

Francisco José Soler Gil

EL ENIGMA
DEL ORDEN NATURAL

EXPLORACIONES EN LA FRONTERA
ENTRE LA FÍSICA Y LA FILOSOFÍA



SENDEROS

© Francisco José Soler Gil
© Editorial Senderos (2020)

ISBN: 978-84-122414-1-9
DL: SE-1.284-2020

PRODUCCIÓN EDITORIAL: Los Papeles del Sitio
DISEÑO DE CUBIERTA: Laura Anaya

EDITORIAL SENDEROS
C/ Poeta Manuel Benítez Carrasco - Bloque 6 - Local 7
41013-Sevilla (ESPAÑA)

[Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeran, plagiaran, distribuyeran o comunicaran públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la preceptiva autorización]

A don Francisco Sánchez Burgos y don Manuel Castillo Martos, responsables del curso anual de «Historia y Filosofía de la Ciencia y de la Técnica» organizado por la Real Academia Sevillana de Ciencias y la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla, en agradecimiento por esta magnífica iniciativa. Y a don José Luis de Justo Alpañés, presidente de la Real Academia Sevillana de Ciencias, por su apoyo permanente y decidido a este espacio de encuentro entre las ciencias naturales y la filosofía.

ÍNDICE

<i>INTRODUCCIÓN</i>	13
1. La gestación de esta obra	14
2. Temática y estructura	17
3. El enfoque de esta obra	22
4. Agradecimientos	24

I PARTE

DE VITA ACADEMICA

EL ORDEN NATURAL COMO TRASFONDO DE LOS TEMAS FRONTERIZOS ENTRE LA FÍSICA Y LA FILOSOFÍA

<i>CAPÍTULO I: COSMOLOGÍA Y FILOSOFÍA</i>	29
1. Introducción	29
2. La relación especial entre cosmología y filosofía	31
3. Cuestiones cosmológicas de filosofía de la ciencia	34
4. Temas fronterizos entre la cosmología y la filosofía de la naturaleza	40
4.1. De la filosofía de la naturaleza a la cosmología	40
4.2. De la cosmología a la filosofía de la naturaleza	47
5. El alcance cósmico del orden natural: los puntos controvertidos del coloquio	57
 <i>CAPÍTULO II: CONSTRUCTIVISMO Y REALISMO EN LA FÍSICA ACTUAL</i>	 61
1. Introducción	61
2. El análisis socialconstructivista de la actividad científica frente al realismo científico	64
3. El descubrimiento (¿o construcción?) de las corrientes débiles neutras	70
4. Dinámica realista en el campo de la astrofísica de partículas	75
4.1. Resistencia experimental a los modelos de la gravitación cuántica	77
4.2. Resistencia experimental a los modelos teóricos de la astrofísica de neutrinos	79
5. ¿Y el futuro? Diferencias entre una física realista y una física constructivista	81
6. Orden natural y honradez científica: los puntos controvertidos del coloquio	84

<i>CAPÍTULO III: LAS IDEAS ESTÉTICAS EN LA FÍSICA</i>	89
1. Introducción	89
2. El factor estético como constante en la historia de la física	91
3. Ideas estéticas predominantes entre los físicos	95
4. Los espejismos de la simplicidad y la simetría	100
5. Limitaciones estéticas del concepto de simetría	104
6. Necesidad del diálogo entre ciencias y humanidades	108
7. Orden natural y belleza: los puntos controvertidos del coloquio	112
<i>CAPÍTULO IV: LA FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA EN LAS ENCRUCIJADAS DE LA FÍSICA</i>	115
1. Introducción	115
2. Algunas ideas filosóficas de los padres de la física cuántica	118
2.1. Las ondas de Schrödinger	119
2.2. Albert Einstein y la completitud de la descripción cuántica	121
2.3. Otros tanteos filosóficos de los padres de la mecánica cuántica	124
3. Impulsos filosóficos en el desarrollo de la cosmología contemporánea	128
3.1. El punto de partida: ¿Es imposible una ciencia cosmológica? Situación hasta 1917	128
3.2. Avances de la cosmología entre 1918 y 1948: un universo dinámico	130
3.3. Dos hipótesis enfrentadas: la cosmología entre 1948 y 1965	134
3.4. La situación actual	137
4. Consideraciones finales	138
5. Orden natural y filosofía de la naturaleza: los puntos controvertidos del coloquio	139
<i>CAPÍTULO V: LA FILOSOFÍA ANTE LA CRISIS ACTUAL EN LA FÍSICA TEÓRICA</i>	143
1. Introducción	143
2. ¿Crisis? ¿Qué crisis?	144
3. Indicios sugerentes	151
4. ¿Y el papel de la filosofía?	154
5. Un modelo de la influencia de los valores estéticos en la investigación científica	160
6. ¿Una crisis del realismo científico?	163
7. ¿Y si no fuera la filosofía?	167
8. Orden natural, evolución y la sombra teológica: los puntos controvertidos del coloquio	168

II PARTE
DE ORDINE IN CLAUSURA
EL ANÁLISIS CLÁSICO DEL ORDEN NATURAL
Y SUS ALTERNATIVAS

<i>CAPÍTULO VI: EL ANÁLISIS CLÁSICO DEL ORDEN NATURAL</i>	173
1. El enigma y sus interpretaciones	173
2. Orden natural, diseño y teísmo	176
3. El orden natural en la teología cristiana	182
4. El orden real y los órdenes posibles	188
5. Exploración física del orden natural	199
 <i>CAPÍTULO VII: ALTERNATIVAS CONTEMPORÁNEAS AL ANÁLISIS CLÁSICO DEL ORDEN NATURAL</i>	 205
1. A la sombra del siglo XIX	205
2. El enfoque cientifista o la generación espontánea del orden natural	212
3. El constructivismo, los paradigmas de Kuhn y el progreso acumulativo de la ciencia	221
4. El «realismo interno» de Hilary Putnam	235
5. El argumento de la «metainducción pesimista»	242
6. Recapitulación	253
 <i>EPÍLOGO: CARTOGRAFÍA DE ENIGMAS</i>	 257
1. Trazado del mapa	257
2. Cómo interpretar el mapa	266
 <i>REFERENCIAS</i>	 269

INTRODUCCIÓN

EL asombro ante la naturaleza acompaña la historia del hombre. Todos los pueblos han desarrollado relatos que aspiran a revelarnos su origen, su posible fin y el porqué de sus ciclos, de sus fenómenos y de sus rasgos más característicos o más relevantes para nuestra subsistencia. El curso de los astros, las estaciones del año, los procesos de nacimiento, crecimiento y muerte, los fenómenos meteorológicos, el mar, las mareas, los terremotos, el fuego, los distintos tipos de movimientos asociados con los seres animados e inanimados...

Innumerables dinanismos nos envuelven y se despliegan con regularidad ante nosotros, sugiriendo preguntas. Planteando enigmas frente a los cuales el hombre se esfuerza por comprender. ¿Comprender qué? Ante todo las pautas que se manifiestan en la naturaleza y las relaciones que guardan entre sí: el orden natural.

En nuestra civilización occidental, las preguntas acerca de la naturaleza han venido ocupando sobre todo a los filósofos y a los científicos. Y este libro está dedicado a exponer temas que se encuentran justo en la frontera entre las reflexiones de unos y otros: en la frontera entre la ciencia y la filosofía. Y más concretamente entre la física y la filosofía.

Los temas que irán apareciendo a lo largo de estas páginas son diversos: las conexiones filosóficas de la cosmología física actual; la discusión entre realistas y constructivistas acerca del significado del descubrimiento científico; las ideas filosóficas de los protagonistas de las grandes revoluciones de la física del siglo xx; el posible papel de la filosofía en la actual crisis de estancamiento de la física; la importancia de las consideraciones estéticas en el desarrollo de las teorías físicas, etc.

Sin embargo, bajo esta pluralidad temática late un misterio que, de un modo u otro, va asomando —se puede ir entreviendo aquí y

allá— en la exposición de cada uno de los asuntos mencionados. Se trata del enigma del orden natural. Y de ahí el título del libro.

No obstante, antes de entrar en materia, conviene advertir al lector acerca del origen de esta obra y del proceso que ha conducido a ella, puesto que el conocer esos detalles le permitirá entender mejor tanto el tono como el contenido y la motivación de las páginas que siguen.

Por ello, comenzaré resumiendo a grandes rasgos, en el siguiente apartado, la historia que culmina en este libro. Dedicaré luego otro apartado a esbozar los temas que van a ir apareciendo en él y el orden de su aparición. Y por último incluiré unas consideraciones acerca del enfoque expositivo de estas páginas, así como del objetivo buscado con dicho enfoque.

De esta forma, al concluir la introducción confío en que el lector tendrá una idea suficientemente concreta de lo que le espera si prosigue la lectura. Y por tanto, sabrá a qué atenerse y será responsabilidad exclusivamente suya la decisión que tome.

Procedamos, pues.

1. LA GESTACIÓN DE ESTA OBRA

Estimado lector, el libro que tiene ahora entre sus manos es el fruto de una lenta gestación y de un brote repentino.

Sus páginas fueron concretándose a lo largo de varios años, con motivo de sucesivas invitaciones para participar como ponente en el ciclo de conferencias que bajo la denominación de «Curso de Historia y Filosofía de la Ciencia y de la Técnica» organiza anualmente la Real Academia Sevillana de Ciencias, junto con la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla, entre los meses de febrero y mayo.

El trabajo gradual, escalonado, que había ido realizando con motivo de la preparación de esas conferencias adquirió sin embargo forma de libro debido a una circunstancia imprevista: el cierre de la Universidad en marzo de 2020 con motivo de la crisis sanitaria del coronavirus covid-19.

Pero hablemos primero de la gestación:

De las diversas actividades académicas asociadas con mi trabajo como profesor de filosofía en la Universidad de Sevilla, el participar como ponente en el «Curso de Historia y Filosofía de la Ciencia y de la Técnica» es para mí, sin duda, una de las más gratas. Y lo es porque toda mi actividad investigadora ha estado orientada, a lo largo ya de varias décadas, a explorar las cuestiones filosóficas que surgen al hilo de la actividad científica y sus resultados, modelos, conceptos y teorías.

La comarca fronteriza entre las ciencias naturales y la filosofía es tan fascinante como poco transitada. Yacen ahí las cuestiones fundamentales sobre la naturaleza del espacio, del tiempo, de la causalidad, de las leyes físicas y sus rasgos particulares, del cosmos considerado como un todo, de la conciencia y su origen, de la vida y su comprensión esencial. La propia filosofía nació en esa comarca, hace ya más de dos mil seiscientos años, como un intento de comprensión de la naturaleza. Y por eso, a los primeros filósofos se les llamó «físicos», que quiere decir estudiosos de la «fisis», o sea, de la naturaleza.

Sin embargo, a pesar de tan ilustre pasado, lo cierto es que hace ya varios siglos que la filosofía universitaria se ha ido desplazando cada vez más hacia otros campos, al tiempo que el diálogo con los especialistas de las distintas ciencias naturales se hacía más y más difícil.

Este proceso de desconexión entre la ciencia y la filosofía ha supuesto un grave empobrecimiento para ambas partes. Sin duda lo ha supuesto para la filosofía, puesto que su aspiración a comprender la totalidad de lo real queda frustrada. Se vuelve imposible si no puede integrar el conocimiento de la naturaleza en esa inteligibilidad global que busca. Pero también las ciencias naturales han salido perdiendo. Entre otras cosas porque en la base de sus modelos se encuentran importantes elementos (conceptos, presupuestos, enfoques) de naturaleza filosófica, que con frecuencia pasan desapercibidos o no son reconocidos como tales por los especialistas que desconocen la historia de su disciplina. Y ese desconocimiento limita su capacidad de adaptación de los modelos científicos a los nuevos datos y se plasma en una excesiva rigidez de los programas de investigación. Y se plasma también, de modo más general, en una cierta incapacidad para reconocer todo el alcance, y también los límites, de los resultados obtenidos en las distintas especialidades.

Las ciencias naturales, sin filosofía, se vuelven un tanto miopes. Les falta la comprensión precisa de su entorno, y también de sí mismas. La filosofía, sin las ciencias, se encuentra incapacitada para cumplir su objetivo integrador del saber...

Pero también pueden verse las cosas desde el ángulo opuesto. ¡Qué apertura de horizonte se experimenta cada vez que se consigue poner de relieve un nuevo nexo entre la actividad científica y las cuestiones, las ideas y las líneas de pensamiento esbozadas por la filosofía!

Ciertamente, la búsqueda conjunta de científicos y filósofos constituye una poderosa herramienta en el esfuerzo por responder a las preguntas que nos plantea la naturaleza. Y de ahí que resulte tan importante fomentar espacios de encuentro entre unos y otros. Lugares y ocasiones en los que puedan intercambiar sus ideas, sus puntos de vista y sus conocimientos de experto.

Éste es el motivo por el que a lo largo de estos años he dedicado especial atención a las conferencias que iba redactando para las distintas ediciones del «Curso de Historia y Filosofía de la Ciencia y de la Técnica» en la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla.

Me gusta el ambiente de esas conferencias. Me agrada la mezcla de edades y de especialidades entre el público: la presencia de estudiantes y profesores, de historiadores y químicos, de ingenieros y biólogos, de físicos y filósofos. Y me agradan, sobre todo, las intensas tandas de preguntas y comentarios que siguen a las ponencias de los conferenciantes. Esos coloquios que se prolongan a veces más que las propias conferencias y en los que el Salón de Grados de la facultad vibra con una mezcla de seriedad alegre y de pasión por entender, en la que puede reconocerse el espíritu curioso, impulsivo y atento de la Universidad.

Nunca me he propuesto reunir en un volumen los artículos que voy publicando aquí y allá. Pero, por lo que se refiere a los textos redactados con ocasión de mis intervenciones en este ciclo, hace ya tiempo que venía dándome cuenta de que, poco a poco, sin haberlo pretendido así inicialmente, iban pareciéndose a piezas de algo que tenía una forma propia, que estaba pidiendo ser ensamblada. O, dicho de otro modo, que esas distintas intervenciones iban recorriendo aspectos de una temática unitaria. De manera que podría ser útil in-

tegrar los textos en un libro que mostrara mejor esa unidad, e hiciera patente el objeto reconocido de modo parcial en cada uno de ellos.

Hace ya tiempo, pues, que venía acariciando la idea de este libro. Pero fue la inesperada suspensión de las clases, por resolución rectoral del día 13 de marzo de 2020, motivada por la epidemia de coronavirus, y las semanas de confinamiento que siguieron, lo que me proporcionó al fin las condiciones adecuadas para afrontar esta tarea.

En un periodo tan anómalo, cada uno tuvo que reorientar su actividad en algún sentido, dentro de los estrechos límites marcados por las circunstancias. Y, en mi caso, estimé que lo más provechoso —y de alguna manera también como un gesto de afirmación de la vida académica en momentos de incertidumbre— sería aprovechar los días o las semanas de confinamiento para completar este trabajo pendiente.

Los días y las semanas se convirtieron en meses. Y así fueron ensamblados, pulidos, completados, elaborados y reelaborados, una y otra vez, los distintos capítulos de esta obra. Despacio, morosamente..., mientras que mi buzón de correo electrónico se iba llenando de calendarios, instrucciones, contrainstrucciones y modificaciones de las instrucciones y los calendarios de las distintas instancias de la universidad. Y, mientras, los medios de comunicación nos abrumaban con noticias, estadísticas y gráficas relativas a la evolución de la epidemia, y las redes sociales ardían de rumores y broncas de todo tipo, como suele ocurrir.

El resultado de ese esfuerzo, mejor o peor logrado, es esta obra.

2. TEMÁTICA Y ESTRUCTURA

La cuestión de fondo, que de un modo u otro va a aparecer en los diversos apartados de este libro, es el orden natural, entendido como conjunto articulado de pautas que siguen los dinamismos de la naturaleza. Pautas que pueden ser descritas por medio de leyes —las «leyes de la física» o «leyes de la naturaleza»— formuladas en el lenguaje de las matemáticas.