

LA CIENCIA Y SU HISTORIA

Material de lectura 10 : *La revolución Copernicana*

Resumen tutorias y material.

FENÓMENOS QUE PRETENDE EXPLICAR LA ASTRONOMÍA:

Los **movimientos aparentes** visibles a simple vista en el cielo.

Los **cuerpos celestes**: los griegos notaron que los astros se movían con cierta regularidad pero no todos sus movimientos eran percibidos en una sola noche. La astronomía anterior a Copernico asumía una Tierra inmóvil con el Sol girando en torno a ella.

Las estrellas: Las estrellas se mueven manteniendo su posición relativa, se mueven siempre manteniendo la misma distancia con las otras estrellas. Se las ha reunido en constelaciones (agrupaciones de estrellas). Las estrellas mantienen sus posiciones relativas al desplazarse diariamente en dirección oeste, por esto se las utiliza cómo patron para determinar el movimiento de otros astros más escurridizos. Todas las estrellas se mueven diariamente en direccion oeste.

Los planetas: Planeta = errante. Mientras las estrellas mantienen fijas sus posiciones relativas, los planetas erraban entre ellas. Además de un movimiento diario semejante al de las estrellas hacia oeste, ellos exhiben otro movimiento más lento en dirección este. EJ: el sol se desplaza diariamente hacia el este a lo largo de la eclíptica y tarda un año en recorrerla y volver a aparecer en el mismo lugar del mapa estelar. El movimiento aparente del sol es una combinación del movimiento diario hacia el oeste acompañando a las estrellas y en simultaneo un lento movimiento hacia el este a lo largo de la eclíptica a través de las estrellas.

El resto de los planetas también se desplazan diariamente hacia el oeste acompañando a las estrellas, a la vez que se desplazan lentamente hacia el este a través de ellas. Cada planeta demora n tiempo diferente en completar el recorrido a lo largo de su eclíptica. Al *movimiento hacia el este de los planetas* se lo denomina **movimiento directo** y el *movimiento con dirección oeste* es llamado **movimiento retrógrado (parecen detenerse, retroceder, detenerse y avanzar, parecen aumentar su tamaño y brillo)**.

ASTRONOMIAS PRECOPERNICANAS:

SISTEMAS GEOCENTRICOS:

El sistema aristotelico

Sistema de creencias sobre la estructura del universo que continuaria durante 2000 años.

Universo constituido por una region terrestre o **sublunar** (la tierra y sus vecindades) y una region celeste o **supralunar** (desde la luna a las estrellas). Las estrellas se ubicaban en una esfera que las contenia y que ponía un limite al universo. Más allá de eso no había nada.

La tierra y todo lo que en ella se encuentra esta compuesto por cuatro elementos (tierra, aire, fuego y agua). Todos los cuerpos celestes tenían **forma esferica** y estaban compuestos de eter. **Los movimientos de los cuerpos celestes debían resultar de la composición de movimientos circulares y uniformes. Para dar cuenta de las posiciones a lo largo del tiempo, bastaba con ubicar la Tierra en el centro y hacer girar al resto de planetas y estrellas.**

Utilizaba un esquema general que suele denominarse **universo de las dos esferas**: dos esferas, una central y fija y otra periférica en rotación. La esfera central es la tierra inmóvil en el centro geométrico de la esfera periférica que estaba en constante rotación y que llevaba a todas las estrellas.

Para explicar los fenómenos de las retrogradaciones, Aristoteles retoma el esquema de Eudoxo (teoría de las esferas homocéntricas; explicación de los movimientos de los planetas a partir de esferas concéntricas u homocéntricas que giraban cada una sobre un eje diferente) y aumenta su número de esferas a más de 50.

Si las estrellas están fijas en la superficie de una esfera que completa una revolución diariamente y la tierra está en el centro, se explicaría por qué observamos moverse a las estrellas conservando sus posiciones relativas. Pero resultaba necesario agregar otras esferas para dar cuenta del movimiento de los planetas a lo largo de la eclíptica.

PROBLEMAS: no explica el orden de los planetas, el cambio de tamaño aparente y el cambio de brillo > las observaciones contradecían la teoría

Propuso que el universo era esférico; esfera exterior (estrellas) > planetas (c/u en una esfera propia) > centro de la tierra.

Dos regiones: Sublunar (tierra a luna) y supralunar (luna a estrellas)

Movimiento de planetas circular uniforme, combinaciones de distintas esferas, c/u rota diferente, movimiento retrógrado.

Sistema Ptolemaico:

Astros girando en círculos pero no concéntricos.

Ptolomeo sostuvo que el planeta no giraba directamente alrededor de la tierra, sino que se ubicaba en un círculo menor centrado en un punto *q*, llamado *EPILICIO*. Este círculo menor se situaría a su vez en un círculo más grande centrado en la tierra, llamado *DEFERENTE*

El planeta estaba sujeto a dos movimientos: desplazarse sobre el epilicio, girando sobre el punto q, que a su vez gira con el deferente. Mientras que el punto q completa una revolución, el planeta completa 5 alrededor de ese mismo. > RETROGRADACIONES, explica la aparente velocidad variable, los cambios de tamaño y brillo.

Problemas: no explica el orden de los planetas, ni puede ajustarse las predicciones de las posiciones de los planetas con las observaciones: para solucionar esto introduce epilicios menores, la excentricidad y el ecuante por lo que complejiza al sistema y genera desconfianza.

LA CRISIS DE LA ASTRONOMÍA:

- Falta de acuerdo entre los matemáticos.
- Multiplicidad de modelos, ninguno completamente adecuado
- Complejidad del sistema ptolemaico: epiciclos menores, excentricidad, ecuante.

Propuesta de **Copernico**: Modelo Heliocéntrico (Sol en el medio), Tierra en movimiento.

Conserva la idea de que el universo es finito y esférico y está contenido en la esfera exterior de las estrellas fijas y conserva la idea de que el movimiento de los planetas es circular y uniforme.

Tierra en movimiento: ruptura con la cosmología y la física.

Movimientos terrestres: - Rotación diaria: sobre su eje, explica el movimiento diario aparente.

- Órbita anual: desplazamiento hacia el este, explica el movimiento del sol a lo largo de la Eclíptica

- Retrogradaciones: resultado de la proyección del planeta contra el fondo de las estrellas fijas

PROBLEMAS: - inexactitud de las predicciones.

- Complejidad: agregar epícoras menores y excentricas
- Incompatibilidad con la física imperante

Copernico insistia en que las orbitas planetarias eran circulares, esto hizo que su sistema se volviera complejo y dificultoso.

KEPLER: propone que las orbitas no son circulares sino ELIPTICAS, esto permite la simplificación del modelo copernicano y resuelve la problemática de la inexactitud de las predicciones.

GALILEO: Observa que la luna tiene rasgos similares a los de la tierra > imperfección: - Superficie de la luna.

- Manchas del sol.
- Lunas de Jupiter
- Física: plausibilidad al movimiento terrestre.

Física de **NEWTON:** 3 leyes: - Teoría general

- Movimientos sobre la tierra.
- Movimientos de los planetas.

ASI SE CONSOLIDA LA REVOLUCION COPERNICANA.

EL CAMBIO CIENTIFICO:

PROBLEMAS CLÁSICOS Y METODOLOGÍA, la estructura y contrastación de teorías:

Resumen tutorías:

Estructura de las teorías científicas:

I: Filosofía de la ciencia, problemática sobre la ciencia viene desde los griegos y la constitución se da a principios del siglo XX con la conformación del positivismo lógico y su pregunta acerca de la ciencia desde una posición crítica intentando dar una reconstrucción racional de la ciencia y preguntándose acerca de sus problemas, como estructural las teorías científicas y analizarlas desde un punto de vista crítico.

Positivismo lógico → empirismo lógico -> punto de vista de la filosofía de la ciencia

Filosofía de la ciencia:

Tarea central: analizar las relaciones lógicas entre los enunciados y el vínculo que estos guardan con la experiencia. Apunta a la *reconstrucción lógica de la ciencia*.

Contexto de *descubrimiento*: analizar y distinguir los procesos o métodos que llevan a que los científicos propongan sus hipótesis y teorías. Es importante desde el punto de vista de la filosofía de la ciencia, analizar cuáles son los métodos para que los científicos propongan sus hipótesis o teorías.

Cómo se descubren

Contexto de justificación: Una vez obtenidas las hipótesis, cómo es que se validan y justifican. Si se puede probar su verdad.

Para los filósofos del positivismo era más importante la justificación y el **CRITERIO DE DEMARCACIÓN** (distinguir entre aquellos enunciados que forman parte de la ciencia empírica y aquellos que no) otro tema fundamental es cuál es la **ESTRUCTURA DE LAS TEORÍAS**

CIENTÍFICAS (Anlizar las teorías científicas cómo conjuntos de enunciados y con relaciones lógicas y tratando de analizarlas cómo los sistemas axiomáticos)

Términos -> enunciados -> teoría

Términos-> lógicos (dados por la lógica, conjunción, disyunción, condicional)

Terminos -> NO lógicos DESCRIPTIVOS (Hacen referencia a alguna entidad o alguna relación o propiedad de esas entidades)

TEÓRICOS: refieren a objetos a los que se accede de manera indirecta. Ej: “electrón” “inconsciente”, “mortalidad infantil”

OBSERVACIONALES: se refieren a objetos observables de manera directa. Ej: “Lionel Messi”, “rojo”, “perro”

TIPOS DE ENUNCIADOS	VARIEDADES (forma lógica)	TÉRMINOS NO LÓGICOS	EJEMPLOS
<i>Empíricos Básicos</i> términos lógicos y puede determinarse su verdad o falsedad en un conjunto finito de observaciones	SINGULARES MUESTRALES	Todos observacionales	-El cuello de la jirafa x es más largos que el de la jirafa v. -Todas las jirafas del Parque presentan manchas en su piel.
<i>Generalizaciones empíricas</i>	UNIVERSALES probar que son falsos pero no verdaderos ESTADÍSTICOS EXISTENCIALES probar que son verdaderos pero no falsos.		-Los cerebros de los monos son más grandes que los de las ratas. -La probabilidad de padecer cancer de mamas es de 1 en 8. -Existen seres vivos que no requieren oxígeno para vivir.
TEÓRICOS	PUROS	Todos teóricos	Los átomos están compuestos por electrones
	MIXTOS	Al menos 1 teórico y al menos 1 observacional	Las infecciones causadas por bacterias estreptococos producen enrojecimiento de la garganta.

Tenemos una teoría cuando tenemos una hipótesis que quiere dar cuenta del fenómeno que se está investigando.

La hipótesis es una respuesta que se a un posible problema que se está dando.

La consecuencia observacional: enunciado empirico basico, singular o muestral sin terminos teoricos

CONTRASTACION:

Problema pregunta: ¿cómo se comparan entre sí los cerebros de distintos mamíferos?

Hipótesis: Generalizaciones empíricas o enunciados teóricos.

Todos los cerebros de mamíferos comparten la misma estructura.

Consecuencia Observacional: enunciados empíricos básicos. EJ: en el momento M y en el lugar L paso X

Los chimpancés y vacas analizadas por el equipo de la doctora tendrán las mismas habilidades cognitivas.

CONTRASTACIÓN DE TEORÍAS CIENTÍFICAS(hipótesis):

-Refutación de hipótesis:

Si H1 entonces CO1

No es cierto que CO1

Por lo tanto, no es cierto que H1

Modus Tollens(condicional y negación de consecuente cómo premisas se obtiene válidamente la negación del antecedente)

Si A entonces B

No es cierto que B

Por lo tanto , no es cierto que A

Confirmación de Hipótesis:

Si H2 entocnes CO2

CO2 es verdadera

H2

Falacia de afirmación del consecuente(ari mentó inválido, puede tener premisas verdaderas y conclusión falsa)

Si A entonces B

B

Entonces A

NUNCA PODEMOS COMPROBAR LA VERDAD DE LA HIPÓTESIS A PARTIR DE LA VERDAD DE LAS CONSECUENCIAS OBSERVACIONALES -> Asimetría entre refutación y verificación. (podemos refutar hipótesis pero no verificarlas)

Para deducir la **CONSECUENCIA OBSERVACIONAL**, entran en juego otros enunciados:

Conjunción entre Condicion inicial + hipótesis: Si no. es cierta la consecuencia observacional, lo que negamos (argumentó modus tollens) es que no es cierta la conjunción entre C. I e Hip.

Si (H1 y CI1) entonces CO1

No es cierto que CO1

Por lo tanto, no es cierto que (H1 y CI1)

HIPÓTESIS AUXILIARES:

Es independiente de la hipótesis, cuando se puede contrastar de manera independiente.

Si (H1, CI1 y HA1) entonces CO1

No es cierto que CO1

Por lo tanto, no es cierto que (H1, CI1, HA1)

HIPÓTESIS AD HOC:

Hip. formulada con el propósito de salvar a la hipótesis principal de la refutación

EXPLICACIÓN CIENTÍFICA:

Explicar y predecir ciertos fenómenos =subsistir bajo leyes científicas

Ley científica: enunciado general que describe una regularidad empíricamente constatada que se pretende válida para todo tiempo y lugar

Explicar un fenómeno bajo la perspectiva del modelo de **cobertura legal** es mostrar que responda a una ley general.

De acuerdo con el modelo de cobertura legal, las explicaciones científicas se estructuran en la forma de razonamientos en los que el enunciado que describe el fenómeno que se desea explicar (enunciado denominado explanandum) ocupa el lugar de la conclusión, mientras que las premisas (denominadas en conjunto explanans) constituyen las razones que se aducen para dar cuenta de por qué se produjo el fenómeno mencionado en la conclusión. Las premisas que componen el explanans deben contener, al menos, una ley. Podemos representar la estructura de las explicaciones con el siguiente esquema:

L1, L2, L3	Leyes	explanans

E		explanandum

De modo que cuando lo que se pretende explicar son fenómenos particulares, el explanans contendrá leyes –pues sin ellas no sería una explicación de acuerdo con este modelo–; pero esas leyes estarán acompañadas por enunciados que describen las condiciones iniciales o antecedentes, que son aquellos factores específicos cuyo concurso efectivo fue necesario para la ocurrencia del fenómeno en cuestión. El modelo de cobertura legal determina la estructura común a toda explicación de este tipo:

L1, L2, L3,....., Lm	Leyes	Explanans
C1, C2, C3,....., Cn	Condiciones antecedentes	
E		Explanandum

La estructura de la explicación revela sus distintos componentes. El explanans está compuesto por leyes (L1, L2, L3,....., Lm): enunciados generales que expresan regularidades; e incluye además condiciones antecedentes (C1, C2, C3,....., Cn): enunciados empíricos básicos que describen los factores sin los cuales no habría sucedido el fenómeno a explicar. Por último, como conclusión figura el explanandum, aquel enunciado que describe el fenómeno a explicar.

Nomológicas deductivas: leyes universales Cuando la ley presente en el explanans es universal –es decir, es un enunciado que afirma algo para todos los miembros de una clase sin excepción–, entonces la explicación se clasifica como nomológica deductiva, Estadístico inductivo: leyes estadísticas, se denomina inductivo-estadísticas a las explicaciones que dan cuenta de un fenómeno aduciendo al menos una ley estadística o probabilística.

EMPIRISMO LOGICO Y FALSACIONISMO CÓMO CORRIENTES EPISTEMOLOGICAS CLASICAS:

Perspectiva clásica de la Filosofía: El empirismo y el falsacionismo tienen en común:

- Distinción entre el contexto de descubrimiento (idea novedosa) y contexto de justificación (cómo se fundamentan las hip. científicas).
- Toda filosofía de la ciencia debe aportar un criterio de demarcación.
- Tarea de la Filosofía de la ciencia > restringida al contexto de justificación.
- La hipótesis contrastada a partir de la deducción de enunciados empíricos denominados **consecuencias observacionales** o mediante enunciados básicos falsadores.

La filosofía del POSITIVISMO LOGICO:

Según el P.L el conocimiento es legítimo solo cuando se apoya en la experiencia perceptiva: *La concepción científica del mundo es empirista y positivista, solo conocimiento de la experiencia > demarcación del contenido científico legítimo. Método determinado: análisis lógico.*

Bajo la reconstrucción racional, los datos observacionales son considerados como la base para confirmar inductivamente las hipótesis generales. Sus principales representantes (Empirismo Lógico: Hempel, Carnap (Inductivismo crítico): aplicar la LÓGICA para reconstruir y analizar las distintas instancias de la investigación científica.

A) DESCUBRIMIENTO.

Los INDUCTIVISTAS estaban en contra del contexto de descubrimiento. Para Hempel y Carnap que se parta de la observación y la generalización inductiva para generar hipótesis no es sostenible: - Para hacer observaciones es necesario contar con un criterio que determine que es lo que será relevante observar. Tener un criterio que sirva para determinar que se debe observar es tener una hipótesis. Por lo tanto las hipótesis no se derivan de las observaciones sino que estas dependen de aquellas.

- Si las hipótesis se derivan inductivamente a partir de enunciados observacionales, no existirían hipótesis con términos teóricos.

Para el INDUCTIVISMO CRÍTICO las hipótesis teóricas se generan por medio de la imaginación creativa. En el marco del contexto de descubrimiento, las hipótesis se inventan para dar cuenta de los hechos.

El I.C señala que en lo creativo del contexto de justificación, la inducción si desempeña un papel decisivo. Esto implica determinar el grado de probabilidad o apoyo empírico.

B) JUSTIFICACION.

- Las teorías científicas son sistemas de enunciados que se clasifican según su alcance y términos teóricos u observacionales.
- Las hipótesis se contrastan a partir de enunciados observacionales.

El resultado favorable de una contrastacion no permite inferir deductivamente la verdad de la hipótesis porque es reconstruida con la estructura de una falacia de afirmacion del consecuente(forma invalida) y porque nunca pueden revisarse todos los casos mencionados. Hempel y Carnap consideraron que es posible confirmar las hipótesis; asignarles un grado de probabilidad o apoyo inductivo> **INDUCTIVISMO CRITICO**; *las hipótesis se considerarían más probables cuanto más fueran los casos confirmatorios hallados en las contrastaciones realizadas.*

Forma lógica de la confirmacion:

Si H, entonces CO (v)

CO (v)

Falacia de afirmacion del consecuente (invalido)

H (?)

Se aumenta el grado de confirmacion de H gracias al empleo de la **INDUCCION (+ ENUMERACION)**

CRITERIO DE DEMARCACION DEL POSITIVISMO LOGICO:

El positivismo logico planteo su fuerte rechazo con respecto a los contenidos de la metafisica.

Formulacion de un criterio de demarcacion especifico: traducibilidad a un lenguaje observacional; determinar con precision si un enunciado pertenece a la ciencia formal (logicamente verdadero y sin contenido empirico) o a la ciencia factica (contenido descriptivo acerca del mundo). La filosofia debía dedicarse al análisis logico del lenguaje científico.

El criterio de demarcacion del positivismo logico cumple doble función:

- Sirve para determinar si una afirmacion pertenece a la ciencia o no y
- Para indicar si dicha afirmacion tiene sentido o carece de el.

Para que un enunciado tenga sentido debe ser **traducible al lenguaje observacional** (Enunciados empiricos basicos, constituidos unicamente con terminos logicos y observacionales).

Para los P.L incluso las proposiciones teoricas puras deben poder ser traducidas a afirmaciones empiricas.

Todo enunciado que pretenda ser empirico debe ser expresable en terminos de afirmaciones empiricas. Para formular los enunciados empiricos basicos que seran empleados para la puesta a prueba de las hipótesis, garantizando asi la contrastabilidad de los enunciados científicos y, con ello, su conexión con la experiencia. Esto garantiza la objetividad del conocimiento científico.

Que un enunciado pueda ser traducible a enunciados empiricos es lo que garantiza que las hipótesis sean inductivamente confirmables a partir de la experiencia.

EL PROGRESO DE LA CIENCIA:

Una vez contrastadas, las hipótesis altamente confirmadas se organizan componiendo las estructuras deductivas que constituyen las teorías científicas. Esas hipótesis podrian ser empleadas cómo leyes para explicar y predecir fenómenos.

El concepto *confirmacion inductiva* desempeña una función clave en en el *Positivismo logico* acerca del *progreso científico*. El desarrollo científico es considerado cómo un proceso

acumulativo en el que las teorías más firmes, son reemplazadas por otras que las corrigen pero siempre conservando el contenido presuntamente verdadero.

LA META UNIFICADORA DE LA CIENCIA: El objetivo del Círculo de Viena era alcanzar la construcción de una ciencia unificada, mediante la constitución de un lenguaje observacional autónomo: esto manifiesta el compromiso del P.L con la distinción entre enunciados teóricos y observacionales (presupuesto básico de la perspectiva clásica)

El significado de todo concepto debe ser determinado por una reducción paso a paso a otros conceptos.

El desarrollo científico fue visto como un proceso acumulativo en el que las teorías reciben justificación inductiva confirmatoria que les confiere un alto grado de probabilidad. Se van complejizando y se van extendiendo su ámbito de aplicación. Esta noción de progreso lineal y acumulativo donde los términos presentes en los enunciados componentes conservan inalterado su significado o pueden ser traducibles recurriendo al lenguaje observacional.

FALSACIONISMO

Popper centró su perspectiva en la *reconstrucción racional y el análisis lógico de las teorías* (sistemas axiomáticos interpretados con contenido empírico). Aplicó la clasificación de los componentes de las teorías (distingue entre enunciados observacionales, teóricos y mixtos) y sostuvo que *las teorías deben contrastarse mediante el establecimiento de **relaciones lógicas entre las hipótesis teóricas y los enunciados observacionales.***

Popper tomó como punto de partida la negación de cualquier aplicación de las inferencias inductivas a la investigación científica; **rechaza el CRITERIO POSITIVISTA DE DEMARCACION** y propone el suyo propio de **FALSABILIDAD**.

¿Cómo establecer la verdad de los enunciados universales basados en la experiencia?

Todo informe en que se da cuenta de una experiencia u observación, no puede ser originalmente un enunciado universal, sino un enunciado singular, por lo tanto *los enunciados universales están basados en inferencias inductivas* (no logran establecer la conclusión de modo concluyente).

Según Popper, *no es posible justificar el principio de **inducción*** porque ni la lógica ni la experiencia ofrecen recursos para ello. La lógica solo permite justificarlo atendiendo a su estructura lógica, pero no se trata de un enunciado tautológico y por lo tanto no podemos justificarlo como verdadero. Tampoco puede justificarse por la experiencia, ya que es un enunciado universal.

Popper concluye que *la INDUCCION no puede ser justificada y desestima la pretensión de fundar el principio en el hecho de que la inducción es utilizada en la ciencia como en la vida corriente con mucha frecuencia.*

EL CRITERIO DE DEMARCACION DEL FALSACIONISMO

El criterio de demarcación alternativo propuesto por el Falsacionismo no es un criterio de sentido, sino una condición para determinar el carácter empírico de una hipótesis.

Para que un enunciado pertenezca al ámbito de la ciencia debe ser FALSABLE: una propiedad que se determina lógicamente; *una hipótesis es falsable cuando pueden formularse contra ella **enunciados básicos que funcionen como falsadores potenciales.***

Un FALSADOR POTENCIAL es un enunciado empírico básico. Es un tipo de afirmación singular, existencial y observacional.

El enunciado falsador potencial describe un fenómeno observable que refutaría la hipótesis bajo contrastación.

Entre la HIPÓTESIS y el Enunciado Básico Falsador Potencial debe existir una relación lógica (INCOMPATIBILIDAD O CONTRARIEDAD) que determina que no es posible que ambos enunciados sean verdaderos.

La formulación de un ENUNCIADO BÁSICO FALSADOR POTENCIAL indica que la hipótesis pertenece al ámbito de la ciencia empírica, es decir que es FALSABLE.

El criterio de demarcación permite así excluir toda afirmación que no sea empírica.

El criterio de demarcación también excluye los enunciados de las ciencias formales, que carecen de contenido empírico.

Las leyes probabilísticas son infalsables porque es imposible que tengan enunciados básicos falsadores potenciales.

Los enunciados observacionales que se emplean para la contrastación de hipótesis, NO son los que se deducen de la hipótesis a prueba, sino que son INCOMPATIBLES con ella. Esta característica permite distinguir los enunciados básicos falsadores de los enunciados de las consecuencias observacionales (si se deducen de la hipótesis)

El razonamiento de toda refutación tiene la estructura del Modus Tollens

El enunciado básico falsador es incompatible con la hipótesis, si el falsador potencial se considera verdadero entonces la hipótesis no puede serlo también, debe ser rechazada.

La CORROBORACIÓN es la aceptación provisoria de una Hip. ante intentos fallidos de refutación. Se apoya en el concepto de Asimetría de la Contrastación (por su estructura lógica las hip. Universales nunca son totalmente verificables, pero si refutables)

LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS:

LA NUEVA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA:

(POSITIVISMO LÓGICO Y FALSACIONISMO) El análisis epistemológico se ocupa de definir cómo se produce el avance del conocimiento científico. Podemos decir que la postura del Positivismo lógico es coherente con su idea de que el conocimiento científico debe fundarse en la experiencia sensible y en la Lógica, y que estos dos son los únicos caminos que permiten justificar el legítimo conocimiento científico. Consideran que la ciencia progresa de manera acumulativa y continua y que las nuevas teorías son mejores que las anteriores.

Para Karl Popper, la inducción no tiene papel alguno en el método de justificación de teorías y el criterio de científicidad no es de significado empírico, sino un criterio de *demarcación*. Esto le permite identificar las condiciones en que las hipótesis se deben dar por refutadas en la contrastación experimental. Para Popper esto es un ACERCAMIENTO A LA VERDAD que ocurre por medio de REFUTACIONES DE TEORÍAS.

Tanto Popper como el Positivismo Lógico coinciden en el lugar central que le otorgan a la justificación de teorías y en el papel fundamental que le asignan a la lógica. Su preocupación está puesta en la reconstrucción de la estructura lógica del lenguaje científico y en determinar las relaciones adecuadas entre hipótesis y evidencia. Toda explicación debe hacerse de manera racional y objetiva.

ESTA PERSPECTIVA EPISTEMOLÓGICA ES CRITICADA POR LA CORRIENTE HISTORICISTA (KUHN)

Kuhn señala que para entender los cambios científicos se deben reconocer otros factores externos a la ciencia, que intervienen en las decisiones para elegir entre teorías. Hay que poder explicar cómo se ha desarrollado históricamente. **SOLO UN ENFOQUE HISTORICO PUEDE REVELAR EN QUE CONSISTE LA RACIONALIDAD CIENTÍFICA.** Esta nueva corriente, cuestiona la Concepción clásica de la ciencia.

La preocupación central de la EPISTEMOLOGIA CLASICA es encontrar las reglas del método adecuadas para alcanzar el éxito. La pretendida Objetividad presupuesta, reduce el papel de los sujetos que forman parte de esa actividad. La concepción tradicional de la ciencia, la comprende cómo un saber fuera de la historia y ajeno a los sujetos que la producen. En cambio KUHN sostiene que cualquier análisis que se haga sobre cómo cambia la ciencia, debe **incorporar una reflexión filosófica** profunda que este **sujeta al contexto histórico de su realización.** Kuhn presta especial atención a las características sociológicas de los actores involucrados. Crítica la división entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación de las hipótesis, así como la revisión sobre la distinción entre términos teóricos y observacionales, también crítica al privilegio de un análisis lógico-formal de las hipótesis y teorías. Y al abordaje sincrónico de las hipótesis o teorías. Para Kuhn no es posible la observación neutral, toda observación está encuadrada bajo un marco de supuestos básicos compartidos y por ello impregnada por una teoría previa. Las experiencias pasadas y expectativas del investigador influyen y condicionan cualquier observación. **NO EXISTE UN OBSERVADOR NEUTRAL.** PROCESO HISTORICO DE LA CIENCIA:

Periodo Precientífico: en la primera etapa de una disciplina se encuentran diversas escuelas de pensamiento que elaboran sus propios presupuestos y creencias, llevando a cabo sus propias investigaciones con perspectivas incompatibles entre sí. No cuentan con ningún marco conceptual unificado, compiten para tratar de lograr más explicaciones de fenómenos. Esto es el periodo PRECIENTIFICO. Cuando el campo de investigación queda unificado se da el PARADIGMA. Recién con la aparición de un PARADIGMA las disciplinas alcanzan su madurez y comienza el periodo Normal de la ciencia.

CIENCIA NORMAL: Cosmovisión compartida entre las distintas escuelas. Esto da paso al PARADIGMA (un logro científico, que ha sido consensuado por los investigadores, constituyéndose una comunidad de investigación). Revoluciones científicas = cambios de paradigmas (se produce un cambio en la percepción del mundo objetivo). Se desarrolla la actividad propia de los miembros de cada especialidad científica.

PARADIGMA: concepto holista, manera común de ver el mundo y que estructura tanto la actividad como la experiencia de todos los investigadores de la comunidad científica. El paradigma es invisible. *“Realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica.”.* Funciona cómo una **MATRIZ DISCIPLINAR** y le otorga un sentido **SOCIOLOGICO**, por su referencia a la constelación de creencias que determinan la conducta y los compromisos de los miembros de la comunidad científica.

Esta constituido por (matriz disciplinar: - Principios metafísicos o presupuestos ontológicos son creencias en modelos particulares que otorgan una determinada orientación a la investigación.

- Las generalizaciones simbólicas (componentes formales o fácilmente formalizables de la matriz disciplinaria).

- Los valores, los miembros comparten cierta mirada de cómo debe ser la práctica científica.
- Los modelos compartidos por la comunidad.

Paradigma cómo ejemplar: se refiere a los logros y soluciones concretas que se han encontrado frente a ciertos problemas. Estos ejemplares paradigmáticos conectan la teoría con la experiencia, y señalan desde que perspectiva teórica debe verse y manipularse la naturaleza.

¿A QUÉ SE DENOMINA CIENCIA NORMAL?

Es la resolución de enigmas. Enigma: categoría especial de problemas que pueden servir para poner a prueba el ingenio o la habilidad de los científicos para resolverlos. Para que un problema sea entendido cómo enigma, debe caracterizarse por tener más de una solución asegurada. Debe haber reglas que limiten tanto la naturaleza de las soluciones aceptables, cómo los pasos que es preciso dar para obtenerlas.

Los científicos guiados por el paradigma, llevan a cabo su propia actividad, resuelven problemas puntuales a partir de un método compartido que les permite dar soluciones a los diversos enigmas que se van planteando.

La actividad CIENTÍFICA NORMAL se sostiene a partir de una serie de compromisos conceptuales teóricos, instrumentales y metodológicos que la relacionan con la resolución de enigmas, regida por un paradigma que es anterior a estos supuestos compartidos.

¿Cómo se produce el progreso del conocimiento científico?

ANOMALIA: instancia problemática que reclama ser resuelta, pero a diferencia de los enigmas, designan casos y experiencias que se resisten a subsumirse en el apartado teórico y metodológico con el que se desarrolla la ciencia normal. Persisten cómo casos abiertos cuya respuesta no se vislumbra y que involucra el reconocimiento de que en cierto modo la naturaleza ha violado las expectativas, inducidas por el paradigma, que rigen a la ciencia normal.

Al interior del paradigma se podrían plantear dos escenarios alternativos frente a la aparición de anomalías: 1) Se logra establecer una vía de resolución que permita disolverla y lograr hacer de lo normal algo esperado, se intentaría reformular alguna teoría para que el fenómeno anómalo se vuelva explicable y predecible, para que sea un hecho científico más (mostrar que no se trata de una anomalía sino de un enigma difícil) y 2) La anomalía se profundiza. Se multiplican y la ciencia normal cómo resolución de problemas se ve impedida de resolver.

LA PERSISTENCIA DE ANOMALIAS LLEVA A DESENCADENAR PERIODOS DE CRISIS QUE SE RESUELVEN CON LA EMERGENCIA DE UN NUEVO PARADIGMA.

CRISIS:

Situaciones complejas en que la duda y la sospecha son las características dominantes del trabajo científico. En esta etapa del desarrollo científico intraparadigmático el escepticismo es la característica dominante en una comunidad científica.

Periodo de inseguridad profesional profunda, que lleva una puesta en cuestión y la consecuente pérdida de la confianza en el paradigma vigente. Proceso de atomización de la comunidad científica que comienzan a dispersarse con el objetivo de abordar las anomalías desde diferentes perspectivas teóricas y metodológicas, empiezan a surgir algunos desarrollos científicos alternativos, alternativas de indagación que buscan resolver anomalías vigentes.

Las crisis indican un cambio en la actitud de los científicos, una modificación en la forma e que estos llevan adelante su propia práctica.

En los periodos de crisis, en esas fases de transición signadas por el ESCEPTICISMO científico sobre su capacidad solucionadora de enigmas, se podría encontrar alguna vía no exploradora que destrabe la resolución de problemas cuya difícil solución impedía el normal funcionamiento de la ciencia y recuperar así la confianza en el paradigma vigente. En general se da una disputa entre diferentes teorías que compiten para tratar de explicar las anomalías y en determinado momento se consolida una y comienza a ganar cada vez más adeptos.

Los periodos de crisis son etapas sumamente complejas de la ciencia y conllevan una gran indeterminación, lentamente comienzan en esta fase a visibilizarse algunos elementos que podrían habilitar la conformación de un nuevo paradigma. Mientras tanto el trabajo de los científicos está desorganizado y dividido.

Se puede esquematizar del siguiente modo: 1. Ciencia normal.

2. Anomalías que se profundizan.

3. Pérdida de confianza.

4. Surgimiento y proliferación de nuevas teorías.

REVOLUCION CIENTÍFICA:

Cuando un paradigma es reemplazado por otro estamos ante lo que Kuhn denomina una revolución científica.: *episodios de DESARROLLO NO ACUMULATIVO en que un antiguo PARADIGMA es REEMPLAZADO por otro NUEVO e INCOMPATIBLE. En ese pasaje se condensan dos elementos: - Un desarrollo no acumulativo del conocimiento.*

- *La centralidad de los paradigmas.*

INCONMENSURABILIDAD DE LOS PARADIGMAS:

Inconmensurable es el nombre de una característica, una propiedad o un adjetivo que designa algo enorme que por su gran magnitud no puede medirse. Aquello que no se puede medir, para poder ser medido necesita un criterio externo, un PATRÓN UNIVERSAL que habilite la determinación de aquello que va a someterse a medición. *Que algo sea Inconmensurable quiere decir que no admite ningún punto de contacto con otra cosa; que es a tal punto heterogéneo que no hay comparación posible.*

No hay forma de determinar si un paradigma es mejor o peor que otro, compararlos y evaluarlos no es una alternativa viable dado que los criterios para ello siempre estarán acotados por los propios límites del paradigma.

La tesis de la inconmensurabilidad entre paradigmas permite romper con el presupuesto clásico de un desarrollo continuo, acumulativo y progresivo del conocimiento científico.

KUHN desarrolla la dinámica científica de una manera fragmentaria y discontinua, da una perspectiva científica que piensa el conocimiento en términos HISTÓRICOS, que acepta que todo saber científico será siempre un saber RELATIVO al paradigma desde el cual fue concebido. Debemos reconocer que los hechos científicos son lo que son, en relación al paradigma del cual surgen y en el cual son percibidos.

Esta propuesta epistemológica admite, que la razón se da siempre en un marco socio-histórico determinado y que el conocimiento es acotado y determinado por las fronteras socio-históricas específicas de cada paradigma.

- 1) **INCONMENSURABILIDAD PERCEPTUAL:** el cambio de paradigma es concebido cómo un corte radical que inaugura un nuevo mundo o una nueva manera de percibirlo. Quien abandona un paradigma ya no puede ver lo que veía desde el paradigma anterior.
- 2) **INCONMENSURABILIDAD METODOLOGICA INSTRUMENTAL:** cada paradigma determina la metodología y el instrumental necesario para abordarla.
- 3) **INCONMENSURABILIDAD LINGUISTICA:** un mismo término utilizado en dos paradigmas distintos no refiere al mismo, cómo cada paradigma inaugura una visión del mundo alternativa, la significación se verá alterada.

Para interpretar una teoría determinada hay que entender el lenguaje en el que está planteada. La inconmensurabilidad cómo una dificultad comunicacional en la que determinando científicos no manejan el lenguaje de otra comunidad científica, esto se resuelve con el Sistema de Traducción

LA FILOSOFIA FEMINISTA DE LA CIENCIA:

Los estudios realizados en el ámbito de la filosofía feminista de la ciencia incluyeron aportes provenientes de otras disciplinas, (la historia de la ciencia, la sociología de la ciencia y la ética de la ciencia), cuyos contenidos se tomaron como objeto de una reflexión sobre la ciencia centrada en la **crítica de los sesgos de género** que afectan tanto a las prácticas de la investigación y a las teorías resultantes como a algunas de las reflexiones epistemológicas mismas.

Los diversos enfoques que componen esta corriente epistemológica feminista se engloban bajo el objetivo de visibilizar y cuestionar el sexismo y el androcentrismo presentes en la producción, validación, formulación, difusión, aplicación y conceptualización del conocimiento científico.

La primacía de la situacionalidad

El concepto central: **cognoscente situado** (el sujeto del conocimiento se constituye en sus relaciones particulares con lo conocido y con lo conocido por otros cognoscentes). Desde esta perspectiva, se considera que *todo conocimiento es situacional*, es decir, que la manera en que se conoce refleja la situación del sujeto cognoscente. La situacionalidad epistémica está determinada por varios componentes:

a) **La corporalidad.** Esto es el modo en que experimentamos el mundo en nuestros cuerpos según su constitución y ubicación en el espacio y el tiempo.

b) **El conocimiento proveniente de nuestro propio cuerpo y nuestros estados mentales.** Se trata del conocimiento "en primera persona" que aunque pueda describirse, dado que es interno, no es transmisible.

c) **La representación que hacemos de los objetos.** la versión que construimos de los objetos que conocemos varía según nuestras emociones e intereses, según nuestras relaciones con otros y según nuestra cosmovisión o marco de creencias generales.

d) **La situación social.** las identidades (como el género, la raza, la orientación sexual, la etnicidad, etc.) y los roles (la ocupación, la filiación política, etc.) determina las diferencias en la asignación de poder que recibe cada sujeto y estructura sus metas, intereses, normas, hábitos, emociones y habilidades.

El género es considerado cómo un modo de la situación social que resulta de la manera en que las sociedades operan con las diferencias sexuales. Elisabet anderson: "genero = sociedades hacen con las diferencias sexuales, diferentes roles normas y significados que asignan a varones y mujeres a partir de sus características sexuales reales o imaginarias"

Concebir el conocimiento cómo situado y el género cómo un modo en la situación social permite visibilizar los múltiples modos en que el conocimiento puede ser afectado por el género.

TRES TRADICIONES EN LA EPISTEMOLOGIA FEMINISTA:

La Teoría del PUNTO DE VISTA: considera que la situación social proporciona una posición epistemicamente privilegiada. **La perspectiva de los grupos desfavorecidos** es epistemicamente superior a la de los grupos dominantes.

Tres tipos de privilegios epistemicos:

- a) *Las mujeres tendrían un conocimiento más profundo de la sociedad:* cómo grupo desfavorecido revela las regularidades fundamentales que subyacentes a los fenómenos sociales y psicología les en los que el género está involucrado. **ESTILO COGNITIVO:** Teoría de las relaciones objetales(los varones desarrollan sus identidades a partir de la separación de sus madres y se diferencian de lo femenino y las niñas adquieren su género identificándose con sus madres, las mujeres perciben el mundo de una manera relacional vinculándose con los objetos de conocimiento)
- b) Mientras que la perspectiva patriarcal tiende a representar las desigualdades sociales existentes cómo naturales y necesarias, **la perspectiva de las mujeres representa a estar correctamente** cómo socialmente contingentes y muestra cómo podrían revertirse.
- c) Ofrecen una representación del mundo social entre relación con intereses humanos universales: la visión epistemicamente privilegiada de las mujeres en tanto grupo desfavorecido permite acceder a una versión de los fenómenos sociales más representativa de los intereses humanos universales.

CRÍTICAS a la epistemología feminista del PUNTO DE VISTA:

- A) Circularidad: si los sujetos privilegiados deciden quiénes son los sujetos privilegiados entonces la validez del privilegio sólo podrá ser reconocida por ellos mismos.
- B) Carácter patriarcal del privilegio:** si las mujeres tienen mejor acceso al conocimiento de lo moral ello se debe a que han sido socializadas desde su infancia bajo la ética del cuidado, es decir a las condiciones de socialización vigentes patriarcales.
- C) Desconocimiento de la diversidad:** detrás del supuesto punto de vista de las mujeres está contemplado sólo el privilegio de las mujeres blancas de clase media.
- D) Esencialismo:** sostener que la identidad de género se constituye según la modalidad y las causas postuladas por la teoría de las relaciones objetales, conduce a caracterizar cómo una norma algo que es un conjunto de hechos construidos de manera contingente.

El feminismo epistemológico POSTMODERNISTA:

Abandono de la categoría de mujer. Desde esta perspectiva se considera que la identidad de los cognoscentes es siempre inestable y contingente y dada la situacionalidad del conocimiento, este resulta ser también contextual y cambiante.

Caracteriza el conocimiento cómo una construcción discursiva constituida por una pluralidad de perspectivas. Cada una es relativa y ninguna puede representar la realidad objetivamente. La realidad misma se presenta cómo una construcción discursiva y no es posible conocerla tal cual es. Las teorías científicas son solo distintos relatos.

El GÉNERO no es natural ni esencial sino construido por las prácticas sociales y los discursos, que son contingentes y varían históricamente. Rechaza el concepto de mujer y esencialismo, debe abandonarse la idea de mujer y reemplazarla por una interseccionalidad fragmentaria.

- *Ninguna perspectiva representa la realidad objetivamente.*
- *El género es construido por prácticas sociales y discursos.*

CRÍTICAS al feminismo Postmodernista:

- a) Que distintas mujeres experimentan el sexismo de maneras diferentes no implica que no exista un elemento común cognoscible.
- b) Renunciar a la categoría mujer conduce a que las perspectivas subjetivas se multipliquen al infinito.
- c) La proliferación de identidades impide que se considere legítimo el conocimiento de las fuerzas sociales que actúan negativamente contra las mujeres. Esto encubre las desigualdades denunciadas por el feminismo.

EL EMPIRISMO FEMINISTA:

Propone criterios para identificar en qué circunstancias el carácter situado del conocimiento puede generar errores en las investigaciones y distinguir esas circunstancias de otras en las que la situacionalidad misma puede resultar beneficiosa para la ciencia. Exponer los sesgos presentes en teorías, conceptos y métodos.

Los empiristas feministas no consideran que la experiencia pueda describirse en términos observacionales neutrales. Adoptan la tesis de la *carga teórica de la observación* (*afirmar que no hay un lenguaje puramente observacional ni una observación pura sin una carga teórica*)

- Reemplazo de la noción del sujeto individual de la ciencia por el de comunidad científica.

Se ve afectado por tres paradojas:

- a) **la paradoja del sesgo:** gran parte de la tarea de la epistemología feminista consiste en exponer sesgos androcéntricos y sexistas presentes en la investigación científica. Se justifica en el presupuesto de que el sesgo es epistemicamente indeseable. *Si no creemos que sea bueno ser imparcial entonces cómo podemos objetar que los varones sean parciales?*
- b) **la paradoja de la construcción social:** los factores sociales y políticos siempre influyen en la investigación científica y el conocimiento es resultado de una construcción social. Rechazar tal sexismo parecería boligar a esta corriente a promover un sujeto científico individual aislado de la influencia social y una ciencia sin valores sociales. Cuestionar las teorías afectadas por los valores sexistas imperantes de la sociedad

sería equivalente a exigir que el conocimiento ya no sea una construcción social condicionada por valores.

Se trata de PARADOJAS APARENTES. El reconocimiento de valores y los factores sociales como parte de la ciencia no desplazan ni eliminan a la lógica y ni a la evidencia empírica como ejes de la investigación científica.

Helen Longino propone que se considere que el sujeto epistémico es la comunidad y no el científico individual. La investigación científica debe emplear la evidencia empírica y la lógica para procurar acercarse a la verdad y también debe basar la elección de las teorías considerando los valores que indican cuán buena es una teoría en relación con los fines de la comunidad científica.

La estrategia empirista de superar las paradojas mediante el reconocimiento de propiedades teóricas que, junto a la lógica y los elementos de juicio empíricos, condicionan la elección de teorías, enfrenta un riesgo: EL RELATIVISMO.

La corriente del E.F evita el relativismo mediante propuestas normativas como la de Longino, quien postula que la comunidad científica debe contar con una organización regulada por las normas de interacción crítica que permitan asegurar la objetividad (de índole social).

Intervenciones críticas de las epistemologías feministas: (Tipos de sesgo de género)

Exclusión y marginación: estudios que muestran cómo se ha excluido o marginado a las científicas mujeres y cómo estas circunstancias resultaron perjudiciales para el progreso de la ciencia misma.

Aplicaciones sexistas: estudios acerca de cómo las aplicaciones de la ciencia y la tecnología perjudican a las mujeres al representar sus intereses como irrelevantes o menos valiosos.

Teorías sexistas: investigaciones acerca de las diferencias sexuales se construyen de modo que refuerzan los estereotipos de sexo. El sexismo aparece en los conceptos que subyacen a la investigación.

Estereotipia sexista: - Tomar el género como variable dicotómica.

- Sesgos en la descripción de los hechos.
- Sesgos en la contrastación de hipótesis.

Científicos feministas del estilo Cognitivo Femenino: sostienen que la ciencia feminista debe apoyarse en una metodología especial o femenina basada en la idea de que existen dos estilos cognitivos propios de lo masculino y femenino. Preferencia de lo concreto sobre lo abstracto, SENSIBILIDAD FEMENINA.

Científicos feministas pluralistas: rechaza la indicación de normas de femeneidad para la práctica científica, porque no existen pruebas de que el "estilo cognitivo femenino" conduzca a teorías más probablemente verdaderas. Considera que la ciencia feminista debe enfocarse en la aplicación de valores feministas que conduzcan a preferir las teorías que visibilicen los aspectos de género en lugar de naturalizarlos.

Tesis compartidas por todas las corrientes epistemológicas feministas:

- a) El pluralismo
- b) La situacionalidad y
- c) El rechazo a la pretensión tradicional de establecer normas de validación.

Sesión 5 "La dimensión ético-política de la ciencia"

los saberes científicos acumulados y la concepción científica del mundo han ido modulando a lo largo de la historia aquello que percibimos y pensamos de lo que nos rodea y de nosotros mismos. Las profundas transformaciones que producen los avances científicos y las innovaciones tecnológicas modifican a altísima velocidad nuestra experiencia cotidiana. La creciente y profunda tecnologización del entorno vital y los innumerables cambios que promueve naturalizan lo que en verdad constituye un contexto inédito e impredecible para los seres humanos. La ciencia y la tecnología desdibujan constantemente el límite entre lo natural y lo artificial, revelando de ese modo nuevos interrogantes y nuevas incertidumbres, así como nuevos planteos de orden ético.

Hacia la ética en la ciencia: hace referencia a la responsabilidad de los científicos en la implementación de sus teorías, preguntarnos por los conflictos éticos que genera el avance de la ciencia y de la tecnología en la actualidad. La Ética consiste en una reflexión particular que tiene por objeto de estudio la moral, es decir, las costumbres, hábitos y normas que rigen la conducta de un individuo o de un grupo de personas, la Ética constituye un campo del saber filosófico (preguntas acerca del bien, del deber, sobre aquello que resulta correcto o incorrecto hacer, la indagación en profundidad acerca de los fundamentos y los principios de nuestras acciones y conductas).

Relación entre ciencia y ética:

- **Ética:** reflexión que tiene por objeto la moral.
- Responsabilidad: capacidad del agente de responder por sus propios actos y de prever las consecuencias de estos.
- Responsabilidad de la ciencia: Enfoque internalista y externalista.

Dos maneras de pensar la Ética en la ciencia: - **enfoque internalista:** la verdad y el bien. que hace hincapié en el examen de la práctica científica, en la conducta, los valores intervinientes y las decisiones del científico en el transcurso de la investigación. toma en cuenta la imagen que la comunidad científica tiene de sus métodos y objetivos. - Honestidad intelectual en la búsqueda de la verdad (K. Popper): condena del plagio, la falsificación de resultados y la falsa adjudicación de méritos y recompensas.

- Autocrítica y crítica de los colegas.
- Comunismo /R. Merton): - disposición a compartir el conocimiento, publicación y apertura a la sociedad.
-Problemática restricción de este principio a la ciencia básica.

enfoque externalista, la verdad y el poder. impacto social que tiene la ciencia y la tecnología, y en los problemas éticos asociados a ese impacto. toma en consideración la imagen social de la ciencia. - Ambigüedad de la tecnología: -Solución de problemas y creación de nuevos problemas (biotecnología, ingeniería genética, farmacología.)

- Principio de precaución: minimizar los riesgos.
- Principio de exploración: obligación de investigar

Ética de la investigación científica: documentos que abordan los errores que se pueden cometer en la investigación científica, **serviría para transparentar la actividad científica** y dar, un marco de referencia para la conducta en este ámbito.

Responsabilidad de la ciencia BASICA:

- **Cientificismo:**
 - Modelo de la ciencia del martillo (Mari)
 - Neutralidad valorativa de la ciencia pero no de la tecnología (Bunge)
- **Anticientificismo:**
 - Oposición al modelo de la ciencia martillo.
 - Cuestionamiento de la distinción entre, ciencia básica, ciencia aplicada y tecnología.
 - Intereses del conocimiento (saber - poder).

Responsabilidad de los expertos y responsabilidad colectiva:

- **Riesgo:** indeterminación y multiplicidad de dimensiones afectadas por proyectos tecnológicos.
 - Medioambiental, económica, política, proyectos de vida, tradiciones, etc.
- **Comunidad de evaluadores extendida:**
 - audiencias públicas.

POLITICAS CIENTIFICAS:

Medidas públicas que adopta un estado para fomentar el desarrollo de la actividad científica y tecnológica e impulsar la innovación, con el fin de utilizar los resultados de la investigación para el crecimiento y desarrollo del país. Guston: "suerte de contrato social en el que los políticos acuerdan con la comunidad científica que le proveerán los recursos que necesiten dejando que la propia comunidad científica sea quien decida a que investigadores irán esos fondos.

Orígenes: - Objetivo bélico: Proyecto Manhattan, prueba Trinity, **Bomba atómica** sobre Hiroshima y Nagasaki

Objetivo social y económico: -Informe Vannevar Buss (asesor de Roosevelt), "Ciencia, la frontera sin fin"

- Orientado a financiar la ciencia básica presuponiendo un modelo lineal

Lineamientos:

Informe de Bush: cómo debe ser la política científica, sus objetivos, cómo se financia, cuál es el papel de los científicos y del estado.

Modelo de política científica LINEAL de INNOVACION Y DESARROLLO: parte del supuesto de que hay un camino natural de progreso desde la ciencia básica hacia la aplicada y el desarrollo tecnológico, que resultarían en mejoras sociales y económicas.

Objetivos prioritarios:

- **Prioridad a la ciencia básica**(no hay ciencia aplicada sin ciencia básica): **Cientificismo:**
 - libertad de los científicos en la elección de las temáticas.
 - Valor cultural no subordinado de la ciencia básica.
 - Modelo lineal
 - **CRITICAS:** no tiene en cuenta la brecha tecnológica entre los países desarrollados y en vía de desarrollo
- **Prioridad a la ciencia aplicada:** aplica el conocimiento obtenido por la ciencia básica para resolver problemas prácticos específicos. **Practicismo:** - direccionamiento de la investigación hacia temas de importancia estratégica.
 - Brecha tecnológica.

- Modelo interactivo.

Caracterización y factores que la componen:

- Política pública de fomento y desarrollo de la actividad científica y tecnológica e impulso de la innovación.
- Factores que la componen: - Monto total. (medida absoluta: cantidad de dinero. Medida relativa: cantidad de dinero invertido tomando en cuenta el pbi
 - Decision sobre los objetivos.
 - Organización del sistema de investigación
 - Aplicación de los resultados (transferencia)
 - Promoción y organización de las relaciones internacionales.

Campos abarcados por la política científica:

- Ciencia básica: producción de conocimientos (ej investigación sobre la luz y los electrones)
- Ciencia aplicada: producción de conocimientos más específicos orientado a la obtención fines prácticos (ej: investiga la luz y los electrones para pensar en generar una batería fotoeléctrica)
- Tecnología: aplicación del método y los conocimientos científicos para fines prácticos.(ej: diseñar la batería para ponerla en algún artefacto)
- Economía: innovación (ej: producir la batería y obtener la ganancia)

Deben financiarse las ciencias sociales y humanas?

Humanismo (Nussbaum): -Ilustrar y criticar las desigualdades.

- Impulsar distintas perspectivas de acción.
- Generar conceptos y formas de medirlos: pobreza, calidad de vida, derechos humanos, etc.
- Reflexión crítica sobre el orden de valores y las prácticas sociales
- Ciudadanía crítica
- Fortalecimiento de la democracia

Instituciones científicas en la Argentina:

- Universidades nacionales
- Agencias de investigación (conicet)
- Institutos de investigación: temas específicos. (inti, inta)
- Empresas de innovación tecnológica: desarrollo y producción de productos tecnológicos. (invap, arsat)