

Cap. 06 Física

[↑ Volver al Índice](#)

[↓ Introducción general](#)

[↓ La Física Trascendental](#)

[↓ Los tres tipos de física](#)

[↓ La física del *synolon*](#)

[↓ La física trascendental](#)

[↓ La física holística](#)

[↓ La *cosa en sí* de Kant](#)

[↓ Crítica a la Teoría de la Relatividad](#)

[↓ La Ecuación de Onda](#)

[↓ Los Campos de Fuerza](#)

[↓ Introducción](#)

[↓ La fuerza incorporada en la materia](#)

[↓ La metafísica de las leyes físicas](#)

[↓ El *Synolon* y la Entropía](#)

[↓ Entropía del *synolon*](#)

[↓ Extensión de los principios termodinámicos](#)

[↓ Crítica al principio de incertidumbre](#)

[↓ La *entropía* en la biología](#)

[↓ La dialéctica en general](#)

[↓ La dialéctica de Heráclito](#)

[↓ La dialéctica como leyes](#)

[↓ 1^{ra} Ley del cambio](#)

[↓ 2^{da} Ley de la acción recíproca \(o de la identidad de los contrarios\)](#)

[↓ 3^{ra} Ley de la contradicción \(o de síntesis, o de la negación de la negación\)](#)

[↓ 4^{ta} Ley del progreso por saltos \(o del cambio de cantidad-calidad\)](#)

[↓ El Tiempo y el Espacio](#)

[↓ La Ley de causa-efecto](#)

[↓ Introducción](#)

[↓ De Hume a Kant-Laplace, y regreso a Aristóteles.](#)

[↓ Escepticismo de Hume](#)

[↓ Crítica de Kant](#)

[↓ La solución de Laplace](#)

[↓ Vuelta a Aristóteles](#)

[↓ Conclusión.](#)

[↓ La acausalidad](#)

[↓ La cocausalidad](#)

[↓ El síndrome de la causalidad](#)

[↓ Bibliografía](#)

[↑ Introducción general](#)

Se entiende por física a la mecánica, ya sea esta la newtoniana con su marco euclidiano y ampliado por la teoría general relativista, como también la ondulatoria o cuántica que le es propia a las partículas subatómicas.

Destacamos esto porque pueden entenderse por ella otras interpretaciones. A continuación clasificamos a todas:

— Aquella denominada por Aristóteles como Filosofía Segunda y que le ha sido propia a toda la época Antigua y Medieval como el estudio de la Naturaleza.

— Aquella otra también definida por Aristóteles como Filosofía Primera (primogenia de la Segunda) y que ha sido traducida e interpretada como metafísica, ya sea como Especial (cosmológica, antropológica y teológica) o General (ontológica)⁰⁸. Es decir, una física fuera del contexto espacio y tiempo.

— La física ortodoxa contemporánea que es más un pensamiento con una buena dote de imaginación que otra cosa. Como se dijo, es dual: como relativista y como cuántica. El límite entre ambos mundos es un problema epistemológico¹¹.

— La física del cuestionamiento griego, o extrafísica, que, sin llegar a ser metafísica, se cuestiona problemas parecidos a la física ortodoxa. Es simplista pero no ingenua, y carece de fundamentos matemáticos de rigor. Se caracteriza no sólo por sus particulares inquietudes, sino también por ser expresada lingüísticamente.

— La Física Trascendental que aquí se expone, o metafísica Unificadora, que consiste en una física del *sentir* interno de los individuos biológicos. Se sustenta en una trascendencia de la mecánica del punto e instante *más allá* de todo límite gnoseológico.

[↑ La Física Trascendental](#)

[↑ Los tres tipos de física](#)

[↑ La física del *synolon*](#)

La gran mayoría de las personas, por no ser especialistas en el tema, reconocen con rectitud no saber bien de física aunque consideran saber en qué consiste. Suelen ir al colegio, o leer un diccionario, y a nuestro entender nada más alejado de la realidad que eso.

Solamente conocer la física clásica, newtoniana y de geometría euclidiana, sin mostrar los lineamientos de las dicotomías en las generalizaciones de la *teoría de la relatividad* y la *mecánica cuántica u ondulatoria* —física macroscópica y microscópica, respectivamente— realmente, es deficiente y perjudicial.

A más de uno le sorprendería saber, por ejemplo: que las manzanas de las manos no nos caen paralelamente; que el tiempo de existencia de una parte de nuestro cuerpo no es la misma que la de otra parte; que la separación que llamamos un metro vertical en suelo no es la misma que en la estratósfera; que cuanto más ubicamos una micropartícula en movimiento menos conocemos de su velocidad; etcétera.

Compartimos la frase de Russell: «La física es matemática, no porque sepamos mucho del mundo físico sino, precisamente, porque lo que sabemos es muy poco». Así, nos dice^{30g}:

"[...] La única actitud legítima respecto al mundo físico nos parece que debe ser la de un completo agnosticismo en lo que concierne a todo lo que no sean sus propiedades matemáticas. [...]"

Se denomina por *física del synolon* aquí a ésta, justamente. A la que se aplica al *synolon* —materia y forma. Es, por tanto, una fenomenología inmanente y virtual. La podemos dividir a su vez en dos, en la *física material* y la *física virtual*; y etando ambas correlacionadas.

La correspondencia entre estas físicas se da, por ejemplo en nuestra época, con la tecnología de las "virtualidades" de las computadoras. Es éste el correlato entre las propiedades del *hardware* con el *software*.

Como característica principal de este tipo de física, y como acabamos de decir, es aquella que se aplica al fenómeno material; por tanto dado el *synolon* o fenómeno «f» dependiente del tiempo-espacio

$$\varphi_{(t,r)} = [\delta \quad \nabla] \cdot f_{(t,r)}$$

o bien para simplificar

$$\varphi_{(p)} = \Delta \cdot f_{(p)}$$

donde

$$\begin{aligned} p \rightarrow &= t \rightarrow + (x \rightarrow + y \rightarrow + z \rightarrow) = t \rightarrow + r \rightarrow && \text{cuadrivector espacio-tiempo} \\ \Delta &= [\delta \quad \nabla] && \text{operador velocidad-gradiente} \\ \varphi &&& \text{velocidad-gradiente de } f \end{aligned}$$

y como esta expresión de conocimiento es expresable con el lenguaje con un enunciado o proposición mínima

$$\varphi_{(p)} = \text{predicado y sujeto}$$

entendiendo por «y» a la conjunción o producto lógico «.», podemos observar que *la física del synolon se aplica al sujeto, sustancia, sustantivo o cuantificación que denominamos «f»*.

↑ La física trascendental

Así como nosotros hemos estudiado e interpretado el vocablo «trascendental», es esta una física que abogamos diferente de la del *synolon*. Es una "física" que, si bien se observa sobre el *synolon*, tiene sus raíces en lo metafísico de lo trascendental, es decir, en aquella "sustancia" del *sentir en sí* e interno que todo organismo vivo posee. Balmes la identifica como⁰⁴:

"El alma es sustancia. Por sustancia entendemos [...] un ser permanente, no inherente a otro, [...]."

Y repetimos, no es que estamos diciendo "física en lo metafísico", puesto que sería contradictorio, sino "física en los efectos que produce lo metafísico". No hablamos de metafísica como sinónimo de *física trascendental*, puesto que esta primera arguye una pretendida incursión dentro del plano trascendente, cuestión que aquí no abordamos.

Una característica que distingue a la *física trascendental* de la ortodoxa es que estudia el instante y el punto en la fenomenología de tiempo-espacio. O bien, y que es lo mismo, se aplica a una fenomenología de la velocidad-gradiente.

En síntesis, hay un mundo metafísico o trascendente, en él se da lo trascendental que se manifiesta sobre el *synolon* con una *física trascendental*. La *física del synolon* o clásica, es una fenomenología exclusiva del mundo inmanente y virtual, pudiendo ser micro o macroscópica.

Una pretendida cuestión que analizaremos aquí es la posible correlación que existe entre ambas físicas; es decir, cómo se transcribe lo trascendental al *synolon* y viceversa.

Por otra parte, siguiendo las ecuaciones de forma anteriores, podemos observar que *la física trascendental se aplica al predicado, adjetivación o cualificación que denominamos «Δ»*.

Así, se tratará de operar algebraicamente con este operador, tal cual la ortodoxa lo hace con las cantidades del fenómeno. Es decir, se tratará de *cuantificar lo cualificable*.

↑ La física holística

Denominamos *física holística* a aquella física que contiene los dominios de ambas físicas anteriores, la del *synolon* y la trascendental. Será la responsable de procesar los datos sustanciales del fenómeno como también las de sus predicamentos. Como participa de ambos es,

por tanto, *la física holística, una física del ente en su totalidad inmanente, virtual y trascendente*, «φ».

Por consiguiente, en el *fin último* del conocimiento, es decir en la *cosa en sí* como lo es la luz y su mundo de relatividades, no hay otra cosa que un absolutismo epistemológico, puesto que en el fondo del saber humano no encontraremos más que a nosotros mismos como sostiene oriente.

Ya Russell nos adelantara^{30k}:

"Es imposible eliminar totalmente el factor subjetivo en nuestro conocimiento del mundo, puesto que no podemos averiguar experimentalmente qué aspecto ofrece el mundo desde un punto en que no haya nadie para verlo. [...]"

↑ La cosa en sí de Kant

Hemos dicho en otra parte que lo que *sentimos*, siendo exclusivo de los seres vivos, determina la organización bioquímica del mismo. Es éste el factor motriz y directivo.

Cuando una persona nace a la vida, y nos referimos en el mismo comienzo del vientre materno; es decir allí, en la fecundidad de gametos, debe, necesariamente, configurarse un primer *sentir* autorregulativo de la síntesis bioquímica. Tampoco descartamos la influencia directriz materna en todo esto, pero eso sí, sabemos que ya comienza su propia autonomía.

También hemos explicado que lo que se *siente* está fuera del contexto espacio-temporal y tiene características de *infinitud* dado como instante-punto o bien velocidad-gradiente.

Así las cosas, un sujeto cuando nace, en ese mismo instante y punto que son trascendentes, configura un sistema de transcripción metafísico; es decir, plasma su *voluntad* objetivadora tal cual Schopenhauer observara. Crea, a nuestro entender, y tal cual lo hace una piedra en un calmo estanque de agua, un sistema ondulatorio; es decir, afecta al medio. Ya lo dice el refrán: «Todo lo que hay en nuestra vida, es un reflejo de nosotros mismos».

Este medio receptivo en su aparecer no le es meramente pasivo, sino que le reintegra respuestas *a posteriori* que deberá sobrellevar. La cosa, si se nos permite el ejemplo sabemos falaz, es tal cual las ondas estacionarias en el estanque de agua mencionado. Hartmann aconsejara al respecto¹⁴:

"Una teoría del fenómeno es al mismo tiempo necesariamente teoría de lo existente en sí que se manifiesta. [...]"

De esta manera, si consideramos el comienzo de la vida como un despertar ondulatorio, y donde nuestro propulsor motriz es nuestro *sentir en sí*, entonces abordamos el tema con nuestra física holística planteando una ecuación de onda de comienzo que podría tener la siguiente forma:

$$v_{(s)}^2 \cdot \nabla^2 f_{(s)} = \delta^2 f_{(s)}$$

con «v» la *velocidad grupal* de propagación y «s» el cuatrivector espacio-tiempo.

Ahora bien, es ésta una ecuación de síntesis bioquímica atribuible a la biología molecular; pero, si vamos más allá, es decir, antes aun de producirse estas difusiones, es decir, en el momento mismo posterior a la fecundidad, dicha propagación se transfiere interatómicamente a la velocidad de la luz «c».

Por consiguiente, y como acabamos de explicar, sólo para el instante perfecto anterior a la biosíntesis, cobra coherencia la expresión

$$c^2 \cdot \nabla^2 f_{(s)} = \delta^2 f_{(s)}$$

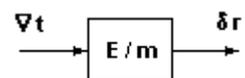
con «c» la *velocidad de la luz*.

De esta manera, y haciendo uso de las propiedades de nuestra *álgebra de predicados*, resulta

$$\begin{aligned} c^2 \cdot \nabla^2 &= \delta^2 \\ c^2 &= (\delta / \nabla)^2 = [(\partial / \partial t) / (\partial / \partial r)]^2 = (\partial r / \partial t)^2 \\ c^2 &= (\partial r \cdot \partial r / \partial t \cdot \partial t) = (\partial r / \partial t) / (\partial t / \partial r) = \delta r / \nabla t \end{aligned}$$

y como sabemos que « $c^2 = E / m$ » con «E» la energía y «m» la masa, ambos de lo material del *synolon*, resulta

$$c^2 = \delta r / \nabla t = E / m$$



Esto evidencia que lo que *sentimos* condiciona *a priori* al medio —condiciones de posibilidad de los fenómenos y los objetos que lo determinan como en Kant^{21a}—, y que éste lo reintegra a su vez en una "reflexión" como *sensación a posteriori*.

Por esto, y dado este juego entre ambos efectos del *sentir*, el del *sentimiento* (fuente interna) y el de la *sensación* (fuente externa), *comprendemos* que su vínculo *explicativo* es la *cosa en sí* kantiana, es decir, el *cuadrado de la velocidad de la luz*, o simplemente, la velocidad de la luz.

Veamos lo que nos dice Eddington¹¹ⁱ:

"[...] La luz es la vibración misma; la masa es la curvatura misma. [...]"

y Russell³⁰ⁱ:

"[...] La historia de un trozo de materia es una «línea de universo»; la historia de una onda luminosa no lo es. [...]" (Parte Tercera, p. 368)

"[...] en la teoría de Heisenberg el electrón no es un punto, ni tampoco tiene magnitud finita, puesto que las concepciones espaciales ordinarias no son aplicables a él. [...]" (Parte Tercera, p. 372)

Esta consideración de lo metafísico, siendo constante como en toda definición se contempla, brinda la relación existente de lo material; es decir, de aquella parte del *synolon* del mundo inmanente: la masa y su energía, produciendo instante a instante un devenir como dialéctica entre la *velocidad del espacio* y el *gradiente del tiempo*. En otras palabras, en el tiempo hay algo de espacio, y en el espacio hay algo de tiempo.

Es llamativo cómo autores del pensamiento humano dentro de las áreas humanísticas han también observado esto, aunque lo sabemos como no inferido.

Puede notarse, a modo de ejemplo, que en ciertas obras de arte se expone el tiempo a través de objetos configurados en el espacio; o bien en la música el hecho de representar distancias a través de los tiempos que marcan los ecos y reverberancias; etc. La *captura del Sol* que nos habla Platón²⁵ pondría en evidencia la necesidad de la *cosa en sí* como intermediación para percibir la *sensación* visual.

Así, si bien la luz es un ente, o bien un ente metafísico, no es posible percibirla más que en sus efectos. Por ello Russell apunta^{30d}:

"Pero ¿qué debemos decir acerca de la emisión y de la absorción de luz? [Que] todas las percepciones visuales implican este proceso de absorción de luz. Y si la percepción puede ser alguna vez una fuente de conocimiento de las cosas existentes fuera del cuerpo del percipiente, debe haber leyes causales que relacionen lo que ocurre al percipiente con lo que acontece fuera. [...]" (Parte Tercera, p. 382)

" [...] dice el doctor Ellis [que es] «completamente imposible observar la luz en el curso de su propagación; los únicos hechos que pueden estudiarse son la emisión y la absorción de la misma. [...]»" (Parte Primera, pp. 154-155)

y Eddington en boca de Schrödinger³³:

"[...] Eddington resume con su buen y expresivo estilo: «Los acontecimientos de la vida cotidiana se observan, en el mundo de la Física, como una representación de sombras. La sombra de mi codo se apoya sobre la sombra de la mesa, la sombra de la tinta fluye sobre la sombra del papel... Aceptar llanamente que la Física está relacionada con un mundo de sombras es uno de los avances recientes más significativos.» (*The Nature of Physical World*, «Introducción», Cambridge University Press, 1928)"

↑ Crítica a la Teoría de la Relatividad

Los físicos se equivocaron con la denominación de "relatividad", sino que es exclusivo a la *cosa en sí* el no atribuirse nuestras intuiciones y principios de razón. El tiempo-espacio no es relativo sino por el contrario absoluto. Lo único relativo aquí son nuestras apreciaciones sobre la *cosa en sí*. Nuestras relaciones como individuos son siempre todas relativas, protagóricas, lo absoluto está en cada uno de nosotros.

En otros términos, no es que se esté revocando la teoría relativista, sino sólo negándola. O sea, mostrando la veracidad en su complementariedad filosófica. Es decir, que haciendo semiótica, uno puede cambiar una sintaxis aunque deje invariable la semántica. Esto ocurre, por ejemplo, con la diferencia de los lenguajes latino y anglosajón; unos hablan del «árbol verde» y otros no, sino de un «verde árbol», y ambos significan lo mismo por tener el mismo referente aunque ponen prioridades en su orden al expresarse.

De esta manera y según el paradigma explicativo del nacimiento precedentemente explicado, dos o más sujetos excitando el medio producirán cada uno de ellos una interacción sobre el otro determinando sobre sí mismos tiempos y espacios propios e impropios relativistas³⁵; es decir, relativos en cuanto a cada coordenada pero *absolutos en sí* en cuanto a la ubicación espacio-temporal inherente de cada uno. Esto último equivale a decir, y repetimos, solamente en oposición filosófica a la física relativista, que la velocidad de propagación no es constante.

Esta apreciación solamente se da como factible si suponemos la existencia de un *éter* que sí sea lo constante y lo haga posible. De esta manera el modelo servirá como hipótesis más próxima a la evidencia de lo que es la *cosa en sí*. Poincaré (recuérdese que este autor es anterior a la teoría de la relatividad) apoya esta idea^{26f}:

"Poco nos importa que el éter exista realmente; éste es asunto de los metafísicos. Lo esencial para nosotros es que todo ocurre como si existiera, y que esta hipótesis es cómoda para la explicación de los fenómenos. [...]"

Veamos lo que nos dice Eddington^{11b}:

"[...] Tan carente de sentido resulta decir: 'Velocidad a través del éter' como 'al noroeste del Polo Norte'. No significa esto que el éter queda abolido. Necesitamos un éter. [...] Postulamos la existencia del éter como sostén de las características del interespacio, [...]"

Hagamos un paro aquí, porque, como siempre nos han asombrado los charlatanes gratuitos y sus capacidades para decir toneladas de cosas, pero nada claro al fin, nos detendremos entonces para no ser confundidos con ellos y explicar con claridad lo que aquí se está diciendo. Esto es, a saber: que equivocados o no, la intención es siempre la mejor.

Sí, estamos diciendo que existe un *éter*; y que no lo podamos detectar es otra cosa; y que nos permite *pensar* a la teoría de la relatividad como absolutidad en cada uno de nosotros. Que la

luz es una especie de sustancia viajando en él a velocidad variable con respecto a nuestras "coordenadas" subjetivas (psicológicas), y que proviene del plano metafísico o *cosa en sí* transcribiendo la materia como la percibimos en masa y energía.

Escuchemos a Eddington^{11a}:

"[...] Es un error que a menudo se comete suponer que la teoría de la relatividad de Einstein afirma que todo es relativo. Lo que en realidad afirma es: 'Hay cosas absolutas en el mundo, pero es difícil encontrarlas.' [...] Intentaré aclarar el distingo entre magnitudes relativas y magnitudes absolutas. El número de objetos tomados por separado es absoluto. Es el resultado que arroja una cuenta, y contar es una operación absoluta. Si dos hombres cuentan a las personas que hay en este cuarto y obtienen cifras distintas, quiere decir que uno de ellos se ha equivocado. En cambio, no es una operación absoluta medir distancias. Puede ocurrir que dos hombres, al medir la misma distancia, lleguen a resultados diferentes sin que esto implique que uno de ellos está equivocado." (cap. II, p. 42)

"[...] No puede decirse que no hay velocidad superior a la de 299.796 kilómetros por segundo. Imaginemos, por ejemplo, un reflector capaz de enviar un haz de rayos luminosos y paralelos hasta Neptuno. Si se hace girar el reflector una vez por minuto, el extremo del rayo luminoso que llega hasta Neptuno se moverá alrededor de un círculo con una velocidad mucho más grande que el límite mencionado. Constituye esto un ejemplo que ilustra la inveterada costumbre que tenemos de crear velocidades, asociándolas mentalmente a estados que no están en conexión causal directa. [...]" (cap. III, p. 75)

Otros autores han expresado también lo absoluto del espacio-tiempo. Por ejemplo Kant^{21b} y Feuerbach^{13a}.

Así, los distintos individuos de una sociedad son como radiadores isotrópicos que comparten un mismo medio de propagación, resultando de ello un complejo sistema ondulatorio estacionario o no (dependiendo esto de las interrelaciones) que devolverá a cada uno en su experiencia *a posteriori* una realidad fenoménica posiblemente diferente para cada uno de los mismos de la verdadera *cosa en sí* debido a la asimetría de conjunto. Recordemos que lo que *sentimos* se traduce punto a punto, e instante a instante, en cada paso de nuestras vidas.

La luz se encuentra en el medio que vivimos como el aire, ocupando cada intersticio, cada *infinitud* de espacio, señoreando en las cosas y manteniendo toda su aparente inmutabilidad fenoménica como *cosa en sí*. Russell observara esto cuando dice^{30a}:

"[...] la frecuencia de una onda luminosa es una característica que ésta tiene en relación con la materia, no en relación consigo misma. [...]" (Parte Tercera, p. 410)

"[...] Lo que comúnmente se llama frecuencia de una onda luminosa es su frecuencia con relación a ejes fijados relativamente al cuerpo emisor. [...]" (Parte Tercera, p. 45)

dejando explícita su relación con el ser vivo^{30m}:

"[...] Si queremos comprender la luz en sí misma, no en su relación con la materia, debemos dejar que nuestros ejes viajen con ella. [...]"

[↑ La Ecuación de Onda](#)

Aquí trataremos algo especial. Trataremos por un lado de entender si realmente Schrödinger nos dejara un doble mensaje en su *ecuación de onda*, como también de los alcances posibles metafísicos que tenga si los hay.

De esta manera, planteamos su *ecuación de onda general* para un electrón (partícula cargada eléctricamente) viajando en un campo eléctrico de potencial V con una energía total E ^{23,37}

$$(-h^2 / 8 \pi^2 m) \cdot \nabla^2 \psi + V \cdot \psi = i \cdot (h / 2 \pi) \cdot \partial \psi / \partial t$$

donde

$V = V(r,t)$	energía potencial
$\psi = \Psi(r,t)$	
$= \psi_0 \cdot e^{i(\beta r - \omega t)}$	función de onda (o especie de probabilidad —de encontrar al electrón en el campo eléctrico puesto— con características de onda)
m	masa
$E = h / T$	energía total del electrón
ψ	probabilidad
∇^2	laplaciano (divergencia del gradiente $\nabla \cdot \nabla$)
$p = h / \lambda$	cantidad de movimiento
$\beta = 2 \pi / \lambda$	gradiente
$\omega = 2 \pi / T$	velocidad

Cabe destacar que esta ecuación ψ para satisfacer las condiciones ha debido suponerse a partir de los argumentos de la mecánica analítica que no ha sido derivada o deducida; es decir, es una hipótesis. Sugiere la probabilidad P de encontrar al electrón en un cierto dominio espacial

$$\nabla P = |\psi|^2$$

o bien

$$P = \int |\psi|^2 \partial r = \int \psi * \psi \partial r$$

$$1 = \int_{-\infty}^{\infty} |\psi|^2 \partial r = \int_{-\infty}^{\infty} \psi * \psi \partial r$$

Eddington opina al respecto^{11j}:

"[...] La mecánica ondulatoria de Schrödinger no es una teoría física; es una prueba de escamoteo, muy bien ejecutada por cierto."

Si ahora detenemos el tiempo, es decir, como si pudiésemos sacar una fotografía a este desenlace ondulatorio, llegamos a lo que se denomina *ecuación de onda independiente del tiempo*

$$(-h^2 / 8 \pi^2 m) \cdot \nabla^2 \psi + V \cdot \psi = E \cdot \psi$$

donde

$$V = V(r)$$

$$\psi = \Psi(r)$$

y abrimos las siguientes preguntas

- ¿Se ha querido sugerir un dominio psíquico en lo material al usar la letra ψ —psi?
- ¿Siendo ésta una ecuación atemporal no es por ello aplicable a lo metafísico?
- ¿Nos autoriza la fórmula a deducir que dada una ψ se produce un desplazamiento consecuente?

[↑ Los Campos de Fuerza](#)

↑ Introducción

La fuerza es una cuestión aun sin resolver, y la ciencia solamente ha podido jactarse de definir su campo con la repetida y aburrida frase "dominio espacial donde acontece un movimiento causado". Nadie a explicado en qué consiste esto. Sólo sabemos que la misma se nos muestra de distintas maneras: como física, biológica y psicológica. Lo que ocurre es que es un concepto tan familiar a nuestro cuerpo que pensamos conocerlo porque es como si formara parte de nosotros mismos. Russell aclara en este punto^{26e}:

"[La] noción de esfuerzo no nos hace conocer la verdadera naturaleza de la fuerza; se reduce en definitiva a un recuerdo de sensaciones musculares [...]."

Aquí atenderemos a la primera, es decir a la física (puesto que se omiten la autorregulación conservativa biológica y la trascendente directriz psíquica), y hablamos de dos tipos de ella: las del dominio macroscópico y las del microscópico; o bien, académicamente, las de la teoría de la relatividad general y las de los portadores de la mecánica cuántica respectivamente.

Hawking nos dice^{15a}:

"Los científicos actuales describen el universo a través de dos teorías parciales fundamentales: la teoría de la relatividad general y la mecánica cuántica. [...] La teoría de la relatividad general describe la fuerza de la gravedad y la estructura a gran escala del universo, [...]. La mecánica cuántica, por el contrario, se ocupa de los fenómenos a escalas extremadamente pequeñas, [...]. Ambas no pueden ser correctas a la vez. Uno de los mayores esfuerzos de la física actual [...] es la búsqueda de una nueva teoría que incorpore a las dos anteriores: una teoría cuántica de la gravedad. [...]"

Así, en el dominio macroscópico detectamos los campos eléctrico, magnético y gravitatorio; mientras que en el segundo se da esto como partículas de fuerza y que son la gravitatoria, la electromagnética, la de interacción nuclear fuerte y la nuclear débil.

↑ La fuerza incorporada en la materia

Dijimos que nadie sabe qué es la fuerza o el campo de ella. Aquí se sostiene la hipótesis de que los cuerpos físicos contienen *en sí* incorporados los campos de fuerza. Para aquellos que nieguen esta postura, se les pide que refuten esta o demuestren la otra.

Esta idea, como se sabrá, no es nueva, sino que se remonta a muchos años atrás³⁸. Fue en el medioevo, concretamente en el siglo VI cuando Filopón trató de explicar lo que no pudo Aristóteles en cuanto al por qué los cuerpos siguen moviéndose luego de darles una fuerza impulsora. Sostuvo la existencia de «potenciales motores incorpóreos» o «ímpetus» que, al ser comunicados al cuerpo, son los responsables de esta continuación del movimiento porque los adquieren al ser movidos.

Luego, para el siglo XIV será Jean Buridán quien pensara que estos «ímpetus» eran causas activas (no como efectos) proporcionales a la velocidad del cuerpo y su cantidad de materia, es decir, a su cantidad de movimiento. También afirmó que desaparecen cuando adviene una resistencia externa al cuerpo y lo frena, es decir, con la aparición del rozamiento. A su vez, ellos permitirían explicar la marcha del universo originado desde el comienzo por la divinidad.

Subsiguientes trabajos fueron retomados en el siglo XVI por Benedetti, pero luego se abandonó el tema. Y decimos se abandonó, porque los trabajos de Galileo y del mismo anfibio Newton, para nosotros, no demuestran lo equivocado que estén estas conjeturas sino al contrario, muestran que la física ortodoxa es una interpretación más del mundo que nos toca vivir.

Ahora, prácticamente durante los años de la década de los 1970-80, complace nombrar a un señor ya fallecido que conociera quien les escribe, profesor de física, que tuvo por nombre Lino Campi, y que estudió por su propia cuenta el tema juntando sus ideas en un borrador de libro que denominó en 1977 *La fuerza y el movimiento en el universo*.

Propone Campi el «forzón» como partícula vectorial hipotética elemental de la fuerza en una unidad de masa mínima posible; la suma de todas ellas conforma la total del cuerpo. También consideró un error asignar, en un sistema de dos coordenadas donde en una de ellas hay un móvil, la fuerza al referente sino que debe asignarse al móvil. Añade:

"[...] El reposo y el movimiento rectilíneo y uniforme *no son* semejantes o equivalentes tal cual nos lo presenta la interpretación clásica, por cuanto el primero puede existir *sin* la presencia y acción de la F, mientras que el segundo *no* ! [...]" (INTRODUCCIÓN)

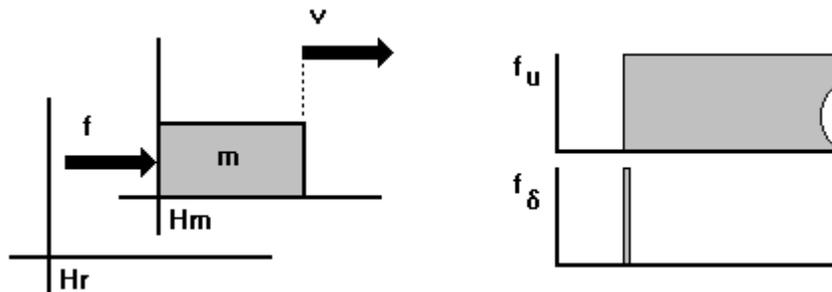
"[No] podemos llamar inercia a lo que es pura y exclusivamente fuerza; de modo que el principio de inercia tal cual está anunciado, está edificado sobre una base ideal, irreal, y falsa. [...]" (PRIMERA PARTE, cap. II)

"Cuando se interrumpe la fuerza externa sobre el móvil, quedan acumuladas en la masa cantidades elementales constantes de fuerza (incorporadas por la fuerza externa), cuya acción provoca la persistencia de movimiento con velocidad constante [en el vacío], hasta tanto no se produzcan contactos con otras masas; y por lo tanto, transferencias de cantidades de fuerza." (CUARTA PARTE, cap. IX)

"[...] la definición de *cantidad de movimiento* se transforma en *cantidad de fuerza*; [...]" (QUINTA PARTE, cap. XI)

Ahora hagamos nosotros el análisis.

Supongamos para ello un sistema de coordenadas doble H_r y H_m en un mismo plano como muestra la figura. Hemos llamado al primero de *referencia* y al segundo el del *móvil* que se va a desplazar.



Seguidamente, parados en H_r le aplicamos un escalón de fuerza f_u al cuerpo que se encuentra en H_m . Esto le imprimirá obviamente una velocidad v con respecto al reposo H_r ; pero *en sí* —o sea al cuerpo con respecto a su propia coordenada H_m — habrá interpretado un impulso de fuerza f_δ que mantendrá incorporado o almacenado.

Las ecuaciones devienen en

$$\begin{aligned} f_u &= f_u [H_r] \\ f_\delta &= f_\delta [H_m] \end{aligned}$$

y si tenemos en cuenta el factor relativista

$$\gamma = [1 - (v / c)^2]^{1/2}$$

resulta finalmente

$$f_{\delta} = \gamma m \cdot (\partial v / \partial t)$$

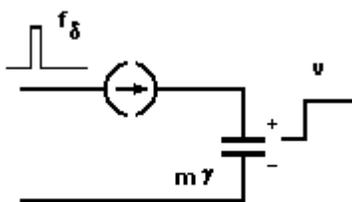
$$f_{\delta} = \gamma m \cdot \delta v = \delta (\gamma m v) = \delta p$$

con p la cantidad de movimiento relativista.

Es así como esta f_{δ} , siendo instantánea, no produce cambio mecánico en la masa. Esto es si es tal que conserva las formas, ya que la excepción de esto sería que se encuentre en ella un sistema biológico que la perciba sensorialmente de una manera directa o indirecta —a través de una instrumentación. Es decir, si hubiera una psique se encuentre en Hm —como por ejemplo un sujeto que se sienta agredido ante el impulso recibido y ponga en funcionamiento un mecanismo reactivo.

De esta manera explicamos para un sistema material su energía potencial dada por la inmanencia de la fuerza en ella presente.

Por consiguiente, en este cambio de coordenadas Hr por Hm para interpretar la fuerza incorporada, observamos que lo que es la inercia para la fuerza en Hr lo es la masa para la fuerza incorporada. O sea, y como ejemplo, estamos diciendo que si un cuerpo posee baja inercia (baja relación masa/rozamiento) una f_u le impregnará un largo desplazamiento; y de igual manera se traducirá el efecto a la f_{δ} resultante sobre la masa que es pequeña.



ANALOGIA ELECTRICA

Y, entonces, es esta fuerza incorporada en la materia la que da la respuesta a Eddington^{11h}:

"[La aceleración también es relativa.] Vamos a suponer ahora, como algunas veces ocurre en los accidentes de ferrocarril, que el movimiento es reducido a cero en pocos segundos. Esto determina un cambio de velocidad, es decir, una aceleración. Si la aceleración es relativa, ésta puede describirse igualmente como una aceleración del tren (relativa a la estación) o como una aceleración de la estación (relativa al tren). Cabe preguntarse entonces porqué las víctimas de accidente resultan ser aquellos pasajeros que viajaban dentro del tren y no las personas que estaban en la estación. [...] He aquí la respuesta: [los pasajeros del tren se accidentan porque han sido sacudidos.] El movimiento no [accidenta] a nadie. [...] Fácil resulta averiguar qué es lo que causa las víctimas en un accidente de ferrocarril. Algo chocó con el tren, es decir, que el tren ha sido bombardeado con un enjambre de moléculas y que ese bombardeo se ha extendido a lo largo de todo el tren. La causa es evidente, material, absoluta [...]; depende del tren y no de la estación. [...]"

puesto que sólo uno de los dos móviles tuvo esa incorporación, es decir, el tren con sus pasajeros.

[↑ La metafísica de las leyes físicas](#)

Es de observar que las leyes físicas no son inerciales; es decir, que tienen un comportamiento indeterminado para sus requisitos de velocidad.

Esta característica se piensa que podría ser debido a su substrato metafísico. O sea, como son causa primera de los eventos físicos su "primer motor" metafísico tendrá las propiedades de lo trascendente.

Descartes con su sinigual elegancia dijo^{10b}:

"[...] la forma es un modo de la cosa formada, y la quietud un modo de la cosa en reposo."

Así, lo metafísico pareciera sustentar a lo físico tal cual dijimos en otra parte. De tal manera entonces, las leyes físicas nos son freno para la gnoseología racional aunque no para la irracional —trascendental. Russell, por ejemplo, se pregunta al pensar sobre la rotación del electrón³⁰ⁿ:

"[...] Pero ¿porqué tiene el electrón que estar afectado por este hecho? ¿Por qué ha de estar relacionada con él su capacidad de emitir luz? debe ocurrir algo allí en donde el electrón se encuentra, si el proceso ha de ser inteligible. Esto nos retrae a las ecuaciones de Maxwell como rectoras de lo que ocurre en el medio. Y tiene que haber un carácter rítmico en los acontecimientos que se producen donde está el electrón, si queremos evitar las complicaciones que supone el admitir la acción a distancia."

o bien sobre las aberraciones del comportamiento de la luz^{30j}:

"[...] Cuando la luz es absorbida, deja de existir como luz, aunque puede reaparecer (en la fluorescencia). Pero frecuentemente su energía existe en formas descubribles —formas químicas, en la clorofila, por ejemplo. En cambio, cuando la energía existe en forma de un movimiento estable del electrón en su órbita, no es descubrible hasta que se produce un cambio de órbita. [...]"

[↑ El Synolon y la Entropía](#)

[↑ Entropía del synolon](#)

Se ha mostrado en otra parte que una forma de lo trascendente o metafísico se da en el dominio de la velocidad-gradiente. A este campo nos remitiremos, contrastándolo con el del tiempo-espacio de lo físico inmanente y virtual.

Hay dicotomías que nos proponemos presentar. Por ejemplo, en el campo inmanente sabemos que la «flecha de tiempo» determina la corrupción o *entropía termodinámica*; es decir, se correlaciona con el aumento del desorden de las partículas materiales entre sí, y que esta propiedad los organiza con una distribución espacial logarítmica. Eddington al respecto nos dice^{11e}:

"Llámase entropía a la medida práctica del elemento azar, que puede aumentar, pero jamás disminuir, en el universo. Se mide por entropía lo mismo que se mide por probabilidad, [...] La entropía aumenta constantemente. [2º principio de la termodinámica] Cuando este elemento ha alcanzado su límite y se estabiliza, la flecha no sabe ya hacia qué punto dirigirse. No corresponde, sin embargo, decir que en esa región el tiempo ha desaparecido; los átomos, como de costumbre, siguen vibrando cual si fueran diminutos cascabeles. [...] El tiempo sigue allí y conserva sus propiedades conocidas, pero ha perdido su 'flecha'. Igual que el espacio tiene extensión pero ya no 'corre'. [...]"

Si tenemos un recipiente con un elemento a modo de sistema cerrado (que no intercambia materia pero sí energía) y que permita a su vez recibir o entregar un calor Q [calorías], y se

encuentra a una temperatura interna T [° Kelvin] constante, poseyendo un volumen v [m³], podemos hallar su «Desorden algo Organizado» o *entropía termodinámica* S con la ecuación:

$$S = \int (\partial Q / \partial t) / T = R \cdot \log v + C_v \cdot \log T$$

con C_v y R constantes específicas del material.

Ha sido Clausius en 1865 quien formuló la «ley del aumento de entropía» por primera vez. En griego, *entropía* significa *evolución*. Y Boltzmann fue el pionero que relacionara la entropía S con la probabilidad P ^{28a}

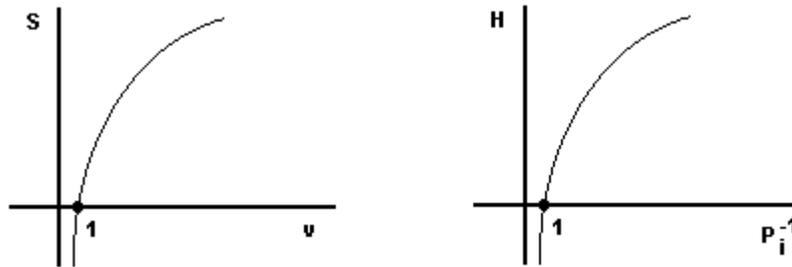
$$S = k \cdot \ln P$$

donde k es la constante de Boltzmann (otorgado este nombre por Planck), y donde enseña que la P alcanza el máximo cuando se llega a la uniformidad.

Por otra parte, si en cambio estamos en el dominio virtual, es decir probabilístico, con una información media I_{med} de un mensaje referida al número total N de símbolos de probabilidad individual P_i de la fuente del alfabeto que representa, o *entropía informática* H , resulta⁰²:

$$H = I_{med} / N = \sum_N P_i \cdot \log P_i^{-1}$$

Observamos que hay una correspondencia de forma; es decir, hay una correlación entre los comportamientos funcionales de la manera como muestran las figuras.



Así, ambos determinan la probabilidad del fenómeno; uno lo hace en la fenomenología inmanente y el otro en la fenomenología virtual. Los pioneros en el tema han sido L. Brillouin (*Science and Information Theory*, New York, Academic Press Inc., 1956) y E. T. Jaynes (*A Note on Unique Decipherability*, IRE Trans. Inform. Theory, vol. 5, September 1959, pp. 98-102).

De esta manera, juntando ambos campos para hablar de uno solo, es decir del *synolon*, podemos entonces hablar de una *entropía del synolon* T como totalista:

$$T = S + H = P_{\S} \cdot \log P_{\S}^{-1}$$

donde hemos denominado por P_{\S} al *equivalente probabilístico* del *synolon*.

Así las cosas, para ilustrar al mejor modo cartesiano, dada una sustancia inorgánica reversible y la sometemos a temperatura, observamos antes de experimentar su cambio de estado químico que sus variables propias de *synolon* son las mismas que al producirse su cambio y regresar a él. Advertimos asimismo que mientras dura el cambio de estado se podrá mantener la masa pero no así su energía e información ya que será notorio su cambio de aspecto, autollevando una entropía conforme a los principios termodinámicos. Esto implica que, al igual que la energía, la información no se pierde sino que queda, de alguna manera, en la materia.

Así vemos cómo a la entropía física le corresponde en un paralelismo; esto es, que a la ecuación de Gibbs-Boltzmann le correlacionarían fundamentos de Shannon, y al principio de conservación energético el informante. Tampoco podemos dejar de tener presente aquí la siguiente consideración psicológica hecha por Freud: "Siguiendo la costumbre impuesta por otras ciencias naturales, aceptamos que en la vida psíquica actúa una especie de energía, pero carecemos de todos los asideros necesarios para abordar su conocimiento mediante analogías con otras formas energéticas".

Esto nos orienta a otro punto, a saber, a observar lo que acontece en aquellas sustancias orgánicas y biológicas que, siendo irreversibles, cambian de forma irreversiblemente. Esto nos da derecho a incorporar un nuevo tipo de información: la *irreversible*, que siendo exclusiva de los *synolon* vivos, comparte su reino con otras químicas sintéticas, adviniendo de todo ello que las informaciones se irían, de alguna manera, acumulando pero no perdiendo a lo largo de los cambios de estado. Todos nos hemos quedado asombrados con los intentos, hasta ahora fracasados, de querer volver a clonar animales prehistóricos con la ayuda de la ingeniería genética.

↑ Extensión de los principios termodinámicos

Incluiremos aquí una conjetura.

Sabemos que la física del mundo inmanente posee dos principios termodinámicos: uno primero como *conservación de la energía*, y otro segundo como el del *aumento de la entropía* del universo hasta un «Desorden algo Organizado». Prigogine nos aclara^{28b}:

"El no equilibrio es fuente de orden, [...] el equilibrio se convierte en sinónimo de desorden, [...]."

El dominio físico del campo virtual también poseerá, supuestamente, en correlación con el anterior de similares principios. Así, ambos dominios, inmanente y virtual del *synolon* extenderán los principios de la termodinámica.

Resultará el primero el de la *conservación del synolon* y el segundo el de su *aumento entrópico*, ya sea como *termodinámico S* o bien como *informático H*.

El primero nos dice que el *synolon* es transferible, que puede convertirse pero no perderse. Aunque no debe entenderse por esto en que es invariante, sino sólo que no se pierde su identidad. Así, por ejemplo, se puede cambiar de estado a una sustancia y mantener su masa pero no su información, aunque las propiedades intrínsecas de identidad se autolevan. Viceversa, por ejemplo, deformaciones formales sólo cambian lo superficial y no otra cosa. El dinero es un buen ejemplo de estas transferencias y sus válidas transacciones.

El segundo principio se comprenderá como lo estocástico del ruido e interferencia de los medios o canales de comunicación que *equivocan* los mensajes transmitidos. Así se va perdiendo la cultura, las ideas, etcétera, en la historia del hombre. Para mantenerla costará un costo tal como el esfuerzo del mismo género, es decir, de incorporar más *synolon* corrector.

↑ Crítica al principio de incertidumbre

Se conoce este principio también como de *indeterminación* y se debe su descubrimiento como se sabrá a Heisenberg al trabajar sobre el concepto teórico del electrón como onda-partícula, indicando la imposibilidad de minimizar el conocimiento de la posición Δr y la cantidad de movimiento Δp del mismo en su trayectoria:

$$\Delta p \cdot \Delta r \geq h / 4\pi$$

siendo h la constante de Planck y que es la que otorga el impedimento. Pues, cuanto más se achica un incremento, esto hará que más se agrande el otro.

Eddington nos dijo^{11k}:

"[...] Fue, otra vez, Heisenberg quien inició este movimiento, en el verano de 1927, y Bohr dedujo las consecuencias que de él se desprendían. [...] Lo llamaré aquí el 'principio de la indeterminación'. Sustancialmente puede expresarse como sigue: *puede una partícula tener colocación o tener velocidad, mas de ninguna manera puede tener simultáneamente la una y la otra.*"

Esta incertidumbre es, por otra parte, una consecuencia del carácter dual de la luz que nos está diciendo el límite del hasta cuánto podemos usar el modelo corpuscular sin entrar en conflictos con su aspecto ondulatorio.

Bien, volviendo, ahora expresemos estos aspectos desde las herramientas de la filosofía del lenguaje. Para ello, conceptualmente, adjudicaremos a la ecuación precedente un enunciado posible:

cantidad de movimiento X posición = constante

o bien como

masa X velocidad X posición = constante

y como es ésta la velocidad de una acción, y según Russell³⁰:

"La acción se define, generalmente, como la integral temporal de la energía, [...]."

resulta

masa X velocidad de una acción X posición = constante

masa X energía X posición = constante

que con nuestra terminología deviene

materia X posición = constante

y queda finalmente

materia X información = constante

synolon = constante

diciéndonos simplemente que lo inmanente y virtual permanece en la realidad de lo físico.

En suma, el principio de incertidumbre o indeterminación de Heisenberg es un axioma que debiera interpretarse justamente a lo opuesto a como se lo ha enunciado, es decir, como *el de la confirmación, certidumbre o determinación del synolon*.

Es interesante aquí reparar lo que nos dice Hawking^{15b}:

"Pero quizás este sea nuestro error: tal vez no existen posiciones y velocidades de partículas, sino sólo ondas. Se trata simplemente de que intentamos ajustar las ondas a nuestras ideas preconcebidas de posiciones y velocidades".

↑ La entropía en la biología

Ya el genio de Schrödinger supo definir a la *negentropía* (entropía negativa de la termodinámica) como la característica de los sistemas biológicos³⁴. Es decir, que como opuesta a la positiva, consiste en un "Orden algo Desorganizado».

Estamos de acuerdo en que aquí existirá, por ende, una simetría y podremos hablar de una *negentropía termodinámica*, otra *informática*, y una última finalmente como totalista del *synolon*. Respectivamente -S, -H y -T.

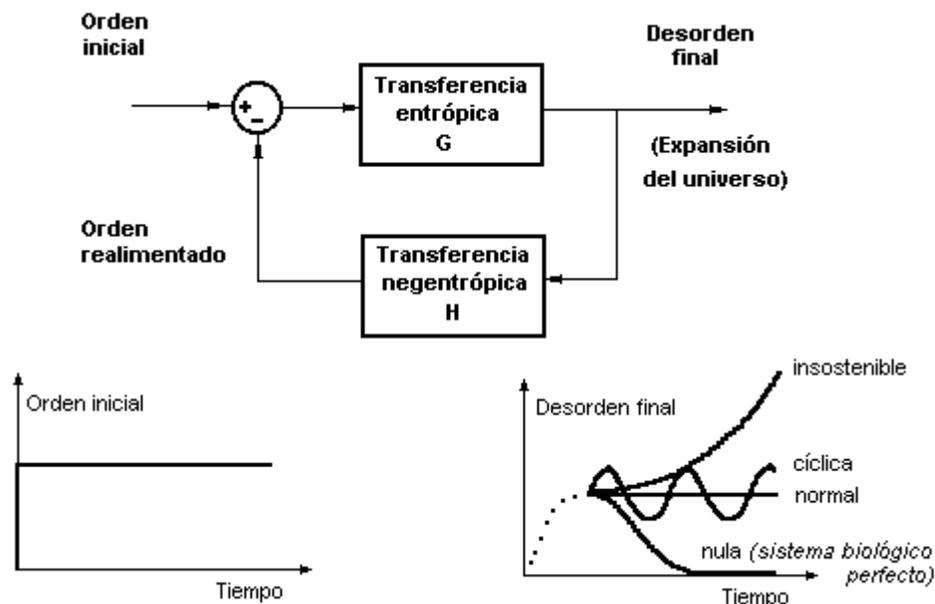
Pero sabemos que la muerte, es decir aquella corruptibilidad que también abraza a todo ser vivo, es inseparable de éste. Por tal motivo, y como bien sabemos que toda la vida sobre este mundo es una lucha constante entre ambos factores (signos positivos y negativo de la *entropía*), no podemos nosotros dejar de pensar en una retroalimentación de la *entropía del synolon*.

De esta manera, un avance corruptible será detenido por el sujeto vivo según el esquema que se muestra seguidamente y que determinará, a la larga o a la corta de una feroz lucha, la victoria de la *entropía* positiva, es decir, de la muerte y su degradación.

$$G > 0$$

$$H < 0$$

$$\text{Orden final} / \text{Orden inicial} = G / (1 + GH)$$



Es interesante también observar las múltiples extensiones que tiene este concepto de *negentropía*. Por ejemplo, en la vida individual de cualquier persona sus esquemas de conductas siguen este rumbo, es decir, persiguen un accionar ordenado con un mínimo de desorden necesario. De igual manera se hace extensivo esto de lo psicológico y subjetivo a lo social, como han reparado las interpretaciones contemporáneas de las sociedades microorgánicas, comportamientos enzimáticos, etcétera.

↑ La dialéctica en general

Realmente impresiona ver las distintas interpretaciones que se le ha dado, y da aún hoy, a este vocablo. Desde la época helénica ha tenido innumerables acepciones que se han prestado para el equívoco y confusión, cuanto no menos de las veces usurpadas por la lengua coloquial quimérica.

Se han encontrado las siguientes interpretaciones de «dialéctica»:

- En Heráclito, como la ley de los opuestos transformadores y constituyentes de los objetos.
- En Sócrates, como el arte de dialogar frente a un oponente interlocutor y con habilidad vencerlo, brindando con ello un avance en el conocimiento.
- En Platón, como el arte de ir dividiendo dicotómicamente un vocablo e ir aguzando su análisis clasificándolo en sus derivados para conocerlo con más claridad.
- En Aristóteles, como el arte de razonar con premisas sin saber si son verdaderas o falsas.
- En Kant, como contraste entre una *tesis* y su *antítesis* (o *antítesis*).
- En Fichte como unión final entre los contrastes de la *tesis* y la *antítesis* que se denominara *síntesis*.
- En Hegel como la tríada de Fichte pero aplicada por un lado a un acontecer aparentemente atemporal de los sucesos, y por otro lado también como al desencalle histórico de los pueblos.
- En Marx como necesidad de cambio de las sociedades oprimidas por el capitalismo bajo el tinte hegeliano.
- En "interpretadores" de Heráclito-Hegel-Marx con cuatro leyes: la del *cambio*, la de la *acción recíproca* (o de la identidad de los contrarios), la de la *contradicción* (o de síntesis, o de la negación de la negación) y la del *progreso por saltos* (o del cambio de cantidad-calidad).
- En Wiener como *realimentación* (o *retroalimentación*) o *cibernética*, dado como el fluir de una señal entre una transferencia de avance y otra de retroceso.

↑ La dialéctica de Heráclito

Es interesante observar cómo este autor ya detectó en años tan tempranos lo que denominamos *quid* de la vida. Es decir, su principio de muerte interna. Un principio opuesto que mora en cada objeto, y por lo tanto en lo biológico, que lucha contra su propia esencia tal cual una «guerra»^{19,16}.

Pero esta guerra es, a su vez, una armonía, un cambio perpetuo que configura una propiedad de la materia, a saber: lo constante como el mismo cambio. Por consiguiente, y como todo cambio permanente significa una *velocidad*, podemos ver que este autor expresa un fluir perpetuo de opuestos en la materia, ya sea esta viva o no. Pero debe distinguirse bien esto de aquello que no predica: del cambio creciente, pues esto induciría a decir que existiría una *aceleración* del fluir.

De esta manera, y para un ser vivo, en esta oposición heraclítica puede verse la realimentación entre las *entropías* que hemos hablado. La *positiva* y la *negativa*.

↑ La dialéctica como leyes

↑ 1^{ra} Ley del cambio

Los sistemas materiales están en constante y perpetuo cambio como consecuencia de tener dentro suyo un opuesto que a ello los impulsa (esto es Heráclito).

↑ 2^{da} Ley de la acción recíproca (o de la identidad de los contrarios)

Todos los elementos de los sistemas materiales están conectados e influenciados entre sí, y cada uno al accionar sobre el otro producirá en éste una reacción igual y opuesta (esto es Newton en la

masa y Marx en el *synolon*), de tal manera que cada elemento es posible conocerlo por dicha reacción u opuesto complementario.

↑ 3^{ra} Ley de la contradicción (o de síntesis, o de la negación de la negación)

Todo sistema material (*tesis*) van cambiando porque tienen una contradicción interna, negación u opuesto (*antítesis*) que lo impulsa a esta otra figura, pero que en realidad es la misma; esto una y otra vez manteniendo siempre su *ser* (hasta aquí Heráclito), y volviendo a su identidad en cada doble cambio (esto es Fichte en boca de Hegel).

↑ 4^{ta} Ley del progreso por saltos (o del cambio de cantidad-calidad)

El progreso determina saltos cuantitativos (*quantums*) que se acompañan necesariamente por otros cualitativos.

↑ El Tiempo y el Espacio

Conforme a la interpretación kantiana, tiempo y espacio sabemos que son *formas puras a priori*; es decir que, y según nuestras interpretaciones, conforman todo el tiempo y espacio del mundo fenoménico al ser integradas por nuestra psique. En otras palabras, así como el segmento es la sucesión infinita de puntos sucesivos, el espacio lo es con respecto a la *infinitud acumuladora* (integradora) $\int \nabla.dr = 1$ y el tiempo también $\int \delta .dt = 1$ ^{10a}. Veamos en esto último a Berkeley^{06d}:

"[...] cuando decimos que una línea es *infinitamente divisible*, tenemos que referirnos a una línea *infinitamente grande*. [...]"

Es en el *sentir* de lo trascendental que se manifiesta el espacio como observara Berkeley^{06b}:

"[...] En este trabajo se prueba: a) que la distancia o exterioridad no es ni *percibida inmediatamente* por la vista, ni aprehendida o juzgada por líneas o ángulos u otra cosa en necesaria conexión con aquélla, b) que la *distancia es simplemente sugerida* a nuestros pensamientos por ciertas ideas visibles y ciertas sensaciones que acompañan la visión, las cuales en su propia naturaleza no tienen ninguna clase de semejanza o relación ni con la distancia ni con cosas situadas a distancia. [...]"

Así, tanto el espacio como el tiempo son ideas relativas⁷⁷⁶, es decir, meras *formas* (kantianas) que condicionan el ser^{13b}. Siguiendo a Berkeley^{06c}:

"Toda idea de espacio puro es relativa." (§CXVI, p. 205)

"[...] sospechamos que los matemáticos, al igual que otros hombres, son víctimas de errores procedentes de la doctrina de las ideas generales abstractas y de la existencia de objetos independientemente de la mente." (§ CXVIII, p. 208)

El espacio y el tiempo no son dimensiones. Sólo pueden ser dimensiones aquello que se pueden configurar en ellos; es decir, aquello que sea mensurable⁰⁹. No existen las tres dimensiones como tales porque no tienen, como se dijera, sentido de ser fenoménico, sino que éstas sólo son meras convenciones.

Distintos autores, cada uno a su manera, detallan estos aspectos. Sea el caso de Berkeley⁰⁷:

"[...] la pretensión de poseer una noción de entidad o existencia, *independiente del espíritu y de la idea*, del percibir y del ser percibida, es, creo yo, una contradicción palmaria y un juego de palabras. [...]" (§ XCVI, p. 79)

"[...] Supongamos que la persona ciega antes mencionada percibe por el tacto que un hombre está enhiesto. [...] Si suponemos, empero, que comienza de repente a ver y contempla a un hombre de pie ante ella, es evidente que no juzgaría si el hombre que veía estaba enhiesto o invertido, ya que no habiendo aplicado estos términos a otros objetos que los tangibles, [...]" (§ LXXXI, p. 185)

de Schopenhauer^{31c}:

"[...] el intelecto posee de antemano la noción del espacio, como forma del cambio de lugar, y la ley de causalidad, como reguladora del proceso del cambio de las cosas. [...] Sólo así se explica que muchos ciegos de nacimiento tengan idea tan cabal de la medida del espacio, [...] Al ver la inteligencia realiza distintas operaciones: lo primero que hace es establecer en su posición normal la impresión de los objetos que hiera la retina en forma invertida, [...]. La segunda operación que realiza la inteligencia sobre la sensación, es simplificar la imagen que recibe [...]. La tercera operación de la inteligencia es la que añade la tercera dimensión, pues los datos de los sentidos sólo proporcionan superficies, mientras que la inteligencia, por un procedimiento causal, traza la extensión de los cuerpos en el espacio conocido *a priori* [...]"

de Poincaré^{26c}:

"[...] *Los axiomas geométricos no son, pues, ni juicios sintéticos a priori ni hechos experimentales*. Son convenciones [...]. Entonces, ¿qué se debe pensar de esta pregunta? ¿Es verdadera la geometría euclídeana? La pregunta no tiene ningún sentido. [...] Una geometría no puede ser más verdadera que otra; solamente puede ser *más cómoda*." (Segunda parte, cap. III, pp. 60 y 62)

"[La] percepción de la tercera dimensión se reduce a la sensación del esfuerzo de acomodación que es preciso dar a los dos ojos para percibir distintamente un objeto. Esas sensaciones son musculares, del todo diferentes a las sensaciones visuales que nos han dado la noción de las dos primeras dimensiones. La tercera dimensión no se nos aparecerá entonces desempeñando el mismo papel que las otras dos. Lo que se puede llamar *espacio visual completo* no es, pues, un espacio isótropo. [Así, la] tercera dimensión nos es revelada de dos maneras diferentes: por el esfuerzo de acomodación y por la convergencia de los ojos. [...] Pero esto es, por decirlo así, un hecho experimental; *a priori* nada impide suponer lo contrario, y si ocurre lo contrario, si esas dos sensaciones musculares varían independientemente una de otra, tendremos que considerar una variable independiente más y el «espacio visual completo» se nos presentará como un continuo físico de cuatro dimensiones." (Segunda Parte, cap. IV, pp. 67-68)

"De este modo el espacio representativo, en su triple forma, visual, táctil y motriz, es esencialmente distinto del espacio geométrico. No es homogéneo ni isótropo; no se puede decir tampoco que tenga tres dimensiones. [...] Nuestras representaciones sólo son la reproducción de nuestras sensaciones; no pueden, pues, colocarse sino en el mismo marco que ellas, es decir en el espacio representativo. [...] No nos *representamos*, pues, los cuerpos exteriores en el espacio geométrico, pero *razonamos* sobre ellos como si estuvieran situados en el espacio geométrico. [Con respecto al mundo no euclídeano, se] concibe entonces que seres cuya educación se hiciera en un medio donde esas leyes fueran así trastornadas, podrían tener una geometría muy diferente a la nuestra." (Segunda parte, cap. IV, pp. 69-70 y 76)

"1º No hay espacio absoluto y no concebimos sino movimientos [que son siempre] relativos; [...]. 2º No hay tiempo absoluto [...]. 3º No solamente no tenemos la intuición directa de la igualdad de dos duraciones, sino que no tenemos siquiera la de la simultaneidad de dos sucesos que se producen en lugares diferentes; [...]. 4º Por último, la geometría euclídeana no es ella misma más que una especie de convención de lenguaje; [...]" (Tercera parte, bap. VI, p. 97-98:)

de Eddington^{11g}:

Si dejamos caer dos objetos verticalmente, su trayectoria "paralela" terminará en la convergencia en el centro de la Tierra.

y de Pinillos²⁴:

"[...] Stratton y, luego, Ivo Kohler llevaron a cabo ajustándose de modo permanente unas gafas de prismas capaces de invertir las imágenes que se proyectan sobre nuestra retina. Como es sabido, nosotros vemos las cosas al derecho, aun cuando las imágenes de las cosas se proyectan invertidas en la retina. [...] Al cabo de unas semanas de confusión y molestias, los portadores de semejantes gafas comienzan a ver otra vez las cosas al derecho; pero si entonces prescinden de las gafas, el mundo se les vuelve nuevamente al revés. [...]"

En suma, lo que se quiere decir es que si bien existen en el mundo de la realidad inmanente y virtual, es decir, en la realidad del *synolon* un tiempo y un espacio, su *sensación* es trascendente como trascendental y se configuran en este aspecto dentro nuestro como *a priori*. A esto Poincaré añade^{26a}:

"[...] ¿Nos es revelado el espacio por nuestros sentidos? Tampoco, pues aquel que nuestros sentidos podrían mostrarnos difiere absolutamente del geómetra. [...]" (pp. 15-16)

"[...] ¿qué se quiere significar cuando se dice que «localizamos» tal objeto en tal punto del espacio? Eso significa simplemente que nos representamos los movimientos que es preciso hacer para alcanzar ese objeto; y que no se dice que para representar esos movimientos, es necesario proyectarlos en el espacio, y que la noción de espacio debe preexistir por consiguiente. Cuando digo que nos representamos estos movimientos quiero decir solamente que nos representamos sólo las sensaciones musculares que les acompañan y que no tienen ningún carácter geométrico y que, en consecuencia, no implican en ninguna forma, la preexistencia de la noción de espacio."(Segunda parte, cap. IV, pp. 70)

"Por tanto, si no hubiera cuerpos sólidos en la naturaleza, no habría geometría."(p. 74)

"[...] para nosotros, la geometría sólo es el estudio de las leyes según las cuales se mueven los sólidos invariables [—en sus formas—], [...]" (p. 77)

y Russell^{29b}:

"[...] los diferentes sentidos tienen espacios distintos. [...] Es sólo por experiencia en la niñez cómo aprendemos a correlacionarlos. [...] El espacio único en que ambas clases de sensaciones encajan es una construcción intelectual, no un dato. [...] El espacio único, compuesto por los distintos espacios, puede tornarse válido como construcción lógica, pero no hay ninguna razón atendible para suponer su realidad metafísica independiente."

De tal manera esto está dado que las percepciones sensoriales son siempre aferencias de los objetos y no de sus espacio-tiempo donde se configuran como fenómeno. Por más que conozcamos su *forma* espacial o temporal no inferiremos su *synolon*, ya que no hay correspondencia causa-efecto entre ellos, sino sólo ayuntamiento acausal. Poincaré lo observó al decir^{26d,27b}:

"[También,] *el espacio motor tendría tantas dimensiones como músculos tenemos.*"^{26d} .(Segunda parte, cap. IV, p. 69)

"[...] los principios de la geometría no son hechos experimentales y que, en particular, el postulado de Euclides no podría ser demostrado por la experiencia. [...] Ninguna experiencia estará jamás en contradicción con el postulado de Euclides; asimismo, ninguna experiencia estará jamás en contradicción con el postulado de Lobatchevsky [—por decir cualquiera—]. [...] Las experiencias no nos hacen conocer más que las relaciones de los cuerpos entre sí, ninguna lleva ni puede llevar a las relaciones de los cuerpos con el espacio, o a las relaciones mutuas de las diversas partes del espacio. [...] Conocer la altura del palo mayor no es suficiente para calcular la edad del capitán. [...]"^{26d} (Segunda parte. Cap. V, p. 83, 85 y 89)

"De esta manera característica del espacio, la de tener tres dimensiones no es nada más que una propiedad de nuestro cuadro de distribución, una propiedad interna, por así decir, de la inteligencia humana. [...]" ^{27b} (p. 93)

"[...] Nuestro cuadro de distribución no es entonces más que la traducción de un conjunto de hechos exteriores; si tiene tres dimensiones es porque se ha adaptado a un mundo que tenía ciertas propiedades. [...] Si entonces la lengua de tres dimensiones es la que nos permite más fácilmente describir nuestro mundo, no debemos sorprendernos, esta lengua está calcada sobre nuestro cuadro de distribución; y es a fin de poder vivir en este mundo que este cuadro ha sido establecido." ^{27b} (p. 94)

y Eddington^{11c}:

"[...] El tiempo de la física, lo mismo que el espacio, es algo así como un marco en el cual colocamos los sucesos del mundo exterior. [...]"

Una útil, justa e interesante manera de definir al tiempo sería como lo hace Eddington^{11d}:

"[...] Tracemos arbitrariamente una flecha. Si al seguir la flecha encontramos que la proporción del elemento azar va en aumento en el estado del mundo, entonces la flecha apunta hacia el futuro; en cambio, cuando esta proporción disminuye, la flecha apunta hacia el pasado. [...] Designaré con la frase 'Flecha del tiempo' esta característica del tiempo sin correlativo espacial, que consiste en tener una dirección en determinado sentido. En el espacio no se encuentra característica análoga. [...]" (cap. IV, pp. 86-87)

"Otra razón que nos sorprende es el divorcio que observamos, en la física, entre el tiempo y la flecha del tiempo. Si un ser desde otro planeta desea conocer la relación temporal de dos sucesos acaecidos en este mundo, tiene que recurrir a dos aparatos indicadores diferentes: debe servirse de un reloj para averiguar la diferencia de tiempo que existe entre dos sucesos y, por otra parte, tendrá que recurrir a algún dispositivo apropiado (un termómetro) que le permita medir la desorganización de la energía y así establecer cuál de los sucesos ha ocurrido posteriormente. [...]" (cap. V, p. 116)

o sea como factores que determinan el aumento de *entropía*. Empero, diferimos en su opinión en cuanto al espacio, porque observamos también se encuentra en él una propiedad análoga.

Vemos que toda extensión sólo puede darse, como se dijera, en algún objeto o fenómeno de la experiencia. Y cada uno de éstos no son sino una cantidad que terminan en algún fin, y muchas veces no de una manera abrupta, sino difusa. Así vemos en la Naturaleza, por ejemplo, que todo campo termina en un límite de frontera en el horizonte casi abruptamente; o bien que un cielo del amanecer se torna difuso en el horizonte. Los mismos montes de árboles, si los vemos desde lejos, encontramos que declinan su verde paulatinamente.

Todo esto demarca una extensión de los fenómenos con un gradiente, es decir, con una declinación del fenómeno de una manera que da a entender que el espacio también se configura con dirección; con una dirección que siempre oculta el *telos*, el fin de lo natural, y por ello es *entrópico*.

Por lo tanto, tiempo y espacio son ambos flechas de la *entropía* del *synolon*, tanto en el dominio de la realidad inmanente como en la virtual.

Por otra parte, volvamos a escuchar a Eddington^{11f}:

"La teoría de Einstein nos brinda una oportunidad para salir de este dilema. A la pregunta de si el espacio es infinito, o si tiene un fin, la teoría mencionada contesta: Ni una cosa ni la otra; el espacio tiene término mas no tiene fin. 'Finito pero sin límites', es la expresión generalmente empleada. [...] Mediante una curvatura, el este se convierte en oeste, mas no existe la curvatura capaz de convertir el Antes en Después."

y tampoco se está de acuerdo con esto, pues sí en verdad existe la unión de un antes con un después; y a esto se lo llama *eternidad*. No es una curvatura, sino que es un *instante* —punto

temporal. Esta especie de transición se jacta de no serlo, es decir, luce de contener toda la *flecha del tiempo*.

Sería Agustín, luego de los pensamientos afines en los griegos de la antigüedad, quien observara esta atemporalidad del instante⁰¹:

"[...] un tiempo no se hace largo sino por muchos movimientos que van pasando uno tras de otros, y que es imposible que se extiendan a un tiempo todos juntos, y verían que en la eternidad es al contrario, pues allá ninguna cosa pasa, sino que todo es presente. No hay, en efecto, [intervalo de] tiempo alguno que exista todo de una vez y esté presente todo. [...]"

Además, como Russell se preguntara^{30e}:

"[...] ¿Tenemos alguna buena razón para creer que el espacio-tiempo es continuo? [...]" (Parte Primera, p. 55)

"[...] Podríamos suponer, como ha sugerido una vez Poincaré y como parece que creía Pitágoras, que el espacio y el tiempo son granulares, no continuos, esto es: que la distancia entre dos electrones puede ser siempre un múltiplo entero de alguna unidad, y lo mismo el tiempo transcurrido entre dos acontecimientos de la historia de un electrón. [...]" (Parte Segunda, p. 274)

y esto porque los orbitales electrónicos demarcan una posición espacial discreta y no continua^{30f}:

"[...] Llegamos, pues, a la conclusión de que, dado un acontecimiento x en un tiempo t, existirán en los tiempos contiguos acontecimientos muy análogos al primero. Esto lo podemos simbolizar diciendo que si existe un acontecimiento x en un tiempo t, existirá en cualquier otro tiempo contiguo t + dt, otro acontecimiento:

$$x + f_{1(x)} dt + f_{2(x)} dt^2$$

siendo $f_{1(x)}$ una función continua en el tiempo, en tanto que $f_{2(x)}$ viene determinada por las ecuaciones diferenciales del segundo orden de la física. El conjunto de acontecimientos de esta manera relacionados es lo que se llama una porción de materia. En el caso de los cambios súbitos, que admite la teoría de los *quanta*, existe, a pesar de ello, continuidad en todo, excepto en la posición espacial y esta última sufre un cambio que se encuentra necesariamente entre un pequeño número de cambios posibles. [...] No sabemos si los cambios de *quanta* son efectivamente súbitos o no; no sabemos si el espacio encerrado en la estructura atómica es continuo o discreto. [...]"

Entonces, si estas observaciones fuesen correctas, estamos con derecho de suponer, entre otras cosas, que la recta no se halla formada por un continuo de puntos en la realidad, sino que ello consiste en una mera abstracción simplista de la idea psíquica que se tiene de ello. En esto Poincaré nos dice^{26b}:

"[...] El continuo, [...] no es más que una colección de individuos [—puntos—] dispuestos en un cierto orden, en número infinito, es verdad, pero *exteriores* los unos a los otros. No es ésta la concepción ordinaria en la cual se supone, entre los elementos del continuo, una especie de vínculo íntimo, que hace de ellos un todo; [...]"

y Russell^{29a}:

"[...] El espacio de la geometría y de la física se compone de un número infinito de puntos, pero nadie ha visto o atado ningunos de esos puntos. Si hay puntos en un espacio sensible, deben ser una inferencia. [...] Antes que nada debemos observar que no hay datos infinitesimales en los sentidos: cualquier superficie que podamos ver, por ejemplo, deberá ser de cierta extensión finita. Suponemos que esto se aplica no sólo a los datos de los sentidos, sino también a toda la materia de que se compone el mundo: todo lo que no sea una abstracción tiene un tamaño espacio-temporal finito,

aunque no podamos descubrir el límite inferior [—ni mayor—] de los tamaños posibles. [...]" (Cap. IV, pp. 119- 120)

"[La] infinita divisibilidad [de un objeto] parecería significar, a primera vista, que hay distancias infinitesimales; [...] Esto es, sin embargo, un error. [...] «Pero», se dirá, «*al fin* la distancia se volverá infinitesimal». No, puesto que no hay fin. [...] El lenguaje común no se adapta bien a la expresión de asuntos de esta naturaleza, [...]" (Cap. V, p. 140)

pero no ocurriría lo mismo en los espacios donde se encuentra la luz; escuchemos a Russell en ello^{30o}:

"[...] el intervalo entre dos puntos de un rayo luminoso [es] cero. [...]"

Así las cosas, debemos agregar todavía a nuestra *forma* kantiana del fenómeno el *cuadrivector total espacio-tiempo*,

$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2 + t^2$$

o, mejor dicho, debido a la multitud de dimensiones que en verdad acontece (mayor que tres), al *multivector total espacio-tiempo*, porque sus parcialidades espacio y tiempo son, en verdad, como dice Russell, incompletitudes o *pseudoformas*^{30h}:

"La noción de causalidad ha quedado grandemente modificada, al hacer la sustitución del espacio y del tiempo por el espacio-tiempo. [Para] adaptar nuestra terminología a las necesidades modernas, acontecimientos separados por intervalos son seudo-tiempos. [Podemos] distinguir los intervalos de seudo-tiempo de los seudo-espacio, diciendo que los primeros se producen allí donde existe alguna relación causal directa, en tanto que los últimos se producen cuando los dos acontecimientos están relacionados con un predecesor común o con un común descendiente. [...]"

En fin, aunque los prejuicios y condicionamientos genéticos que tenemos en estas áreas de conocimiento son muy difíciles de sobreponer, Poincaré justamente nos dice^{27a}:

"[...] Lo que llamamos nuestra intuición de la línea recta, o de la distancia, es la consecuencia que tenemos de estas asociaciones y de su carácter imperioso. ¿De dónde proviene este carácter imperioso?, es fácil comprenderlo. Una asociación nos parecerá tanto más indestructible cuanto más antigua sea. Pero estas asociaciones no son, para la mayor parte, conquistas del individuo, puesto que se ve la huella en el niño recién nacido; estas son las conquistas de la raza. La selección natural ha debido traer estas conquistas tanto más veloces cuanto más necesarias hayan sido. A este respecto, estas a que nos referimos han debido ser las primeras, puesto que sin ellas la defensa del organismo habría sido imposible. [...] Cuando se decapita una rana y se deja caer una gota de ácido en un lugar de la piel, trata de limpiarse el ácido con la pata más cercana y si esta pata le es amputada, se lo quita con la del lado opuesto. He aquí la [defensa] de que hablé antes, [...]. Se ve a qué profundidad de la subconsciencia es necesario descender para encontrar las primeras huellas de estas asociaciones espaciales, puesto que sólo las partes más inferiores del sistema nervioso entran en juego. ¿Cómo sorprendernos, por lo tanto, de la resistencia que nos oponen a toda tentativa hecha de disociar lo que después de tanto tiempo está asociado? [...]"

[↑ La Ley de causa-efecto](#)

[↑ Introducción](#)

Por *causalidad* se quiere decir la *ley de causa-efecto*. Es decir, contemplar aquél dominio del tiempo-espacio, ya sea inmanente o virtual, donde los eventos se suceden unos a otros no como *ayuntados* sino como *conectados*. Unos a otros son inferibles. En el desenlace *entrópico* (flecha del tiempo y del espacio) como *deducibles* y en el opuesto *negentrópico* como *inducibles*.

Defendemos asimismo la consideración incremental de la causalidad, es decir, que se la tiene como tal y de una manera general cuando se aplica a variaciones de causas y efectos, pero no a sus posturas estáticas necesariamente, porque éstas son un caso particular de aquéllas. Schopenhauer lo ha visto así^{31a}:

"[...] la ley de causalidad se halla en exclusiva relación con los cambios, y sólo se refiere a éstos. [...]"
(cap. IV, § 20, p. 59)

"[...] en la causalidad sólo se trata de cambios de la materia, que, por su naturaleza, es sin principio e indestructible, y tomar existencia, esto es, pasar a ser lo que no ha existido, es imposible. [...]" (cap. IV, § 20, p. 61)

o, mejor dicho, es el cociente de *estados* convolucionados^{31d}:

"[...] la ley de causalidad, [dice] que todo estado es efecto de otro estado anterior, [...]"

Por eso lo biológico es contingente, es decir, inducible. Los esquemas de conducta humana, por ejemplo, no pueden ser abordados en este apartado de causalidades. Sus conductas (efectos) no son deducibles de sus motivos (causas) siempre. Así, nos proponemos estudiar los sistemas ER (Estímulo → Respuesta) y no los EOR (Estímulo → Organismo → Respuesta).

Sólo puede cambiar aquello que pertenece al tiempo y espacio, es decir, al *synolon*. Por ello lo trascendental, entendido aquí como el mismo *sentir*, o *infinitud*, es inmutable como propiedad categórica de lo metafísico.

Escuchemos lo que dice Eddington^{11m}:

"La causa y el efecto están íntimamente ligados a la flecha del tiempo; la causa no debe preceder al efecto. La relatividad del tiempo no ha anulado ese orden. [Por otra parte] la distinción de causa y efecto no tiene significado en el sistema cerrado de las leyes primarias de la física; para llegar a ella debemos romper con el plan, introduciendo consideraciones de volición o de probabilidad que le son ajenas. [...] Por razones de conveniencia, llamaré *causación* a la relación de efecto a causa, y *causalidad* a la relación simétrica que no distingue entre causa y efecto. [...]" (Capítulo XIV. Pág. 313/314)

"[...] en ninguna parte del mundo hay todavía rastro alguno de un factor decisivo en cuanto a si voy a levantar la mano derecha o la izquierda. [...]" (Capítulo XIV. Pág. 319/320)

Otra manera de enunciar la ley de *causalidad* es con el *principio de razón suficiente* de Leibniz. Esto es así porque supone causas razonables o lógicas que determinan efectos. Podríamos enunciarlo de la siguiente manera: «Todo lo que es y *acontece* tiene un fundamento o razón suficiente que lo *explica*».

↑ De Hume a Kant-Laplace, y regreso a Aristóteles.

↑ Escepticismo de Hume

El extraordinario filósofo empirista inglés Hume postula, entre otras cosas, la imposibilidad de determinar la *ley de causa-efecto* —transferencia o sistema de Wiener. Veamos lo que nos dice en dos de sus obras^{17,18}:

"Y como la ciencia del hombre es la única fundamentación sólida de todas las demás, es claro que la única fundamentación sólida que podemos dar a esa misma ciencia deberá estar en la experiencia y la observación. [...]" (*Tratado de la naturaleza humana*. (1739) Libro I, Introducción. Ed. Orbis, S. A., Hyspamérica)¹⁷

"[...] Parece que en los casos particulares de la operación de los cuerpos no podemos jamás, ni con el examen más escrupuloso, descubrir otra cosa que un suceso sigue a otro, sin ser capaces de comprender ninguna fuerza o poder por el cual actúa la causa, o alguna conexión entre ella y su supuesto efecto. La misma dificultad se presenta al contemplar las operaciones del espíritu y del cuerpo, [...]. De modo que, en total, no aparece en toda la naturaleza un solo caso de conexión que sea concebible por nosotros. Todos los sucesos parecen enteramente sueltos y separados. Un suceso sigue a otro, pero jamás podemos observar un lazo entre ellos. Parecen *ayuntados* pero no *conectados*. [...] cuando decimos que un objeto está conectado con otro, queremos decir solamente que han adquirido una conexión en nuestro pensamiento y que dan lugar a esta inferencia [...]"¹⁸ (SECCIÓN SÉPTIMA, SEGUNDA PARTE, pp. 118-120)

"[...] todo efecto es un suceso diferente de su causa. Por tanto, no podría ser descubierto en su causa, y su invención o concepción *a priori* tiene que ser enteramente arbitraria. [...]"¹⁸ (SECCIÓN CUARTA, PRIMERA PARTE, p. 68)

Así, la *ley de causa-efecto* no se percibe sensorialmente porque no es señal, sino sólo transferencia. Únicamente se pueden percibir sensorialmente la *causa* o el *efecto* que sí son señales —ondas.

En suma, observa este autor que nosotros lo único que tenemos son las percepciones sensoriales —directas o indirectas a través de instrumentales. Por ello, sólo podemos tener evidencia de las *causas* —entradas al sistema— y de sus *efectos* —salidas del sistema—, puesto que son «fenomenologías espacio-temporales» asequibles. Pero, en lo que respecta al sistema *en sí* —o *matriz de transición*— no lo es por no poseer una categoría ondulatoria —espacio-temporal.

Dicho en términos más sencillos, sólo podemos captar con nuestra sensibilidad las entradas y salidas de un sistema, pero no al sistema *en sí* porque éste no transcurre ni se espacializa con carácter fenomenológico. Por eso nos dice Hume escépticamente: nada de lo que hay en el efecto me dice algo de su causa, sino sólo el *hábito* —aprendizaje neurofisiológico.

↑ Crítica de Kant

No menos importante ha sido en estas ideas Kant. Preocupado este autor entre otras tantas cosas por la postura escéptica de Hume, decide proponer una solución. En su obra cumbre *Crítica de la razón pura* dice que la *ley de causa-efecto* es algo que uno trae *a priori*, es decir, desde el nacimiento, y que le permite a uno *formalizar* al fenómeno en una ley. Es decir que, si bien esta no se halla a ciencia cierta en la Naturaleza exterior a uno, sí empero se encuentra en la Naturaleza interior. Más tarde fuera Schopenhauer quien la determinara como característica cognitiva del proceso cerebral.

Esta historia empero no termina aquí. Sabemos que Kant mantenía correspondencia con Laplace y, no debiera ser casual entonces, que exponga los conceptos de la convolución laplaciana. Seguidamente exponemos el párrafo²²:

"Se trata, pues, de ver cómo una cosa [...] Todo cambio es, pues, posible sólo por una acción continua de la causalidad, que en tanto que es uniforme se llama momento. El cambio no se compone de estos momentos, sino que resulta como su efecto. Tal es la ley de la continuidad de todo cambio. El principio de esta ley es: Ni el Tiempo ni el fenómeno en el Tiempo, se componen de partes que sean las más pequeñas posibles, y sin embargo, la cosa en su cambio no llega a su segundo estado sino pasando por todas estas partes como por otros tantos elementos. [...] innecesario explicar cómo es posible. [...]"

y que reproducimos a continuación como fórmula

$$\int_{-\infty}^t f(\tau) \cdot \delta(t-\tau) \cdot d\tau = f(t) * \delta(t) = f(t)$$

como tampoco que haya resuelto el escepticismo de Hume, postre final que daría corte tajante Laplace.

↑ La solución de Laplace

No sabemos si el francés astrónomo y matemático Laplace ha sido o no consciente de la solución del escepticismo de Hume. Lo que sí sabemos es que lo solucionó. Nos propone este autor que, para poder *pensar* —no *sensibilizar*— la *ley de causa-efecto*, es preciso un cambio de variable —lograda por la transformada de Laplace. Ya no más lo temporal-espacial, será entonces lo espectral, es decir, la velocidad-gradiente la solución del conflicto.

Resulta así, según pareciera, que en el dominio del *segundo orden* del pensamiento todas estas cuestiones: *causa*, *ley* y *efecto*, son asequibles por el *pensamiento* y si bien no las podemos *conocer*, sí empero se nos permite trabajar sobre ellas. Es evidente para quien escribe que nuestra cognitiva fisiológica tiene un imperio afín a esta categoría dado como el *a priori* kantiano que se explicara precedentemente.

Un ejemplo interesante que enriquece estos comentarios es en la disciplina de Teoría de Control de Sistemas Automáticos. En sus capítulos de compensación de sistemas realimentados, se ejemplifica esto cuando se tiene una transferencia de lazo abierto y se coloca en su bucle un cero que simplifique matemáticamente a un polo, pero que, en realidad, esto sólo tiene significación teórica y no empírica. Es decir, que se ha procedido correctamente en el campo de la cognitiva metafísica del pensamiento, pero no en el dominio de la *praxis*. Ejemplifiquemos esto para ser más claros; sea una cadena abierta GH con un polo necesariamente a eliminar:

$$GH = F(s) / (1 + s\tau)$$

siendo $F(s)$ el resto de la función en el dominio de la transformada de Laplace y τ la constante de tiempo indeseable. Bien, ahora pongamos en el lazo la compensación de control G_c

$$G_c = G_{c(s)} \cdot (1 + s\tau)$$

resultando finalmente la cadena abierta

$$GH \cdot G_c = F(s) \cdot G_{c(s)}$$

aunque, en realidad, lo que existe es

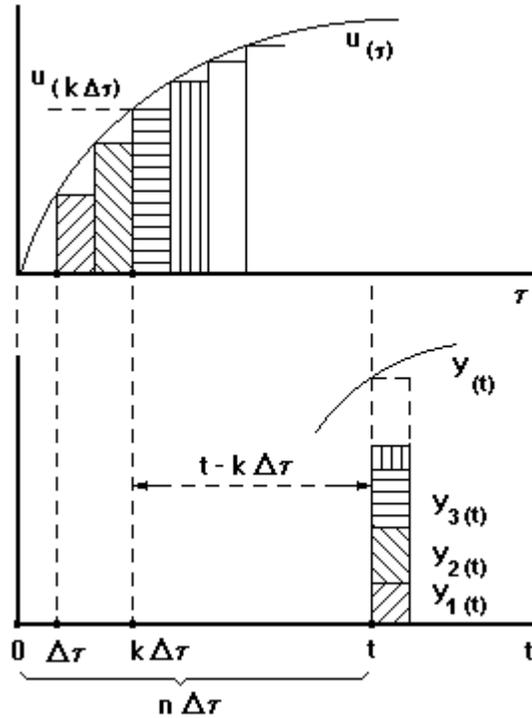
$$GH \cdot G_c = [F(s) / (1 + s\tau)] \cdot [G_{c(s)} \cdot (1 + s\tau)]$$

Veamos ahora la convolución laplaciana, esa operación matemática que pone de manifiesto la solución al escepticismo de Hume. Sea una transferencia $G(s) = y(s) / u(s)$ a la que se le aplica una cierta señal temporal $u(\tau)$ que determinará una salida también temporal $y(t)$.

Las ecuaciones serán

$$g(\tau) = \mathcal{L}^{-1}[G(s)] \rightarrow \text{respuesta al impulso}$$

$$0 \leq k \leq n$$



$$y_k(t) = \text{Área} \cdot g_{(t-k\Delta\tau)} = u_{(k\Delta\tau)} \cdot \Delta\tau \cdot g_{(t-k\Delta\tau)}$$

$$y(t) = \sum_{k=1}^n y_k(t) = \sum_{k=1}^n u_{(k\Delta\tau)} \cdot \Delta\tau \cdot g_{(t-k\Delta\tau)}$$

$$\begin{aligned} y(t) &= u_{(\tau)} \cdot g(t) = u(t) * g(t) = \\ &= \int_0^t u_{(\tau)} \cdot g_{(t-\tau)} \cdot \partial\tau \equiv \int_0^t u_{(t-\tau)} \cdot g_{(\tau)} \cdot \partial\tau \end{aligned}$$

Se observa entonces que $y(t) = u_{(\tau)} \cdot g(t) = u(t) * g(t)$; es decir, que se verifica la esceptitud de Hume porque en el «mundo temporal» de «u» y de «y» éstas son diferentes. El tema escéptico pareciera pasar por la transferencia temporal $g_{(t-\tau)}$ que «contiene» ambos dominios temporales: tanto a «t» como a «τ», y *restándolos*. Sólo en el espectro se unifica la proporcionalidad $y_{(s)} = u_{(s)} \cdot G_{(s)}$, puesto que «s» es común tanto para «y» como para «u».

↑ Vuelta a Aristóteles

Así, se ha vencido el escepticismo de Hume. Podemos *pensar* y hacer uso del lenguaje sobre la *causalidad*. Sabemos que no es «físicamente» tangible en el dominio sensorial pero sí que lo es en el plano gnoseológico de orden superior metafísico.

No en vano la cultura griega anunció en boca de Aristóteles la posibilidad de hacer una «primera filosofía» —metafísica— como anterior a la «segunda filosofía» —física. El mismo «primer motor inmóvil» aristotélico evidencia el postulado como «aquella sustancia que posee una movilidad intrínseca y primogénita».

Reproducimos a este autor^{03b}:

"Hemos dicho que hay tres clases de sustancias, dos naturales y una inmóvil. Pues bien, a propósito de esta última tenemos que decir que es imprescindible que exista una sustancia eterna e inmóvil. He

aquí la razón: las sustancias son los seres primeros, y si todos ellos fuesen corruptibles, todos los seres tendrían que serlo. Pero es imposible que el movimiento y el tiempo se generen o se corrompan (pues, según dijimos, han existido siempre). No podría haber ni antes ni después si no hubiese tiempo. A su vez, el movimiento es continuo en la misma acepción que el tiempo. Efectivamente, se identifica con el movimiento o es mera afección de él. Pero el movimiento no es continuo, excepción hecha del movimiento local, y no todo él, sino el circular.

Pero, si existe algo que puede mover o realzar, pero no realiza ni mueve nada, no habrá movimiento. Efectivamente, puede ocurrir que lo capaz de actuar no actúe. Será inútil por consiguiente, suponer sustancias eternas, como lo hacen los partidarios de las Ideas o Especies, si no existe algún principio capaz de introducir cambios. Pero tampoco él [como tal] será suficiente, ni otra sustancia distinta de las Ideas o Especies, pues si no actúa, no habrá movimiento. Es más, aunque actúe tampoco lo habrá si su sustancia es potencia, pues no será el suyo movimiento eterno. En efecto, puede acaecer que lo que existe en potencia deje de existir. En consecuencia, es imprescindible que exista un principio tal, que la sustancia de él sea acto."

y trataremos de interpretarlo:

"Se dijo que hay tres tipos de sustancias: dos físicas (naturales) y otra inmóvil, y será necesario con respecto a la última decir que existe una sustancia eterna e inmóvil. Su razón es que las sustancias son seres primeros, y si ellos fueran entrópicos, entonces necesariamente los demás heredarían esta propiedad.

Por otra parte, como es imposible que el tiempo y el movimiento se degraden, ya que han existido siempre y han determinado el antes y el después de los acontecimientos con movimientos continuos en una sola dirección. Así, de hecho, el movimiento es continuo como el tiempo y están relacionados.

Empero se ve una dificultad. Si existe un principio motor y eficiente que no fuera en acto, entonces no habría movimiento. (Además, no tendría sentido decir como sostienen los que consideran a la teoría de la forma de que existe una realidad eterna si no está presente en ella un principio que pueda producir un cambio. Ello sería insuficiente, será necesario que estas realidades sean activas para que se logre el movimiento). Más incluso, como es posible que lo que no esté en posibilidad no pase al acto, podría no haber un movimiento eterno y sí que exista un principio cuya realidad propia sea el acto mismo. Entonces, ajenas a las leyes de la causalidad, dichas sustancias deben ser necesariamente inmateriales, y con las características de eternidad (si se puede expresar esto).

En otras palabras, ello sería la manera de considerar a la sustancia eterna. Este es un principio que conformará a las sustancias de él como acto."

↑ Conclusión.

Ha quedado superado totalmente el escepticismo de Hume en cuanto a la causalidad. No se trabajará sobre el *conocimiento* de lo percible sensorialmente, sino sobre la abstracción metafísica del *pensamiento*. Estará la solución en la transformación (aquí Laplace) del dominio *formal* kantiano del tiempo-espacio por el de velocidad-gradiente. Las operativas a otros tipos de transformaciones, como lo es la «z» para señales en sistemas de comportamiento discreto, evidencias análogas situaciones.

Ya Schopenhauer observó esto al decir³²:

"[...] la materia ocupa el lugar de la *causalidad*. [...] Por eso la materia, como pura materia, no puede ser objeto de la intuición sino únicamente del pensamiento; es, pues, una simple abstracción. [...]"

Como Husserl y Koyré han visto, el «platonismo matematizante» de Galileo es algo metafísico tal cual se entiende aquí en las ciencias está también presente, por cuanto se hace de ellas una metafísica para trabajar sobre lo físcico.

↑ La acausalidad

Este, como se dijera precedentemente, no es un tema de este capítulo en cuanto a que encierra lo metafísico. Es decir, como parte trascendente, al *sentir en sí*. Pero sí cobra coherencia en cuanto a lo que ocurre en las *causas primeras* y *últimas* de la física de lo inmanente.

Este es el tema por excelencia de los primeros filósofos griegos: el origen de las cosas, del cosmos, etcétera. Si podemos o no de hablar de una *causa primera* o *argé*, entonces también complementariamente podremos hacerlo de un *fin final* o *terminado* como *causa última*, donde ha sido Kant quien realmente aportara una luz al respecto.

Fuera de las cuestiones del mundo material, la causalidad sólo se observa en el dominio virtual, es decir, donde el tiempo y el espacio cobran sentido informático. Berkeley nos dice al respecto^{06a}:

"[...] la *causa de las ideas* es una sustancia activa incorpórea o espíritu."

y esto porque se mantiene el principio de homogeneidad. Aristóteles observó este punto^{03a}:

"[...] todo lo generado se genera de algo, haciéndose lo que se hace, y por obra de alguien o algo de la misma especie."

Por otra parte, como se dijera precedentemente, todas las leyes de la física no son inerciales porque lo metafísico que las sustenta tampoco lo es. Así como la metaética es la ética de la ética, el metalenguaje es el lenguaje del lenguaje, la metafísica será la física de la física por el estudio de sus efectos, es decir, por medio de la velocidad-gradiente que son las variables potenciales del tiempo-espacio.

Por ello, las abstracciones de la idealidad trascendental (como lo son la imaginación, los dominios de la «razón pura» kantiana, etcétera), las leyes de la física y los dominios trascendentes de las *causas primeras* y *finales*, no encuadran dentro de las leyes de la *causalidad*. Se encuentran fuera de toda crítica de Hume y, por consiguiente, de la física inmanente y virtual en general. Schopenhauer nos dijo^{31b}:

"[...] una causa primera es tan imposible de imaginar como un límite al espacio o un principio al tiempo, pues toda causa es un cambio en el cual hay que preguntar por un cambio anterior del cual proviene, y así *in infinitum, in infinitum!* [...]"

y se suma a esto la fatalidad e ironía de Russell^{30b}:

"Este aspecto de las leyes causales está ausente de la teoría de los *quanta*, de las ideas de los salvajes y personas ineducadas y de los trabajos de los filósofos, [...]."

Ya Kant observara que lo acausal pertenece al dominio metafísico^{21c}:

"[...] Ahora bien, suponiendo que nuestro conocimiento empírico se rige de los objetos en cuanto cosas en sí, se descubre que lo incondicionado *no puede pensarse sin contradicción*; por el contrario, suponiendo que nuestra representación de las cosas, tal como nos son dadas, no se rige por éstas en cuanto cosas en sí, sino que más bien esos objetos, en cuanto fenómenos, se rigen por nuestra forma de representación, *desaparece la contradicción*. Si esto es así y si, por consiguiente, se descubre que

lo incondicionado no debe hallarse en las cosas en cuanto las conocemos (en cuanto nos son dadas), pero sí, en cambio, en las cosas en cuanto no las conocemos, en cuanto cosas en sí, [...]."

Vemos también que Eddington niega el principio causal para aquellas cosas trascendentes¹¹ⁿ:

"[...] En cuanto a que lo sobrenatural está asociado con la negación de la estricta causalidad (capítulo XIV), sólo puedo contestar que esto es lo que nos conduce al desarrollo científico moderno de la teoría de los cuantos. [...]"

y lo que comentara Barnes⁰⁵:

"Por tanto, según la concepción de Aristóteles, hay fenómenos accidentales en la naturaleza, pero no son objeto de conocimiento, es decir, no pueden formar parte de ninguna ciencia desarrollada. ¿Infiere Aristóteles que el mundo es indeterminado en cierto grado, que no todos los sucesos están ligados por el nexo de la causación? No lo hace explícitamente; en realidad, suele decir que las excepciones a las regularidades naturales ocurren a causa de peculiaridades de la materia de la cosa en cuestión y pueden explicarse por ellas. [...]"

↑ La cocausalidad

Se entiende por *cocausalidad* a aquella *causalidad* que se vincula con otra u otras, determinando un sistema total condicionado, tal cual Kant observara en la Naturaleza. Es un sistema donde no puede haber libertad. Se está hablando tanto de sistemas seriales o en cascada tipo Wiener, como también de los matriciales sistémicos de L. Von Bertalanffy.

La misma *sincronicidad* de Jung pretende explicar la acausalidad trascendente²⁰:

"[...] En consecuencia, no puede tratarse aquí de causa y efecto, sino de una coincidencia temporal, una especie de *simultaneidad*. En virtud de tal cualidad de simultaneidad he elegido el término *sincronicidad* para designar un hipotético factor explicativo que se opone, en igual de derechos, a la causalidad. [...]" (p. 28)

como lo diera a entender también Spinoza al hablar de una cocausalidad simultánea ente las cosas³⁶. También Fichte observa esto al decir¹²:

"[...] la ley de causalidad no es una ley primera y primitiva, sino que es solo uno de los varios modos de unión de lo múltiple, [...]."

Pero ha sido Russell quien mejor aportara a este concepto de la *cocausalidad*^{30ñ}:

"[...] Hay una relación causal dondequiera que dos acontecimientos, o dos grupos de acontecimientos, de los cuales uno por lo menos es co-puntual, están relacionados por medio de una ley que permite, partiendo de uno, deducir algo sobre el otro. [...] Diremos entonces que todas las relaciones causales consisten en una serie de ritmos o de acontecimientos fijos, separados por «trans-acciones». [...]"

↑ El síndrome de la causalidad

Se ha hecho tan común para observar los efectos dados por alguna causa, que todas las personas hablan de ello como si fuese la única verdad.

Russell detalla esto^{30c}:

"[...] Dondequiera que observamos una serie cualitativa, tal como la de los colores de un arco iris, suponemos que debe haber causalidad e insistimos en que los números utilizados como medidas deben tener el mismo orden que las cualidades que miden. Lo primero es un postulado, lo segundo una convención. Ambos han demostrado su utilidad, pero ninguno de ellos es una necesidad *a priori*. Hay órdenes que, evidentemente, carecen de importancia causal, [...]."

No llega tampoco la gente a darse cuenta que el preguntarse por la *causa primera* de las cosas posee de suyo un *sin sentido* o carece de él —y en el uso correcto del término: sensorial percipiente en la flecha del tiempo. La fácil pregunta ingenua del niño de quién ha sido el primer autor de la Naturaleza no es una pregunta, porque no es factible esto ponderarla en el lenguaje, sino que, al ser trascendente, sólo cabe en lo puramente holístico del *pensamiento* que sólo es inefable.

Y en esto último ha tenido razón Kant con sus antinomias, puesto que la «razón pura», ese factor posible en el *pensamiento*, brinda una imaginación fuera de todo contexto inmanente o virtual, y sobreexcita la especulación y la contradicción.

[↑ Bibliografía](#)

- 01 AGUSTÍN, *Santo: Confesiones*, trad. por Eugenio de Zeballos, Barcelona, Iberia, 1976, LIBRO UNDÉCIMO, cap. XI, p. 319.
- 02 ABRAMSON, Norman: *Teoría de la Información y Codificación*, trad. por Juan Antonio de Miguel Menoyo,, 5ª ed., Madrid, Paraninfo, 1981, cap. 2, § 2, p. 28.
- 03 ARISTÓTELES: *Metafísica* (-384/-322), trad. por Marino Ayerra Redín, Bs. As., Tres Tiempos, 1982.
 - 03a LIBRO IX, § 8, p. 128.
 - 03b LIBRO XII, cap. 6, p. 168 (b03-b20).
- 04 BALMES, Jaime L.: *Metafísica*, 1ª ed., Bs. As., Sopena, 1939 cap. I, § 3, p. 126.
- 05 BARNES, Jonathan: *Aristóteles*, s/c, Cátedra, s/f, Colección Teorema, cap. 12, p. 97.
- 06 BERKELEY, George *ob.: Tratado sobre los principios del conocimiento humano*, trad. por Felipe González Vicen, Bs. As., Espasa-Calpe, 1948.
 - 06a § XXVI, p. 153.
 - 06b § XLIII, p. 161.
 - 06c § CXVI, p. 205; § CXVIII, p. 208.
 - 06d § CXXVIII, p. 214.
- 07 BERKELEY, George *ob.: Ensayo sobre una nueva teoría de la visión*, trad. por Felipe González Vicen, Bs. As., Espasa-Calpe, 1948, § XCVI, p. 79; § LXXXI, p. 185.
- 08 CARPIO, Adolfo P.: *El sentido de la historia de la filosofía*, Bs. As., E. U. de B. A., s/f, cap. *El tema de la metafísica*, § 3, p. 315.
- 09 DESCARTES, René: *Reglas para la dirección de la mente*, trad. por Antonio Rodríguez Huéscar, Madrid, Orbis (Hyspamérica), 1984, REGLA XIV, p. 239.

- 10 DESCARTES, René: *Los principios de la filosofía* (1644), trad. por Gregorio Halperin, Bs. As., Losada, 1951.
10a SEGUNDA PARTE, § XXXII, p. 51 y XXXIV, p. 52.
10b SEGUNDA PARTE, § XXV, p. 48.
- 11 EDDINGTON, Arthur S.: *La naturaleza del mundo físico* (1937), trad. por Carlos María Reyles, 2ª ed., Bs. As., Sudamericana, 1952.
11a caps. II, p. 42 y III, p. 75.
11b cap. II, pp. 49-50.
11c cap. III, p. 59.
11d cap. IV, pp. 86-87; cap. V, p. 116.
11e cap. IV, pp. 91-92.
11f cap. IV, pp. 98 y 101.
11g cap. VI, p. 132.
11h cap. VI, pp. 148-149.
11i cap. VII, p. 174.
11j cap. X, p. 238.
11k cap. X, p. 239.
11l cap. X, p. 244.
11m caps. XIV, pp. 313-314, XIV, p. 319-320.
11n Conclusión, p. 365.
- 12 FICHTE, Juan Teófilo: *Primera y Segunda Introducción a la Teoría de la Ciencia* (1794-1797), trad. por José Gaos, Madrid, Revista de Occidente, 1934, ADVERTENCIA PRELIMINAR, § 7, p. 44.
- 13 FEUERBACH, Ludwuing: *Principios de la filosofía del futuro*, trad. por Eduardo Subirats Rüggeberg, Madrid, Orbis Hyspamérica, 1984.
13a § 12, p. 63.
13b § 44, p. 111.
- 14 HARTMANN, Nicolai: *Metafísica del conocimiento* (1921), trad. por J. Rovira Armengol, Bs. As., Losada, 1957, t. I, TERCERA PARTE, Sección III, cap. XXXI, a, p. 279.
- 15 HAWKING, Stephen W.: *Historia del Tiempo* (1987), trad. pot Miguel Ortuño, Barcelona, Crítica, s/f.
15a cap. 1, p. 30.
15b cap. 11, p. 221.
- 16 HERÁCLITO: *Fragmentos originales*, en Jean Brun: Heráclito, Madrid, E. D. A. F., 1977, cap. II, § 22-23, p. 172 (B53DK-29M, B80DK-28M).
- 17 HUME, David: *Tratado de la naturaleza humana* (1739), Madrid, Orbis Hyspamérica, 1984, LIBRO I, INTRODUCCIÓN, # XX, p. 81.
- 18 HUME, David: *Investigación sobre el Entendimiento Humano* (1748), trad. por Francisco Romero, Bs. As., Losada, s/f, SECCIÓN CUARTA, PRIMERA PARTE, p. 68; SECCIÓN SÉPTIMA, SEGUNDA PARTE, pp. 118-120.
- 19 JAEGER, Werner: *La teología de los primeros filósofos griegos*, México, F. C. E., 1952, cap. VII: *Heráclito*.
- 20 JUNG, Carl G.: *La interpretación de la Naturaleza y la Psique*, trad. por Heraldo Kahnemann, Bs. As., Paidós, 1984, cap. I, p. 28.

- 21 KANT, Immanuel: *Crítica de la Razón pura* (A 1781 y B 1787), trad. por Pedro Ribas, Madrid, Alfaguara, 1978.
 21a A 115 y B 168.
 21b A 211 y B 256.
 21c B XX
- 22 KANT, Immanuel: *Crítica de la Razón pura*, trad. por José del Perojo, rev. por Ansgar Klein, 5ª ed., Bs. As., Losada, s/f, pp. 336-337 (A 212-213 y B 259-260).
- 23 MILLMAN, Jacob y HALKIAS, Christos C.: *Dispositivos y circuitos electrónicos*, trad. por José María Galán, Madrid, Ediciones Pirámide (Mc Graw-Hill), 1978, cap. 2, § 8, p. 64.
- 24 PINILLOS, José Luis: *La mente humana*, en *Biblioteca básica Salvat*, Madrid, Salvat, 1969, vol. 24, Segunda parte, cap. V, pp. 97-99.
- 25 PLATÓN: *La República*, Libro VI, en Conrado Eggers Lan: *El sol, la línea y la caverna*, Bs. As., Univ. de Bs. As., s/f, cap. III.
- 26 POINCARÉ, Henri: *La Ciencia y la Hipótesis*, trad. por Alfredo B. Besio y Josér Banfi, Bs. As., Espasa-Calpe, 1943.
 26a Introducción, pp. 15-16; Segunda parte, cap. IV, p. 70; Segunda parte, cap. IV, pp. 74 y 77.
 26b Primera parte, cap. II, p. 36.
 26c Segunda parte, cap. III, pp. 60 y 62; Segunda Parte, cap. IV, p. 67-68; Segunda parte, cap. IV, pp. 69-70 y 76; Tercera parte, cap. VI, p. 97-98.
 26d Segunda parte, cap. IV, p. 69; Segunda parte, cap. V, pp. 83, 85 y 89.
 26e Tercera parte, cap. VI, p. 111.
 26f Cuarta parte, cap. XII, p. 197.
- 27 POINCARÉ, Henri: *Ciencia y método*, trad. por M. García Miranda y L. Alonso, Bs. As., Espasa-Calpe, 1944.
 27a Libro Segundo, cap. I, pp. 85-86.
 27b Libro Segundo, cap. I, pp. 93-94.
- 28 PRIGOGINE, Ilya: *¿Tan sólo una ilusión?* (1983), trad. de Francisco Martín, Barcelona, Tusquets, 3ª ed., 1993.
 28a Primera parte, cap. *Tan sólo una ilusión*, § 2, p. 19.
 28b Primera parte, cap. *La lectura de lo complejo*, § 2, p. 53.
- 29 RUSSELL, Bertrand: *Nuestro conocimiento del mundo externo* (1914), trad. por Ricardo J. Velzi, Bs. As., Losada, 1946.
 29a cap. IV, pp. 119-120 y 140.
 29b cap. IV, pp. 118-119.
- 30 RUSSELL, Bertrand: *Análisis de la materia* (1927), trad. por Eulogio Mellado, 2ª ed., Madrid, Taurus, 1976.
 30a PARTE PRIMERA, p. 45; Parte Tercera, p. 410.
 30b PARTE PRIMERA, p. 126.
 30c PARTE PRIMERA, cap. I, p. 142.
 30d PARTE PRIMERA, pp. 154-155; Parte Tercera, p. 382.
 30e PARTE PRIMERA. p. 55; Parte Segunda, p. 274.
 30f PARTE SEGUNDA, pp. 285 y 419.

- 30g PARTE SEGUNDA, p. 315.
30h PARTE TERCERA, pp. 363-364.
30i PARTE TERCERA, pp. 368 y 372.
30j PARTE TERCERA, p. 384.
30k PARTE TERCERA, p. 388.
30l PARTE TERCERA, p. 396.
30m PARTE TERCERA, p. 415.
30n PARTE TERCERA, pp. 417-418.
30ñ PARTE TERCERA, p. 428.
30o PARTE TERCERA, cap. I, p. 432.
- 31 SCHOPENHAUER, Arthur: *La cuádruple raíz del principio de Razón suficiente* (1813), trad. por Eduardo Ovejero y Maury, Bs. As., El Ateneo, s/f.
31a cap. IV, § 20, p. 59 y 61.
31b cap. IV, § 20, p. 62.
31c cap. IV, § 21, pp. 79, 80-81 y 86.
31d cap. IV, § 23, p. 108.
- 32 SCHOPENHAUER, Arthur: *El Mundo como Voluntad y Representación* (1844), trad. por Eduardo Ovejero y Maury, Bs. As., El Ateneo, 1950, vol. II, Libro II, cap. XXIV, p. 332.
- 33 SCHRÖDINGER, Erwin: *Mente y materia* (1956), trad. por Jorge Wagensberg, 4ª ed., Barcelona, Tusquets, 1990, cap.: *El principio de objetivización*, p. 43.
- 34 SCHRÖDINGER, Erwin: *¿Qué es la vida?*, trad. por Ricardo Guerrero, 4ª ed., Barcelona, Tusquets, 1977.
- 35 SMITH, James H.: *Introducción a la Relatividad Especial*, trad. por Ramón Ortiz Fornaguera, Barcelona, Reverté, 1969, cap. 3, § 2.
- 36 SPINOZA, Baruch: *Tratado de la reforma del entendimiento*, trad. por Oscar Cohan, Bs. As., Bajel, 1944, § 102, p. 54.
- 37 TIPLER, Paul, A.: *Física Moderna*, s/c, Reverté, 1985, cap. 6.
- 38 TOULMIN, Stephen y GOODFIELD, June: *La trama de los cielos*, Bs. As., E. U. de B. A., 1963.
-