclusión que es la última proposición de la cadena argumental.”

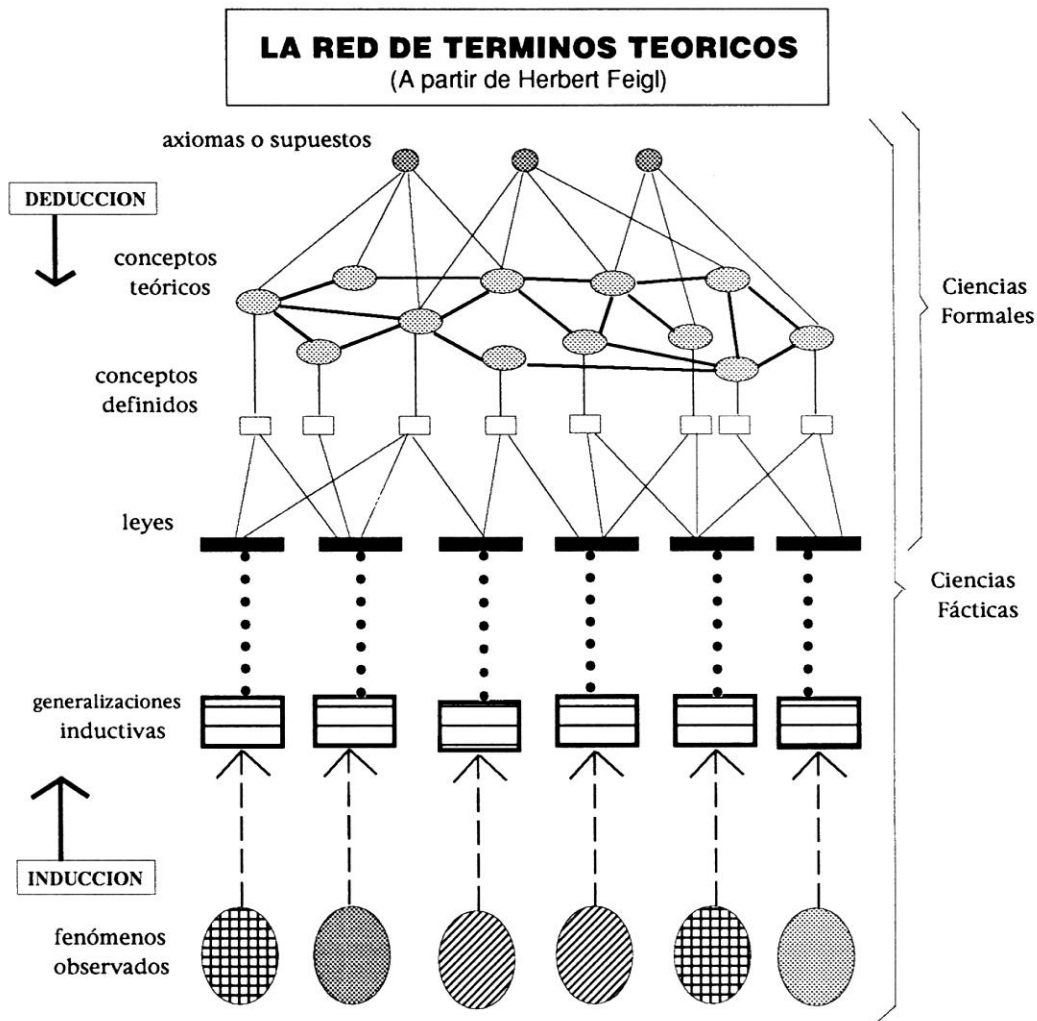
Barco, Barco & Aristizabal,
Matemática digital

El método *inductivo* consiste en el procedimiento inferencial que parte de la observación y permite formular leyes. Sin embargo, el positivismo no reconoce ningún conocimiento científico sólo como inductivo. Toda disciplina empírica tiene también una dimensión deductiva. Al precisar un ámbito de la realidad observable, mensurable y comparable, al delimitar un universo de estudio con objetos de las ciencias naturales y sociales, se forma *generalizaciones inductivas*.

El procedimiento inductivo muestra las regularidades comunes, las formas de ser similares de los objetos y los nexos recurrentes en el encadenamiento causal de los fenómenos. La construcción de leyes científicas según procedimientos empíricos concluye cuando las generalizaciones inductivas (*ad-hoc*), son sometidas a pruebas de validez que las instituyen como leyes probadas

Rasgos de una ley científica

	Legalidad	Se formula para ser aplicada con rigor
	Cognoscibilidad	Es racionalmente comprensible
	Perfectibilidad	Puede corregirse o ajustarse
	Generalidad	Se aplica a todos los casos determinados
	Sistematicidad	Es parte de un conjunto de otras leyes



b) DIVISIÓN DE LA CIENCIA EN DISCIPLINAS FORMALES Y FÁCTICAS

La división de la ciencia se efectúa en dos ámbitos que implican distinciones. En primer lugar está la Lógica y la Matemática que son **ciencias formales**. Estas disciplinas se desarrollan siguiendo procedimientos deductivos; es decir, según pautas racionales en estricta sujeción a reglas de inferencia. Los procedimientos de demostración de sus tesis son completamente deductivos, sea que partan de axiomas o supuestos, cualquier concepto teórico o definidos. Mediante las reglas de transformación y de formación, se construye racionalmente nuevos contenidos de la Matemática y la Lógica. Los objetos de conocimiento de las ciencias formales son *objetos ideales* intemporales, inespaciales y sólo *visibles* a los ojos de la razón. Se trata de los números, las relaciones lógicas y matemáticas, y las formas puras del razonamiento abstracto.

“La lógica, como toda ciencia, está constituida por pensamientos. Pero la lógica es un sistema de pensamientos. El pensamiento lógico es, podemos decir, un pensamiento en segundo grado. El objeto de su estudio es el pensamiento. Este objeto no es uno más entre muchos que las ciencias estudian. Cada una de las ciencias tienen un objeto propio; pero, aunque todas las ciencias deben forzosamente recurrir al pensamiento, estudia aquello a lo que todas las demás ciencias recurren sin estudiarlo: el pensamiento. En este sentido, la lógica puede ser considerada ciencia de las ciencias. Toda ciencia descansa en la lógica y necesita de ella cuando quiere justificar la legitimidad de las relaciones que establece. Los matemáticos, los físicos, los biólogos, cuando discuten la validez de las relaciones que establecen en sus respectivas ciencias, se convierten en lógicos, es decir, hacen lo que no habían hecho: estudiar la estructura de su propio pensamiento.”

Vicente Fatone,
Lógica e introducción a la filosofía

Las **ciencias fácticas** son el segundo grupo de disciplinas señalado por el positivismo. Se trata de ciencias que trabajan objetos reales como los hechos de la naturaleza y los procesos sociales. Los objetos reales ocupan un lugar en el espacio, son temporales y perceptibles. Por lo mismo, son susceptibles de ser observados, medidos, comparados analizados y predichos.

Comparación entre las ciencias formales y fácticas

CIENCIAS	OBJETOS	ENUNCIADOS	MÉTODOS	VERDAD	VALIDACIÓN
FORMALES	Ideales	Teorías sobre entes lógico-matemáticos	Deductivos	Racional	Demostración Completa
FÁCTICAS	Reales	Teorías sobre fenómenos naturales y procesos sociales	Inductivos y Deductivos	De hecho	Verificación-confirmación experimental

Los objetos de la esfera *natural* (cosas y fenómenos), se repiten regularmente. Es posible someterlos a experimentación, son ostensivos en la aplicación metódica de técnicas de observación. Al conocer los objetos *reales*, las ciencias de la naturaleza: predicen los

fenómenos, muestran precisión en la explicación de los hechos y asumen formas simbólicas que indican relaciones causales o de equivalencia.

Los objetos sociales se refieren a la conducta humana y a los procesos que conciernen a la sociedad. Según el positivismo, acá se incluye la historia, aunque a esta disciplina no le reconoce casi ningún valor *científico*. La misma posición se repite en el caso de los demás quehaceres vinculados a las humanidades. Estos campos involucran al sujeto que los cultiva, por lo que no es posible alcanzar *objetividad* ni *neutralidad*. Tampoco, en lo concerniente a las ciencias sociales, se puede formular leyes de validez universal ni verdades incuestionables.

Características de las ciencias fácticas

- Conocimiento de los hechos de la naturaleza y la sociedad,
- trasciende la descripción de los fenómenos y procesos, y
- se desarrolla de modo analítico.

- Conocimiento especializado,
- claro y preciso;
- comunicable y
- verificable.

- La investigación científica sigue procedimientos metódicos
- logra resultados ordenados sistemáticamente,
- de alcance general,
- y que son expresados en proposiciones legaliformes.

- El conocimiento científico es explicativo y
- predictivo, aunque
- también abierto.

- La ciencia fáctica es un conjunto útil de conocimientos.

2.

La problemática del método científico

a) LA CREENCIA EN EL MÉTODO CIENTÍFICO

Los métodos reconocidos por el positivismo como *científicos* son el inductivo y el deductivo. Las ciencias formales (la Matemática y la Lógica) siguen procedimientos deductivos de modo exclusivo, en cambio, las ciencias fácticas (naturales y sociales) emplean ambos. Cuando una teoría es parte de una red, se trate de disciplinas naturales o sociales, hay definiciones, nociones, postulados, supuestos y otros contenidos que la teoría en cuestión asimila. Se denomina a tales como “marco teórico”; aunque es más apropiado considerarlos como el *contexto de justificación*: la estructura que fundamenta y da significado a las proposiciones. A la base empírica, el positivismo le asigna la más grande importancia para el desarrollo de toda investigación fáctica. Tal base es indispensable en la metodología de investigación porque permite verificar la verdad de los enunciados, contrastándolos con los hechos.

Las ciencias fácticas deben seguir métodos inductivos si es que pretenden que sus contenidos expliquen la realidad social o natural. El *contexto de descubrimiento*; es decir, las categorías y nociones básicas que hacen viable la práctica de investigación, se asienta sobre los fundamentos de la observación y la experimentación contrastable.

“Recolectar los datos implica tres actividades estrechamente vinculadas entre sí:

- a) Seleccionar un instrumento o método de recolección de los datos entre los disponibles en el área de estudio en la cual se inserte nuestra investigación o desarrollar uno. Este instrumento debe ser válido y confiable, de lo contrario no podemos basarnos en sus resultados.
- b) Aplicar ese instrumento o método para recolectar datos. Es decir, obtener observaciones, registros o mediciones de variables, sucesos, contextos, categorías u objetos que son de interés para nuestro estudio.
- c) Preparar observaciones, registros y mediciones obtenidas para que se analicen correctamente.”

Roberto Hernández, Carlos Fernández & Pilar Baptista,
Metodología de Investigación

El método de investigación en disciplinas fácticas, incluye la selección de los casos que sean ostensivos y representativos del conjunto de fenómenos o hechos investigados. El *empirismo* establece explícitas técnicas de selección, fija pautas metódicas para observar la realidad y puntualiza cómo se debe realizar el registro de sus cualidades y de los cambios

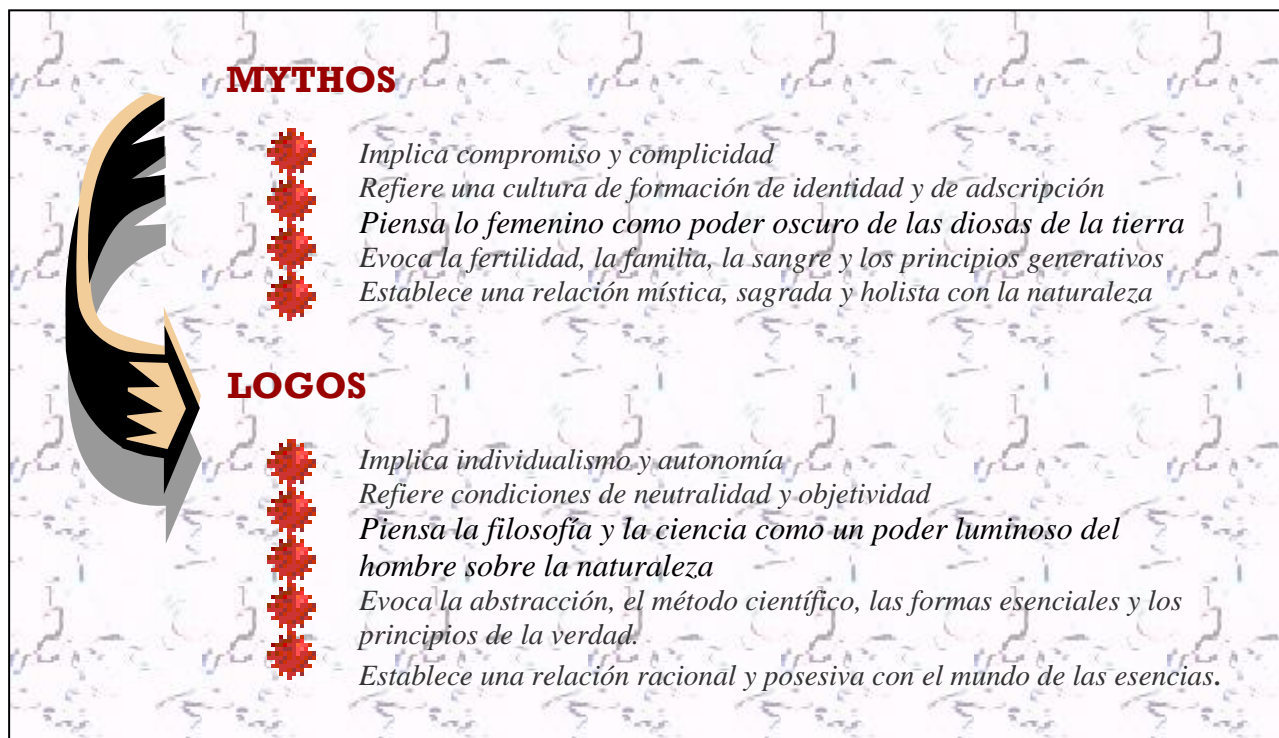
causados por aplicar variables independientes. También señala procedimientos para medir, comparar y analizar variaciones, cómo hacer generalizaciones inductivas *ad-hoc*, verificar las hipótesis e insertar proposiciones “científicas” dentro de redes teóricas.

El *contexto de aplicación* de un conjunto de tesis científicas es su utilidad técnica. Así se operacionaliza instrumentalmente la racionalidad de la ciencia con fines tecnológicos. La tecnología es la aplicación de conocimientos científicos que, según la pretensión positivista, muestra de la forma más evidente, la *verificación* de la verdad de los enunciados.

b) IMPORTANCIA DE LA CIENCIA: TRÁNSITO DEL MITO AL LOGOS

La fe en *la ciencia y el método científico* es un rasgo de la cultura de Occidente. Con el descubrimiento de la razón hace más de veinticinco siglos, se consumó el más importante cambio ideológico en la historia: la superación del imaginario mítico religioso y la consolidación de una visión racional del mundo. Los mitos en la cultura griega antigua, con su contenido figurativo y narrativo, con imágenes que evocaban relaciones tejidas en torno a sentimientos y afectos, habrían sido superados hacia el siglo V antes de nuestra era, por el *logos* impersonal, discreto y opaco de la filosofía; el *logos* que alcanza las abstracciones con contenido de verdad.

El tránsito del mito a la ciencia



El avance de la razón habría sido posible gracias al progresivo deterioro de la narración mítica. Platón surgió en la historia de Occidente, levantándose por encima de la tumba de Homero, destruyendo con el análisis racional (filosófico y científico), a la *mimesis*, la analogía y el sentimiento vívido de lo concreto. En la narración mítica hubo la primacía del oído, la transmisión oral y la vivencia lúdica; fue central la imaginación y representación de un mundo cultural cómplice y arcano. Sin embargo, esto estaba destinado a desaparecer y dar paso a otra hegemonía ideológica: la creencia en el *logos* y la apuesta en el método racional y científico.

CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	SABERES MÍTICOS
<ul style="list-style-type: none"> ✿ Conocimiento racional del mundo, <ul style="list-style-type: none"> • basado en el cálculo • y que permite al hombre controlar la naturaleza. ✿ Contenido objetivo de la realidad, <ul style="list-style-type: none"> • universal, verdadero y necesario • que se expresa con gesto dogmático. ✿ Construcción rigurosa <ul style="list-style-type: none"> • sustentada en el <i>logos</i>. ✿ Conocimiento discrecional <ul style="list-style-type: none"> • construido por abstracción • y análisis; y que • supone que las cosas son objetos cognoscibles distintas unas de otras ✿ Conocimiento basado en el modelo de la visión, <ul style="list-style-type: none"> • alcanzado por la labor individual de develar la verdad. ✿ Conocimiento accesible mediante el discernimiento, <ul style="list-style-type: none"> • y la lógica bivalente; • expresado de modo textual. 	<ul style="list-style-type: none"> ✿ Saberes imaginarios sobre el mundo, <ul style="list-style-type: none"> • basados en las preferencias culturales • y que subordinan al hombre a las fuerzas cósmicas. ✿ Sentimiento subjetivo sobre la realidad. <ul style="list-style-type: none"> • particular y contingente • que se expresa afectivamente. ✿ Construcciones arbitrarias <ul style="list-style-type: none"> • sustentadas en el <i>mythos</i>. ✿ Saberes confusos <ul style="list-style-type: none"> • contruidos por analogía • y <i>mimesis</i>; y que • suponen que las cosas tienen ánimo propio, formando un mundo indivisible. ✿ Saberes basados en vivencias lúdicas, <ul style="list-style-type: none"> • expresivos de las representaciones colectivas. ✿ Saberes contruidos mediante la imaginación, <ul style="list-style-type: none"> • y lógicas polivalentes, • expresados de modo oral.

La filosofía y la ciencia destruirían ese mundo de compromisos colectivos entre las personas, entronándose el reino de los modelos clásicos: la mayéutica socrática, la

dialéctica platónica y el sistema aristotélico que develaba la verdad. En el tiempo de los mitos prevaleció la oralidad y la complicitad que creaba lazos de unión por identidad y adscripción; en cambio, en el mundo de la razón se impusieron los ojos para descubrir las esencias, el sol como símbolo del Sumo Bien, y el poder de los ilustrados ciudadanos griegos como medio para instaurar los valores de Occidente y los primeros principios para explicar y obrar en el mundo.

Consumar el modelo de la visión para alcanzar conocimientos, fue posible gracias a la fe en el método. La razón se convirtió en el arma que volvía a los hombres todopoderosos; y el método entendido como el camino para alcanzar verdades universales y eternas, fue el itinerario intelectual que no se podía acortar como investigación: viaje de pesquisa siguiendo las huellas de las esencias filosóficas y científicas.

3.

Condiciones de cientificidad de una teoría

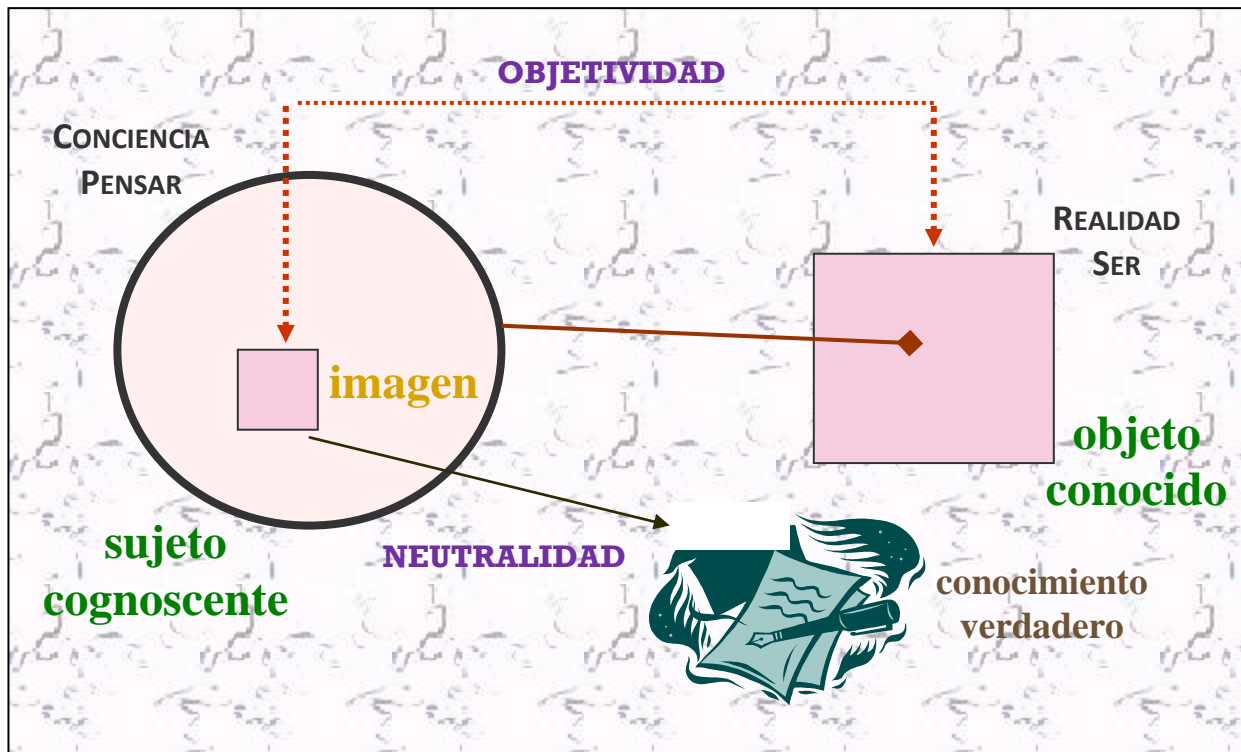
a) OBJETIVIDAD Y NEUTRALIDAD

El positivismo fija dos condiciones para que un conocimiento sea científico: la *objetividad* y la *neutralidad*. Sin embargo, para afirmar tales condiciones, se requiere suponer la separación discreta entre el objeto y el sujeto; y por otra, es imprescindible admitir la *teoría de la correspondencia* de la verdad. Que el objeto esté separado del sujeto implica que el contenido de aquél es aprehendido por éste de modo que la imagen en la conciencia del sujeto corresponde al objeto. Tal, la *objetividad* que se define como la *correspondencia* 62 entre las determinaciones del objeto y la imagen de éste.

El *sujeto* a lo sumo puede tener una actitud espontánea de acercamiento al objeto y de búsqueda consciente y metódica de sus determinaciones; pero en ningún caso puede variar sus rasgos influyendo sobre la constitución de la imagen. La *neutralidad* del sujeto se define como la actitud consciente de éste para impedir que factores relacionados con sus preferencias personales, sus intereses, motivaciones o prejuicios, influyan cuando la imagen existente en su conciencia se expresa en proposiciones científicas. Subsiste en el positivismo la noción empirista que supone que el lugar del conocimiento es un “papel en blanco” o una “tabla rasa”.

La actividad científica exige poner entre paréntesis todos los factores de la *subjetividad* del investigador que podrían distorsionar el conocimiento “imparcial” del objeto de estudio. La neutralidad por una parte y la objetividad por otra, son los ideales positivistas que realizan con plenitud en las ciencias formales y naturales. En las ciencias sociales, la satisfacción de las condiciones es tan despreciable que se asume como inexistente.

Objetividad y neutralidad como condiciones de cientificidad



b) LOS PROBLEMAS DE LAS CIENCIAS SOCIALES

La peculiaridad del trabajo intelectual en disciplinas sociales muestra la situación especial que hay que tomar en cuenta cuando se enfrenta ciertos problemas. El objeto de estudio aparece de forma diferente a los objetos de la naturaleza. No es discreto, experimental ni es posible siempre alcanzar leyes que lo expliquen. Además, sus relaciones se extienden de forma tal que los propios investigadores se encuentran de pronto involucrados ellos mismos, entre ellas.

El llamado *cientista social* por lo general está demasiado vinculado con el objeto estudiado. Es más o menos evidente su interés, al margen de los propósitos cognoscitivos que le motiven a realizar su trabajo. Tanto por los resultados que busca (pautas de acción para modificar la realidad), como porque “objetiva” parte del cuerpo social, la *neutralidad* y *objetividad* no son alcanzadas. En conclusión, para el positivismo, su quehacer sobre objetos sociales carece de cientificidad.

La teoría positivista supone que las ciencias naturales son un ejemplo para las disciplinas sociales. Sea por la pertinencia y precisión de las explicaciones en Física, sea por los logros

exhaustivos de las taxonomías en Biología, o el rigor infalible de las leyes en Química; las características de las ciencias naturales, son un modelo de imitación para las disciplinas sociales.

Si bien disciplinas como la Sociología o la Antropología jamás lograrán la precisión de las ciencias naturales; si bien intentar formular leyes en Historia es un despropósito y si bien todo enfoque económico está iluminado con distintos tonos de luz; para el positivismo las ciencias sociales *deben* tender a alcanzar mayor *neutralidad* y *objetividad*. Pese a sus limitaciones epistemológicas, la lógica de la investigación en ciencias sociales, así como su metodología y sus propósitos, deben orientarse por el modelo de conocimiento de la naturaleza.

En resumen, la ciencia en sentido fuerte y riguroso no se aplica a las humanidades ni a las disciplinas sociales. Los positivistas creen que tanto por su formación como por su quehacer, los *cientistas* sociales y los profesionales ocupados en disciplinas humanísticas o artísticas; no realizan un trabajo *científico*. Cualquier idea puede ser justificada racionalmente, toda teoría, por insuficiente, incompleta e inconexa que sea, puede pretender ser científica eximiéndose de las condiciones básicas de cientificidad. Sin embargo, para los positivistas, cabe referirse a ocupaciones científicas de “segunda categoría”.

Si se compara las investigaciones químicas o la astrofísica con la crítica de arte o el análisis literario, se explicitan las diferencias: la ciencia en sentido estricto, se realiza necesariamente con orden, esfuerzo académico y considerable *inteligencia*. En cambio, según la opinión de los positivistas, para analizar un cuadro o resumir una novela indicando sus cualidades estéticas y literarias, apenas son suficientes una u otra lectura, toda interpretación vale y no hay criterio de validación universal de las múltiples opiniones.

Las humanidades y las disciplinas que trabajan objetos artísticos y culturales; tienen la más baja categoría frente a las ciencias naturales. Un factor que influye es la permanente, múltiple e inevitable subjetividad en la percepción y explicación de los objetos de estudio. La mirada de un historiador e inclusive la de un sociólogo, no tiene según la opinión positivista, la penetración, desinterés y perspicacia cuando ve por ejemplo un conflicto social o un hecho histórico, en relación a la observación de un científico que percibe, mide y analiza un fenómeno químico o meteorológico.

La teoría positivista de la ciencia muestra un claro desprecio por el quehacer de las ciencias sociales y más por las humanidades. Sin embargo, se ha desarrollado varias críticas al positivismo para reivindicar varias disciplinas y atacar su optimismo naturalista. Tanto es así que incluso dentro de las ciencias naturales, no es posible sostener un exitismo basado en la objetividad y neutralidad. Una sólida crítica se da por ejemplo, según el principio de incertidumbre y la llamada paradoja del observador. La crítica se ha constituido desde la física atómica pero se aplica con igual pertinencia, a las ciencias de la educación, la Astrofísica o la Historia.

En Física, el principio de incertidumbre de Heisenberg, la teoría de los *quanta* de Planck, la teoría de la relatividad de Einstein, y los modelos sobre la génesis del universo; además de la teoría del caos, los fractales y otras; obligan a cambiar la idea de que el conocimiento

científico comienza cuando se “percibe” los objetos de estudio para luego acceder a su esencia.

“En la discusión de algunas experiencias suele someterse a examen la interacción entre el objeto y el observador que está necesariamente unida a toda observación. En las teorías clásicas, esta interacción era considerada o como inapreciablemente pequeña o como controlable de forma que se pueda eliminar su influencia por medio de cálculos. En la física atómica no se puede aceptar esto porque, a causa de la discontinuidad de los acontecimientos atómicos, toda interpretación puede producir variaciones parcialmente incontrolables y relativa-mente graves.”

*Werner Heisenberg,
Los principios físicos de la teoría cuántica*

Desde que Werner Heisenberg enunció su famoso principio, ha quedado claro que la proximidad del sujeto al objeto (imprescindible para observarlo), lo modifica. En consecuencia, no es posible la objetividad; conocer algo implica transformarlo en el momento mismo de percibirlo. Tal principio se expresa también como la *paradoja del observador*: pretendiendo descubrir lo que es el objeto *en sí*, al observarlo, el sujeto modifica sus determinaciones pudiendo percibir sólo los resultados de la transformación, respecto de lo que era el objeto antes de ser observado y lo que es *ahora*, en el hecho posterior. La condición de *objetividad* en consecuencia, tiene que renunciar a su sentido si el conocimiento ha de ser posible.

4.

Los límites del lenguaje científico

a) LA CIENCIA, SU LENGUAJE Y SU COMPROBACIÓN

Los positivistas del siglo XIX afirmaban con certeza que los problemas *filosóficos* no tienen una solución definitiva; los del siglo XX creen que no son *problemas*. Desde Augusto Comte la filosofía adquirió un carácter *pernicioso* para la ciencia; en la historia de la humanidad, las civilizaciones más *desarrolladas* no sólo resolverían toda problemática social científicamente, sino que lo harían gracias a que hubieran desterrado de su quehacer intelectual, la ociosa e inútil actitud, reflexión y especulación *filosófica*.

En el siglo XX, entre los positivistas más destacados sin embargo, hay *márgenes* para la filosofía. Se trata de la dimensión lingüística guiada por el ideal de formalizar el lenguaje científico como un lenguaje lógicamente perfecto. La lógica matemática simboliza las

proposiciones atómicas y moleculares del lenguaje natural, del mismo modo el lenguaje científico es simbolizado con precisión y rigor.

“En la práctica, el lenguaje es siempre más o menos vago, ya que lo que afirmamos no es nunca totalmente preciso. Así pues, la lógica ha de tratar de dos problemas en su relación con el simbolismo:

- * Las condiciones para que se dé el sentido mejor que el sinsentido en las combinaciones de símbolos.
- * Las condiciones para que exista unicidad de significado o referencia en los símbolos o en las combinaciones de símbolos.

El lenguaje lógicamente perfecto tiene reglas de sintaxis que evitan los sinsentidos, y tienen símbolos particulares con un significado determinado y único.”

Bertrand Russell,
“Prólogo” al *Tractatus logico-philosophicus*

La filosofía tiene la posibilidad de diferenciar críticamente el lenguaje significativo con *referente objetivo* del que no lo es; es decir, su utilidad radicaría en que puede señalar cuándo se dan proposiciones siguiendo estructuras válidas de pensamiento inferencial, y cuándo el sentido de los enunciados satisface condiciones de inteligibilidad y verosimilitud, las cuales discriminan los enunciados científicos de los que no lo son. En resumen, la filosofía como análisis del lenguaje permitiría identificar cuáles proposiciones son científicas y cuáles son pseudo-científicas. De este modo, el futuro de la filosofía en el mundo de la ciencia ofrecería criterios de distinción y análisis del lenguaje que validen.

Si las proposiciones se refieren a determinados objetos reales o ideales, si se construyen teniendo referentes connotados por conceptos articulados (definiciones, nociones teóricas y principios), si su alcance rebosa lo singular y su verdad no se restringe a lo circunstancial; entonces se debe aceptar que se trata de proposiciones *científicas*.

La filosofía lingüística no selecciona el lenguaje significativo de los enunciados pseudo-científicos, pero ofrece criterios de demarcación, ayuda a señalar el referente y el sentido, y con la ayuda de la lógica, permite evaluar si las afirmaciones se articulan según el ideal de consistencia, completitud y coherencia.

La demostración de la verdad de una proposición en las ciencias formales es estrictamente deductiva. Un enunciado de la Lógica o la Matemática es verdadero en la medida que es parte de una red teórica en la que axiomas, principios o postulados son los puntos de partida desde los que, gracias a reglas de transformación y por mediación de definiciones, teoremas y contenidos teóricos; se *demuestra* la necesidad racional del enunciado en cuestión.

La *demostración completa* se da para todos los casos posibles de la misma clase, y se realiza como una deducción rigurosa que sigue la vía descendente en la red de términos teóricos. Pero también puede efectuarse según ciertos *giros* demostrativos como el “método

de reducción al absurdo” (se prueba la teoría T a partir de la aceptación provisional de no-T; el curso racional desde axiomas y principios demuestra ulteriormente la necesidad de negar no-T); o el “método de exhaustión” (los teoremas falsos conducen a través de vías reductivas, a negar la verdad evidente de los axiomas).

“Yo sugeriría a cada estudiante que, independientemente de su especialidad, se iniciara, al menos elementalmente, en la lógica moderna. Mis motivos para ello no son de naturaleza exclusivamente intelectual. El principal problema con el que se enfrenta la humanidad es el de la regulación y racionalización de las relaciones humanas. No es que caiga en la ilusión de que el desarrollo de la lógica o de cualquier otra ciencia teórica solucionará satisfactoriamente este problema, pero estoy cierto de que una ampliación del conocimiento de la lógica puede significar una contribución positiva a la solución de este problema. Pues, por una parte, mediante el esclarecimiento y la unificación, conduce la lógica también en otras zonas a la posibilidad de una mejor comprensión mutua entre aquellos que tienen la buena voluntad de apropiársela, y, por otra parte, hace a los hombres más críticos mediante el perfeccionamiento y aguzamiento de los medios del pensamiento, y ayuda así a evitar su engaño debido a los pseudo-argumentos a los que están expuestos sin cesar en cualquier parte del mundo.”

Alfred Tarski,
Introducción a la lógica matemática

b) TEORÍA DE LA FALSACIÓN Y VEROSIMILITUD CIENTÍFICA

Para las ciencias fácticas el positivismo señala tres formas de constatación de la verdad de las proposiciones. En primer lugar, la *verificación experimental*, la *confirmación empírica* en segundo, y por último, la posibilidad de *falsación* de una teoría. Los filósofos y científicos del Círculo de Viena, han substituido la idea tradicional de verificación experimental por la noción de *confirmación*.

La verdad en las ciencias naturales se comprueba cuando el científico controla a voluntad la reproducción real o simulada de hechos y fenómenos que *verifican* cuantas veces sea necesario, la verdad de las generalizaciones y las leyes. Sin embargo, nada garantiza que el número de verificaciones sea suficiente para *probar* concluyentemente que la generalización o la ley, sean necesarias para todos los casos posibles de la misma clase. Tal, el *problema de la inducción*.

Así, más que suponer que la verificación muestra la verdad de las proposiciones; es preferible aceptar que las generalizaciones empíricas se *confirman* con los datos de la observación una y otra vez; que el grado de dicha confirmación está relacionado con el número y los tipos de casos observados, y que partiendo de la suposición de que las generalizaciones son verdaderas se puede *confirmar* (mediante procedimientos analíticos), la verdad de las hipótesis y las leyes.

Con la famosa *falsación* de la proposición *todos los cisnes son blancos* (se encontró un enclave natural aislado donde existían cisnes negros), Karl Popper ejemplifica que incluso la confirmación empírica debe ser parte de una teoría más amplia sobre la validación, se trata de la “teoría de la falsación”.

Para Popper, una teoría es parte de las ciencias fácticas si y solamente si puede ser “falseada”; esto significa que la teoría debe aceptar explícita o implícitamente cuándo ciertos hechos naturales o sociales se constituyen en “falsatorios” de la misma. Se trata de cuándo la evidencia empírica es lo suficientemente compacta para horadar los núcleos de una teoría (en sus definiciones, leyes y generalizaciones inductivas partiendo de anomalías respecto de los hechos que predice), debiendo en tal caso ser abandonada.



En rigor, esta posición no es una forma de *validación* de las teorías científicas, sino una condición de científicidad de las mismas que no prueba su verdad definitivamente. La falsabilidad en este sentido, hace de la ciencia sólo un conjunto de *conjeturas* “falibles” que son *científicas* porque están establecidas las condiciones fácticas de su posible refutación.

Popper considera que las ciencias tienen un rasgo predictivo; es decir, que al señalar ciertas condiciones o causas, al indicar las leyes que permiten entender cómo o por qué suceden ciertos fenómenos, las ciencias fácticas prevén los efectos, anticipan las consecuencias y predicen los hechos que pasarán. Sin embargo, en el caso de las ciencias naturales no hay que tomar a las leyes, como causas constantes y esenciales que ordenan el mundo y que se realizarían en la naturaleza. Para exponer sus ideas al respecto, ha desarrollado la *teoría de los tres mundos*.

Existe un mundo (M1) en el que acaecen los procesos sociales y los estados físicos; se trata de la realidad “en sí” que condiciona al segundo mundo. Este otro (M2), es el mundo de la

conciencia en el que se configuran las imágenes, las percepciones, las representaciones y las asociaciones provenientes del Primer Mundo.

El tercero (M3), es el conjunto de argumentaciones críticas, teorías y redes proposicionales donde adquiere relevancia la ciencia mediante la metodología falsacionista. Entre M1 y M3 no hay una relación directa, sino por la mediación de M2; asimismo, las leyes, además de ser falibles y simples conjeturas, son tramas independientes de M1, modelos que no señalan la esencia de las cosas ni las relaciones básicas reales, sino construcciones racionales y verosímiles.

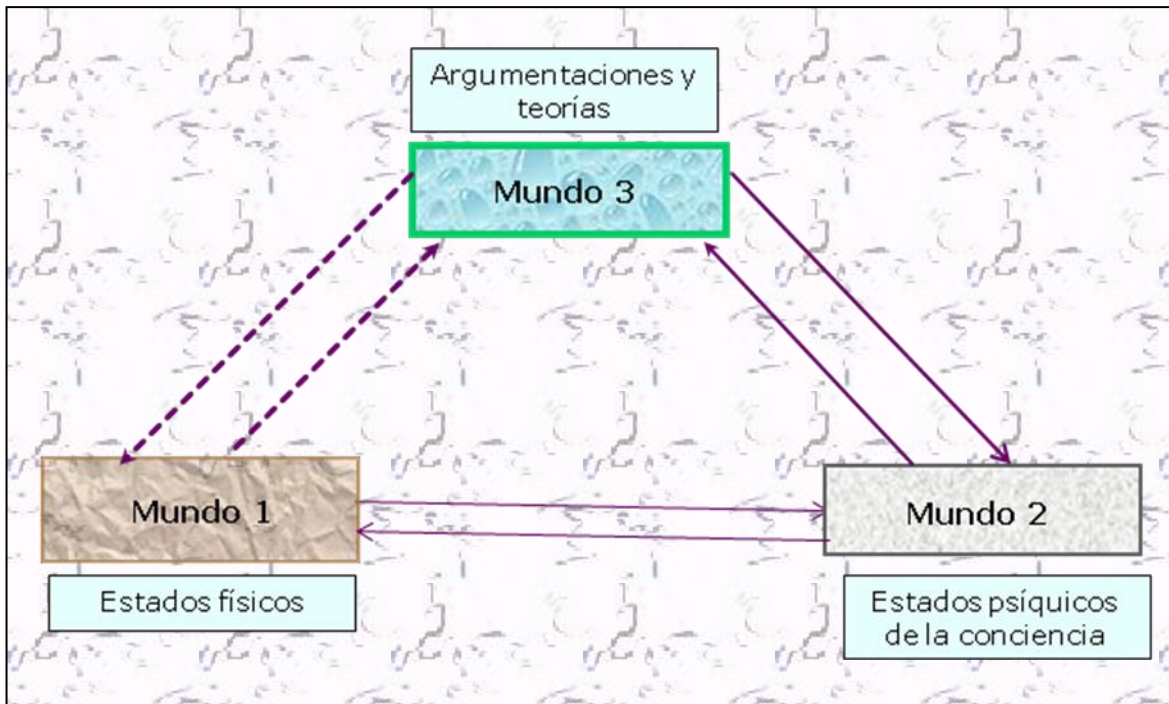
“Hemos de admitir que, estrictamente hablando, las leyes científicas no pueden ser probadas y no son, por lo tanto, verdaderas. Aún así, su grado de probabilidad es aumentado por cada caso que las confirma. En cada momento, la continuación del mundo aporta innumerables billones de estos casos, que se suman al conjunto del pasado conocido, y nunca un simple caso contrario. Por eso, si las leyes no son ciertas, son al menos probables en el más alto grado que se puede concebir; y en la práctica, si no en la teoría, esto viene a ser lo mismo que la certeza.”

B. Magee, *Popper*

La verosimilitud desde el punto de vista de la teoría popperiana de la ciencia, es mayor en relación proporcional al grado de corroboración de una teoría. Dicho grado depende de la diversidad de estrategias empleadas para *falsear* la teoría en cuestión. Si una teoría resiste distintas pruebas falsatorias, en cantidad y cualidad, incrementa su corroboración y por lo tanto, se hace más verosímil. La teoría que se produce (M3), se aproxima más al objeto de conocimiento (M1), en relación a otra teoría, si ésta tiene un grado de corroboración menor respecto de aquélla.

Como una teoría alternativa e incluso anterior a la de Popper, se ha desarrollado dentro de la tradición positivista, la concepción isomórfica entre el *mundo* y el *lenguaje*. Si bien desde Parménides en el siglo V a.C. se ha dado la identificación del ser y el pensar, en el siglo XX fue Ludwig Wittgenstein quien reelaboró esta vieja idea como la *teoría verificacionista del significado*. Wittgenstein piensa que en el mundo existen *hechos* (lo que acaece) y *estados de cosas* (posibles relaciones entre objetos simples). Es posible que el lenguaje *tenga* o *carezca* de significado. Las proposiciones significativas son formales (de la Lógica y la Matemática), o descriptivas (proposiciones atómicas o moleculares). Los enunciados sin significado son *pseudo-proposiciones* puesto que no existe modo alguno de verificarlas. Verificar el significado se realiza al constatar la verdad de los enunciados descriptivos que hablan sobre los hechos, tomando lo que acaece como criterio de contrastación.

La teoría de los tres mundos de Karl Popper



La verificación de una proposición como verdadera se da gracias a que existe una disposición estructural similar entre el *lenguaje* (proposiciones atómicas y moleculares), y el *mundo* (hechos descriptibles); de manera tal que el lenguaje es un *mapa* de la realidad. En este sentido, los límites de la realidad restringen las posibilidades del conocimiento científico.

Las proposiciones fundamentales de Ludwig Wittgenstein

1. El mundo consiste en todo lo que acontece
2. Lo que acontece, el hecho, es el subsistir de las cosas
3. El pensamiento es la imagen lógica de los hechos
4. El pensamiento es la proposición dotada de sentido
5. La proposición es una función veritativa de las proposiciones elementales
6. La imagen general de las funciones de verdad es
[p , ε , $\neg(\varepsilon)$]
7. De aquello que no se puede hablar, se debe callar

Cuarta Unidad

ELABORACIÓN, EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

SUMARIO

5. Elaborar proyectos de investigación y planificar su ejecución
6. De la definición del problema a la formulación de la hipótesis
7. Evaluación de proyectos de investigación
8. Las ciencias sociales y la investigación educativa

1.

Elaborar proyectos de investigación y planificar su ejecución

a) IMPORTANCIA DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Para realizar una investigación que contribuya al conocimiento en ciencias naturales o sociales, se ha comprobado la conveniencia de elaborar el respectivo *proyecto*. Se trata de un plan que incluye la planificación de lo que se realizará en el futuro y una sucinta descripción de las actividades posibles. En él se da una justificación de la importancia de realizarlo y se enuncia los objetivos que se pretende alcanzar al concluirlo, gracias al razonable uso del tiempo y los recursos que se requieren para llevarlo a cabo.

Un proyecto describe las actividades que se realizará. Si es una investigación científica, las actividades se articulan según un método que permite prever su culminación. Previamente sin embargo, es necesario evaluar la factibilidad del proyecto, es decir la posibilidad de su exitosa conclusión. Lo que se elabora antes del proyecto de investigación es el *perfil* del mismo.

Un perfil se convierte en un *proyecto* de investigación científica al desarrollar con detalle los incisos indicados en el cuadro. Pero, existen algunos elementos exclusivos de los proyectos: se trata en primer lugar, de la elaboración fundamentada del *marco teórico* y, en segundo, del *diseño metodológico* que incluye o no, el planteamiento de la *hipótesis*.

Partes de un Perfil de Proyecto de Investigación

■	Título de la investigación propuesta
■	Resumen de los antecedentes científicos
■	Problema que se investigará
■	Objetivos
■	Justificación de la investigación
■	Resumen de los métodos y técnicas que se emplearán
■	Cronograma general de actividades
■	Duración de la investigación
■	Resultados esperados
■	Costo
■	Bibliografía básica

“Una de las primeras cosas que se han de hacer para empezar a trabajar con una tesis es escribir el título, la introducción y el índice final; esto es, precisamente las cosas que todos los autores hacen al final... Se objetará que según vaya avanzando el trabajo, este índice hipotético habrá de ser reestructurado varias veces e incluso llegará a asumir una forma completamente diferente. Cierto es. Pero lo reestructuraréis mejor si tenéis un punto de partida a reestructurar... El plan de trabajo comprende el título, el índice y la introducción. Un buen título ya es un proyecto. No hablo del título que se apunta en una libreta muchos meses antes y que suele ser tan genérico que permite variaciones infinitas; hablo del título “secreto” de vuestra tesis, el que suele aparecer luego como subtítulo... Para acabar, un índice-hipótesis habría de tener la siguiente estructura:

- a. Estado de la cuestión
- b. Las investigaciones precedentes
- c. Nuestra hipótesis
- d. Los datos que podemos ofrecer
- e. Análisis de los mismos
- f. Demostración de la hipótesis
- g. Conclusiones y orientaciones para el trabajo posterior”

Umberto Eco,
¿Como se hace una tesis?

b) DIVISIÓN DE LA INVESTIGACIÓN SEGÚN OBJETIVO Y MÉTODO

De acuerdo al *objetivo* principal que la investigación pretende realizar, la labor que se efectuará puede ser caracterizada de tres formas: como una labor que pretende alcanzar conocimiento *básico*, como una investigación *aplicada*, o como un *desarrollo experimental*. De acuerdo al *método* principal que la investigación empleará se la caracteriza como, (1) exploratoria, (2) descriptiva, (3) explicativa, (4) experimental, (5) semi-experimental; y, (6) operativa.

Si el *objetivo* central de la investigación es alcanzar un conocimiento con el propósito de obtenerlo por sí mismo, se trata de una investigación *básica* o *fundamental*. Si el objetivo principal de la labor radica en obtener conocimientos para fines prácticos que se han definido previamente, entonces se trata de una investigación *aplicada*. Finalmente, si las actividades desarrolladas se orientan para obtener conocimientos de la experiencia práctica estableciendo nuevos procesos, sistemas o servicios, o para mejorar los que ya existen, entonces se trata de un *desarrollo experimental*.

Si la investigación busca familiarizar al ejecutor con los aspectos concernientes a la problemática que pretende conocer exhaustivamente en una etapa posterior, entonces se trata de una investigación *exploratoria*. Esta investigación se da cuando no existen suficientes elementos para elaborar el *marco teórico* y consiste en el estudio de la documentación y la bibliografía, o en hacer contacto con la problemática que se pone en cuestión. En esta investigación se selecciona los problemas, delimita la temática, determina las variables de estudio, formula la hipótesis, se aclara los conceptos y se establece prioridades.

Las investigaciones *descriptivas* sirven para efectuar otras posteriormente. Describen lo peculiar del problema de estudio. Delimitan la población, precisan las variables, la frecuencia y los rasgos de los fenómenos; además, la magnitud de los problemas. Su diseño no pretende la comprobación de una hipótesis. Pueden ser estudios *prospectivos* (si incorporan los datos en cuanto suceden), o *retrospectivos* (hechos acontecidos); *transversales* (estudian las variables de modo simultáneo sin un corte temporal), o *longitudinales* (acotadas a un periodo temporal). Estas investigaciones ofrecen datos para ser analizados dando lugar a la formulación de hipótesis.

Las investigaciones *explicativas* niegan o comprueban una hipótesis formulada por el investigador. Toman como base grupos de estudio y grupos de control, a los cuales se aplica o no la variable independiente, estudiando los factores y causas relacionados con los fenómenos. Las hipótesis que prueban se refieren a nexos causales. Sus resultados validan o rechazan las hipótesis para realizar otras investigaciones, siendo *transversales* y *retrospectivas*.

Las investigaciones *experimentales* implican la desagregación aleatoria de los individuos para que conformen el grupo experimental y el grupo de control. Al primero se aplica el factor o medida que el investigador introduce para medir las variaciones. Se da una manipulación consciente y voluntaria de una variable para comparar resultados. Tales

investigaciones estudian los rasgos de la población que forma el universo, y aunque sus resultados son precisos, no se las aplica directamente a seres humanos. Validan la hipótesis y se generaliza los resultados que se confirman una y otra vez. Emplean los diseños de pre y post-test, cuatro grupos de Salomón, grupo de post-test y los diseños factoriales.

División de la investigación científica



Las investigaciones *semi-experimentales* se realiza cuando la experimentación presenta dificultades en su ejecución. Miden particularmente la causa o factor de riesgo, y se aplica a situaciones especiales. La persona que experimenta no controla completamente las variables y sus resultados no alcanzan el valor de las investigaciones experimentales. Sólo validan o rechazan parcialmente las hipótesis y sus resultados deben ser completados con otros estudios.

Las investigaciones *operativas*, llamadas también *de intervención*, tienen dos dimensiones. Por una parte, consisten en la evaluación de la eficiencia, eficacia o efectividad de algo (por ejemplo, de las actividades pedagógicas, una tecnología educativa o un diseño curricular), dentro de un programa de educación o de salud. Estas investigaciones se llaman también “estudios operativos evaluativos”. Por otra parte, las investigaciones *operativas* consisten

en someter a prueba alguna tecnología de prestación de servicios en la administración de los sistemas de salud o educación, tecnología referida por ejemplo a las modalidades, normas, enfoques, procedimientos, o técnicas para prestar el servicio.

“La función de la hipótesis es la de afirmar una relación determinada entre fenómenos, de tal modo que esta relación se la pueda probar empíricamente. Es decir, la hipótesis tiene que quedar demostrada empíricamente, ya sea como probable o improbable. El método fundamental para esta demostración es plantear la investigación de modo que, a base de los datos resultantes, la lógica exija la aceptación o el rechazo de la hipótesis. Esto exige que se regulen las observaciones de manera que se eliminen otras relaciones posibles. Un aspecto principal de los planes para la investigación es, pues, establecerlos de manera que permitan sacar conclusiones lógicas.”

William Goode y Paul Hatt,
Metodología de investigación social

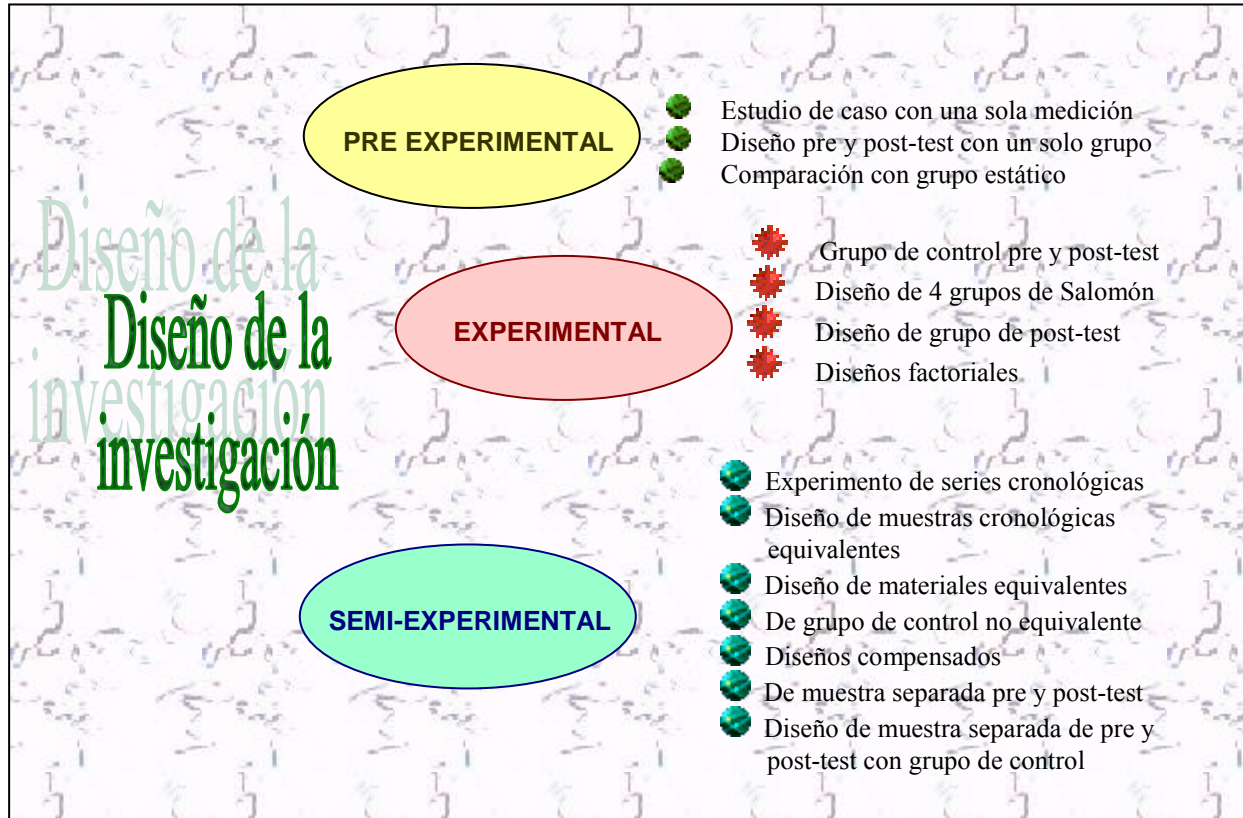
El primer momento en los estudios operativos evaluativos es descriptivo, pudiendo adquirir carácter retrospectivo, prospectivo o transversal. El resultado permite efectuar posteriormente, tareas experimentales, introduciendo variables que serán medidas en el futuro, según un diseño de comprobación de hipótesis.

Así se da lugar a recomendaciones para mejorar la administración del servicio. Las investigaciones *operativas* evalúan el proceso, ejecución e impacto de programas y servicios incorporando la investigación en la ejecución del programa y posibilitando la realización de ajustes de modo simultáneo respecto a su ejecución. Por lo general son estudios prospectivos y longitudinales.

“La función de la hipótesis es la de afirmar una relación determinada entre fenómenos, de tal modo que esta relación se la pueda probar empíricamente. Es decir, la hipótesis tiene que quedar demostrada empíricamente, ya sea como probable o improbable. El método fundamental para esta demostración es plantear la investigación de modo que, a base de los datos resultantes, la lógica exija la aceptación o el rechazo de la hipótesis. Esto exige que se regulen las observaciones de manera que se eliminen otras relaciones posibles. Un aspecto principal de los planes para la investigación es, pues, establecerlos de manera que permitan sacar conclusiones lógicas.”

William Goode y Paul Hatt,
Metodología de investigación social

Diseños para confirmar hipótesis con base empírica

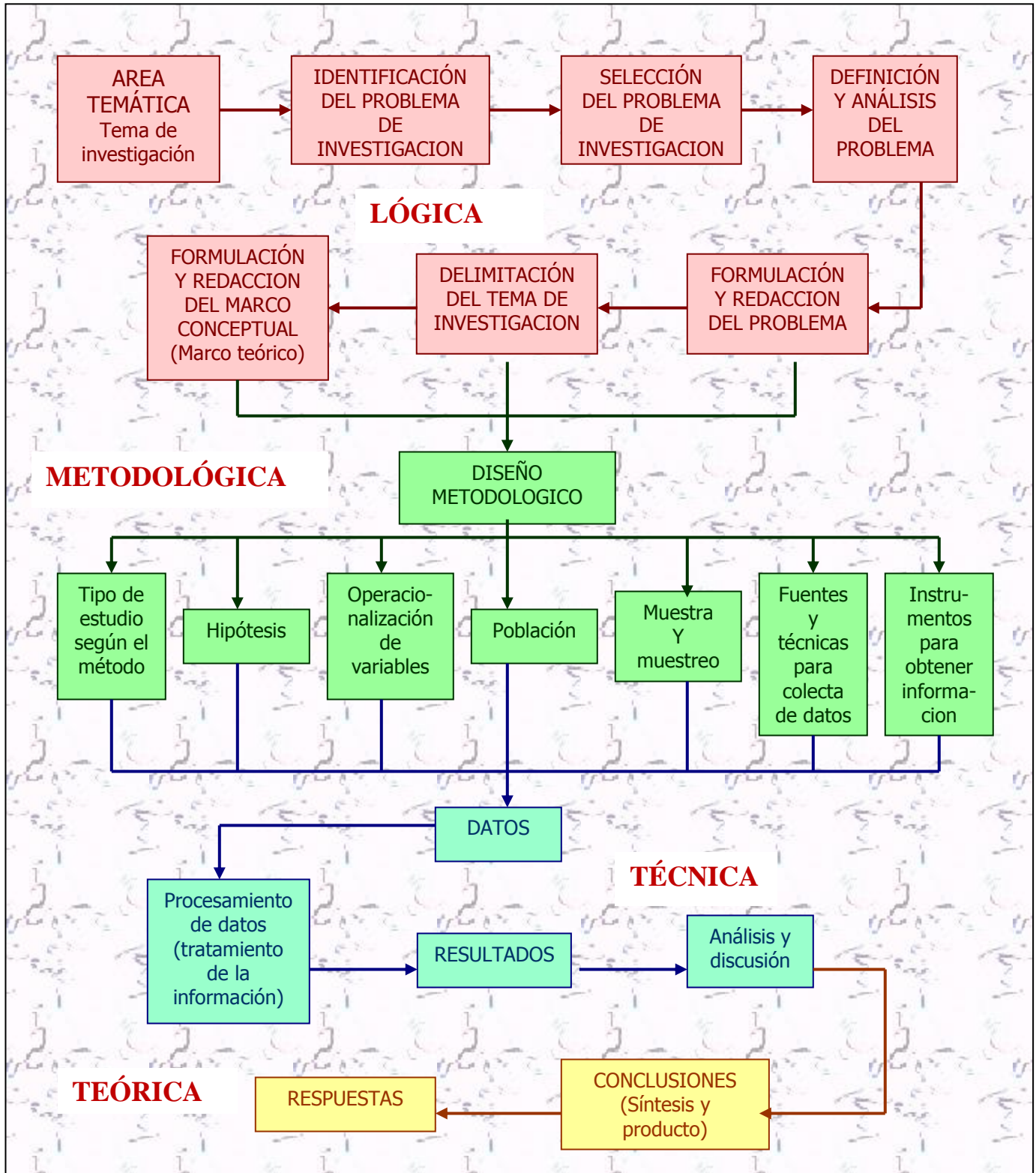


c) ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

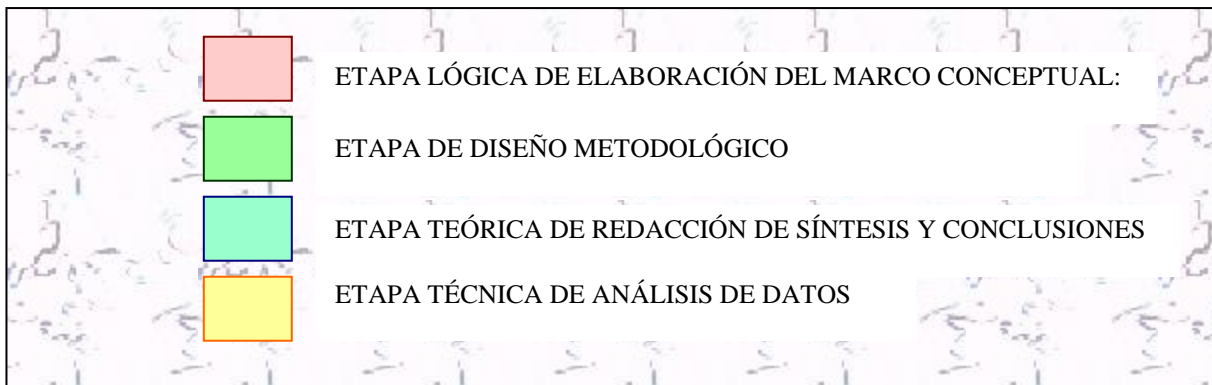
Se ha establecido que existen cuatro etapas en la ejecución de proyectos de investigación científica. En primer lugar está el momento *lógico* o *conceptual*, que consiste en la sistematización, orden y planificación racional de los aspectos que delimitan el área temática, el problema de investigación y el marco teórico dentro del cual se efectuará la labor. La segunda etapa es *metodológica* porque fija una estrategia de prosecución de la investigación y formula un modelo operativo para aproximarse y conocer el objeto de estudio. La tercera etapa es el momento *técnico*.

Acá se procesa la información, analizándose los datos que fueron colectados por procedimientos convenientes. La etapa *teórica* es la última; en ella se infiere las conclusiones y se ordena los resultados mostrando los nuevos conocimientos alcanzados.

Cuadro general de las etapas de investigación



Etapas del proceso de investigación científica



2.

De la definición del problema a la formulación de la hipótesis

a) PAUTAS PARA DEFINIR EL PROBLEMA CIENTÍFICO

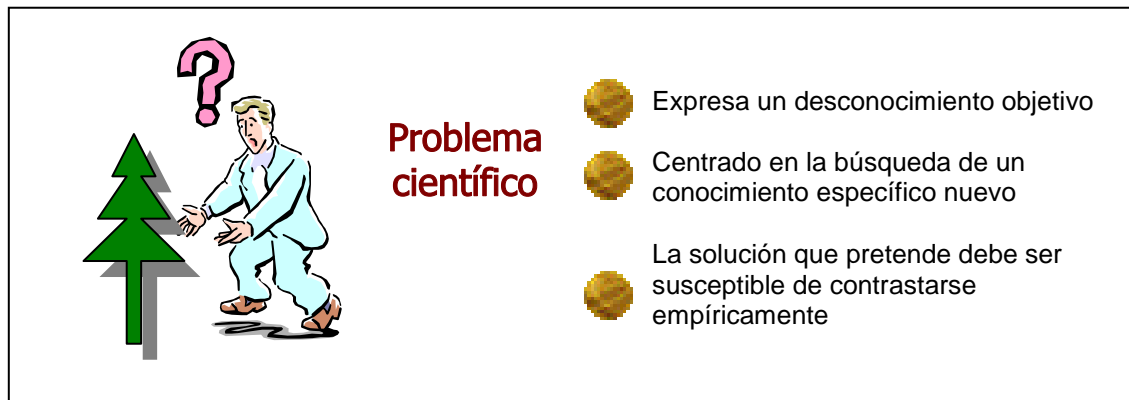
Siendo la investigación la búsqueda de soluciones a problemas planteados, cabe establecer que la investigación *científica* se enfrenta con problemas teóricos para los cuales, las soluciones revisten valor práctico. La apropiada formulación del problema teórico tiene la más alta importancia en la investigación. Se motiva por la curiosidad intelectual de desarrollar nuevos conocimientos sobre algo que se desconoce. Los problemas científicos son identificados, formulados y redactados. Existen dos formas de identificarlos, y en cualquiera es una situación susceptible de ser observada y medida.

Se identifica los problemas desde una perspectiva *deductiva* (por ejemplo, si se busca identificar un nuevo espécimen dentro de una taxonomía establecida); o *inductiva* (descripción de una nueva especie en comparación a otras de la misma familia). Todo problema es parte de un tema. Los temas son los ámbitos teóricos de carácter general donde surgen los problemas. (por ejemplo, un tema de investigación son los medios de comunicación de masas y un problema, la incidencia de un determinado canal de televisión sobre la educación no formal de adolescentes). Aparece un problema de investigación cuando se advierte un vacío o una dificultad de conocimiento, respecto de situaciones que demandan una respuesta para explicarse por qué y cómo ocurren los fenómenos.

La identificación del problema consiste en aislarlo como parte de un tema de investigación, de manera que por medio de la observación se pueda establecer una forma de comprobar posibles hipótesis. Para la identificación del problema se requiere definir un conjunto y efectuar la selección. Estos momentos de la investigación incluyen análisis de fuentes externas, un proceso primario de elaboración lógica, y la redacción. Hecho esto se formula el problema como pregunta o enunciado, refiriendo sus dimensiones exactas; en particular, sobre la información que se debe obtener para alcanzar una solución.

Definido por ejemplo el problema de investigación “¿influye el nivel de educación y la cantidad de tiempo libre en la frecuencia de la lectura en personas de mediana edad?”; el problema es *objetivo* porque para el universo señalado no se conoce la respuesta; también es *específico* porque define claramente el aspecto central que va a estudiar en relación a ciertos factores (la frecuencia de la lectura). Finalmente, el problema es *contrastable* porque definidos los conceptos, los resultados se pueden comparar con nuevas apreciaciones empíricas que se realizarían en el futuro.

Objetividad, especificidad y contrastabilidad del problema



b) CONSTRUCCIÓN DEL MARCO TEÓRICO

El marco teórico de un proyecto de investigación es la descripción, explicación y análisis, empleando conceptos coherentes y apropiados, del problema que la investigación trata de resolver. Permite comprender el tema, señalar la o las variables que entran en juego y formular la hipótesis que sugiere una solución. El objetivo del marco teórico es precisar la situación del problema dentro de los conocimientos existentes, orientando el proceso de investigación. También permite que algunos elementos teóricos se operacionalicen en acciones concretas de investigación.

Características del marco teórico

- ▶ Permite prever errores cometidos en estudios anteriores
- ▶ Precisa la delimitación del área de investigación
- ▶ Establece guías para llevar adelante la investigación
- ▶ Integra los conocimientos teóricos existentes con la labor de investigación que se llevará a cabo
- ▶ Delimita el horizonte de visibilidad del investigador haciendo que se centre en el aspecto principal de su trabajo
- ▶ Permite organizar los datos y percibir en ellos las relaciones fundamentales que se busca establecer
- ▶ Da lugar a formular la hipótesis y las proposiciones que se someterán a prueba
- ▶ Inspira nuevas líneas y áreas de investigación
- ▶ Provee el marco de referencia para interpretar los resultados

La primera etapa del marco teórico incluye la revisión bibliográfica para obtener información sobre el tema. Acá también se selecciona el material útil de distintos documentos para extraer, recopilar y sistematizar conocimientos. La segunda etapa consiste en la adopción de parte del investigador, de nociones teóricas, conceptos, perspectivas y puntos de vista que empleará en su trabajo.

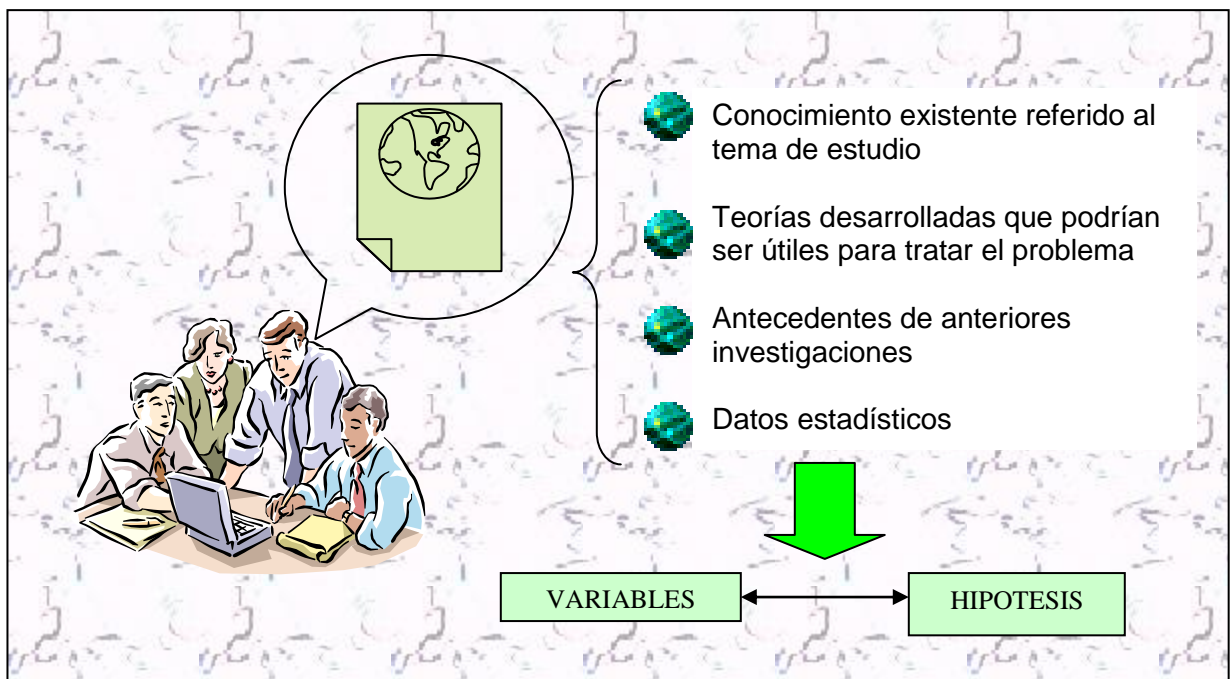
La revisión bibliográfica establece qué conocimiento existe hasta ese momento. Muestra si existe alguna pauta de respuesta a la pregunta de investigación. En tal caso puede darse lo siguiente: (a) existe una teoría concluida con abundante evidencia empírica para aplicarse al problema; (b) hay varias teorías pertinentes, (c) hay elementos teóricos fragmentarios con evidencias empíricas parciales que podrían aplicarse al proceso. Finalmente, es posible que (d), apenas se disponga de ciertas ideas vagas y guías en relación al problema de investigación.

La revisión bibliográfica examina el contenido teórico del conocimiento. A continuación el investigador clarifica los conceptos y se escogen herramientas conceptuales. Son parte de la dimensión analítica del marco teórico, determinar las variables, esquematizar las relaciones entre ellas y formular la hipótesis de trabajo.

“El hecho de que formulemos o no hipótesis depende de dos factores esenciales: el enfoque del estudio y el alcance inicial del mismo. Las investigaciones cuantitativas, cuyo método es el deductivo sí formulan hipótesis, siempre y cuando se defina desde el inicio que su alcance será correlacional o explicativo, o en caso de un enfoque descriptivo que intente pronosticar una cifra o un hecho... Los estudios cualitativos por lo regular, no formulan hipótesis antes de recolectar datos... Su naturaleza es más bien inductiva, lo cual es cierto, particularmente, si su alcance es exploratorio o descriptivo. Desde luego, cuando su alcance es correlacional o explicativo pueden formular hipótesis durante la obtención de la información, después de recabar datos, al analizarlos o al establecer las conclusiones.”

Roberto Hernández, Carlos Fernández & Pilar Baptista,
Metodología de Investigación

Contenido del marco teórico



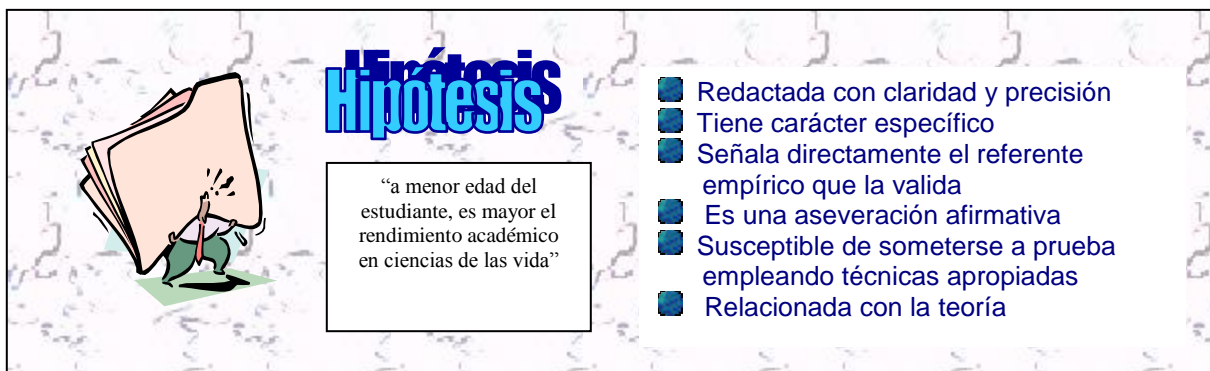
La metodología de investigación señala dos tipos de variables: las centrales y las secundarias. La variable *central* refiere el problema principal de investigación constituyéndose en variable dependiente. Las variables *secundarias* ayudan a explicar y analizar el problema siendo independientes. Después de elegir las, se establece las relaciones entre ellas. La hipótesis describe una relación fundamental entre las variables señaladas. Toda hipótesis contiene suposiciones, proposiciones afirmativas, explicaciones y posibles respuestas a los aspectos, hechos o dimensiones del problema de estudio.

“Una vez planteado el problema de estudio (es decir, cuando ya se poseen objetivos y preguntas de investigación) y cuando además se han evaluado su relevancia y factibilidad, el siguiente paso consiste en sustentar teóricamente el estudio, etapa que algunos autores llaman elaborar el marco teórico. Ello implica analizar y exponer las teorías, los enfoques teóricos, las investigaciones y los antecedentes en general que se consideren válidos para el correcto encuadro del estudio. Algunos investigadores del enfoque cualitativo opinan que, en ciertos casos de investigación, el marco teórico se desarrolla después de una inmersión en el campo o de una primera recolección de datos... Hay quienes consideran que a veces el marco teórico es el último paso del proceso de investigación. No obstante, lo usual es que se realice antes de iniciar la recolección de los datos o después de una recolección de éstos.”

Roberto Hernández, Carlos Fernández & Pilar Baptista,
Metodología de Investigación

El siguiente momento en el proceso de investigación se refiere a la construcción de un esquema de relaciones que ayude al investigador a formar una visión de conjunto de los vínculos principales entre las partes del problema. Así se perfecciona la elaboración del marco teórico. Es importante tener en cuenta por último, los siguientes criterios para formular hipótesis: (1) se debe hacerlo afirmativamente. (2) La hipótesis debe relacionar dos o más variables, y (3) establecer las pruebas para confirmar las relaciones que establece. Asimismo, (4) debe expresar un carácter predictivo y explicativo respecto de los hechos.

Formulación de la hipótesis



Hipótesis

“a menor edad del estudiante, es mayor el rendimiento académico en ciencias de las vida”

- Redactada con claridad y precisión
- Tiene carácter específico
- Señala directamente el referente empírico que la valida
- Es una aseveración afirmativa
- Susceptible de someterse a prueba empleando técnicas apropiadas
- Relacionada con la teoría

“También es importante aclarar la diferencia entre las hipótesis que se formulan en base a los datos acumulados por la ciencia y las meras especulaciones o conjeturas que surgen de la imaginación sin relación alguna con los datos de la ciencia o bien como simples reflejos fantásticos y deformados de la realidad. Sí, la hipótesis es una conjetura pero que parte de los hechos científicos... Esta es su principal diferencia con cualquier otro tipo de conjetura o especulación como las de tipo religioso o metafísico... Si la hipótesis no incluyera aspectos objetivos de los fenómenos en cuestión, no serviría de instrumento en el proceso creador de la investigación científica.”

Alfredo Tecla & Alberto García,
Teoría, métodos y técnicas en la investigación social

c) **ASPECTOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

Acá se considera lo referido a los antecedentes, objetivos, resultados y la justificación de la investigación. Se menciona la redacción de la hipótesis y su relación con las variables. Los demás aspectos metodológicos corresponde a tratamientos específicos. Toda investigación debe reflejar con pertinencia los *antecedentes* que existen para comprender el contexto en el que se efectúa. Debe mostrar los datos que describen investigaciones anteriores sin incluir juicios de valor. La redacción de los antecedentes técnicos, científicos y tecnológicos indica los conocimientos en relación al tema de estudio. También acá se incluye una contextualización del trabajo respecto de las prioridades de desarrollo local o nacional, la relevancia institucional y las motivaciones de quienes ejecutarían la investigación.

La redacción de los *objetivos* y de la *justificación* está relacionada con el problema. Se sugiere que los objetivos sean claros, explícitos y ante todo, susceptibles de ser alcanzados. Esto evita desviar el proceso constituyendo la base y punto de partida de la investigación. Una investigación referida por ejemplo, a la influencia de la educación que trasmite el personal de salud de un hospital “H” a pacientes que sufren la enfermedad “x”, para que ellos encaren su tratamiento; definido también el problema que se refiere a los factores que gravitan en dicha influencia, existen varios sub-problemas que definen los objetivos específicos. Es posible mencionar los siguientes sub-problemas: (1) determinar el grado de conocimiento medio de los pacientes sobre la enfermedad “x”, (2) identificar las actividades educativas del personal, y (3) señalar los factores relacionados con las actividades educativas que influyen sobre la conducta de los pacientes.

Los juicios de valor dejan comprender la relevancia del proyecto de investigación. Son parte de la *justificación*, donde se refiere el impacto científico y tecnológico de la investigación como incremento de conocimiento. El impacto, en caso de investigaciones aplicadas y de desarrollo experimental, está centrado en la dimensión social y económica. Una investigación educativa por ejemplo es justificada con expresiones tales como la siguiente: “la investigación busca el mejoramiento de la enseñanza pública en el nivel primario, los primeros dos grados en el área de matemática”.

Los objetivos de investigación

- ➡ Guían el estudio durante el desarrollo de la investigación
- ➡ Se definen tomando en cuenta el problema que se estudia
- ➡ Mantienen relación de congruencia entre sí
- ➡ Delimitan las etapas de la investigación
- ➡ Precisan las actividades que se realizará
- ➡ Describen los aspectos del problema que se estudiará para encontrar una respuesta general
- ➡ La suma de las soluciones intermedias a los sub-problemas de investigación constituye el conjunto de objetivos específicos que se alcanza en el proceso
- ➡ La realización e integración de los objetivos específicos permite alcanzar el objetivo general
- ➡ El objetivo general expresa la meta principal que se pretende alcanzar

Es importante que el impacto de una investigación sea mensurable mediante indicadores cuantificables. Para evaluar el valor potencial de una investigación se aplican criterios de conveniencia, relevancia social, teórica o metodológica además de las implicaciones prácticas a las que daría lugar su realización.

No todas las investigaciones formulan hipótesis, los estudios exploratorios y descriptivos por ejemplo, prescinden de su explícita redacción. La hipótesis une la teoría con el nuevo descubrimiento aportando conocimiento. Se trata de una proposición a la que se aplicará pruebas para determinar si es verdadera o falsa. Tal, el diseño de procedimiento de verificación de la hipótesis.

“...¿qué características destacan en el enfoque cuantitativo de la investigación? En términos generales, un estudio cuantitativo regularmente elige una idea, que trasforma en una o varias preguntas de investigación relevantes; luego de éstas, deriva hipótesis y variables; desarrolla un plan para probarlas, mide las variables en un determinado contexto, analiza las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y establece una serie de conclusiones respecto de las hipótesis.”

Roberto Hernández, Carlos Fernández & Pilar Baptista,
Metodología de Investigación

3.

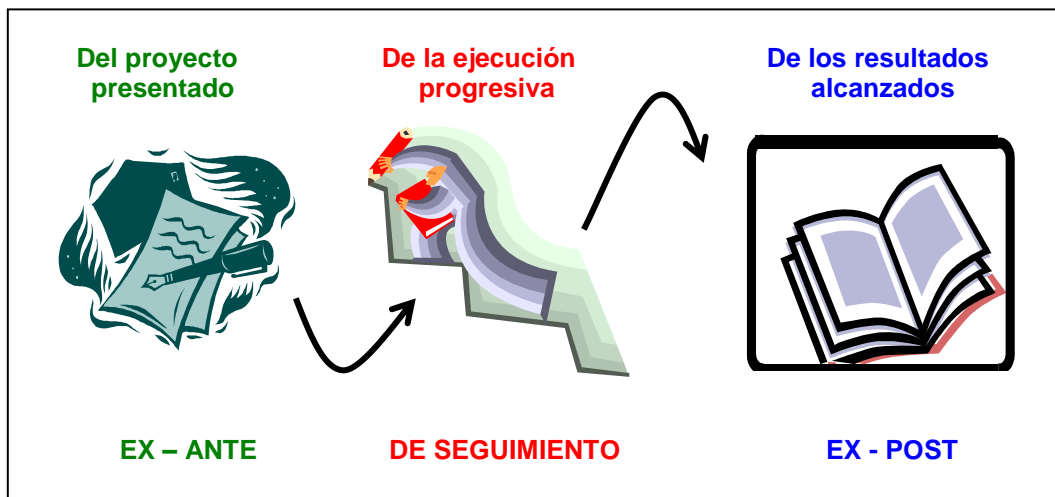
Evaluación de proyectos de investigación

a) INDICADORES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

El aporte de un país al conocimiento científico y tecnológico como resultado de los procesos de investigación que en él se llevan a cabo, es medido con indicadores precisos. Entre éstos cabe referirse por ejemplo, al número de patentes registradas, las publicaciones internacionales indexadas, los recursos financieros dedicados a la investigación y el desarrollo experimental, la cantidad de titulados en programas de postgrado, el uso y difusión del internet, etc. Es obvio asimismo, que tales indicadores de I+D quedan determinados directamente por la cantidad de proyectos de investigación que se llevan a cabo.

Existen tres momentos y tres formas de evaluar los proyectos de investigación científica: la evaluación *ex ante* que corresponde a los proyectos presentados para ser ejecutados; en segundo lugar, la evaluación *de seguimiento* realizada en relación a los avances durante una etapa de ejecución; y la evaluación *ex post* hecha a los resultados obtenidos cuando el proyecto ha concluido.

Tipos de evaluación de proyectos

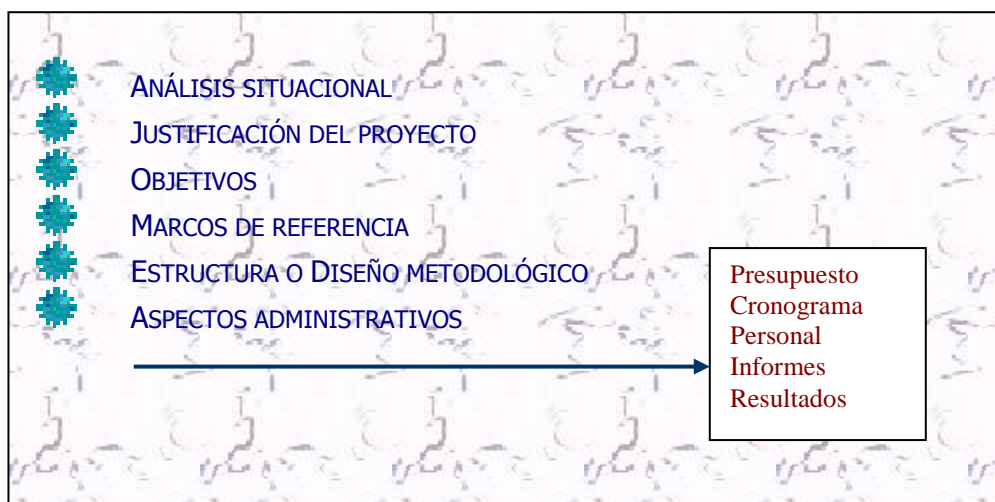


b) EVALUACIÓN EX-ANTE

Los proyectos que concursan entre sí buscando ser aprobados por las unidades de investigación para llevarse a cabo, deben satisfacer varios criterios. Estos se dan en tres ámbitos: En primer lugar, la evaluación *formal* consiste en satisfacer requisitos sobre las condiciones para presentar proyectos de investigación. Los requisitos se fijan por las unidades que hacen las convocatorias. Existen distintos formatos internacionales que se aceptan como válidos, además de pautas señaladas por quienes cumplen labores de gestión de la investigación.

En segundo lugar, la evaluación de *contenido* del proyecto sólo puede ser realizada por especialistas en la temática o área de trabajo respectiva. Incluye la valoración del *estado del arte* en la disciplina o campo correspondiente. Se toma en cuenta también la plausibilidad científica del proyecto, y la perspectiva realista de los resultados esperados. En esta evaluación se aprecia la experiencia y formación del equipo de trabajo que llevará adelante la investigación. En tercer lugar, la evaluación *política* implica considerar la pertinencia del proyecto según las líneas de trabajo, proyecciones estratégicas del instituto de investigación, y las prioridades sociales a nivel “*meso*” y *macroscópico*.

Aspectos evaluados en los proyectos presentados



El costo para la ejecución de los proyectos aprobados, cubierto por la unidad de investigación correspondiente, en lo referido a gastos corrientes, gastos operativos y otros en cuanto información financiera, se conoce como “indicadores de insumo” para llevar a cabo el proyecto.

c) EVALUACIÓN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACION EX-POST

Concluida la ejecución de un proyecto de investigación y entregado el informe respectivo, se procede a efectuar la evaluación *ex-post*. Los criterios que permiten realizarla, son los siguientes: La unidad establece pautas formales de presentación de informes según la particularidad del proyecto y estándares internacionales. Es imprescindible que la evaluación de contenido o *de fondo* (es decir la que valora los resultados), sea realizada de modo exclusivo, por especialistas.

Para culminar adecuadamente los proyectos se implementa evaluaciones de seguimiento. Estas tienen la finalidad de verificar, durante la realización del proyecto, el cumplimiento de objetivos según los plazos determinados por el mismo. Los informes favorables de seguimiento permiten extender las fechas de presentación de resultados, también reorientar los objetivos e incluso el contenido de la investigación.

Orientaciones para evaluar los resultados



- ¿Son los que se establecieron en el proyecto?
- ¿Cómo se los va a aplicar o administrar?
- ¿De qué modo se los divulgará o promocionará?
- ¿Son comunicables a otros investigadores?
- ¿Qué contribución representan para el conocimiento científico?
- ¿Cómo ayudan a efectuar nuevas investigaciones?
- ¿Cuáles son los beneficios que aportan?

Los *indicadores de producto* dan lugar a ver cualitativa y cuantitativamente (con información financiera), el valor de los resultados alcanzados en proyectos de investigación concluidos. Se toma en cuenta por ejemplo, lo siguiente: la valoración de los especialistas y en caso dado, de los *referees* internacionales, la publicación en revistas indexadas, la participación de los ejecutores en eventos académicos y científicos, los gastos de trámite de patentes, la acreditación de procesos, o la exposición en ferias científicas. También se añaden otros gastos especiales en relación a la difusión de los resultados.

d) **INDICADORES DE IMPACTO Y PROYECCIÓN SOCIAL DE RESULTADOS**

En los proyectos de conocimiento científico que realizan investigación básica, el *impacto* se mide a través de indicadores bibliométricos. El número de veces que un artículo científico es citado por otros textos de especialistas, o el número de veces que se repite en índices de información o resúmenes de publicaciones indexadas, es un *indicador de impacto*, el cual sirve también para evaluar los resultados de los proyectos de investigación en relación a su relevancia científica.

Los proyectos de investigación con resultados prácticos y aplicaciones científicas o tecnológicas, se evalúan según el *impacto* posible o real entre los beneficiarios. Tal el criterio que permite apreciar resultados de investigación en relación a su proyección social. Tanto el carácter cuantitativo de los *indicadores de insumo* como el carácter cualitativo preeminente en los *indicadores de producto* tienen relevancia para medir el costo de las investigaciones aplicadas, comparando el beneficio que ofrece en relación a su costo de ejecución.

Los *indicadores de impacto* tienen un carácter cuantitativo en tanto refieren datos bibliométricos. Sin embargo, es frecuente encontrar en las distintas comunidades científicas, tendencias de validez endógama. Los investigadores tienden a crear grupos cerrados de científicos o intelectuales, dentro de los cuales las referencias bibliográficas se repiten, las valoraciones de contenido se tamizan, y los límites de los círculos virtuosos se restringen. En tales casos se llega incluso a constituir los llamados “colegios invisibles”.

El carácter cualitativo de los *indicadores de impacto* se expresa por ejemplo, en los resultados de tabular cuestionarios y entrevistas que preguntan la utilidad y relevancia del conocimiento aplicado o de algún desarrollo tecnológico. Sin embargo, las valoraciones son oscilantes, dependen de las tendencias colectivas, los climas institucionales, la propaganda y la difusión de resultados.

En el caso de investigaciones educativas que sugieran implementar cambios en los procedimientos pedagógicos, rediseñar mapas curriculares o aplicar nuevos enfoques en el aprendizaje o en el proceso docente educativo; para que sea posible evaluar el impacto que tienen, se requiere satisfacer algunas condiciones previas. Es necesario por ejemplo, aplicar las recomendaciones establecidas, y fijar un tiempo razonable para su implementación y asunción institucional. Sólo después de esto cabe esperar que existan condiciones para evaluar el impacto del proyecto.

e) **INDICADORES DE INNOVACIÓN Y TRASFERENCIA DE CONOCIMIENTO**

Los proyectos de investigación que ofrecen innovaciones tecnológicas y contribuyen a resolver las demandas del entorno social, por lo general se dan en un contexto en el que las unidades institucionales organizan la venta de servicios, realizan transferencia de conocimiento, y tratan de que se asuma nuevas tecnologías útiles en el mercado.

Por lo general, la investigación básica y aplicada se efectúa al margen de las demandas tecnológicas de la industria y de las necesidades del mercado. Sin embargo, en las universidades de los países que aportan con importantes indicadores de I+D al conocimiento científico, son cada vez más los acuerdos entre los institutos de investigación, las empresas y el Estado para promover actividades de beneficio común. Estas actividades permiten incrementar las innovaciones, la investigación utilitaria y la comercialización tecnológica. De igual forma, se prioriza la gestión en las instituciones para proteger los derechos de propiedad intelectual e industrial, establecer normas de comercialización de los resultados de I+D, y promover la fluidez en la transferencia y difusión de conocimiento.

Los criterios para medir la innovación de un conocimiento se refieren a su éxito en el mercado. Si se comercializa el nuevo producto, es una *innovación*. Sin embargo, también se puede tomar en cuenta la opinión de los usuarios y consumidores en relación al cumplimiento satisfactorio de convenios entre empresas y unidades. Si se repiten acuerdos tripartitos, se incrementa las utilidades por patentes y licencias, si se diversifica y aumenta los servicios técnicos; crece la demanda de procesos acreditados y la comercialización de productos; entonces hay *innovación*.

4.

Las ciencias sociales y la investigación educativa

a) **LA INVESTIGACIÓN DE TEMAS SOCIALES**

Los objetos sociales tienen cierta peculiaridad que dificulta conocerlos e imposibilita que las ciencias que los estudian alcancen resultados como en las disciplinas naturales. Por una parte son objetos que difícilmente se puede manipular; los experimentos por lo tanto, no son posibles. Existen razones éticas que impiden hacer experimentos con personas, pero además, no se puede presuponer que los acontecimientos sociales se repitan de forma que si se conoce algún caso se pueda determinar las características de todos los demás. No está exento de duda y reticencia incluso que se pueda hablar de hechos sociales “de la misma clase”.

“Distinguimos cuatro clases de hechos cuya observación es requerida por los problemas que estudiamos: documentos escritos, monumentos o hechuras materiales, pequeñas o grandes, fabricadas por los hombres; conductas observables fabricadas también por los seres humanos y observables entre ellos, lo que técnicamente llamamos observación de campo; finalmente las ocurrencias observadas en el laboratorio. Los avances de la electrónica...han incrementado la capacidad de observación...”

Felipe Pardinás, *Metodología técnicas de investigación en ciencias sociales*

Cuando en psicología experimental por ejemplo, se establece grupos de personas a quienes se aplica una variable independiente para medir los cambios en relación a la variable dependiente y para compararlos con el grupo de control; a lo sumo se obtienen generalizaciones o tendencias: regularidades estadísticas que muestran en ciertas circunstancias, las posibles conductas y actitudes de las personas de un contexto cultural, en un determinado momento histórico y ante condiciones precisas. Así es difícil aceptar que las investigaciones den lugar a la formulación de leyes, obteniéndose sólo “constantes sociales” o tendencias estadísticas. Algunas perspectivas filosóficas e ideológicas conciben que por ejemplo en economía, existen inobjetables leyes. Igual posición expresan sobre la historia. Sin embargo, más allá de que se pueda o no predecir algún efecto económico o el saber en historia sea *la verdad* de los hechos investigados, esa actitud pretenciosa no es aconsejable.

“No se puede lograr confiabilidad ni profundidad, a menos que se tenga bien presente que la entrevista es, fundamentalmente, un proceso de acción social recíproca. Su finalidad primordial puede ser la investigación, pero ésta es su finalidad para el investigador. Para el contestante, puede tener unos cimientos y un significado totalmente diferentes. Aunque, por su carácter de acción social recíproca los dos tengan como interés común la investigación, o sea el proceso de obtener información, está estructurada de tal modo que se necesita prestar considerable atención a dicho aspecto... El proceso de la acción social recíproca en la entrevista se complica por el hecho de que el entrevistado también tiene su visión. Esto quiere decir que el entrevistador tiene no sólo que hacer el intento de captar conscientemente el significado real de las respuestas dadas por el entrevistado, sino que también debe percatarse del hecho de que el contestante está, a su vez, haciendo conjeturas respecto a los motivos del entrevistador...”

William Goode y Paul Hatt,
Metodología de investigación social

Y es que los objetos sociales expresan relaciones complejas y extendidas. Es un error suponer sin más que el investigador es neutral y objetivo, que no tiene interés personal o percepciones teóricamente cargadas, y que no obra por motivación extra-cognitiva. Además, los problemas se extienden a límites flexibles que dependen exclusivamente de la visión u orientación que le da el investigador a su trabajo. En todo caso, la metodología

actual ha desarrollado algunas técnicas para trabajar objetos sociales, las cuales deben ser conocidas y aplicadas con un mínimo de duda, precaución y relativismo.

b) LA EDUCACIÓN COMO OBJETO DE INVESTIGACIÓN

La educación es desde el punto de vista social y económico, una actividad de servicio. Sin embargo, como otras, puede someterse a distintos procesos de investigación. La exposición sobre las investigaciones operativas ha mostrado la pertinencia de realizarlas para tratar temas como la evaluación de eficacia, eficiencia o efectividad de actividades pedagógicas, tecnologías educativas o diseños curriculares.

Cuando se evalúa por ejemplo un diseño curricular, existen algunos aspectos que cabe destacar. El investigador empleará según el caso, algunos instrumentos de las ciencias sociales (cuestionarios o, entrevistas); y procederá a realizar según el enfoque cualitativo o cuantitativo, estudios de caso o análisis estadísticos definidos por el marco teórico. Tal vez con los datos confirme o modifique su hipótesis de trabajo, referida a la opinión de los usuarios sobre el grado de satisfacción que les ofrece el diseño curricular en cuestión. Así, la hipótesis confirma las tendencias de opinión sobre esa realidad educativa, pero nada más.

“Cuando se habla de estilos de aprendizaje se hace referencia a que en el momento del aprendizaje cada sujeto utiliza un método propio que es el conjunto de estrategias que despliega, estas varían según lo que se desea o se está interesado en aprender. En general, cada individuo desarrolla unas preferencias globales. Esas preferencias o tendencias a utilizar los recursos, estrategias y modalidades son lo que se llama el estilo de aprendizaje. El estilo de aprendizaje es el modo que utilizan los sujetos para aprender algo. Se puede entender como la media estadística de todas las distintas estrategias que se utilizan, se corresponde por tanto con las grandes tendencias, con las estrategias más usadas.”

Eduardo Escalante, *Pedagogía asincrónica: nuevas tecnologías y procesos de aprendizaje*

Existen otras formas de evaluar el diseño curricular referido. (I) Empleando entrevistas o cuestionarios se recurre a especialistas, a los beneficiarios del servicio, a quienes lo han implementado, y a un entorno amplio de actores que constituyen la población involucrada. Pero también la evaluación del diseño se puede hacer, (II) siguiendo criterios de coherencia interna, (III) de relación con la realidad, o (IV) comparación con otros diseños. Siendo así se elabora la hipótesis de trabajo para confirmarla de modo estadístico o según la aplicación de la metodología Delphis, o alguna otra entre las existentes.

Se trataría en tales casos de la aplicación de enfoques cualitativos que expresan la responsabilidad del investigador. Para comprender la diversidad de perspectivas que se puede desarrollar siguiendo el enfoque cualitativo, conviene referir algunos ejemplos. La participación de los actores de la comunidad educativa no tiene relevancia en una

evaluación de coherencia (II). En tal caso cabe ver por ejemplo, si el diseño que se evalúa es secuencial, progresivo, carece de contradicciones y sigue un formato para verificarlo.

Desde otra perspectiva (I o III por ejemplo), la valoración del diseño curricular exige interacción con las personas entrevistadas, quienes son expertos o usuarios. Si se considera el grado de satisfacción que brinda para enfrentar las demandas sociales locales, es necesario recurrir a la opinión de especialistas quienes señalarán tales demandas como parte de su visión de desarrollo social estratégico.

Es decir, el objeto específico de estudio de pronto se complejiza y proyecta relaciones que exceden una delimitación rigurosa. Los enfoques ideológicos, los intereses y la visión del mundo de los especialistas, está demasiado presente al explicitar sus opiniones, por lo que la investigación apenas describe tendencias de opinión en ciertos sectores sociales e intelectuales. Así, las posiciones de los especialistas y los usuarios sólo muestran un momento y una circunstancia que no corresponde necesariamente a las demandas locales de momentos y contextos diferentes.

La evaluación del diseño curricular siguiendo el criterio comparativo (IV) debe delimitar primero el o los pares que se usarán para la comparación. Asumir de modo mecánico que en otras realidades diseños curriculares específicos han dado notables resultados por ejemplo, en la formación de investigadores que generan nuevo conocimiento científico, no es suficiente razón para creer que dichos diseños son óptimos para el caso en cuestión, o al menos mejores que éste. Inclusive el contexto cultural constituye un escenario muy particular en el que las comparaciones no pueden darse sin precisar las condiciones para que un diseño en concreto sea tomado como modelo. Resulta evidente por otra parte, que los puntos de vista del investigador, sus valores y prejuicios son elementos que influyen sustantivamente en la elección de modelos de contraste y en los juicios de valor que enuncian los ejecutores.

Las investigaciones llamadas estudios operativos evaluativos cuando se aplican a temas de educación, someten a prueba alguna tecnología referida por ejemplo, a las modalidades, normas, enfoques, procedimientos, o técnicas educativas. Se trata de *intervenciones* que realiza el investigador sobre la organización social e institucional del sistema respectivo.

Esta característica es recurrente en la mayor parte de las investigaciones que tratan problemas educativos. Aunque es posible que se realicen investigaciones básicas tendientes a desarrollar nuevos conocimientos en algunas ciencias relacionadas con la educación (la psicología por ejemplo), no se puede considerar que el propósito central de las investigaciones educativas sea tal finalidad. Al contrario, su objetivo es generar conocimiento que sirva para llevar adelante procesos de cambio según propósitos políticos, ideológicos y sociales previamente establecidos. Más aún, las investigaciones educativas influyen incluso cuando se llevan a cabo, por lo que trabajan con objetos complejos con relaciones extendidas transformadas en cuanto los investigadores se les acercan.

“...la pedagogía del oprimido... debe ser elaborada con él y no para él... Pedagogía que haga de la opresión y sus causas el objeto de reflexión de los oprimidos, de lo que resultará el compromiso necesario para su lucha por liberación, en la cual esta pedagogía se hará y rehará. La pedagogía del oprimido, que no puede ser elaborada por los opresores, es un instrumento para este descubrimiento crítico: el de los oprimidos por sí mismos y el de los opresores por los oprimidos, como manifestación de la deshumanización.”

Paulo Freyre, *Pedagogía del oprimido*



BIBLIOGRAFÍA



ASTI Y VERA, Armando.

Metodología de la investigación. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, 1979.

BARNADAS, Joseph.

El trabajo científico y su método. Editorial Juventud. La Paz, 1977.

BERNAL, Henry Yesid.

“Formulación, elaboración y evaluación de proyectos de investigación”. Texto elaborado para la Maestría en *Políticas, Organización y Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. CESU - UMSS y CEUB. Bolivia, 2001.

BOCHENSKI, I.M.

Los métodos actuales del pensamiento. Trad. Raimundo Drudis. Ed. Rialp. Madrid, 1979.

BUNGE, Mario.

Epistemología. Curso de actualización. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1982.

La ciencia, su método y su filosofía. Editorial Siglo XX. Lima, 1988

COPI, Irving

Introducción a la lógica. Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1977.

DUVERGER, Maurice.

Métodos de las ciencias sociales. Editorial Ariel. Barcelona, 1974.

ECO, Umberto

¿Cómo se hace una tesis?: Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura. Trad. Lucía Baranda y Alberto Clavería. Gedisa, 6° edición. México, 1986.

FEYERABEND, Paul.

Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento. Tecnos. Colección Filosofía y Ensayo. Madrid, 1986.

Adiós a la razón. Trad. José de Rivera. Tecnos. Madrid, 1992.

Diálogo sobre el método. Trad. José Casas. Cátedra. Colección Teorema. Madrid, 1990.

FOUCAULT, Michel.

Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas. Trad. Elsa Cecilia Frost. Siglo XXI. México, 1986.

La arqueología del saber. Trad. Aurelio Garzón del Camino. Siglo XXI. México, 1995.

Microfísica del poder. Trad. J. Varela & F. Alvarez. Planeta Agostini. Barcelona, 1994.

FRANK, Philipp.

Filosofía de la Ciencia. El eslabón entre la ciencia y la filosofía. Trad. Francisco Gonzáles. Herrero Hermanos Sucesores. México, 1965.

GAETA, Rodolfo & ROBLES, Nilda (eds.).

Nociones de epistemología. Artículos de I. Copi, A. J. Ayer, S. F. Barquer, G. Klimovsky y F. G. Schuster. Manuales EUDEBA. Buenos Aires, 1988.

GHIGLIANI, Alejandro, GUARINONI, Ricardo & GUIBOURG, Ricardo.

Introducción al conocimiento científico. Manuales EUDEBA. Buenos Aires, 1988.

GOODE, William & HATT, Paul.

Métodos de investigación social. Trad. Ramón Palazón. Editorial Trillas. Tercera reimpresión, México, 1996.

HEIDEGGER, Martin.

El ser y el tiempo. Trad. José Gaos. México, 1980.

HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos & BAPTISTA, Pilar.

Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. Tercera edición. México, 2002.

KEDROV, M.B. & SPIRKIN, A.

La ciencia. Trad. José María Bravo. Grijalbo. Colección Enlace. México, 1968.

KOYRE, Alexandre

Estudios de historia del pensamiento científico. Trad. Encarnación Pérez y Eduardo Bustos. Siglo XXI editores. Madrid, 1990.

KUHN, Thomas.

La estructura de las revoluciones científicas. Trad. Agustín Contin. Breviarios de F.C.E. México, 1975.

La revolución copernicana. Dos volúmenes. Trad. Domènec Bergada. Orbis Hispamérica. Madrid, 1985.

LOSSE, John.

Introducción histórica a la filosofía de la ciencia. Trad. A. Montecinos. Alianza Universidad. Madrid, 1979.

LOZADA, Blithz.

“Gestión de proyectos de investigación de la Universidad Mayor de San Andrés”. Tesis de Maestría en *Políticas, Organización y Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.* CESU - UMSS y CEUB. Bolivia, 2002.

“Discursos epistemológicos” (Cuaderno de Investigación I). **Cuaderno de Investigación 9A.** UMSA. Instituto de Estudios Bolivianos, La Paz, 2001.

“Discursos epistemológicos: Cuaderno de Auto-aprendizaje. Guía para el estudiante y el asesor” (Cuaderno de Investigación II). **Cuaderno de Investigación 9B**. UMSA. Instituto de Estudios Bolivianos, La Paz, 2002.

Foucault, feminismo, filosofía... UMSA. Instituto de Estudios Bolivianos, La Paz, agosto del año 2000.

“Saber, investigación y teoría de la ciencia”. En **Estudios Bolivianos 3**. UMSA. Instituto de Estudios Bolivianos, La Paz, 1997.

LOZADA, Blithz & DOMIC, Galia.

“Herencias culturales y educación para el cambio”. **Cuaderno de Investigación 3** UMSA. Instituto de Estudios Bolivianos, La Paz, 1998.

MARTINEZ, Jerónimo.

Ciencia y dogmatismo: El problema de la objetividad en Karl R. Popper. Cátedra. Colección Teorema. Madrid, 1980.

MASON, Stephen F.

Historia de las Ciencias. Vol. 1: “La ciencia antigua, la ciencia en Oriente y en la Europa Medieval”. Vol. 2: “La revolución científica de los siglos XVI y XVII”. Vol. 3: “La ciencia en el siglo XVIII”. Vol. 4: “La ciencia en el siglo XIX”. Vol. 5: “La ciencia en el siglo XX”. Trad. Carlos Soliz Santos. Alianza. Ciencia y Técnica. Madrid, 1986.

MEJIA IBÁÑEZ, Raúl.

Metodología de la investigación. Cómo realizar y presentar trabajos de investigación. Editorial Sagitario. Segunda edición. La Paz, 2002.

ORDÓÑEZ, Gonzalo.

Manual de Metodologías. Programa de Prospectiva Tecnológica para Latinoamérica y el Caribe. Observatorio de Ciencia y Tecnología. Seis tomos. Santa Fe de Bogotá. Noviembre de 2000.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN DEL DESARROLLO ECONOMICO

“Medición de las actividades científicas y tecnológicas. Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental”. **Manual de Frascati**. Versión de 1993. Traducción al español de la versión de 1994 de París.

PARDINAS, Felipe.

Métodos y técnicas de investigación en ciencias sociales. Siglo XXI. México, 1976.

RUSSELL, Bertrand.

La perspectiva científica. Trad. G. Sans. Ariel. Barcelona, 1975.

El conocimiento humano. Trad. Néstor Míguez. Orbis Hyspamérica. Barcelona, 1983.

TECLA, Alfredo & GARZA, Alberto.

Teoría, métodos y técnicas en la investigación social. Cultura Popular. Lima, 1990.

TELLERIA-GEIGER, José Luis.

Manual y Glosario razonado sobre ciencia, tecnología e innovación en Latinoamérica. Ed. del Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana. La Paz, abril de 2001.

VEYNE, Paul.

Cómo se escribe la historia. Foucault revoluciona la historia. Trad. Joaquina Aguilar. Alianza. Madrid, 1984.

WARTOFSKY, Marx.

Introducción a la filosofía de la ciencia. 2 Vol. Trad. Magdalena Andreu, Francisco Carmona & Víctor Sánchez. Alianza Universidad. Barcelona, 1978.

WITTGENSTEIN, Ludwig.

Tractatus Logico-Philosophicus. Trad. Jacobo Muñoz & Isidoro Reguera. Alianza Universidad. Madrid. 1991.

ZUBIZARRETA, Armando.

La aventura del trabajo intelectual: Cómo estudiar e investigar. Fondo Educativo Interamericano. Delaware, Estados Unidos, 1989.

ÍNDICE

Prólogo	
Dr. Raúl Calderón Jemio.....	7
Introducción.....	9

PRIMERA PARTE **Investigación, ciencia y educación**

1. Los significados del concepto “investigar”.....	12
a. La palabra “investigar”	
b. La investigación científica y tecnológica	
2. El trabajo intelectual y académico	16
a. Estudiar e investigar	
b. Leer y comprender	
c. Técnicas y recursos para estudiar e investigar	
3. La gestión del conocimiento científico.....	23
a. El proceso de investigación	
b. Estilos de gestión de la investigación	
4. Investigar en educación.....	27
a. La investigación en instituciones educativas	
b. Enseñar a investigar e investigar para enseñar mejor	

SEGUNDA PARTE **El factor histórico en la investigación científica**

1. La historia como escenario de la ciencia	33
a. La crisis de la ciencia en el siglo XX	
b. La visión historicista de la ciencia	
2. La teoría de los paradigmas.....	39

a.	La noción de “paradigma”	
b.	Ciencia “normal” y ruptura epistemológica	
3.	¿Existe el método científico?	45
a.	Todo vale como método en el conocimiento científico	
b.	Anarquismo en epistemología	
4.	El poder que otorga la ciencia.....	49
a.	Los mitos de la ciencia	
b.	<i>Episteme</i> y validación del conocimiento	

TERCERA PARTE El modelo positivista de la ciencia

1.	Definición de la ciencia y división estándar.....	54
a.	La definición positivista de la ciencia	
b.	División de la ciencia en disciplinas formales y fácticas	
2.	La problemática del método científico	60
a.	La creencia en el método científico	
b.	Importancia de la ciencia: del mito al logos	
3.	Condiciones de científicidad de una teoría	63
a.	Objetividad y neutralidad	
b.	Los problemas de las ciencias sociales	
4.	Los límites del lenguaje científico.....	66
a.	La ciencia, su lenguaje y su comprobación	
b.	Teoría de la falsación y verosimilitud científica	

CUARTA PARTE Elaboración, ejecución y evaluación de proyectos de investigación

1.	Elaborar proyectos de investigación y planificar su ejecución	72
a.	Importancia de los proyectos de investigación	
b.	División de las investigaciones según objetivo y método	
c.	Esquema general del proceso de investigación científica	
2.	De la definición del problema a la formulación de la hipótesis.....	79
a.	Pautas para definir el problema científico	
b.	Construcción del marco teórico	
c.	Aspectos científicos y técnicos de los proyectos de investigación	
3.	Evaluación de proyectos de investigación	86
a.	Indicadores y criterios de evaluación de proyectos	
b.	Evaluación <i>ex-ante</i>	
c.	Evaluación de seguimiento y evaluación <i>ex-post</i>	
d.	Indicadores de impacto y proyección social de los resultados	
e.	Indicadores de innovación y transferencia de conocimiento	
4.	Las ciencias sociales y la investigación educativa	90

- a. La investigación de temas sociales
- b. La educación como objeto de investigación

Bibliografía 95

Índice101