



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

FACULTAD DE FILOSOFÍA
MÁSTER EN ESTUDIOS AVANZADOS EN FILOSOFÍA
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

**La estructura ontológica de las propensiones y
causalidad indeterminista en el pensamiento de
Karl Popper**

Alumno: David Mayo Sánchez

Tutor: Dr. Sebastián Álvarez Toledo

V.º B.º del tutor:

Salamanca, junio de 2014.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
1. Objetivo general	7
2. Objetivos específicos.....	7
3. Marco teórico-conceptual.....	7
4. Categorías básicas de análisis.....	8
5. El contexto actual del tema.....	8
6. Estado de la cuestión	14
7. Marco metodológico.....	16
8. Fuentes de información: literatura	17
NOTA ACLARATORIA	18
CAPÍTULO I	20
EL PENSAMIENTO METAFÍSICO DE KARL POPPER	20
1. La fase metafísica en el pensamiento de Karl Popper. De la epistemología a la metafísica.	20
2. Falsabilidad y metafísica	22
3. El carácter racional de la metafísica	26
4. El indeterminismo como <i>programa metafísico de investigación</i>	29
5. El realismo metafísico	36
5.1. Verdad y verosimilitud	38
5.2. Realismo crítico.....	41

CAPÍTULO II	44
LA TEORÍA DE LAS PROPENSIONES Y PROBABILIDAD	44
1. Problemas filosóficos de la teoría cuántica. Formalismo y explicación, objetividad y realismo.	44
2. El conocimiento subjetivo, el objetivo y la ciencia.....	47
3. Teoría de la probabilidad y la crítica al instrumentalismo y al subjetivismo epistemológico-probabilístico.	52
4. Crítica al subjetivismo y al instrumentalismo probabilista.	54
5. Interpretación propensivista de la probabilidad.	58
6. La estructura ontológica de las propensiones	60
 CAPÍTULO III	64
PROPENSIÓN, CAUSALIDAD E INDETERMINISMO	64
1. Ciencia, explicación y causalidad.....	64
2. Interpretación propensivista y teoría cuántica.....	67
3. La propensión como causalidad indeterminista.	69
 CONCLUSIONES	74
BIBLIOGRAFÍA	76

*“somos buscadores
de la verdad pero no
sus poseedores”*

Karl R. Popper

INTRODUCCIÓN

El proyecto intelectual del filósofo Karl Popper tiene dentro de sus logros destacables el conseguir una vindicación de la metafísica, esto en medio de una época de crítica, superación y abandono de la metafísica misma, manifiestamente declarada desde el positivismo, la filosofía analítica y el empirismo lógico, principalmente. Para tal labor el filósofo austriaco ha tomado como base a la ciencia natural, la cual —afirma—, se sitúa como *el mejor conocimiento más no el único*, aquel conocimiento que mejor refleja la racionalidad y que más contribuye al progreso humano. Así que la ciencia se constituye como el parámetro para poder establecer a un determinado saber como válido, objetivo y racional, es decir, que sería la ciencia, específicamente como conocimiento teórico, la que daría la posibilidad de afirmar a la metafísica como un conocimiento racional y, por lo tanto, necesario para el mismo saber científico en su labor de hacer inteligible el carácter problemático de la realidad; esto, creemos que, significaría un retorno a la metafísica y, por ende, a la filosofía misma, situación de relevancia para el propio saber filosófico, especialmente, en esta época en la que ya se ha declarado desde la ciencia la “muerte de la filosofía”¹.

Para esta empresa, Popper analiza la labor de la ciencia teórica en cuanto a su función de conocer, interpretar y explicar la realidad, específicamente la naturaleza en relación a la estructura de la realidad física fundamental. Así, el filósofo vienés, examina el quehacer científico frente a la especulación filosófica con el fin de lograr teorías científicas coherentes, verdaderas, que logren descubrir de la realidad. De ahí que con el quehacer científico surge la teoría fundamental de la física, a saber, la teoría cuántica, la cual, según Popper, tienen una necesaria conexión de complementariedad conceptual y especulativa con la filosofía, o propiamente con la metafísica, esto propiamente en los ámbitos relacionados a los principios, explicaciones e inteligibilidad.

¹ Hawking, S., Mlodinow, L., *El gran diseño*. Editorial Crítica, Barcelona, 2010. p. 11. El físico teórico de Cambridge Stephen Hawking afirma en su libro *El gran diseño: “la filosofía ha muerto”*, argumentando que la filosofía y, por tanto, los filósofos ya no pueden decir nada en relación a las clásicas preguntas metafísicas que propiciaron el origen del filosofar y de la ciencia misma. Esto es así, sostiene Hawking, precisamente por el distanciamiento de la filosofía de los “*desarrollos modernos de la ciencia, en particular de la física*”. De igual manera, asegura Hawking, que esa labor —filosófica— ahora está en manos de los científicos, los cuales, “*se han convertido en los portadores de la antorcha del descubrimiento en nuestra búsqueda de conocimiento*”.

De esta manera, las teorías científicas y, efectivamente, la ciencia, no estaría subsumida, pero sí requerida a la interacción y diálogo mutuo con la metafísica, reconociendo que sin dicha cooperación la una y la otra no tendrían la posibilidad de un adecuado y pertinente desarrollo conforme a las exigencias de la racionalidad del contexto intelectual vigente. Por ello, el pensador vienés, también sostiene que actualmente no habría lugar para una metafísica puramente especulativa, es decir, una metafísica desligada del conocimiento científico, de sus avances y sus logros, esto a raíz del ya mencionado paradigma científico-racional dominante, y a partir de esto, se da la posibilidad de confirmar la pertinencia de la metafísica para el trabajo científico. De manera que, Popper sostiene que un gran ámbito de investigación científica como lo es la teoría cuántica no podrían *recibir un estatuto científico-racional* completo sin la inclusión y el aporte de la metafísica, ya de por sí obligada a remitirse a la ciencia, o, en otros términos, que la ciencia y la metafísica en su indagación sobre la naturaleza se necesitan para ser.

Por otra parte, el proyecto global de Popper busca construir una cosmología que posibilite una imagen unificada de la realidad, y que a la vez explique la gran diversidad de elementos que la componen. Para ello es necesario partir de la ciencia, naturalmente, pero ella por sí misma no puede lograr tal objetivo, esta labor es sólo posible desde una integración entre ciencia y filosofía —propriadamente entre la teoría cuántica y la metafísica—. Para Popper la teoría cuántica tiene una serie de problemas filosóficos que es necesario resolver para poder avanzar en la construcción de su cosmología, y para ello busca dar completud —metafísica— a la teoría científica, misma que desde concepciones metafísicas y también epistemológicas erradas dan lugar a discontinuidades causales, dualismos ontológicos y concepciones de la realidad que resultan opositoras para la inteligibilidad de lo real. Para ello el filósofo propone un programa metafísico de investigación, las *propensiones* y, a partir de ellas, la posibilidad de lograr su cometido. Es la interpretación propensivista la que hará posible solventar los problemas acarreados por la teorización científica, ofreciendo puntualmente el fundamento causal necesario para lograr la imprescindible coherencia teórica.

Creemos que el aporte que ofrece el filósofo austriaco representa un retorno, a la vez que, una nueva comprensión del principio de causalidad, disminuido por las mismas

interpretaciones realizadas a la teoría cuántica, que en medio de un indeterminismo asumido, se pretendió excluir el elemento causal de la explicación teórica, lo cual resulta perjudicial para la racionalidad tan defendida por nuestro autor. Del mismo modo, consideramos que la especulación popperiana desde la interpretación propensivista suscita una noción —pionera— de causalidad diferente a la tradicional, la cual ha sido asociada equivocadamente —según Popper— al determinismo, tal concepción sería de la una causalidad indeterminista. Así que, nuestro trabajo busca mostrar cómo hemos llegado desde el desarrollo del pensamiento metafísico de Karl Popper hasta la noción de causalidad indeterminista.

1. Objetivo general

Analizar las implicaciones filosóficas de la teoría de las propensiones para la propuesta de una causalidad indeterminista en el pensamiento de Karl Popper.

2. Objetivos específicos

1. Examinar la evolución y contribución de la filosofía popperiana en cuanto a su propuesta metafísica.
2. Determinar los alcances de la teoría de las propensiones en cuanto propuesta ontológica.
3. Identificar los criterios que establecerían una causalidad indeterminista desde el pensamiento de Karl Popper.

3. Marco teórico-conceptual

En el presente marco teórico se pretende presentar los principales conceptos y teorías que conforman el trabajo que nos ocupa.

Primeramente vamos a exponer las principales y más significativas teorías o estudios que actualmente indagan sobre el tema de las propensiones metafísicas y, sobre la causalidad indeterminista (probabilista), esto desde la descripción-análisis de las diferentes propuestas, además de considerar su proximidad a la teoría popperiana, esto con el fin de mostrar el contexto general vigente de la temática y, asimismo, situar el tema a tratar dentro del conjunto de posturas actuales, junto con el enfoque que vamos a presentar.

Por último, se realizará una revisión-evaluación de algunos trabajos y abordajes que se han realizado en cuanto a la teoría popperiana de propensiones y, sobre los trabajos que han sido influenciados por la producción popperiana, propiamente en relación a la causalidad indeterminista, y haciendo referencia a sus concernientes alcances y limitaciones. Todo con el propósito de conocer el contexto actual, que gran parte ha sido fruto de la influencia de la obra de Karl Popper.

4. Categorías básicas de análisis

1. La probabilidad como propensión ontológica.
2. La causalidad indeterminista (probabilista).
3. La metafísica como conocimiento y su relación con la ciencia.

5. El contexto actual del tema

La interpretación propensivista de la probabilidad y la causalidad indeterminista desde sus teorías o propuestas dentro del quehacer filosófico.

A continuación se expondrán los detalles más relevantes de los autores que actualmente trabajan el tema de la interpretación propensivista de la probabilidad, con sus principales ideas y perspectivas. Para ello tomaremos las obras y textos más significativos sobre el tema en cuestión. El período escogido ha sido desde principios del siglo XX hasta la actualidad, y, el objeto de análisis han sido las corrientes intelectuales predominantes. Para ello señalaremos lo más relevante para nuestro trabajo.

A. Wesley C. Salmon

Causal propensities. Statistical Causality versus Aleatory Causality. *Causality and explanation.*

En el ámbito angloamericano destaca, primeramente, la figura del filósofo norteamericano Wesley C. Salmon, el cual dentro de su producción en torno a la causalidad, explicación y probabilidad, analiza las relaciones entre la causalidad probabilística (indeterminista) y la teoría propensivista.

En su obra elemental, *Causality and explanation*, Salmo afirma que el concepto de propensión es extremadamente útil como un concepto de causalidad probabilista. Para apoyar esta afirmación Salmon se basa en la teoría cuántica con sus eventos no determinados e irreduciblemente estadísticos. El filósofo norteamericano sostiene que

en el contexto indeterminista que presente en la teoría cuántica, si hay algún tipo de causalidad, éste debe ser probabilista. Salmon argumenta que la propensión como causalidad probabilista sería la responsable de provocar el comportamiento dinámico de las partículas elementales provocando una distribución probabilística de dicha dinámica, esto en todas las posibles direcciones con el fin de interactuar con otros procesos causales, y con ello dando lugar a una determinación de probabilidades de varios resultados cuando las interacciones causales ocurren. En definitiva, Salmon define la propensión con estos términos: “una propensión es a la vez, una tendencia causal y probabilística”², y seguidamente, agrega que hay dos tipos de acción causal, producción y propagación.

Por su parte, en el contexto indeterminista hay dos maneras de enfocar la causalidad; el primero ubica el énfasis fundamental en conjunciones constantes y regularidades estadísticas; este concepto lo llama causalidad estadística. El segundo sentido pone el énfasis principal en los mecanismos de causalidad —procesos e interacciones—, pero no rechaza las regularidades estadísticas; este concepto lo llama causalidad aleatoria. Finalmente, Salmon sugiere utilizar el concepto “causalidad probabilística” como un término general para cualquier tipo de causalidad indeterminista.

Asimismo, Salmon a partir de su teoría de la causalidad como proceso y mecanismo, el cual tiene la capacidad de propagarse para transmitir una marca (y que dicha marca es considerada como cualquier cambio en el proceso causal), asevera que cuando dos procesos causales se intersectan, se da una distribución de probabilidades sobre los diferentes posibles resultados.

² Salmon, W. C., *Causality and Explanation*. Oxford University Press, New York, 1998. p. 204.

B. Lawrence Sklar

Probability as a disposition. *Physics and Chance, Philosophical issues in the foundations of statistical mechanics.*

Otro filósofo contemporáneo que trata el tema de las propensiones y la causalidad es el también norteamericano Lawrence Sklar. Este pensador inicia subrayando la diferencia entre la interpretación frecuentista y la propensivista o disposicional. Para ello señala que los frecuentistas toman la probabilidad como algo “en el mundo”, pero atribuible principalmente, a colecciones de secuencias o experimentos; por su parte, los propensivistas piensan la probabilidad como siendo fundamentalmente una atribución de una propiedad de un solo experimento de prueba. Esa propiedad atribuida por la probabilidad es tomada como una propiedad disposicional.

Para los disposicionalistas, la probabilidad real, a saber, la característica disposicional de una situación individual, está conectada con una frecuencia manifiesta, pero no de una forma definitiva. Con esto, Sklar asegura que las propensiones reales se suponen que son, en algún sentido, causalmente responsables por las frecuencias; es decir, que las probabilidades como disposiciones en el caso individual “generan” las frecuencias relativas. Así, las frecuencias manifiestas se podrían tomar como evidencia de lo que las de probabilidades disposicionales reales tienen como valor, pero dichas frecuencias manifiestas no son tomadas para ser constitutivas para definir lo que las probabilidades son.

C. James H. Fetzer

Probabilistic causation: single-case propensities. *Probability and Causality.*

Presentamos la producción intelectual del filósofo también estadounidense James H. Fetzer, el cual se dedica a la filosofía de la ciencia enfocada en la probabilidad, la explicación científica, en los fundamentos teóricos de la informática, la inteligencia artificial, y la ciencia cognitiva, entre otros. Precisamente tomamos sus ideas de la obra titulada *Probability and Causality. Essays in Honor of Wesley C. Salmon*, en su apartado: *Probabilistic Metaphysics*.

Fetzer habla de propensiones de un caso único “*single-case*”, como propiedades de las configuraciones de azar, y que también califican como propiedades mecánicas que podrían ser solicitadas para explicar las adscripciones de extensiones hipotéticas de la historia real del mundo; esto a partir no de un colectivo, sino más bien distributivamente de cada suceso específico, en donde las consecuencias colectivas para los conjuntos de sucesos finitos e infinitos resultan por cálculos probabilísticos. Así explica Fetzer:

Las propensiones de “caso único”, además de lograr resultados específicos Y, - Y, ..., con una constante (probabilística) que potencia de suceso a suceso, además de que generan sólo una variable relativa y limita las frecuencias sobre sucesiones finitas e infinitas de los sucesos...³

Fetzer también afirma que las construcciones de causalidad estadísticas basadas en frecuencias pueden ser empleadas para generar criterios de relevancia estadística, las cuales pueden ser utilizadas como la producción de cuentas de explicación estadística; y análogamente a esto, las concepciones basadas en las propensiones para una causalidad probabilista, pueden ser utilizadas para generar criterio de relevancia causal. Asimismo, las concepciones propensivistas formalizan las relaciones causales como una especie de causalidad condicional.

También, según Fetzer, la construcción de la probabilidad desde la propensión de *caso único* no identifica probabilidades con lo que los límites de frecuencias son o serían o habrán sido, sino que estas propensiones podría ser exactamente representadas por una colección infinita de secuencias infinitas, en las que los mismos resultados pueden ocurrir con frecuencias variables.

Por otra parte, con respecto propiamente al concepto de causalidad indeterminista, Fetzer indica algunas diferencias con relación a la causalidad determinista, precisando que ésta es más “simétrica” que la causalidad indeterminista, y que las causas deterministas no deberían ser definidas en términos de infinitas clases de eventos singulares como deberían ser las causas indeterministas. Además, la causalidad indeterminista o probabilista —en este caso con la concepción propensivista del *caso*

³ Fetzer, J. H., . (ed.), *Probability and Causality, Essays in Honor of Wesley C. Salmon*. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland. 1988. p. 126.

único— ofrece ventajas en el análisis de los sucesos singulares, mismos que pueden ser aplicados a secuencias finitas o infinitas.

D. Paul Humphreys

Interpretations of propensities. *Some considerations on conditional chances.*

Paul Humphreys es otro filósofo norteamericano que trata el tema de las propensiones. En su análisis habla de una interpretación como *co-producción*, que considera la propensión condicional para ser localizada en condiciones estructurales presentes en un momento inicial t , con $Pr_t(A|B)$ siendo una propensión en t para producir los eventos que sirven como argumentos de la propensión condicional. Así, la propensión condicional se atribuye a un sistema específico en el tiempo t , y es una propensión por sistema, que es caracterizada por las condiciones subyacentes B , esto para producir eventos en el espacio de probabilidad que está relacionado a definiciones estándar dadas. No obstante, afirma Humphreys, la propensión condicional no es tomada como una propiedad del sistema en el momento de un posterior evento condicionado.

E. Mario Bunge

Probabilidad como propensión; causalidad, enfoque probabilista. *Racionalidad y realismo.*

A continuación presentamos algunas ideas en torno al pensamiento del filósofo argentino Mario Bunge en cuanto al tema la propensión y la causalidad probabilista.

En su obra *Racionalidad y realismo*, Bunge analiza la probabilidad como propensión señalando algunos puntos que la colocan como la mejor interpretación de la probabilidad, ya que dicha interpretación se ajusta tanto al formalismo matemático como a la práctica de la investigación en las ciencias técnicas fácticas, y así queda resuelta la vieja tensión entre la racionalidad y la realidad del azar.

Primeramente, Bunge define la probabilidad como propensión como probabilidad condicional, es decir, la probabilidad de A dado B , $Pr(A|B)$. Bunge

continúa, diciendo que tiene sentido hablar de la propensión de un hecho individual, es decir, un valor cualquiera de una función de probabilidad, solamente con referencia a un espacio de probabilidades o clase de referencia. Asimismo, continúa Bunge, un valor de una frecuencia sólo tiene sentido con referencia a una *terna muestra-población-método* de una muestra determinada.

También, Bunge afirma que la probabilidad como propensión explica no solamente sucesos (cambios) propiamente dichos, sino también los estados, es decir, que también los estados tienen probabilidades. A esto agrega que no sólo las probabilidades de transición (que son condicionales), sino también las probabilidades absolutas (p.ej., de estados) pueden ser significativas.

Otro punto importante, que según Bunge, por el que la interpretación propensivista es la más adecuada, es debido a que ésta interpretación supone que las probabilidades son reales —y no producto de la ignorancia del observador—, lo cual es compatible con las teorías microfísicas referentes a cosas y sucesos individuales, esto es así porque con la interpretación propensivista la probabilidad es una propiedad de cada miembro individual, esto es, su inclinación o propensión a ocurrir.

En cuanto a la causalidad probabilista, el filósofo argentino la entiende relacionándola con la propensión, diciendo que la causación es entendida como un caso particular de propensión, específicamente, cuando ésta es máxima, e.d. $Pr(A|B) = 1$; así la causación sería un caso límite de la probabilidad.

6. Estado de la cuestión

Con respecto a obras, estudios, artículos y tesis en torno a los temas de la propensión y la causalidad en Karl R. Popper.

Metafísica y causalidad de las propensiones

Teoría metafísica de las propensiones físicas y la dimensión causal de las propensiones. Ramón Queraltó Moreno.

El tema de las propensiones en el pensamiento de Karl Popper ha sido desarrollado en el ámbito hispanohablante especialmente por el filósofo español de la Universidad de Sevilla, Ramón Queraltó Moreno. Los análisis al pensamiento de Karl Popper en cuanto al tema que nos compete se encuentran en varios de sus escritos como lo son *Teoría metafísica de las propensiones y universo abierto en la filosofía de Popper*; *Realismo epistemológico y teoría de las propensiones en Popper*, pero su análisis más amplio y riguroso se encuentra en su obra titulada *Karl Popper, de la epistemología a la metafísica*. En dicha obra Queraltó desarrolla los temas de la de la metafísica y dimensión causal de las propensiones, los cuales comentaremos a continuación.

El filósofo español en su estudio de la evolución del pensamiento de Popper, hace revisión por su fase metafísica, y en ésta realiza un análisis de la teoría de las propensiones, destacándola como principal en dicha fase, y a la vez, profundiza en el aspecto metafísico de las mismas.

Queraltó ubica la teoría de las propensiones en el contexto de la teoría cuántica, conjuntamente con los problemas del realismo, del objetivismo y del indeterminismo, que la mencionada teoría involucra. Estos problemas provocan la aparición del conocimiento probabilístico de los fenómenos cuánticos, lo que, según Queraltó, llevan Popper a postular la teoría de las propensiones físicas, como una interpretación acorde con el realismo metafísico del filósofo austríaco.

Queraltó señala que las propensiones popperianas tienen un carácter netamente metafísico, ya que éstas son formuladas como una categoría fundamental del mundo

físico, esto en contraposición con el formalismo propio de la teoría frecuencial de la probabilidad. Ese carácter físico-realista de las propensiones tiene la función de unificar, completar y depurar de irracionalidad a la teoría cuántica, por ello, el filósofo español claramente indica que las propensiones propuestas por Popper, son el aporte filosófico-metafísico que la teoría científica requiere para que pueda describir correctamente la *estructura misma de lo real*. Así, Queraltó destaca que las propensiones en su intento por dar razón de las partículas elementales con sus evidentes problemas filosóficos —como el *principio de complementariedad*— se sitúa en un ámbito estrictamente ontológico, esto para darle una efectividad real a esas propiedades microscópicas. De esta manera el filósofo español concluye afirmando que las propensiones popperianas constituyen la realidad, a saber, que la estructura de lo real estaría compuesta por *campos de propensiones*.

De igual manera, una de las propiedades que Queraltó subraya como fundamental para la significación metafísica de las propensiones es su carácter causal. Las propensiones, según Queraltó, presentan características pertenecientes a la causalidad, como por ejemplo que las propensiones causan y explican a las entidades microfísicas en toda su actividad indeterminista, y por el que se aprecia un sentido causal epistemológico y ontológico. Del mismo modo, Queraltó identifica el término “*producción*” como el elemento más significativo por el cual se le puede atribuir el adjetivo causal a las propensiones. El filósofo español resalta que la propensión produce *determinados efectos físicos cuantificables estadísticamente, y contrastables a través de las medidas de probabilidad*⁴. Esto muestra que las propensiones serían responsables de que se realicen y se produzcan dinámicas en el ámbito estocástico.

En este estudio de las propensiones popperianas, en el que se destacan los elementos metafísicos y causales de las mismas, de deja por fuera el tratamiento o propuesta para una posible causalidad indeterminista de las propensiones.

⁴ Queraltó, R., *Karl Popper, del la epistemología a la metafísica*. Secretariado de publicaciones, Universidad de Sevilla, 1996. p. 116.

7. Marco metodológico

Método y bases epistemológicas.

La investigación será de tipo predominantemente cualitativa, en la cual el método hermenéutico-explicativo será el que de la estrategia de acercamiento al problema.

Considerando las características y fundamentos de este método se puede comprender el porqué de su elección y su importancia para poder abarcar de una mejor manera los temas tratados en esta investigación, los cuales requieren una interpretación-explicación

Así, la perspectiva hermenéutica es la mejor para comprender los textos filosóficos que pretendo analizar, cuyo fin es la interpretación de los temas considerados, a saber, la del la racionalidad científica y metafísica y la correlación entre ambas disciplinas, procurando realizar una síntesis filosófica que sustente la tesis propuesta.

En cuanto a los textos eminentemente teóricos, la mejor forma de accederlos es desde una estrategia de “arco hermenéutico” que retoma principalmente los aportes del hermeneuta P. Ricoeur. El autor H. de Witt explica que el arco hermenéutico es una estrategia que inicia con una lectura inicial que da origen al proceso de comprensión, para luego pasar a una “ex-plicación” que equivaldría a un proceso de exégesis del texto, a comprender su estructura interna y sus principales ideas, para luego llegar en un tercer momento a un “saber comprensivo” en el que logramos tomar el texto y adecuarlo a nuestra realidad, apropiarnos del texto reconociendo sus orígenes.

M. Martínez en su obra sobre métodos de investigación nos recuerda que Ricoeur destaca este método como el más apropiado para acercarse a las ciencias humanas, desarrollando el modelo de texto, según el cual debemos abordar una acción humana como si fuera un texto literario, ya que “se puede leer como un escrito literario, con los mismos criterios, para comprender a su autor, es decir, para comprender el significado que puso en él.”. Entonces, es posible decir que el acercamiento a los datos sobre el status racional de dichas disciplinas especulativas, se hará referencia en esta

investigación, serán accedidos como textos a los cuales hay que hacerles exégesis, textos que relatan el estatuto epistemológico de la ciencia y la metafísica.

Dentro de este proceso, los textos, como auténticos escritos indagatorios de la racionalidad, serán objeto en primer lugar de observación, codificación, interpretación, resumen y por último un proceso de argumentación.

8. Fuentes de información: literatura

Vamos a recurrir a varios autores reconocidos, ya que se trata de un tema filosóficamente riguroso y profundo y, por lo mismo esto requiere de una sólida fundamentación a los temas a tratar; esto principalmente de los autores que son estudiosos del autor y los temas a investigar.

Lo que se busca es la validación de la autoridad científica de unos expertos en cada una de las categorías de análisis y, para ello la comprobación por medio de buenos especialistas, examinando sus teorías o postulados centrales, ver pertinencia para la investigación y con ello sacar alguna aplicación a cada una de las categorías.

NOTA ACLARATORIA

Sabiendo la cantidad de ediciones al español de la obra de Popper, hacemos mención de las reediciones que hemos utilizado en este estudio; además indicamos las obras originales sobre las que éstas están basadas debido principalmente a que en algunas ocasiones citamos el nombre original de dichas obras, pero también con el fin de tener la referencia de las obras originales.

Por otra parte, con el fin de facilitar la consulta de la citación de las obras de Popper haremos uso de abreviaturas; aquí indicaremos primeramente la obra original y seguidamente la reedición que utilizamos.

LIC: *Logik der Forschung*. Wien, Springer, 1934. *Lógica de la investigación científica*. Tecnos, Madrid, 2013.

CYF: *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*. London, Routledge and Kegan Paul, 1963. *Conjeturas y Refutaciones*. Ediciones Paidós, Barcelona, 1972.

CO: *Objective Knowledge. An evolutionary Approach*. London, Oxford, Clarendon Press, 1972. *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*. Tecnos, Madrid. 2010.

BST: *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*. En Schilpp, P.A. (Ed.): *The Philosophy of Karl Popper I*, La Salle: The Open Court Publishing Co., 1974. *Búsqueda sin término, Una autobiografía intelectual*. Tecnos, Madrid. 2011

ROC: *Realism and the Aim of Science*. From the Postscript to *The Logic of Scientific Discovery*, Vol. I. London: Hutchinson and Company, 1983. *Realismo y el objeto de la ciencia, Post Scriptum a la lógica de la investigación científica. Vol. I*. Tecnos, Madrid. 2011.

UA: *The Open Universe. An Argument for Indeterminism*. From the Postscript to *The Logic of Scientific Discovery*, Vol. II. London: Hutchinson and Company, 1982. *El universo abierto, Un argumento a favor del indeterminismo, Post Scriptum a la lógica de la investigación científica. Vol. II*. Tecnos, Madrid. 2011.

TCCF: *Quantum Theory and the Schism in Physics*. From the Postscript to *The Logic of Scientific Discovery*, Vol. III. London: Hutchinson and Company, 1982. *Teoría cuántica y el cisma en Física, Post Scriptum a la lógica de la investigación científica*. Vol. III. Tecnos, Madrid. 2011.

MMC: *The Myth of the Framework. In Defence of Science and Rationality*, London: Routledge, 1994. *El mito del marco común. En defensa de la ciencia y la racionalidad*. Tecnos, Madrid. 2005.

CAPÍTULO I

EL PENSAMIENTO METAFÍSICO DE KARL POPPER

1. La fase metafísica en el pensamiento de Karl Popper. De la epistemología a la metafísica.

La filosofía de Karl R. Popper está caracterizada por un transcurrir a través de varias etapas, las cuales manifiestan una cierta evolución de su pensamiento, específicamente en relación a la consideración de la Metafísica. Este hecho se ve reflejado en su vasta producción intelectual, la cual deja ver una consistencia en cuanto a su actitud filosófica fundamental —sostenida de principio a fin—, a saber, la de la búsqueda de la verdad, o más precisamente, la aspiración de aproximarse a la verdad, situación que ya implica a su conocido *racionalismo crítico*, el cual se constituye como la vía de acceso a dicho cometido. Esa pretensión por la verdad está sustentada en lo que el mismo Popper señala como la descripción, la explicación o la resolución de los problemas que presenta el mundo; así lo manifiesta en las primeras líneas de una de sus últimas obras cuando afirma: “mediante el uso libre de nuestra razón siempre falible, podemos comprender, no obstante, algo acerca del mundo [...] Quizá esté yo equivocado y tú en lo cierto, quizá con un esfuerzo a la verdad nos acerquemos”⁵; señalando que con esos versos se resume su racionalismo crítico, entendido como la disposición a la argumentación crítica y a la rectificación de los errores.

De igual forma, dicho objetivo filosófico engarza totalmente con su decidido y siempre presente realismo, el cual, según el filósofo de Viena, es necesario para poder configurar un conocimiento científico coherente que describa verdaderamente el mundo, y es esto mismo lo que lleva a la exigencia de una referencia cognoscitiva a los hechos del mundo, esto es, a la (aproximación a la) verdad. Esta originaria y constante convicción intelectual queda manifiesta en su *Autobiografía intelectual*, así afirma:

“lo que el científico ambiciona es hallar teorías que sean mejores aproximaciones a la verdad; la ambición de la ciencia es conocer más y más. Lo cual envuelve el aumento del contenido de nuestras teorías, el aumento de

⁵ MMC, pp. 12-13.

nuestro conocimiento del mundo. [...] la Logik der Forschung era el libro de un realista, aunque por aquel tiempo no hubiese pretendido decir gran cosa sobre el realismo. [...] Yo ya había confesado ser un realista”⁶.

Es de esta manera, como ya desde los inicios de su carrera intelectual, el filósofo vienés confiesa la presencia de una marcada orientación hacia nociones y presupuestos metafísicos, en este caso al realismo y consecuentemente a la verdad, aunque sin una definición muy precisa ni una apropiación decidida hacia ambos conceptos. Así, a pesar de su enfoque filosófico primario —el de una filosofía y metodología de la ciencia—, ya está, de manera implícita, un acercamiento y un tratamiento especulativo en torno a la metafísica. De hecho, el propio Popper deja ver claro desde su primera gran obra de carácter estrictamente epistemológico como lo es la *Lógica de la investigación científica*⁷, la presencia de un fuerte interés cosmológico y, cómo a partir de éste, se fue dando lugar a un posterior programa especulativo que diera cuenta de las grandes preguntas que el pensamiento filosófico había planteado desde sus orígenes, a saber, cuál es la naturaleza o estructura del mundo o cómo se podría construir una imagen unificada de la realidad, que a la vez explique la gran diversidad de elementos que la componen⁸. Entendemos que dicho programa metafísico sólo pudo haberse desarrollado con propiedad después de haber criticado al imperante positivismo lógico del Círculo de Viena con su inductivismo y verificacionismo como enemigos u obstáculos de un posible programa metafísico. Y por esa razón, Popper no intenta, desde un inicio —a diferencia de la predominante en el Círculo de Viena—, atacar o destruir a la metafísica. Así lo manifiesta en la *Lógica de la investigación científica*:

“Ni siquiera llego a afirmar que la metafísica carezca de valor para la ciencia empírica. Pues no puede negarse que, así como ha habido ideas metafísicas que han puesto una barrera al avance de la ciencia, han existido otras —tal el atomismo especulativo— que la han ayudado. Y si miramos el asunto desde un

⁶ BST, p. 197. Véase también el texto contenido en la *Lógica de la investigación científica*. p. 297

⁷ Ya en el prefacio de la *Lógica de la investigación científica* Popper afirma: “existe un problema filosófico por el que se interesan todos los hombres que reflexionan: es el de la cosmología, *el problema de entender el mundo —incluidos nosotros y nuestro conocimiento como parte de él—*. Creo que toda la ciencia es cosmología, y, en mi caso, el único interés de la filosofía, no menos que el de la ciencia, reside en las aportaciones que ha hecho a aquella”. p. 21.

⁸ El desarrollo este programa especulativo se encuentra principalmente en su *Post Scriptum a la lógica de la investigación científica*, realizado en tres volúmenes: *Realismo y el objeto de la ciencia, Vol. I. El universo abierto. Un argumento a favor del indeterminismo, Vol. II.* y *Teoría cuántica y el cisma en Física, Vol. III.*

ángulo psicológico, me siento inclinado a pensar que la investigación científica es imposible sin fe en algunas ideas de una índole puramente especulativa (y, a veces, sumamente brumosas): fe desprovista enteramente de garantías desde el punto de vista de la ciencia, y que —en la misma medida— es «metafísica»⁹.

De esta manera, vemos que la metafísica ha estado presente en el pensamiento popperiano, esto a manera de un presupuesto implícito cuyo fin era alcanzar un conocimiento verdadero del mundo. Pero ciertamente, tal disciplina especulativa no estaba presente como interés primario y por ello su falta de precisión conceptual y la ausencia de una propuesta clara de un programa metafísico. Tal situación irá cambiando a medida que su pensamiento evoluciona, y así, a raíz de nuevas consideraciones epistemológicas, y también de la no-exclusión directa de la metafísica por parte de su metodología científica, pero principalmente, a partir de su fuerte interés en la construcción de una cosmología, la cual se convertirá en su gran proyecto metafísico.

2. Falsabilidad y metafísica

Desde un inicio Popper no se suscribe al programa inductivista y verificacionista propuesto por los representantes de Círculo de Viena¹⁰, sino que su posición era la de ser un crítico a sus propuestas, como él mismo lo afirma en su *Autobiografía intelectual* haciendo referencia a la muerte de positivismo lógico, así afirma: “mi única intención era poner de relieve lo que parecía ser una serie de errores fundamentales. [...] sólo esperaba presentar un desafío a mis amigos y oponentes positivistas”¹¹. Con ello, el filósofo advertía, entre otras cosas, de las inconsistencias de las tesis de los positivistas en su intento por derribar a la metafísica, por cuanto con dicho intento se estaba también derribado a la ciencia misma con sus leyes naturales, esto debido a que dichas leyes no pueden ser verificables por enunciados particulares extraídos de la experiencia, o en otros términos, que ninguna teoría científica es confirmada desde una lógica inductiva la cual exige el principio de verificación. Considerado este último como el principio del empirismo, como criterio de significatividad empírica, nunca establecería diferencia

⁹ BST, p. 197. Véase también el texto contenido en la *Lógica de la investigación científica*. p. 297

¹⁰ Programa verificacionista sostiene fundamentalmente que “todo enunciado con sentido puede ser traducido en un enunciado que se refiere a hechos. si no, tenemos un pseudoenunciado (las proposiciones de la metafísica)”. Dicc. de historia y filosofía de las ciencias. Ediciones Akal, Madrid. 2010. p. 1111.

¹¹ BST, pp. 115-117.

entre leyes naturales y enunciados metafísicos¹². Así pues, con el rechazo a la demarcación verificacionalista, o el *dogma positivista* como lo llama Popper, y la consiguiente postulación de su criterio *falsacionista*, la metafísica quedará en un estatus en el que puede ser considerada como un tipo de conocimiento válido.

Al postular su criterio de demarcación falsacionista Popper no pretende vincularlo al criterio de sentido positivista de los enunciados, ya que no lo considera apropiado para distinguir a la ciencia de la no-ciencia o de la metafísica, porque, como ya hemos mencionado, el sentido de los enunciados no puede estar asociado a la verificabilidad, por lo que el criterio falsacionista podría admitir para el ámbito científico a los enunciados no verificables; así lo confirma el filósofo en la *Lógica de la investigación científica* con estos términos: “La falsabilidad separa dos tipos de enunciados perfectamente dotados de sentido, los falsables y los no falsables: traza una línea dentro del lenguaje con sentido, no alrededor de él”¹³. “Esta última afirmación es de relevancia extraordinaria para poder justificar más adelante la elaboración de un sistema metafísico «con sentido», y que sin embargo no transgrede las exigencias del método crítico popperiano incluido el criterio de demarcación”¹⁴. Así pues, la metodología falsacionista abre la puerta para que otros conocimientos no basados en la verificación observacional puedan ser considerados a la hora de elaborar las teorías científicas.

De esta manera, Popper rechaza identificar demarcación o científicidad con sentido, dado que hay otros saberes no falsables que pueden tener sentido, y de hecho dichos saberes le han servido a la ciencia empírica para elaborar sus teorías¹⁵. Junto a esto, el filósofo agrega más adelante en su obra *Conjeturas y Refutaciones*, una confirmación a la ineficacia del criterio de significado ofrecida principalmente por Rudolf Carnap¹⁶, el cual basa su argumentación, con el fin señalar a los enunciados metafísicos como pseudo-proposiciones, en lo que Popper llama lenguaje *nominalista*, que es aquel que asigna el significado a las palabras *enumerativamente* de acuerdo a una

¹² Rivadulla, Rodríguez, A., *Filosofía actual de la ciencia*. Editora Nacional, Madrid, 1984. p. 52.

¹³ LIC, p. 50.

¹⁴ Queraltó, R., *Karl Popper, de la epistemología a la metafísica*. Universidad de Sevilla, Secretariado de publicaciones, Sevilla, 1996. p. 39.

¹⁵ Popper sostiene que las mismas teorías científicas tienen su origen en mitos; véase, entre otros, en CYF, p. 314.

¹⁶ La discusión en torno a este tema se desarrolla posteriormente con un enfoque en el lenguaje *fisicalista*, *de la ciencia unificada*, la *confirmación* o *testabilidad*, como alternativas a la verificabilidad y un esfuerzo por validar la lógica inductiva. Véase en CYF, pp. 322-354.

lista de cosas concretas-observadas. Según Popper, desde este tipo de lenguaje no es viable formular hipótesis ni teorías científicas, debido a que “todo lenguaje científico debe utilizar universales genuinos”¹⁷, esto es, palabras que no correspondan a la observación directa de fenómenos. Al mismo tiempo, continuando con su crítica al criterio de sentido, el vienés sentencia que el lenguaje coherente no es exclusivo de la ciencia empírica, porque esto equivaldría a negarle todo valor o consistencia a un lenguaje no formulado en términos estrictamente observacionales, situación que iría más allá de los alcances mismos de la ciencia empírica, la cual a su vez, ha sido influida y configurada desde el propio lenguaje metafísico¹⁸. En palabras de Popper:

“es totalmente insuficiente elaborar una prueba de que la metafísica no puede ser expresada en lenguajes que basten para las necesidades de la ciencia. Pero ni siquiera esta prueba insuficiente ha sido nunca ofrecida por nadie, a pesar de los muchos intentos de construir para la ciencia lenguajes exentos de metafísica”¹⁹.

Rechazado categóricamente el principio neopositivista de la demarcación científica por verificación y, por tanto, de la inferencia inductiva, dada la incapacidad de dichos principios de colocar a la ciencia en un pedestal supremo como emblema de la racionalidad y a salvo de elementos metafísicos, Popper propone su solución al problema de la demarcación basado en la inferencia deductiva, esto a partir de la testabilidad (falsación) de hipótesis conjeturadas creativamente con el fin de que puedan superar los intentos de refutación y, con ello, lograr la respectiva corroboración que sitúa dicha hipótesis como la teoría que más se aproxima a la verdad. En efecto, mientras que la inverificabilidad de una ley se sigue del hecho de que la inducción, en la cual se basa, no es una forma de razonamiento lógicamente válida, su falsación es el resultado de una inferencia deductiva correcta: de un contraejemplo a la negación de la ley²⁰. Así, las hipótesis o teorías científicas, ya no inferidas de la experiencia, sino a partir de construcciones especulativas, de *nuevas ideas* o de *intuiciones creadoras*, dan lugar a unas deducciones que vienen a formar parte de la explicación o la resolución de una situación problemática, y que posteriormente serán testadas empíricamente para la

¹⁷ CYF, p. 320.

¹⁸ En su obra *La Viena de Popper*. Unión Editorial, Madrid, 2001. pp. 40-41. Dario Antiseri esquematiza las inconsistencias del principio de verificación de los neopositivistas de la siguiente manera, así afirma: “Pero no tardaron [los neopositivistas] en comprender que este principio era: a) en sí mismo metafísico; b) autocontradictorio; c) y no daba cuenta de las propias teorías (universales) de la ciencia.”

¹⁹ CYF, pp. 321-322.

²⁰ Rivadulla, Rodríguez, A., *Probabilidad e inferencia científica*. Editorial Anthropos, Barcelona, 1991. p. 26.

validación de su estatus científico. Con esto, se abre una puerta para la aceptación de las teorías metafísicas dentro de un marco de racionalidad y objetividad crítica y como cimientos teóricos útiles y necesarios para el quehacer científico, situación que el filósofo confirmará y precisará en sus últimas obras. Veamos lo que afirma en su obra *Conjeturas y Refutaciones*:

“Así, la ciencia parte de problemas, y no de observaciones, aunque éstas pueden dar origen a un problema, especialmente si son inesperadas, vale decir, si chocan con nuestras expectativas o nuestras teorías. [...] Pero si consideramos una teoría como una solución propuesta para un conjunto de problemas, entonces la teoría se presta inmediatamente a la discusión crítica, aunque no sea empírica ni refutable”²¹.

Pero a pesar de estos primeros acercamientos o de una inicial consideración de la metafísica, no hay todavía en Popper una clara concepción ni un interés primario por dicho saber especulativo —y el consiguiente abordaje a los problemas que la metafísica presenta—; creemos que es debido a la centralidad del enfoque epistemológico imperante en su contexto inmediato. En esta primera etapa de su pensamiento el filósofo no se resuelve sin ambages a favor de una elaboración argumentativa en pro de la metafísica con el fin de colocarla en una posición de eficacia racional. Como queda bien claro desde la *Lógica de la investigación científica* cuando afirma en relación a la metafísica: “ideas de una índole puramente especulativa (y, a veces, sumamente brumosas): fe desprovista enteramente de garantías desde el punto de vista de la ciencia”²². Es evidente que para ese momento Popper consideraba que las ideas metafísicas pueden tener alguna utilidad para la ciencia, pero esas mismas ideas no tienen la misma objetividad ni firmeza racional que la ciencia. Contempla [la metafísica] desde el ángulo psicológico: la adhesión subjetiva a algo especulativo. En ese periodo de publicaciones más influyentes, le confirió a la Metafísica meramente el *status* de una creencia subjetiva brumosa: pensaba que era una disciplina carente de garantías²³. De ahí que la conceptualización clara de la metafísica en cuanto a su irrefutabilidad y correspondiente análisis crítico quedará remitido a partir de lo que

²¹ CYF, pp. 272, 245.

²² *Supra cit.* p. 3, nota 5.

²³ González, W. J., “La evolución del Pensamiento de Popper”, en González, W. J. (ed), *Karl Popper: Revisión de su legado*. Unión Editorial, Madrid, 2004. p. 62.

Wenceslao González llama la *fase de innovación epistemológica*²⁴, en la cual el filósofo vienés tratará el tema de la valoración y estatus racional de la metafísica.

3. El carácter racional de la metafísica

El establecimiento de un nuevo carácter para la metafísica viene acompañado del interés y, consecuente, análisis crítico, que el filósofo lleva a cabo de la teoría científica y sus inevitables implicaciones filosóficas. Es en la segunda mitad de la década de los años cincuenta en la que Popper concluye la redacción de su *Postscriptum a la Lógica de la investigación científica*, obra plasmada en tres volúmenes en los que aborda temas como el de la teoría cuántica, esto con miras a la construcción de su cosmología filosófica. Es desde la teoría cuántica con los problemas filosóficos que conlleva, como lo son la objetividad, el realismo y el indeterminismo, principalmente, que Popper ve la necesidad de revalorar a la metafísica, esto a causa del requerimiento que dicha teoría científica exige de concepciones ya no contrastables observacionalmente. Es por ello que el filósofo se ve en la necesidad de examinar seriamente a la metafísica con el fin de obtener un criterio sólido en cuanto a su valor cognoscitivo. Así afirma Popper en respuesta a uno de sus críticos: “No, mi lucha por la objetividad (esta es la forma como yo describiría lo que Skolimowski llama mi periodo metafísico) comienza mucho antes. Comenzó con mi interés en la mecánica cuántica y el indeterminismo”²⁵. Esa objetividad está plenamente asociada al realismo metafísico al que se adhiere, el cual tiene como fin describir verdaderamente la realidad.

Es así como esta nueva consideración de la metafísica queda confirmada a finales de la década de los años cincuenta cuando el filósofo publica su artículo *On the Status of Science and Metaphysics*²⁶. En dicho artículo el filósofo sitúa a la metafísica en una posición de igualdad racional con las teorías científicas; esto quiere decir que la

²⁴ Wenceslao González asegura que la fase de innovación epistemológica “abarca los años sesenta y los comienzos de la década siguiente. Se plasma en el desarrollo de una Epistemología evolutiva, que busca complementar los análisis lógico-metodológicos que habían prevalecido en su enfoque durante el periodo anterior (y, en gran medida, en la etapa previa de formación). Aparece entonces el libro *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge. En La predicción científica. Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*. Ediciones de Intervención Cultural/Montecinos, 2010. p. 59.

²⁵ Schilpp, P. A., (ed). *Replies to my Critics, en The philosophy of Karl Popper*. The Open Court Publishing, La Salle, Illinois, 1974. p.1067.

²⁶ Incluido posteriormente en CYF, cap. 8. pp. 229-247.

metafísica adquiere un nuevo e importante estatus en tanto fuente de conocimiento. Ahora la metafísica como conocimiento puramente especulativo adquiere el calificativo de conocimiento racional objetivo, claro está, un saber especulativo que sólo es válido en su vinculación a la ciencia. Así, la metafísica como conocimiento especulativo acerca de la realidad en su carácter más general y radical se torna indispensable para el quehacer científico, específicamente como presupuestos ontológicos y epistemológicos que hacen posible la labor teórica que realiza la empresa científica. Popper es consciente de esta realidad científica y por ello sostiene, ya desde la *Lógica de la investigación científica*, que el quehacer científico presupone ideas y principios metafísicos que le permiten llevar a cabo su labor, como es el caso del realismo metafísico, el cual asegura que hay una realidad extramental con un determinado orden natural, y también la posibilidad del conocimiento objetivo, o lo que es lo mismo, el carácter racional de esa misma realidad que se puede conocer y comprender científicamente. Así lo asevera: “el método científico presupone *la inmutabilidad de los procesos naturales*, o el «principio de la uniformidad de la Naturaleza». [...] expresan la fe metafísica en la existencia de regularidades en nuestro mundo”²⁷. Y así lo ratifica en el *Post Scriptum a la Lógica de la investigación científica*:

“La ciencia, en todas las épocas, ha sido profundamente influida por las ideas metafísicas; ciertas ideas y problemas metafísicos han dominado el desarrollo de la ciencia durante siglos, como ideas reguladoras”²⁸.

Es por ello que para validar el carácter racional de la metafísica, Popper debe, de acuerdo a su falsacionismo, examinar críticamente las teorías filosóficas irrefutables. De ahí que el filósofo se pregunte: “¿es posible valorar racionalmente —esto es críticamente— una teoría irrefutable?”²⁹; a lo que responde, que una teoría metafísica —que evidentemente no puede ser testada—, puede ser discutida y criticada en la medida en que intenta y logra dar solución a los cuestionamientos que surgen del carácter problemático de la realidad, realidad que en su totalidad no puede —como ya

²⁷ LIC, p. 297.

²⁸ ROC, p. 199. En apoyo a estas ideas Nicholas Rescher sostiene que el realismo metafísico funge como una *presuposición regulativa que hace posible a la ciencia como tal*; esto a partir de la creencia o aceptación de que hay un mundo real —extramental—, una realidad física objetiva que se puede comprender. Véase *Scientific Realism, A Critical Reappraisal*. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1987. pp. 126-130.

²⁹ CYF, p. 244.

vimos— ser abarcada y explicada por el sólo método científico. Por ello, la metafísica en tanto presupuestos o bases de la ciencia, debe poseer un carácter racional, esto con el propósito de estar acorde con el conocimiento objetivo y racional que se le demanda a la misma ciencia en su tarea de describir y explicar verdaderamente la realidad. Esto indica que la metafísica adquiere su valor como teoría racional solamente en su contribución a la resolución de problemas y, estos a su vez, vinculados propiamente a la ciencia en su estudio de la realidad empírica. A este respecto Evandro Agazzi señala que:

“Para estar de acuerdo con la racionalidad científica (no dogmáticamente limitada en sentido empirista radical), una metafísica cognoscitiva habrá de utilizar también ella, como instrumentos metodológicos, la empiria y el logos, y conceder a éste con toda seriedad la capacidad de mediar la experiencia y un uso sintético (es decir, capaz de alcanzar también conocimientos no empíricos) [...] aun cuando hay que admitir que la racionalidad científica y la racionalidad metafísica no difieren, es importante tener en cuenta que la racionalidad metafísica se ejerce más allá del límite de la ciencia, a causa del distinto punto de vista que adopta en su indagación cognoscitiva y de los distintos objetos a que se aplica”³⁰.

Como indica Agazzi, la racionalidad metafísica está en sintonía total con la racionalidad científica puesto que indaga acerca de la realidad empírica con herramientas lógicas y epistemológicas propias del quehacer científico, todo con el objetivo de ofrecer teorías acertadas, pero evidentemente, con alcances diferentes de acuerdo a sus respectivos ámbitos y herramientas conceptuales. Por ello, la metafísica debería asegurar su racionalidad de una forma distinta a la ciencia, pero siempre con los parámetros establecidos que regulan el conocimiento teórico de la realidad. Así, para delimitar las teorías metafísicas que pueden ser verdaderas o útiles para tal labor racional, Popper propone una serie de preguntas que funcionan como delimitadoras de la racionalidad metafísica. En palabras del filósofo, la racionalidad de la metafísica queda postulada como sigue:

³⁰ Agazzi, E., *Metafísica y racionalidad científico-técnica*, en *Actualidad de la metafísica*. García González, J.A., Melendo Granados, T., (eds.), Contrastes. Suplemento, Málaga: [Universidad de Málaga], 2002, pp. 15-16.

“Toda teoría racional, sea científica o filosófica, es racional en la medida en que trata de resolver ciertos problemas. Una teoría es comprensible y razonable sólo en relación con un conjunto de problemas dados y sólo puede ser discutida racionalmente mediante la discusión de esta relación. [...] en tal caso podemos plantear cuestiones tales como: ¿resuelve el problema?, ¿lo resuelve mejor que otras teorías?, ¿ha desplazado, simplemente, el problema?, ¿es simple la solución?, ¿es fecunda?, ¿contradice a otras teorías filosóficas que son necesarias para resolver otros problemas?”³¹.

Esto quiere decir que para Popper el carácter problemático de la realidad exige no solamente el conocimiento racional procedente de la rigurosidad científica, sino también el aporte de la especulación filosófica, en este caso el de la metafísica, que es la que aborda la realidad desde una perspectiva más amplia y a un nivel aún más primordial que la propia ciencia. Creemos que esto está acorde con el carácter vasto y diverso de la realidad en su totalidad, misma que no podría ser abarcada solamente por el método científico, debido a que no todo lo existente es de orden cuantitativo o matemático, y por ello existen ámbitos de la realidad que deben ser abordados por la especulación racional de la metafísica.

4. El indeterminismo como *programa metafísico de investigación*

Declarada la igualdad racional entre las teorías científicas y metafísicas, el filósofo vienés pasa a corroborar el aporte o el papel que han desempeñado las teorías metafísicas en la conformación y desarrollo de la ciencia. Aquí Popper introduce el término “*programa metafísico de investigación*”, nombrado así porque representa un sistema conceptual no contrastable que realiza un análisis, con sus respectivas respuestas y, desde una perspectiva general, a los problemas que la indagación científica debe e intenta solucionar. De esta forma, el programa metafísico de investigación juega un papel normativo por cuanto determina cuál es el procedimiento a seguir a la hora de plantear una problemática y sus posibles resoluciones teóricas. Esto significa que dichos programas, a partir de ideas intuitivo-especulativas acerca de alguna generalización,

³¹ CYF, pp. 245-246.

ofrecen una *imagen unificada* de la realidad, que a su vez, incluyen la problemática y, con ésta, la exigencia de una elaboración teórica, todo ello para alcanzar la debida comprensión científica. Tal es la manera como los programas metafísicos de investigación han puesto en acción a la ciencia misma³². En palabras de Popper:

“Los programas [metafísicos] de investigación de este tipo son, en general, indispensables para la ciencia, aunque tenga el carácter de la física metafísica o especulativa y no el de la física científica. Originariamente, todos ellos eran metafísicos, prácticamente en todos los sentidos de la palabra (aunque con el tiempo, algunos de ellos se hicieron científicos) [...] Pero contribuyeron a dar a la ciencia sus problemas, sus propósitos y su inspiración”³³.

El programa metafísico que el filósofo de Viena presenta como su “*sueño de programa*” es el indeterminismo metafísico. Este programa metafísico se establece a partir de la necesidad de resolver ciertos problemas ligados a la teoría científica, específicamente, la teoría cuántica. Dicha teoría científica ha introducido en el ámbito de la física teórica una serie de cambios conceptuales cuyas implicaciones tienen alcances epistemológicos y ontológicos, y que incluso han llevado, según Popper, a un cisma en la física³⁴. Los conceptos que esta teoría científica ha afectado y, que evidentemente llegan hasta el ámbito filosófico, son: el determinismo, el realismo y el objetivismo. En este caso, el determinismo ha sido desligado de la estructura primordial del mundo físico, o del carácter propio de la naturaleza, esto esencialmente con el principio de indeterminación de Heisenberg³⁵, el cual pone fin a la precisión absoluta en la ciencia, y tal situación trae consigo decisivas implicaciones a la filosofía popperiana.

³² Popper hace un breve recorrido histórico sobre la forma en cómo han influido las ideas metafísica en el desarrollo de la física, y para ello hace referencia al *atomismo*, y su aporte a la comprensión del movimiento, el *esencialismo* y *potencialismo* aristotélico, la *geometrización*, el *dinamismo*, etc. Véase TCCF, pp. 178-188.

³³ Ibid.. p. 181.

³⁴ Popper afirma que el Cisma en física se ha dado debido a al problema de “*interpretar e formalismo de la teoría cuántica*”; y esto ha generado la conformación de varios bandos o partidos, uno dirigido por Niels Bohr y con el apoyo de Heisenberg y Pauli, Max Born, P. Jordan y Dirac, descrito como la ortodoxia cuántica, que promovían una interpretación subjetivista; y por otro la se encontraban A. Einstein, E. Schrödinger y L. de Broglie, entre otros, los cuales defendían una interpretación objetivista. Véase TCCF, pp. 119ss.

³⁵ Principio de indeterminación o de incertidumbre fue promulgado por el físico alemán Werner Heisenberg en 1927, el cual dice que en virtud de la dualidad onda-partícula no es posible determinar precisa y simultáneamente la posición y el impulso de una partícula subatómica. En otros términos “no es posible atribuir una posición precisa a una partícula (en una instante dado) que se sigue de modo natural de la imagen en que se basa en modelo ondulatorio”. En Wichmann, E. H., *Física Cuántica*. Editorial Reverté, Barcelona, 1986. p. 249.

Popper rechaza el determinismo en sus dos principales formas: científico y metafísico. El determinismo científico asegura que es posible predecir cualquier sistema físico o suceso a partir de teorías con el conocimiento preciso de las condiciones iniciales; por su parte el metafísico afirma que todos los sucesos son fijos, o inalterables, o predeterminados, o dicho de otro modo, “el futuro está contenido en el presente, en la medida en que está plenamente determinado por el presente”³⁶. Popper deja claro —siguiendo su metodología crítica de la ciencia— que el determinismo científico puede ser refutado, pero el metafísico sólo criticado a partir de si resuelve o no problemas relacionados a una teoría científica; pero también afirma que si se refuta el determinismo científico, el metafísico queda desechado y, en consecuencia, queda aprobado el indeterminismo.

La crítica popperiana al determinismo científico se fundamenta en que éste no se ajusta a la naturaleza primordial de lo real descrita por la teoría cuántica, la cual es carácter indeterminista, además de que no está acorde a su concepción epistemológica que sostiene la aproximación a la realidad y, efectivamente, la imposibilidad del conocimiento exhaustivo o, lo que es lo mismo, la limitación del conocimiento científico. A partir de esto, el filósofo señala los elementos epistemológicos y ontológicos que impiden sostener o admitir el determinismo científico.

Primeramente, Popper sostiene que si bien pueden haber leyes precisas en la naturaleza, estas leyes *siempre son hipótesis*, lo que significa que siempre pueden ser cambiadas o *superadas* por otras que se ajusten más a una mejor descripción del mundo, aparte de que dichas leyes pueden derivarse de leyes probabilísticas, por lo que la precisión total ya no estaría asegurada³⁷. Las leyes y, por tanto, las teorías científicas presentan siempre una imagen hipotética de la estructura del mundo; aquí Popper utiliza una metáfora para ejemplificar el alcance de dichas teorías, éstas son como “redes creadas por nosotros para atrapar el mundo [...] pero sus mallas siempre dejarán escapar algún pequeño pez: siempre habrá suficiente juego para el indeterminismo”³⁸; dando a entender con esto que toda teoría científica es falible y su alcance para una representación del mundo es siempre limitado y, en definitiva, que toda teoría y todo

³⁶ CYF, p. 240.

³⁷ Las leyes probabilistas se suelen denominar también indeterministas; son aquellas regularidades nómicas cuya formulación contiene esencialmente expresiones estadísticas. Por ejemplo: “la probabilidad de que un átomo de radio permanezca estable después de 4.800 años es 0,125”. Véase, Diez, J. A., Moulines, C. U., *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Ariel, Barcelona, 2008. p. 165.

³⁸ UA, pp. 65, 70.

conocimiento científico resultan ser solamente una *aproximación a la realidad*. “El progreso científico se expresa pues, para Popper por medio de aproximaciones”³⁹. De esta manera sentencia el filósofo:

“[las teorías] Son redes racionales hechas por nosotros mismos, y no deben confundirse con una representación completa del mundo real en todos sus aspectos, ni siquiera aunque tenga un gran éxito [...] El carácter aproximado de todo conocimiento científico —la red cuya malla tratamos de hacer cada vez más fina— proporciona lo que me parece a mí que es el argumento filosóficamente más fundamental en contra del determinismo «científico» y a favor del indeterminismo”⁴⁰.

Por otra parte, Popper destaca lo que son las teorías deterministas *prima facie* como teorías físicas con gran precisión matemática en sus condiciones iniciales, que permiten describir el estado de un sistema en un instante específico del futuro; pero a la par advierte que la precisión en la predicción de una teoría no implica necesariamente la verdad del determinismo científico, ya que este último hace referencia a propiedades ontológicas del mundo, a saber, que el mundo tiene un carácter intrínsecamente determinista, situación que no es lo mismo que afirmar la facultad que poseen tales teorías deterministas en predecir ciertas propiedades del mundo. Es decir, que las propiedades del mundo descritas por una teoría verdadera no significa que todas las propiedades del mundo pueden ser descritas o predichas por una teoría verdadera, o en otros términos, que las teorías físicas con gran precisión matemática o *simplicidad* no son lo mismo que un futuro ya precontenido en el pasado o en el presente. Esto se puede ver en el éxito parcial que ha tenido la ciencia en su labor de predecir sucesos futuros, debido a que la precisión de las teorías se ajusta limitadamente a la regularidad presente en la naturaleza. Así queda ejemplificado con el siguiente texto:

“El mundo, tal como lo conocemos, es enormemente complejo; y, aunque pueda tener aspectos estructurales que sean simples en un sentido u otro, la simplicidad de algunas de nuestras teorías —que son de nuestra propia creación— no entraña la simplicidad intrínseca del mundo. La situación respecto al determinismo es similar. La teoría de Newton, consistente en la ley de la inercia,

³⁹ Rivadulla Rodríguez, A., *Revoluciones en Física*. Editorial Trotta, Madrid, 2003. p. 254.

⁴⁰ UA, pp. 65, 78.

la ley de la gravedad, etcétera, puede ser verdad, o aproximarse mucho a la verdad; es decir, el mundo puede ser como afirma la teoría que es. Pero no hay un enunciado de determinismo en esta teoría; la teoría no afirma en ningún momento que el mundo esté determinado; antes bien, es la propia teoría la que tiene ese carácter que yo he llamado «determinista *prima facie*»⁴¹.

De este modo queda establecida la diferencia entre el determinismo científico y el determinismo *prima facie* que es el que permite poder hacer ciertas predicciones o *poder dar razón* al porqué de ciertos fenómenos naturales apelando a la causalidad pero no al determinismo. Aquí Popper hace una importante distinción entre la causalidad y el determinismo —tradicionalmente asociados—, indicando que la causalidad (condiciones iniciales) es necesaria para poder explicar y predecir científicamente, pero el determinismo —científico— no es viable, por cuanto está asociado al *principio de poder dar razón*, el cual tendría que explicar el grado de imprecisión de las condiciones iniciales por el cual la predicción no se dio con precisión absoluta o no fue posible la predicción en absoluto. Esto significa que el *principio de poder dar razón* tendría que predecir el fallo en la predicción de algunos sucesos señalando el grado de imprecisión de la predicción, algo de por sí imposible⁴². Por su parte el principio de causalidad permite explicar los diferentes fenómenos, esto a partir de leyes y condiciones iniciales, mismas, que como mencionamos, nunca se dan con absoluta precisión.

En continuidad con la línea crítica antes expuesta, Popper presenta su segundo argumento en contra del determinismo, este es, la asimetría entre el pasado y el futuro. Es en razón de que no hay una predictibilidad absoluta, lo que significa que no todos los sucesos están absolutamente predeterminados o no hay un conocimiento exhaustivo de las condiciones iniciales, es por ello que el conocimiento científico no puede dar razón de lo que ha de suceder, como si la ocurrencia de los sucesos tuviera que darse irrevocablemente, porque ya están predeterminados en un pasado ahora inmutable. Con esto, el filósofo vienés confirma que no hay simetría entre el pasado y el futuro, éste no

⁴¹ *Ibíd.* p. 66.

⁴² Para aclarar este punto Popper da el siguiente ejemplo: “Si un reloj se retrasa, un buen relojero puede encontrar la causa: quizá una mota de polvo en el mecanismo. El ejemplo es interesante, porque, aunque esté de acuerdo con la ley de la causalidad universal, es claro que no satisface el principio de poder dar razón. Ningún relojero podría predecir, al ver la mota de polvo, que iba a causar un retraso de tres minutos diarios en lugar de cinco. Tampoco podría predecir que, una vez removida esa mota de polvo concreta, el reloj iba a continuar funcionando sin necesidad de mayores ajustes”. En UA, pp. 42-43.

depende de lo que sucedió en aquel, “el futuro —dice Popper— no está todavía completamente fijado; al contrario del pasado, que está cerrado, por decirlo así, el futuro está todavía abierto a influencias; todavía no está completamente determinado”⁴³. De manera que siempre habrá lugar para nuevas posibilidades de realización, nuevas producciones, para cambios en relación a un pasado cerrado, e incluso al presente. Las futuras fases del universo no están absolutamente determinadas a partir de los fenómenos físicos ya acontecidos, es decir, el futuro está abierto.

Así, el futuro abierto se corresponde con la realidad del cambio constante presente en el universo; por el contrario el determinismo y, ahora desde una perspectiva religioso-metafísica, haría que el cambio fuera una mera ilusión subjetiva. Aquí Popper plantea la analogía de una película la cual ya está totalmente fijada, en donde todas sus escenas están contenidas de forma lógica en la primera escena, y que a los ojos externos de la *Divinidad* el cambio sería una ilusión humana, el cambio sería aparente. Siendo así, afirma Popper, el futuro sería *superfluo, redundante*, no tendría sentido para la ciencia desarrollar su labor de descubrir el mundo con todo su contenido diverso y cambiante, simplemente lo que habría que hacer es, según la concepción determinista del *demonio* laplaciano, conocer las condiciones iniciales y las leyes de la naturaleza, para “deducir todos los estados futuros del sistema del mundo”⁴⁴. Pero esto no se ajusta a la realidad de un mundo en el que el cambio y el tiempo constituyen lo primordial de su estructura. El cambio se refleja en la actualización de las diferentes posibilidades o potencialidades del mundo físico, para que puedan alcanzar el estado de realización y, evidentemente, de una manera contingente, abierta; Popper lo dice así: “podemos describir el mundo físico como consistente en *cambiantes propensiones al cambio*”⁴⁵.

Este devenir constante del universo es el que lo conduce hacia su evolución y, desde ella, a un resultante *universo emergente* posibilitador de nuevas producciones, el cual explicaría la gran diversidad de entidades, organismos, elementos, la misma singularidad humana y sus producciones, y demás realidades que le conforman; aquí queda planteada la posibilidad de vincular el indeterminismo con la causalidad⁴⁶. Es por

⁴³ UA, pp. 79-80.

⁴⁴ *Ibíd.* p. 53.

⁴⁵ TCCF, p. 216.

⁴⁶ En línea con estas ideas y en su propósito de elaborar su cosmología Popper plantea que el universo abierto está constituido por una emergencia de productos, que a su vez componen tres niveles distintos (Mundos 1, 2, 3), pero interrelacionados entre sí, esto a partir del basamento ontológico de las *propensiones*, que son las que posibilitan una compatibilidad entre el indeterminismo y la causalidad,

esta razón que Popper busca una teoría metafísica que sea congruente con la realidad, y que a la vez sea de soporte a la teoría científica; es así como ve en el determinismo una teoría insostenible, incapaz de ofrecer un mejor conocimiento de la realidad. En razón de esto Popper reconoce que:

“Señale que el camino más simple de todos era rechazar cualquier concepción metafísica que no permitiese la asimetría entre el pasado y el futuro y aceptar una concepción que permitiese que el futuro no estuviera entrañado y, en cierto modo, contenido en el pasado; dicho de otro modo, aceptar una concepción indeterminista del mundo. La metafísica indeterminista parecía más cercana a la experiencia y no parecía crear nuevas dificultades de ningún tipo, una vez que se hubiera mostrado que los argumentos a favor del determinismo «científico» no era válidos”⁴⁷.

De esta manera queda claro que el determinismo no se ajusta a la realidad de un mundo cambiante, dinámico y fundamentalmente contingente, lo que significa que no resuelve los problemas epistemológicos ni ontológicos que abordan las teorías científicas para explicar el mundo físico. Por su parte el indeterminismo —como teoría metafísica— sí está acorde con la realidad, y por ello logra dar solución y respuesta a los problemas esenciales pertenecientes al universo cambiante explorado por la ciencia, o dicho de otro modo, que el indeterminismo está en conformidad con el realismo.

Cabe destacar que evidentemente Popper establece el fundamento para su indeterminismo metafísico desde un argumento epistemológico que seguidamente transfiere a un nivel ontológico, lo cual evidentemente requiere una justificación, cosa que el filósofo explícitamente no hace. Pero igualmente, creemos que la argumentación metafísica en torno al realismo puede ofrecer una respuesta para la fundamentación indeterminismo ontológico.

además de ser el sustento de dicha emergencia e interacción. Así afirma: “El indeterminismo y la interpretación propensivista de la probabilidad nos permiten trazar una nueva imagen del mundo físico”; en TCCF, p. 175.

⁴⁷ UA, p. 114.

5. El realismo metafísico

“La argumentación crítica con el propósito de acercarse más a la verdad, carecería de sentido sin una realidad objetiva, un mundo cuyo descubrimiento hacemos nuestra tarea”⁴⁸. Con estas palabras, el filósofo vienés confirma claramente su proyecto intelectual, este es, llegar a la realidad tal como ella es, con el fin de hacerla inteligible a la mente, a la total existencia humana y, con ello, oponerse a todo intento y pretensión irracionalista que impida tal labor. Es así como Popper anuncia un racionalismo promotor de la objetividad del mundo físico y del realismo metafísico, que son la base para poder construir teorías acertadas, las cuales “son *genuinas conjeturas*, suposiciones acerca del mundo, de alto contenido informativo⁴⁹”, que a su vez, posibilitan una descripción real del mundo. Pero cuando las teorías resultan erradas es porque la previa especulación teórica que las ha propiciado no ha hecho caso de la racionalidad crítica que tiene como fin eliminar los errores ontológicos y epistemológicos que le dan la preeminencia a las experiencias subjetivas, a la mediación determinante del sujeto cognoscente antes que a la realidad física.

Es esa *intrusión del subjetivismo* en el conocimiento y, por tanto en la ciencia, la que Popper busca rebatir, puesto que, en palabras del filósofo: “nos dice que construyamos el mundo físico a partir de mi propia «egocéntrica» experiencia perceptual”⁵⁰, y dicha construcción de tipo idealista se topa con ciertos inconvenientes —*recibe una patada*, en términos popperianos— del realismo de sentido común, que impiden al subjetivismo avanzar hacia elaboraciones que van en contra de la estructura de la realidad, ya previamente dada y no construida por una conciencia subjetiva. “Cuando [el investigador] fracasa no le echa la culpa al mundo sino a sus limitaciones personales o la falta de medios. Cuando triunfa se siente satisfecho porque sus ideas se conforman en alguna medida a la realidad, o la transforman eficazmente según diseños y planes fundados sobre un trozo de conocimientos de cosas reales”⁵¹. Ante esto, Popper igualmente considera que el conocimiento objetivo —entendido como científico— surge asiduamente de manera previa como contenidos necesarios de su correspondiente

⁴⁸ ROC, p. 121.

⁴⁹ CYF, p. 150.

⁵⁰ ROC, p. 143.

⁵¹ Bunge, M., *Racionalismo y realismo*. Alianza Editorial, Madrid, 1985. p. 53.

asimilación teórica, realizada, claro está, por un sujeto cognoscente⁵² ya obligado a ajustarse a dichos contenidos. Así que no es posible, según Popper, un conocimiento fundado en una certeza subjetiva de tipo cartesiana, a saber, en *datos* radicados en experiencias, debido a que esos datos ya son una primigenia interpretación específica que remite a un conocimiento previamente construido desde una matriz teórica ya constituida y aceptada de manera racional debido a que resultó ser la más informativa. Así escribe Popper:

“Los subjetivistas suponen acriticamente que sobre la base de esos «datos» puede erigirse el edificio del conocimiento —del conocimiento científico— [...] Pero no existen: no existen los «datos» sin interpretar; nada que tomar como base. Todo nuestro conocimiento es interpretación a la luz de nuestras expectativas, nuestras teorías, y es, por tanto, hipotético de una u otra manera”⁵³.

Esas teorías científicas, construidas desde hipótesis deductivas y, a su vez, testadas con los hechos, se pueden clasificar como mejores o peores, esto a partir de su pervivencia a los tests *cruciales* realizados, por supuesto, desde la base observacional. Así, las teorías que ofrezcan un alto contenido informativo, que resuelvan más problemas de los presentados por la realidad y ofrezcan explicaciones satisfactorias, contribuyen al desarrollo del conocimiento científico, nunca completo, pleno o acabado, sostiene firmemente Popper, puesto que con el aporte teórico exitoso —si realmente es exitoso— vienen nuevos problemas de mayor profundidad, esto, debido a que el filósofo considera contundentemente que la realidad es inagotable, es decir, que ninguna teoría por más satisfactoria que sea puede explicar plenamente la realidad. “Algunos realistas creen que el realismo científico es demasiado fuerte y tratan de debilitarlo de diversas formas. De este tipo es el realismo defendido por Popper y sus seguidores, que puede denominarse realismo conjetural”⁵⁴. Es por ello que Popper sostiene categóricamente, que no hay certeza absoluta en la ciencia, sino solamente conjeturas.

⁵² Popper afirma que en el conocimiento objetivo del Mundo 3 existen objetos autónomos (no procedentes de los Mundos 1 y 2) con respecto a nuestros procesos de pensamiento, y que de hecho influyen decididamente en nuestros procesos de pensamiento.

⁵³ ROC, p. 142. Popper es defensor de lo que se conoce como la *Carga teórica de los hechos* (además de otros pensadores como p.e. P. Duhem, O. Neurath.), la cual afirma que las observaciones presuponen una conceptualización teórica, esto en contra de la tesis sostenida desde la *Concepción Heredada*, que apoya la supuesta neutralidad de las observaciones empíricas.

⁵⁴ Chalmers, A. L., *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI Editores, Madrid, 2010. p. 225.

5.1. Verdad y verosimilitud

A pesar de la falibilidad del conocimiento científico (y del conocimiento en general), es posible y, más aún, deseable, que tal conocimiento haga referencia a la realidad extramental, que sea seguro, objetivo y, fundamentalmente, verdadero. Esto significa que las teorías científicas tienen que ser verdaderas, y son verdaderas cuando hacen referencia y responden a los hechos⁵⁵. Claro está, esa verdad que es exigida para las teorías y que es colocada como el criterio de garantía para diferenciar las teorías verdaderas de las falsas o de la simple creencia, nunca es poseída de manera total, sino simplemente lo que se puede lograr son acercamientos a dicha verdad; esta es la idea de *verosimilitud* que postula Popper, en cuanto a *grados de correspondencia* para con la verdad.

Es así que para el desarrollo y como base del concepto de verosimilitud, Popper primeramente es influenciado por la *teoría de la verdad como correspondencia* de Alfred Tarski, la cual incorpora como su teoría realista de la verdad. Ya que como el mismo filósofo confirma en su *Autobiografía intelectual*, su concepto de verdad en un principio no era muy claro en cuanto a su uso tanto epistemológico como lógico, sino que lo había “usado de una manera bastante ingenua”⁵⁶, e incluso hasta le *parecía inútil* tratar el tema, y fue entonces cuando se dio cuenta de su importancia, por cuanto se rehabilitó la *correspondencia con los hechos* o la idea de una *verdad absoluta u objetiva*⁵⁷. Es ya en sus escritos del periodo de la década de los años 60 que el filósofo desarrolla su teoría realista de la verdad, en clara *conexión con el criterio de progreso en la ciencia* (el criterio de falsabilidad), y, por supuesto, la referencia a lo real en consonancia con su realismo, y esto es posible solamente con la idea de una verdad objetiva. Así afirma con respecto a esto:

⁵⁵ Popper asegura que el objetivo de la ciencia es encontrar *explicaciones satisfactorias*, esto bajo la forma universalmente aceptada para la explicación científica: *explicandum* (*acontecimiento concreto*), aquello por explicar y *explicans* (*leyes generales*) lo que explica, en *Lógica de la investigación científica*, pp. 72ss; también en C. Hempel, en *La explicación científica. Estudios sobre filosofía de la ciencia*, pp. 325-332. Además, el *explicandum* de ser *verdadero*, es decir, debe hacer referencia a hechos verdaderos y no *imaginarios*. Véase ROC, pp. 171-189.

⁵⁶ BST, p. 130.

⁵⁷ Popper indica que hay tres teorías rivales de la teoría de la correspondencia, éstas son: “la teoría de la coherencia que confunde la consiste con la verdad, la teoría de la evidencia que confunde “verdadero” con “conocido como verdadero” y la teoría pragmatista o instrumentalista que confunde la utilidad con la verdad”; en CYF, p. 275.

“[Las teorías subjetivas de la verdad] tratan de definir la verdad en función de las fuentes u orígenes de nuestras creencias, o en función de nuestras operaciones de verificación, o de algún conjunto de reglas de aceptación, o simplemente en función de la calidad de nuestras convicciones subjetivas. [...] La teoría de la verdad objetiva da origen a una actitud muy diferente. Esto puede verse en el hecho de que nos permite hacer afirmaciones como las siguientes: una teoría puede ser verdadera aunque nadie crea en ella y aunque no tengamos razón alguna para creer que es verdadera [...] Sólo la idea de la verdad nos permite hablar con sensatez de errores y de la crítica racional, y hace posible la discusión racional, vale decir, la discusión crítica en busca de errores, con el serio propósito de eliminar la mayor cantidad de éstos que podamos, para acercarnos la verdad”⁵⁸.

Así, para progresar en la búsqueda del conocimiento se necesita encontrar teorías verdaderas, o que estén más próximas a la verdad, esto es, que correspondan *mejor a los hechos* —a la realidad—; es por ello que la verdad se sitúa como fundamental en el progreso de la ciencia. La principal tarea de la ciencia —afirma Popper—, es pues, la *búsqueda de la verdad*⁵⁹, y para poder lograr dicho cometido la ciencia debe remitirse necesariamente a la realidad problemática con el fin de descubrirla y, de esta manera, aportar las diferentes teorías con su respectivo estatus de “más o menos verdaderas”, si describen mejor o peor los hechos. Pero de acuerdo a su criterio de científicidad falsacionista, nunca se puede verificar —inductivamente— la verdad de una teoría, esto significa que nunca se puede establecer una teoría que afirme toda la verdad o que alcance la certeza absoluta en cuanto a un determinado ámbito de la realidad, sino solamente se puede aspirar a una aproximación a tal verdad. La importancia de la distinción entre verdad y certeza es decisiva, porque, a partir de entonces, Popper podrá plantear la idea de verdad como *idea regulativa*⁶⁰. Así pues, el concepto de verdad popperiano se constituye como un principio regulador, como la correspondencia con la realidad, misma que no puede ser abarcada plenamente por ninguna teoría, sino que es la propia realidad la que le dice a la teoría que se ha aproximado o no a la verdad. Esta es la manera como la ciencia logra describir

⁵⁸ CYF, p. 275-276, 280.

⁵⁹ CO, p. 62.

⁶⁰ Moya, E., *Conocimiento y verdad. La epistemología crítica de K. R. Popper*. Editorial Biblioteca Nueva, Madrid, 2001. p. 198.

correctamente el mundo y aportar un conocimiento seguro mas no completo, esto a base de un realismo ahora científico, con teorías que representan la verdad del mundo. Así manifiesta Popper la relación entre la verdad como principio regulador y el quehacer científico:

“la tradición científica se caracteriza, o se caracterizaba hasta hace poco, por lo que se podría denominar realismo científico; es decir, se inspiraba en el ideal de encontrar soluciones verdaderas para sus problemas: soluciones correspondientes a los hechos. Este ideal regulador, consistente en dar con teorías que se corresponden con los hechos, es lo que convierte la tradición científica en una tradición realista”⁶¹.

Aquí es notorio que el concepto popperiano de verdad nuevamente hace una remisión obligatoria a la realidad —reafirmando así su realismo metafísico—, a su limitado acceso y, por consiguiente, a esa pretendida obtención de la verdad que también adquiere ese mismo carácter parcial, para convertirse en ese elemento regulador de las teorías en su acceso a la realidad en sí. Esto significa que la idea de verdad objetiva cumple una función delimitadora, de *ajuste* o incluso de canon, para poder así identificar los errores que surgen del quehacer indagatorio de la ciencia cuando no corresponde a ningún hecho (a la realidad) y, con ello, señalar las teorías falsas. Así, por medio de la noción de “verdad”, Popper configura su realismo científico, es decir, la tesis según la cual existe un mundo externo que es cognoscible por la Ciencia⁶². De esta manera ratifica Popper: “Si no somos realistas, difícilmente podremos comprender cuál es la tarea de la ciencia que, como he apuntado, consiste en dar con explicaciones satisfactorias”⁶³.

De esta forma el científico en su búsqueda de explicaciones que produzcan conocimiento objetivo pretende elaborar teorías que puedan ser corroboradas empíricamente, y por igual, buscar establecerlas como las *teorías mejor corroboradas*, todo esto con el fin de certificarlas como *verosímiles*; esto es, ejemplifica Popper, que una teoría T_1 puede ser superada por una teoría T_2 si “hace afirmaciones más precisas y éstas afirmaciones más precisas soportan la prueba de tests más precisos; si explica más

⁶¹ CO, p. 340.

⁶² Martínez, Solano, J. F., *El problema de la verdad en K. R. Popper: reconstrucción histórico-sistémica*. Netbiblo, La Coruña, 2005. p. 188.

⁶³ CO, p. 245.

hechos y con mayor detalle, y si ha sugerido nuevos tests experimentales, en último término, si ha unificado diversos problemas hasta se momento desvinculados entre sí”⁶⁴. De esta forma, la teoría T_2 alcanza un mayor grado de verosimilitud que la teoría T_1 , es decir, está más cerca de la verdad o, en otros términos, es menos falsa. Así, vemos que la idea de verosimilitud que ofrece el filósofo vienés tiene la función de direccionar la empresa científica y de especificar su carácter racional, esto de acuerdo a su metodología falsacionista; como bien señala José F. Martínez: “La consideración de la noción de «verosimilitud» dentro del realismo popperiano sirve de punto de unión entre su Epistemología y Metodología”⁶⁵.

Efectivamente, su refutacionismo, su enfoque hipotético-deductivo y su realismo convergen ofreciendo un criterio filosófico prudencial que pone límites apropiados a la empresa científica en cuanto a la parcialidad en su acceso a la realidad y, por consiguiente, la parcialidad de las teorías mismas y el resguardo de éstas últimas debido a su utilidad cognoscitiva, todo esto con el propósito de progresar en el conocimiento científico de la realidad.

5.2. Realismo crítico

La posibilidad de descubrir o describir verdaderamente el mundo a partir de las teorías científicas, dicha posibilidad, como ya indicamos, no da como resultado una descripción total o absoluta de la realidad externa, ya que —como hemos indicado anteriormente— con su rechazo al verificacionismo queda confirmado que el conocimiento científico no accede a la realidad —nomológica— inductivamente ni de manera incuestionable o definitiva, sino que su acceso es parcial, con una metodología que niega la certeza epistemológica. Por eso, Popper señala que su posición es un «realismo crítico», porque su soporte es una Ontología planteada en conexión con una Epistemología y Metodología de índole «negativa»⁶⁶.

⁶⁴ *Ibíd.* p. 284.

⁶⁵ Martínez, Solano, J. F., “El problema del realismo en Popper: *El Postscriptum a la Lógica de la investigación científica*”, en Mora, E., (ed.) *Ciencia, sociedad y mundo abierto. Homenaje a Karl R. Popper*. Editorial Comares, Granada, 2004. p. 106.

⁶⁶ *Ibíd.* p. 111.

Desde este punto de vista, el *esencialismo*, entendido como el poder llegar intelectivamente a una realidad *esencial o última*, esto es, a una descripción exacta y exhaustiva de lo real, no es, según el filósofo, una posibilidad epistemológica para la ciencia. Aquí Popper se está refiriendo a las teorías científicas en su intento por dar comprensión del mundo, pero una comprensión tal que no puede dar lugar a explicaciones últimas y, por tanto, tampoco a definiciones ni conceptualizaciones últimas. Esto quiere decir que las teorías o conceptos fijos o inamovibles son no posibles, debido a que no es asequible la posesión intelectual de esencia alguna, porque de esta manera se estaría agotando ontológica y epistemológicamente esa parte de la realidad indagada. Conjuntamente, ningún concepto puede ser definido a partir de la pura experiencia o la observación, ya que todos poseen una carga teórica previa, o en otros términos, son introducidos y definidos por disposiciones nomológicas o también desde otros conceptos universales. Así lo postula el filósofo:

“como todos los universales corresponde a disposiciones no es posible reducirlos a la experiencia; hemos de introducirlos como términos indefinidos, a excepción de los que podemos definir a partir de otros universales que no son de experiencia (como ocurre con «agua» si preferimos definirla por «una combinación de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno»)»⁶⁷.

Así, la crítica al esencialismo se basa en el rechazo al concepto de “*verdadera naturaleza*”, el cual afirma que la constitución o realidad de una cosa singular está determinada desde una *naturaleza o principio inherente*, lo que evitaría, según Popper, que las cosas singulares se definan o conformen desde la respectividad que tienen con otras entidades, esto es, definidas desde sus propiedades relacionales. Esto quiere decir que ninguna cosa o entidad podría definirse sin remitirse a otra entidad, y que las propiedades esenciales no serían determinantes a la hora de responder a las preguntas: ¿qué es? ¿Por qué se comporta así?, sino que las propiedades estructurales de las cosas son fundamentalmente *propiedades relaciones del mundo*.

Pero por otra parte, la crítica popperiana también se dirige contra *la concepción instrumentalista de las teorías científicas*, que se ha dado por un problema de *comprensión* —radicado indudablemente en el rechazo al realismo metafísico y sus derivaciones— aplicado a las teorías científicas, esto por el correspondiente *éxito*

⁶⁷ LIC, p. 494.

práctico de sus aplicaciones puramente formalistas, y de ahí su problema fundamental, en que su foco se central no está en la descripción-comprensión de la realidad, sino en la teoría misma, en su coherencia interna, en su eficacia y su consiguiente aplicabilidad, lo cual se opone, como ha hemos visto, al realismo crítico.

Podemos concluir que la perspectiva del realismo —metafísico y crítico— popperiano se asienta en una actitud epistemológica y, por consiguiente, metafísica, que busca la apropiación intelectual y parcial del mundo —la realidad extramental—, esto mediante la construcción conjetural de teorías junto con sus leyes y términos que la componen, que a su vez son la primacía del conocimiento científico de dicha realidad, pero al mismo tiempo, no carentes de contingencia e incompletud. Pero a pesar de esa incompletud, es claro que la filosofía de Popper sostiene y promueve que el objetivo del conocimiento científico es el aproximarse a la verdad y, por tanto, se requiere la crítica y la corrección de las teorías con todos sus componentes cuando no logren tal cometido. Es así como el realismo popperiano no admite ni el subjetivismo, ni el esencialismo, ni tampoco el instrumentalismo, porque estos pretenden un ideal cognoscitivo no acorde con la realidad del conocimiento científico y el conocimiento en general, siempre falible y en constante cambio y progreso, mismo que es delimitado por una realidad ya constituida.

CAPÍTULO II

LA TEORÍA DE LAS PROPENSIONES Y PROBABILIDAD

1. Problemas filosóficos de la teoría cuántica. Formalismo y explicación, objetividad y realismo.

Con la revolución conceptual y, la consecuente conmoción de los fundamentos de la física⁶⁸, introducida por las dos grandes teorías científicas del siglo XX, a saber, la teoría de la relatividad y la teoría cuántica, se desarrolló, según Evandro Agazzi, una robusta “*filosofía de la física*”⁶⁹, la cual ha surgido a partir de la necesaria intervención de la argumentación filosófica con el fin de señalar y corregir las inconsistencias conceptuales surgidas del quehacer científico. Popper —pionero en esta filosofía de la física— señala que la ciencia, propiamente la física, en el siglo XX *está en crisis*⁷⁰, y esto debido, principalmente, a una *crisis de comprensión* que se ha propiciado por la intrusión de algunas tesis reduccionistas e insuficientes y, a la vez, antagónicas a su decido indeterminismo, objetivismo, racionalismo crítico, en último término, a su realismo metafísico.

Con el indeterminismo como carácter primordial de la realidad física, y a partir de él, el predominio de las interpretaciones probabilísticas que buscan explicar el carácter estadístico de la teoría cuántica, es la manera como hace aparición el principal causante de la mencionada crisis, este es, el *subjetivismo*. Es a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg y con la llamada *interpretación de Copenhague (el dogma dominante)*, que se ha propiciado, según el filósofo, una concepción errada del porqué de tal carácter indeterminado de las partículas, en este caso asociada a una limitación fundamental del conocimiento por parte del observador. Popper describe dicho principio —siguiendo la declaración de Werner Heisenberg y las tesis de Niels Bohr—, de la siguiente manera: “«la realidad objetiva se ha esfumado» y que la mecánica cuántica no presenta partículas, sino más bien nuestro conocimiento, nuestra observación, nuestra

⁶⁸ Evandro Agazzi habla acerca de la discrepancia entre continuidad y discontinuidad en el mundo microfísico; la conceptualización de masa y sus dimensiones espacio-temporales; el cambio del determinismo al probabilismo en las leyes naturales, y la reconsideración del principio de causalidad. Véase *La ciencia y el alma de Occidente*. Editorial Tecnos, Madrid, 2001. p. 183ss.

⁶⁹ Agazzi, E., *La ciencia y el alma de Occidente*. Editorial Tecnos, Madrid, 2001. p. 185.

⁷⁰ TCCF, p. 25.

conciencia de las partículas”⁷¹. Esto fue lo que llevó a poner en duda la objetividad de la teoría cuántica y la de su correspondiente interpretación probabilista, lo que implicaba —gravemente— poner en duda la realidad de un mundo que existe independientemente de una conciencia.

Todo esto, como bien lo reconoce Popper, va en contra de la función propia de la ciencia, la cual es ofrecer un conocimiento objetivo de la realidad extramental, o lo que es lo mismo, descubrir la realidad a través de teorías objetivas, realistas, o como el mismo escribe: “ofrecer una imagen coherente e inteligible del Universo”⁷². Es por ello que el filósofo vienés afirma decididamente que su intención es “exorcizar de la mecánica cuántica al fantasma llamado «conciencia» u «observador»”⁷³, esto a causa de que es posible compaginar el indeterminismo y la probabilidad con el realismo y la objetividad. Así afirma:

“Mi propia perspectiva es que el indeterminismo es compatible con el realismo y que percepción de este hecho hace posible adoptar consistentemente una epistemología objetivista, una interpretación objetivista de toda la teoría cuántica y una interpretación objetivista de la probabilidad”⁷⁴.

Y es debido a que el filósofo considera que el principal problema de la mecánica cuántica es la *interpretación del cálculo de probabilidades*, que se da a la tarea de analizar y tratar de complementar el formalismo matemático presente en la teoría científica. Popper identifica el predominio de un *instrumentalismo* en dichas interpretaciones probabilistas, ya que tales interpretaciones se constituyen simplemente como herramientas útiles dotadas de consistencia interna y cuyo fin exclusivo es predecir los resultados a partir de experimentos, pero sin llegar a descubrir la realidad objetiva. Así que, al no hacer referencia a los hechos en sí mismos, el instrumentalismo se vuelve irrefutable —lo cual es un defecto y no una virtud como bien sostiene Popper—, y con esto no se beneficia a la ciencia, puesto que ella progresa solamente con la refutación de sus teorías, con *ensayo y error*; solo así se distinguen las teorías

⁷¹ Popper destaca de Niels Bohr la introducción que realiza a la física atómica con el *principio de complementariedad*, el cual —afirma el filósofo—, equivale a “renunciar” al intento de interpretar la teoría atómica como una descripción de algo; en CYF, p. 134.

⁷² TCCF, p. 25.

⁷³ *Ibíd.* p. 57.

⁷⁴ *Ibíd.* p. 190.

mejores de las peores. Junto a esto, el filósofo busca ofrecer una interpretación que logre aventajar a la interpretación subjetivista y a la objetivista frecuencial, que finalmente no logran dar una interpretación correcta ni completa de la teoría científica.

Es así como a partir de la teoría científica fundamental de la realidad física, como lo es la teoría cuántica, que Popper asienta su teoría de las *propensiones*, y es con ella que hace una reinterpretación del cálculo de probabilidades, al mismo tiempo que un intento de superación de las interpretaciones subjetivista y frecuencial de la probabilidad —las cuales son las interpretaciones generalmente aceptadas para explicar el indeterminismo presente en dicha teoría—, ya que éstas interpretaciones, sostiene Popper, dan lugar a “ciertos elementos perturbadores de un carácter irracional y subjetivista”⁷⁵. Esto es así porque dichas interpretaciones de la probabilidad propician, principalmente, una epistemología subjetivista “causada por una limitación fundamental e irreducible de nuestro conocimiento”⁷⁶, lo que para Popper es inadmisibile, debido a su radical inclinación a la descripción objetiva del mundo y a su decidido realismo metafísico, que son los presupuestos necesarios para que la ciencia pueda describir y explicar adecuadamente la realidad y, así, evitar lo que no es ciencia, *sino dudosa filosofía* de corte idealista, fenomenalista o incluso positivista.

Es, especialmente, desde la superación de la teoría estadístico frecuencial de la probabilidad aplicada a la teoría cuántica —interpretación dependiente de mediciones y, que por ende, no da razón de la realidad en sí, de la estructura propia del mundo físico—, que Popper busca señalar las implicaciones metafísicas que dicha situación comporta. Esto lleva al filósofo a postular el propensivismo como la solución que logre fundamentar metafísicamente un indeterminismo que exige una regularidad estructural ontológica o, en términos popperianos: “propiedades relacionales de la situación objetiva total [...] son siempre una propiedad de todo el sistema físico”⁷⁷. Además, superar el instrumentalismo que simplemente ve en las teorías científicas una herramienta para interpretar o predecir los resultados de los experimentos, es decir, meras aplicaciones práctico-formalistas —y no un medio para entender y explicar el mundo—, como es el caso de la interpretación instrumentalista del dualismo onda-partícula (principio de complementariedad), el cual no resulta equivalente físicamente o

⁷⁵ ROC, p. 391.

⁷⁶ TCCF, pp. 28-29.

⁷⁷ ROC, p. 398.

posible como una situación física real, y que igualmente ha generado ambigüedad conceptual y disparidad teórica en la ciencia. Es aquí nuevamente, donde la interpretación propensivista popperiana busca ofrecer la unificación de los criterios científicos, suplantando metafísicamente interpretaciones insuficientes y, con ello, afirma el filósofo, obtener un sentido filosófico coherente de la teoría cuántica y, por tanto, “proporcionar una perspectiva coherente del mundo físico”⁷⁸.

2. El conocimiento subjetivo, el objetivo y la ciencia.

A continuación abordamos el tema del conocimiento subjetivo y objetivo en la filosofía de Popper con el fin de tener una idea clara de lo que dichos tipos de conocimiento significan, y su pertinencia con los conceptos referentes a las interpretaciones subjetivista y objetivista de la probabilidad y su relación con la ciencia.

La epistemología popperiana es entendida como una *teoría del conocimiento científico*, y cuyo problema central es la cuestión del aumento del conocimiento científico⁷⁹ o del progreso de las teorías hacia una mejor descripción del mundo, esto articulado (puesto en marcha) mediante *conjeturas y refutaciones*. Este mecanismo, recordamos, trabaja con *problemas* surgidos de la realidad que son los que dan lugar a las teorías o soluciones argumentativas (conjeturas), mismas que serán criticadas con el fin de corroborar si se ajustan a la realidad y, a través de esto, aumentar nuestro conocimiento; y esto traerá luego nuevos problemas. Popper asegura: “Por tanto, podemos decir que *el aumento del conocimiento va de viejos a nuevos problemas mediante conjeturas y refutaciones*”⁸⁰.

Estos *problemas* señalados por el filósofo están siempre fundados en la realidad y a la vez configurados por medio de unas ideas, expectativas o hipótesis, que se constituyen como el conocimiento previo a la teoría explicativa y no por observaciones. Toda observación ya trae consigo una carga teórico-conceptual, es decir, que no se parte

⁷⁸ TCCF, p. 211.

⁷⁹ CO, p. 135.

⁸⁰ *Ibíd.* p. 306.

de cero⁸¹ a la hora de afrontar la realidad circundante con sus dificultades, sino que siempre al observar observamos desde un *porqué* previo, que a su vez, arrastra problemas pasados; Popper dice que: “para observar, hemos de tener *in mente* un problema concreto que podamos zanjar por observación”⁸²; y así queda confirmado que la teoría conjeturada debe ser contrastada contra los hechos observacionales para su correspondiente crítica, esto significa que las observaciones no resultan del todo desechadas en la conformación del saber científico, pero queda claro también que hay una primacía total del conocimiento teórico por sobre la observación. El siguiente texto así lo muestra:

“el aumento de conocimiento consiste en la modificación del conocimiento previo, sea alterándolo, sea rechazándolo a gran escala. El conocimiento no parte nunca de cero, sino que siempre presupone un conocimiento básico —conocimiento que se da por supuesto en un momento determinado— junto con algunas dificultades, algunos problemas. Por regla general, éstos surgen del choque entre las expectativas inherentes a nuestro conocimiento básico y algunos descubrimientos nuevos, como observaciones o hipótesis sugeridas por ellos”⁸³.

Por esta razón, el filósofo emprende su crítica contra el conocimiento subjetivo en tanto que éste no puede ser asumido como norma de verdad o certeza para la ciencia. La tesis de los subjetivistas que afirma que hay total concordancia entre subjetivismo y realismo científico, entre “*experiencias observacionales «directas» o «inmediatas»*”⁸⁴ y conocimiento seguro, fiable, siendo esto así, puesto que la verdad de la ciencia —según dicha tesis— se encuentra en lo verificable empíricamente, en la inferencia inductiva; sin embargo, dichas posturas positivistas, como hemos señalado, han sido invalidadas por Popper.

Como hemos visto, las observaciones no son ni directas ni inmediatas, o sea, no están desprovistas de presupuestos y al contrario están, en muchas ocasiones, cargadas

⁸¹ Popper en su *teoría del cubo* niega que el aprendizaje de la mayoría de las cosas se da mediante la “entrada de la experiencia a través de las aberturas de nuestros sentidos, de modo que toda experiencia consta de información recibida a través de los sentidos”; por el contrario afirma que el conocimiento se construye o se basa en *disposiciones innatas*. CO, pp. 82-84.

⁸² *Ibíd.* p. 307.

⁸³ *Ibíd.* p. 93.

⁸⁴ *Ibíd.* p. 95.

de errores, ambigüedades, falsedades, etc., que obviamente no dan garantía de un conocimiento verdadero o verosímil. En este caso el observador pasa a un segundo plano en el estatus mismo del conocimiento científico, esto es, en su punto esencial en tanto saber constituido e independiente —del sujeto cognoscente—. Podríamos decir que la metodología de la ciencia popperiana en su explicación del progreso del conocimiento colocaría al sujeto como una especie de supervisor técnico del proceso de aumento del conocimiento. “Si es cierto que existe un «método científico» que manejan los científicos, el único propósito de la verificación intersubjetiva sería el de asegurar que la fragilidad humana no interfiera en su operación; la verificabilidad intersubjetiva no sería una parte de la investigación lógicamente necesaria”⁸⁵.

De manera que el conocimiento subjetivo, o en otros términos, *conocimiento organísmico*, tiene una función auxiliar, o si se quiere instrumental, en el sentido de que es un medio para poder alcanzar el conocimiento objetivo, científico, el de los descubrimientos teóricos. Este conocimiento subjetivo pertenece a la esfera ontológica denominada por Popper como Mundo 2, el mundo de las experiencias conscientes —e inconscientes—, los procesos de pensamiento que posibilitan la producción del mencionado conocimiento objetivo⁸⁶. Dentro de esta propuesta ontológico-cosmológica Popper afirma que el mundo del conocimiento subjetivo (Mundo 2) es antecedido por el Mundo 3, el mundo de los inteligibles⁸⁷, del conocimiento objetivo, esto debido a que el Mundo 3 surge de la realidad problemática (Mundo 1, el mundo físico) que posteriormente es descubierta por las conciencias (Mundo 2). “El conocimiento

⁸⁵ Brown, H.I., *La nueva filosofía de la ciencia*. Editorial Tecnos, Madrid, 1983. p. 205.

⁸⁶ En la tesis de los *tres mundos* el filósofo plantea que su universo abierto está constituido por una emergencia de productos, que a su vez componen tres niveles distintos (Mundos 1, 2, 3), pero interrelacionados entre sí, esto a partir un basamento ontológico causal, siendo éste el sustento de dicha emergencia e interacción. Popper sostiene que la dimensión emergente de la realidad ha dado lugar al surgimiento procesual y ascendente de Mundos diferentes —de ahí los términos 1, 2, 3—, es decir, que primeramente surge el Mundo físico, luego el Mundo de los estados de la conciencia y, por último, el Mundo de los productos del pensamiento. Así afirma: “el mundo consta al menos de tres submundos ontológicamente distintos: el primero, es el mundo físico o de los estados físicos; el segundo, es el mundo mental o de los estados mentales; el tercero, es el de los inteligibles o de las ideas en sentido objetivo, el mundo de los objetos de pensamiento posibles”; “Lo que realmente necesitamos es la tesis de que el «Mundo 1» es incompleto; que puede ser influido por el «Mundo 2»; que puede interactuar con el «Mundo 2», o que está *causalmente abierto* hacia el «Mundo 2», y de ahí también hacia el «Mundo 3»”; en CO, p. 189; caps. III y IV, y también en UA, pp. 148-149, y en la Adenda.

⁸⁷ El concepto del Mundo 3 le ha sido criticado a Popper por ser una repetición del *mundo de las Ideas* de Platón o incluso a la idea del *espíritu objetivo* de Hegel; Popper responde diciendo que a diferencia del mundo de las Ideas platónicas, las cuales son de un *carácter divino, inalterable y verdadero*, los contenidos del Mundo 3 son un *producto o descubrimiento humano cambiante*, que contiene aparte de *teorías verdaderas teorías falsas, problemas pendientes, conjeturas y refutaciones*. Véase CO, pp. 151-158.

subjetivo es un proceso cerebral nada más, sin relevancia teórica ninguna, a no ser que también se le estudie objetivamente, que se le haga objeto de un conocimiento objetivo, como se puede hacer con todo... y entonces no es él lo epistemológicamente relevante, sino su estudio”⁸⁸.

Es por ello que *casi* todo el conocimiento subjetivo (Mundo 2), según Popper, es dependiente del conocimiento objetivo (Mundo 3); esta dependencia está relacionada a la comprensión de los propios estados de conciencia o a la inteligibilidad de lo que son los procesos de pensamiento; Popper ejemplifica así: “nuestra «auto-conciencia inmediata» nuestro «conocimiento de nosotros mismos», que es tan importante, depende en gran medida de las teorías del mundo 3”⁸⁹. Pero esta dependencia es parcial porque el conocimiento objetivo es una producción humana, y de ahí que se dé una retroalimentación entre las creaciones humanas (conocimiento objetivo) y los procesos de pensamiento (conocimiento subjetivo), siendo éste último influenciado por el primero, y de esta manera se producen nuevos problemas que dan lugar a nuevo conocimiento objetivo, y así aumenta el conocimiento. Dentro de esta especulación popperiana, resaltamos el valor y la influencia que el conocimiento objetivo tiene sobre el subjetivo, por cuanto es, específicamente, el contenido (teorías, conceptos, problemas, etc.) del conocimiento objetivo el que hace posible el progreso humano hacia una mejor comprensión del mundo.

De manera que el conocimiento subjetivo no puede constituirse como la regla fundamental del conocimiento científico, puesto que éste no puede depender de una o varias conciencias, que a partir de experiencias observacionales puras construyan una matriz teórico-científica⁹⁰. Desde esta perspectiva, esas experiencias observacionales-subjetivas, sin ninguna duda, son necesarias y válidas, pero ellas mismas no bastan, sino que las observaciones son significativas solamente a partir de hipótesis precursoras. El siguiente texto nos aclara lo anteriormente expuesto:

“Los subjetivistas suponen acríticamente que sobre la base de esos «datos» [datos empíricos] puede erigirse el edificio del conocimiento —del conocimiento científico—. Pero este supuesto es incorrecto. No puede construirse nada sobre

⁸⁸ Reguera, I., *El tercer mundo popperiano*. Universidad de Extremadura. Servicio de publicaciones, 1995. p. 75.

⁸⁹ CO, p. 97.

⁹⁰ Popper declara contundentemente estar en desacuerdo con postulado *empirista tradicional*, el cual afirma que “el conocimiento siempre «entra en nuestro intelecto a través de nuestros sentidos”.

esos «datos», incluso aunque supongamos que existen. Pero no existen: no existen los «datos» son interpretar; no hay nada que nos sea dado puramente, sin interpretar; nada que tomar como base. Todo nuestro conocimiento es interpretación a la luz de nuestras expectativas, nuestras teorías, y es, por tanto, hipotético de una u otra manera”⁹¹.

El conocimiento objetivo es, en consecuencia, el sustento y la esencia del conocimiento científico, constituido a su vez, por problemas, conjeturas y refutaciones, estructuras lógicas, conceptos, el lenguaje humano, y demás contenidos de los procesos del pensamiento. De igual forma, antes de que apareciese la ciencia como tal, ya había aumento de conocimiento —asevera nuestro autor—, conocimiento mitológico explicativo construido por el lenguaje *descriptivo* y *argumentador*, pero con todo, una manera de tratar de resolver los problemas de la realidad. Estos mitos han servido incluso, dice Popper, como base para la ciencia, como problemas pertinentes a la existencia humana que desde la ciencia han sido abordados desde la crítica racional. Así pues, el conocimiento objetivo —no dependiente y antecesor al subjetivo— se constituye como el fundamento que permite al hombre aproximarse verdaderamente a la realidad a través de la ciencia. Pero al mismo tiempo, en esta labor racional el objetivismo no puede separarse del realismo metafísico, porque si lo hace —situación que ya se ha dado en la ciencia— cae en el error de confundir la descripción de la realidad, su verdad —verosimilitud— con funcionalidad, *operacionalismo* o utilidad, cosas drásticamente distintas que el mismo filósofo señala y critica.

Juntamente con esta postura ante el conocimiento humano identificamos la denuncia que señala que el conocimiento subjetivo *ha invadido la ciencia en un amplio frente*. Popper habla de que el *virus* subjetivista se ha extendido “a la mecánica estadística, la teoría de la entropía, la mecánica cuántica y la teoría de la información”⁹²; además indica que la incursión más fuerte se ha dado en la teoría del cálculo de probabilidades, que es la que nos compete en este trabajo, y por ello será lo que analizaremos a continuación.

⁹¹ ROC, p. 142.

⁹² CO, p. 174.

3. Teoría de la probabilidad y la crítica al instrumentalismo y al subjetivismo epistemológico-probabilístico.

La teoría de la probabilidad ha jugado y juega un papel muy importante en la ciencia moderna. Hay una presencia casi absoluta de elementos estadísticos, estocásticos o azarosos en la ciencia —y que se extiende a la tecnología— al presente; “el éxito de las teorías probabilísticas en ciencia sugiere que el azar es real, que se trata de una categoría ontológica fundamental”⁹³.

Es por ello que la teoría cuántica al ser una teoría en la que algunas de sus leyes fundamentales son estocásticas, debe ser explicada por una teoría probabilística que dé cuenta del comportamiento indeterminado de las partículas elementales. Popper asegura, ya desde la *Lógica de la investigación científica*, que hay en la teoría cuántica *muchos problemas por resolver*, en este caso problemas de carácter probabilístico, y esto debido a que la teoría de la probabilidad requerida por la física cuántica no es completa; así lo afirma: “nos falta una definición satisfactoria y coherente de ésta [de la teoría de la probabilidad]”⁹⁴; para ello se da a la tarea de hacer una nueva fundamentación del cálculo de probabilidades, enfocándose en clarificar las relaciones problemáticas entre probabilidad y experiencia. Evidentemente existen diferentes maneras de entender la relación entre los sucesos de naturaleza azarosa y los valores probabilísticos que los tratan de explicar, y esto ha dado lugar, dentro de la teoría formal de la probabilidad, a varias interpretaciones que buscan dar una solución, una respuesta a esta imprecisión subatómica presente en la naturaleza, y que efectivamente traen consigo radicales implicaciones metafísicas y también epistemológicas.

Así, en razón de poder explicar la aplicación del cálculo de probabilidades a la *ciencia empírica*, el filósofo establece un programa interpretativo que justifique la relación que hace posible la corroboración de la irregularidad de los sucesos aislados y la regularidad de sus frecuencias. Esto significa poder explicar *un enunciado probabilístico formalmente singular*, ya presente en las relaciones de incertidumbre de Heisenberg, las cuales hablan de partículas o eventos aislados con su grado de imprecisión al ser detectados o medidos en su posición y velocidad, y a la vez,

⁹³ Bunge, M., *A la caza de la realidad. La controversia sobre el realismo*. Editorial Gedisa, Barcelona, 2007. pp. 156-157.

⁹⁴ LIC, p. 172.

establecer un patrón probabilista frecuencial. Sin embargo, advierte Popper, no es posible vincular probabilidades a este tipo de sucesos singulares, puesto que un enunciado probabilísticamente singular resultaría incompleto sino hace referencia a un conjunto de sucesos, o lo que es lo mismo, una frecuencia estadística relativa de acontecimientos. Esto es así porque al no estar asociado a una frecuencia objetiva automáticamente se vincula a la *teoría subjetivista* la cual está basada en el *grado de creencia*, o sea, en la ignorancia que posee el observador en relación a un suceso o evento específico, porque al buscar la explicación probabilística de un evento aislado, como por ejemplo, el lanzamiento de un dado, solo queda remitirse a la deficiencia en el conocimiento para establecer el *porqué* del número del dado que se ha obtenido tras el lanzamiento. A este respecto el siguiente texto resulta esclarecedor:

“Rechazo, sin embargo, toda interpretación de los enunciados probabilísticos formalmente singulares —o predicciones indefinidas— que los convierta en enunciados acerca de una situación objetiva distinta de la situación estadística objetiva: me refiero a la opinión según la cual un enunciado sobre la probabilidad 1/6 al echar un dado no es una mera confesión de que no sabemos nada definido (teoría subjetiva), sino más bien una aserción acerca de la próxima tirada: una aserción de que su resultado está, a la vez determinado e indeterminado, de que es algo todavía en suspenso”⁹⁵.

Debido a esto, Popper desde un inicio se suscribe a la *interpretación objetiva*, porque es ella la que puede explicar dicha aplicación entre probabilidad y ciencia empírica, y esto lo entendemos por la permanente preocupación del filósofo vienes por la objetividad y la explicación realista. Por ello, Popper desarrolla en la *Lógica de la investigación científica*⁹⁶ un amplio análisis técnico-matemático de la probabilidad objetiva frecuencial, que para nuestros intereses no es necesario abordar, pero lo que sí nos es importante señalar son las conclusiones que nos llevarán al centro de nuestro trabajo. Principalmente, que la interpretación objetivo-frecuencial está referida a una contrastación experimental, lo que habla acerca de la sucesión de fenómenos reales, objetivos, y, de los cuales, los sucesos singulares serían simplemente parte de las frecuencias relativas. El propósito de Popper será el poder unificar la razón de ser de los sucesos singulares y de las frecuencias estadísticas mismas, esto a partir de una nueva

⁹⁵ Ibid. p. 250.

⁹⁶ Ibid. Cap. VIII, pp. 173-253.

interpretación objetiva de la probabilidad que supere las limitaciones de las mencionadas teorías de la probabilidad.

4. Crítica al subjetivismo y al instrumentalismo probabilista.

A partir de estos antecedentes, la crítica de Popper se dirige contra lo que se opone a su realismo —el cual está en pro de la aproximación a la verdad, al conocimiento objetivo de la realidad—, a saber, *la concepción instrumentalista de las teorías científicas*. El instrumentalismo, según Popper, tiene sus principales planteamientos en la crítica que hace Berkeley a la nueva ciencia que incursionaba de la mano de Newton, describiéndola como una mera “*hipótesis matemática*”, para el “cálculo y la predicción de los fenómenos o apariencias”⁹⁷, y que ha llegado a convertirse para la teoría física actual en un *dogma* aceptado y considerada como la *concepción oficial*. Esta instauración dominante del instrumentalismo en la ciencia, se ha logrado por el problema de *comprensión* —radicado indudablemente en el rechazo al realismo metafísico y sus derivaciones— aplicado a las teorías científicas, específicamente a la teoría cuántica y el correspondiente *éxito práctico de sus aplicaciones* puramente formalistas. Aquí, la teoría cuántica y sus interpretaciones probabilistas estándar, son los referentes de los cuales parte Popper para postular su ontología de la ciencia. Dicha teoría científica —y sus interpretaciones—, trata y altera algunas nociones que son fundamentales para la disposición e inteligibilidad de lo real, y que son a las que Popper busca aplicar su crítica filosófica.

Popper acepta la teoría cuántica como teoría fundamental de la física, pero lo que no acepta es la concepción contraria a sus tesis realistas, es decir, la *llamada interpretación de Copenhague*, que es la tesis que parece sugerir que a partir del probabilismo procedente del indeterminismo cuántico, la conciencia del investigador (observador) cumple una función determinante en la constitución misma de la realidad; en este caso la realidad primigenia, la estructura fundamental del mundo físico y, con esto, se establece la preeminencia del sujeto sobre lo real; ante esto Lawrence Sklar señala: “sería la negación absoluta de cualquier noción de un mundo objetivo que exista con independencia de nuestras tentativas de llegar a conocerlo, sustituyendo esta

⁹⁷ CYF, p. 132.

tradicional concepción objetivista por algún tipo de versión de una imagen bohriana, en la que el mundo está descrito por estados cuánticos, pero estos estados son de suyo relativos a la elección de una medición a realizar”⁹⁸.

Esa mediación determinante del observador en la teoría cuántica hace que el cálculo probabilístico al que se recurre para poder explicar las relaciones de indeterminación de las partículas elementales en su impulso y posición, resulte en una interpretación subjetivista de la probabilidad, que es producto de las propias *consideraciones* del observador, de su ignorancia o conocimiento imperfecto de las mencionadas relaciones subatómicas. A este respecto, el físico contemporáneo Eyvind Wichmann afirma:

“Cuando aceptamos la mecánica cuántica como teoría nuestra, introducimos con ello una indeterminación en la manera como describimos la naturaleza [...] habrá siempre una medición el resultado de la cual no se puede predecir en ningún caso particular [...] si las mediciones de hicieran de una mejor manera, las conclusiones serían diferentes”⁹⁹.

Esto indica que la probabilidad de que suceda un acontecimiento —esto es, de que eventualmente el suceso se dé, y no solamente de que la probabilidad en su cálculo puramente formal resida en la ignorancia parcial del sujeto— dependería de la exigua evidencia que conforma el conocimiento del observador. Popper ejemplifica de la siguiente forma: “entonces $p(a,b)$ es, precisamente, el grado en el que nuestro conocimiento efectivo total b justifica racionalmente un a hipotético o dudoso”¹⁰⁰. De acuerdo con esto, se hace patente una dependencia total en la información *pertinente* que el sujeto b posea o no con anterioridad del suceso a , para así poder establecer el valor verdadero de $p(a,b)$, esto es, el valor para poder determinar la posibilidad real de $p(a,b)$. Esta probabilidad condicional subjetivista presenta varias inconsistencias técnicas; como por ejemplo, que la probabilidad dependería condicionalmente del observador, las circunstancias y la evidencia, dando como fórmula lo siguiente: $p(a,o,c,e)$, lo cual no se ajusta a la fórmula propia del cálculo de la probabilidad

⁹⁸ Sklar, L., *Filosofía de la física*. Alianza Editorial, Madrid, 1994. p. 323.

⁹⁹ Wichmann, E. H., *Física Cuántica*. Editorial Reverté, Barcelona, 1986. p. 287.

¹⁰⁰ ROC, p. 336.

condicional, esta es, $p(a,b)$ ¹⁰¹. Pero la principal crítica popperiana se dirige contra la primacía-dependencia del conocimiento inductivo o a la ignorancia por parte del sujeto, lo que para nuestro autor es inamisible, ya que la realidad de suyo no puede acaecer o constituirse ontológicamente por la arbitrariedad y limitación del sujeto cognoscente. A esto el filósofo Mario Bunge ratifica de la siguiente manera:

“Si las probabilidades no son sino credibilidades (o verosimilitudes, o grados de certidumbre), ¿cómo es que todas las probabilidades que encontramos en la ciencia fáctica y en la técnica son probabilidades de estados de cosas concretas (átomos, campos, organismos, sociedades, etc.) o probabilidades de sucesos que ocurren en cosas concretas, independientemente de las credibilidades que el personalista pueda asignarles a las hipótesis acerca de dichos hechos?”¹⁰².

Por su parte, la teoría de la probabilidad objetiva frecuencial, en su labor interpretativa-explicativa de los sucesos estocásticos tampoco es una opción viable para Popper, dado que ésta no cumple con sus exigencias realistas, sino que dicha opción objetiva de la probabilidad, resulta en un instrumentalismo ensimismado que no llega a descubrir la realidad. Popper la define con estos términos: “La interpretación frecuencial siempre considera la probabilidad como relativa respecto a una sucesión que se supone «dada»: y opera con el supuesto de que una probabilidad es *una propiedad de una sucesión dada*”¹⁰³. Es claro que esta interpretación probabilística es objetiva porque se basa ya no en el conocimiento que posea o no el sujeto, sino más bien en la observación de una sucesión de acontecimientos objetivos; y es precisamente en esa sucesión en donde reside su problema, por cuanto la interpretación frecuencial depende de muestreos de sucesiones *infinitas* o, *muy largas* que a su vez tendrían que ser efectivas-observadas, situación ya de por sí imposible, y en este caso no se da una explicación del porqué de un suceso singular sino hasta dado todo el conjunto de los sucesos observados, lo cual estaría dejando por fuera el elemento ontológico que daría lugar o explicaría el porqué de una determinada frecuencia estadística. Aquí es donde surge la propuesta popperiana de las *propensiones metafísicas*, o lo que es lo mismo que tendencias o disposiciones como las propiedades disposicionales objetivo-reales de un

¹⁰¹ Cálculo condicional de la probabilidad indica que la “frecuencia esperada de un tipo de suceso, *B*, una vez que ha ocurrido un tipo de suceso, *A*, es la probabilidad de *B* condicionada a *A* o la probabilidad de *B* bajo la condición *A*”. Sklar, *Filosofía de la física*. p. 143.

¹⁰² Bunge, *Racionalismo y realismo*. p. 136.

¹⁰³ ROC, p. 395.

determinado suceso, que al mismo tiempo podrían ser contrastadas por medio de frecuencias y que también darían lugar a las mismas frecuencias estadísticas. “Al par que una frecuencia es la frecuencia de sucesos *actuales* de cierto tipo, una probabilidad puede medir la *posibilidad* de un hecho, o más bien la intensidad de semejante posibilidad”¹⁰⁴. En consecuencia, podemos inferir que la probabilidad como frecuencia se reduce a un mero muestreo o porcentaje acerca de una colección de sucesos que se suponen como efectivos, y que no hacen una verdadera *descripción* o *descubrimiento* del mundo, o más exactamente, de los sucesos singulares que le componen, sino estrictamente, una acción operativa sobre datos.

Lo propio del instrumentalismo consiste en ser una ayuda para poder deducir β a partir de α ; su función relevante es hacer posible las inferencias, los cálculos, las mediciones, etc., pero que en última instancia se reducen a sus mismas operaciones. El problema del instrumentalismo consiste en considerar a la ciencia como un medio para formular deducciones y hacer predicciones sobre sucesos y *nada más* que eso; su foco se central no está en la descripción-comprensión de la realidad, sino en la teoría misma, en su coherencia interna, en su eficacia y su consiguiente aplicabilidad. Aquí reside una gran diferencia, asegura Popper, entre las teorías científicas “puras” y las *reglas para el cálculo tecnológico* (el puro instrumentalismo), porque éstas últimas no pueden ser contrastadas para su debida refutación; no obstante, lo que sí sucede con ellas es que pueden no ser aplicables o fallar en algunos casos, pero de igual forma, podrían seguir siendo utilizadas en otros. De esta forma, a diferencia de las teorías científicas que buscan indagar en la realidad y realizar conjeturas verosímiles, las reglas instrumentalistas se convierten en un fin en sí mismo, sobrevalorando las operaciones que realizan y olvidándose precisamente de la realidad que las originó, de las conceptualizaciones realistas que conformaron las propias reglas. Pero en eso mismo ha caído el instrumentalismo científico con su negación de la independencia, primacía y de la verdadera descripción de lo real por sobre una conciencia productora, y, en consecuencia ineludible a esto, se da lugar a la postura antirrealista. “Pero según el antirrealista, el proponente no afirma la teoría: *la despliega* y reclama ciertas virtudes para ella. Estas virtudes pueden no llegar a la verdad: adecuación empírica; quizás alcance, aceptabilidad para varios propósitos”¹⁰⁵.

¹⁰⁴ Bunge, *Op. cit.* pp. 139-140.

¹⁰⁵ Van Fraassen, B, C., *La imagen científica*. Editorial Paidós, México, D.F, 1996. p. 26.

Esta tendencia *anti-racionalista* del instrumentalismo implica que no hay acceso por parte de la razón humana hacia la realidad, que no hay conceptualización ni comprensión ni progreso científico o, en último término, que no hay conocimiento verdadero, es decir, no hay verdad (verosimilitud) en la ciencia: solo hay utilidad. Pero la filosofía de Popper nos recuerda que esto no coincide con la historia de la ciencia, la cual, si bien es cierto, ha sido partícipe de alcances parciales de la verdad, pero con todo alcances significativos —esto a partir de un realismo metafísico asumido—, que han contribuido al progreso humano, especialmente, ofreciendo una concepción verdadera del mundo.

5. Interpretación propensivista de la probabilidad.

Es desde este contexto científico-filosófico que surge la teoría de las propensiones, como una interpretación de la probabilidad en orden a dar una comprensión de la teoría fundamental de la física en su descripción de los fenómenos correspondientes a la estructura fundamental de la materia. De ahí que el fin de la teoría —desde la perspectiva realista— sea el de dar una explicación coherente, racional y objetiva de los sucesos estocásticos que fundamentalmente son sucesos singulares. Estos sucesos, en tanto que estados reales de partículas, para su explicación causal¹⁰⁶, creemos que requieren ser abordados desde una perspectiva ya no instrumentalista, sino metafísica. De ahí que la interpretación propensivista sea catalogada, según el mismo Popper, como un *programa metafísico de investigación* —no contrastable—, debido a que se entiende como una concepción general sobre la estructura del mundo, y, que de igual manera, busca determinar si se logra o no la precisión explicativa en la teoría científica.

¹⁰⁶ A pesar de que se sostiene que existen explicaciones no causales, como es el caso de las explicaciones *estructurales, que apelan a leyes de coexistencia*, también se afirma que dichas explicaciones dependen de explicaciones causales previas, las cuales están en conexión necesaria con tales explicaciones que no apelan a la causalidad. Igualmente, se alega que de no haber referencia a la causalidad en una explicación teórica, tal teoría sería altamente predictiva pero no explicativa. Para un desarrollo completo y actual de este tema véase Diez, J. A., Moulines, C. U., *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Ariel, Barcelona, 2008. pp. 229-280.

De manera que la teoría de las propensiones se presenta como el intento de superación de la teoría frecuencial de la probabilidad —la cual sigue siendo considerada por Popper como una teoría viable—, que no alcanza a dar cuenta de lo real-físico, sino que se remite a ser una propiedad del conjunto, una valoración de una probabilidad actualizada. “Mientras que el punto de vista frecuencial toma la probabilidad para pertenecer colectivamente a la secuencia que constituye la referencia de clase o el colectivo, el enfoque propensivista toma la probabilidad para pertenecer distributivamente como sucesos individuales de esa clase”¹⁰⁷. Para Popper las propensiones cumplen la función de explicar o dar razón de la frecuencia relativa, del porqué de ciertas propiedades estadísticas; esto significa que las propensiones darían lugar, de acuerdo a unas condiciones específicas, a la posibilidad real —y su respectiva valoración posterior— del surgimiento de sucesos singulares aleatorios, esto nos llevaría a afirmar que el fundamento del comportamiento aleatorio de la realidad microfísica estaría en las propensiones. Es en este punto en el que el nuestro filósofo basa toda su argumentación para proponer la teoría de las propensiones como la mejor interpretación de las *probabilidades singulares* —mismas que fueron interpretadas, afirma Popper, por los teóricos cuánticos como *formalmente singulares*, esto es, como enunciados estadísticos sobre colectivos—, esto debido a que la teoría cuántica trata con mediciones a entidades reales, elementales-singulares en su comportamiento inexacto¹⁰⁸, dando lugar esto a la confirmación de la presencia del indeterminismo en la realidad física, además de la probabilidad objetiva de tipo singular. De manera que las propensiones se constituyen como la disposición probabilista de la estructura física fundamental, y que igualmente, a partir de sucesos singulares, dan lugar a una teoría cuántica que describe verdaderamente la estructura elemental de la materia. Así lo expresa Popper en el *Post Scriptum*:

“Pero las probabilidades que la teoría determina son siempre las propensiones de las partículas a adoptar cierto estado bajo ciertas condiciones. [...] Así pues, podemos describir el mundo físico como consistente en cambiantes propensiones

¹⁰⁷ Kyburg, H. E. Jr., Teng, C. M., *Uncertain Inference*. Cambridge University Press, Cambridge, 2003. p.78.

¹⁰⁸ E. H. Wichmann afirma: “Una partícula física real es un ente irreducible único, y sus propiedades ondulatorias, al igual que sus propiedades corpusculares, son manifestaciones de aspectos diferentes de su naturaleza intrínseca”. Además concluye que en cuanto a las predicciones exactas de las mediciones descritas por la función de onda, “introducimos con ello una indeterminación en la manera como describimos la naturaleza”. Véase, *Física Cuántica*. Editorial Reverté, Barcelona, 1984. pp. 248, 287.

al cambio. [...] Este enfoque contiene la sugerencia de una teoría de la materia o de las partículas, según la cual éstas se interpretan como realizaciones de potencialidades o propensiones”¹⁰⁹

Por su parte, las propensiones son evaluadas básicamente con el cálculo de probabilidades condicionales, es decir, la probabilidad condicional de a dado b ($p(a,b)$), o en otros términos, la propensión o tendencia que posee una determinada cosa a sucederse del estado b al estado a . Esto significa que toda disposición experimental genera propensiones, las que a su vez producen sucesiones posibles, las cuales son contrastadas por frecuencias estadísticas. De esta forma, cuando un suceso singular tiene una propensión a ocurrir efectivamente, esto es, $p(a,b) = 1$ —dadas las condiciones generadoras—, dicha ocurrencia singular se interpreta desde sus mismas *propiedades disposicionales* o propensiones, y correspondientemente es medida por una frecuencia estadística potencial o virtual¹¹⁰. Se establece así, que son las mismas propensiones las que ocasionan las sucesiones con frecuencias, manifestando con ello las probabilidades efectivas.

6. La estructura ontológica de las propensiones

A partir de las precedentes argumentaciones popperianas acerca de la interpretación de la probabilidad como propensión, podemos evidenciar que la teoría de las propensiones se presenta como una teoría metafísica, o en otros términos, como una ontología de la probabilidad.

Primeramente, las propensiones son realidades físicas que ocasionan ciertos fenómenos, son tendencias o *disposiciones* de situaciones físicas que se dan efectivamente en la realidad. Su constitución, en su referencia a lo real, es conjuntiva, es decir, que sus propiedades son relacionales, que involucran “al menos dos cosas”¹¹¹, las

¹⁰⁹ TCCF, pp. 145, 176.

¹¹⁰ Popper sostiene que la frecuencia virtual se utiliza para conjeturar las mediciones de secuencias muy cortas o muy largas o que varían con el tiempo, las cuales se someten a prueba con secuencias reales de sucesos.

¹¹¹ ROC, p. 399. Craig Dilworth subraya que una implicación importante de la interpretación propensivista es que las probabilidades son *propiedades objetivas de un estado de cosas* y no dependientes del conocimiento de un observador. Véase *The Metaphysics of Science, An Account of Modern Science in terms of Principles, Laws and Theories*, Springer, Dordrecht, 2006. p. 175.

cuales remiten hacia un sistema físico compuesto en el que las condiciones específicas de una situación física provocan determinada singularidad aleatoria. A esto, Popper precisa que las propensiones no son propiedades inherentes ni exclusivas a una cosa concreta, como por ejemplo un dado o una moneda, sino que éstas son algo más *abstracto*, de carácter primigenio, a manera de unas *propiedades ocultas* análogas a las fuerzas newtonianas, que se extienden a toda la realidad física elemental, esto como su componente productor y configurador, o más precisamente, que “la estructura de lo real son campos de propensiones”¹¹²; además, esto las constituye, según nuestro filósofo, en una *hipótesis metafísica*, ya no contrastable. Así afirma Popper acerca de las propensiones:

“Propongo interpretar la probabilidad objetiva de un suceso singular como una medida de una propensión objetiva, de la fuerza de la tendencia, inherente a la situación física especificada, a realizar el suceso, a hacer que ocurra. [...] son propiedades relacionales de la situación objetiva total; propiedades ocultas de una situación cuya dependencia precisa de la situación sólo podemos conjeturar”¹¹³.

Con esto, el formalismo matemático, propio de las interpretaciones instrumentalistas de la teoría cuántica, ha dado paso a una especulación situada en el ámbito propiamente metafísico. Estas propensiones metafísicas, como el mismo filósofo vienes las llama, pertenecen a un *programa metafísico de investigación*, porque, en palabras de Popper: “son el resultado de una conceptualización general sobre la estructura del mundo y, al mismo tiempo, de concepciones generales sobre la situación de los problemas de la cosmología física”¹¹⁴; problemas que pueden ser solucionados por *ideas metafísicas*, satisfactorias o aceptables, dando con ello las respuestas que proporcionen el perfeccionamiento y avance a los problemas planteados por la teoría física. Con esto, el filósofo busca lograr una integración entre ciencia y filosofía, necesaria para alcanzar esa perspectiva completa y coherente del mundo físico.

¹¹² Queraltó, R., “Realismo epistemológico y teoría de las propensiones en Popper”, en *Ciencia, sociedad y mundo abierto, Homenaje a Karl R. Popper*, Eugenio Moya (Ed.) Editorial Comares, Granada, 2004. p. 269.

¹¹³ ROC, pp. 434, 398.

¹¹⁴ TCCF, p. 177.

Es así como la interpretación propensivista, con su marcado carácter ontológico, puede solucionar los problemas o, en términos popperianos, “*el gran embrollo cuántico*”, introducido por la teoría cuántica en su disociación con el realismo y el objetivismo. De manera que la interpretación propensivista intenta dar la completud al formalismo matemático, el cual no puede realizar un abordaje ontológico al microcosmos y, que por consiguiente, presenta una imagen incompleta del mismo. Popper critica el formalismo experimental y dependiente del observador, sostenido principalmente por Niels Bohr, el cual defiende la dualidad onda-partícula, necesaria según el físico danés, para dar una descripción exhaustiva de los fenómenos, esto a pesar que cada una de las propiedades se manifiesta en situaciones diferentes y excluyentes¹¹⁵. Para Popper, esta tesis presenta algunas inconsistencias de tipo lógica, epistemológica y principalmente ontológica, y que dan lugar a un dualismo en la materia (infringiendo con ello el principio de identidad), a la dependencia del observador y a la inaccesibilidad a la verdadera estructura de lo real.

A partir de esto, la propuesta popperiana busca explicar el comportamiento cuántico de las partículas con su ambigüedad dual postulada, superando el formalismo estadístico, esto con las *propensiones reales* que son las que producen el dinamismo de las partículas, y que a su vez, son propensas a adquirir un *cierto estado bajo ciertas condiciones*, y también las ondas, que en este caso y, según el filósofo, “describen propiedades disposicionales de las partículas”¹¹⁶. “La realidad, finalmente, estará compuesta de partículas y campos de propensiones, los cuales son objetivos y medibles precisamente a través de las leyes estadísticas”¹¹⁷. Aquí, el filósofo vienés hace una osada especulación puramente filosófica aplicada a la teoría física para concluir que las propensiones producen el carácter tendencial —no dual— o variable del estado de las partículas en su situación estructural de conjunto. Popper lo expone con estos términos:

“La concepción de que las propensiones son reales; que son descritas por ecuaciones de campos; que las partículas pueden ser producidas por

¹¹⁵ Niels Bohr, haciendo referencia al *Principio de Complementariedad* afirma: “sirve para simbolizar la limitación fundamental con que se tropieza en física atómica de la existencia objetiva de los fenómenos independiente de los medios de observación. [...] Los conceptos a los que se hace referencia son los de onda y de partícula que, a pesar de que “representan” manifestaciones diferentes y contrarias son necesarios para una descripción exhaustiva de los fenómenos, ambos explican características igualmente importantes de los fenómenos luminosos”. Véase *Física atómica y conocimiento humano*. Aguilar, Madrid, 1964. pp. 10, 7.

¹¹⁶ TCCF, p. 145.

¹¹⁷ Queraltó, *Karl Popper, de la epistemología a la metafísica*. Universidad de Sevilla, 1996. p. 124.

propensiones y que al menos hasta cierto punto, las partículas son propensiones”¹¹⁸.

Aquí rescatamos la labor filosófico-especulativa que nuestro autor realiza para con un ámbito puramente científico, como él mismo reconoce: “un simple filósofo, como, yo”¹¹⁹, pero esto no elimina el valor de las aportaciones que la filosofía, propiamente la metafísica, pueda realizar al campo estrictamente científico, las cuales consideramos que se deben realizar por lo anteriormente hemos señalado en este estudio. Esto no asegura que tales contribuciones estén en consonancia completa con la metodología y tecnicismo científico, pero entendemos que la ciencia ha avanzado en muchas ocasiones por aportes especulativos de esta índole. Así que, la interpretación propensivista se sitúa como un aporte metafísico que tiene como función lograr la inteligibilidad, la ampliación y la realización del conocimiento científico, que por sus limitaciones no alcanza a realizar lo que la interpretación propensivista puede desarrollar.

¹¹⁸ TCCF, p. 209.

¹¹⁹ *Ibíd.* p. 57.

CAPÍTULO III

PROPENSIÓN, CAUSALIDAD E INDETERMINISMO

1. Ciencia, explicación y causalidad.

Dentro del desarrollo de su metodología de la ciencia, Karl Popper se ha visto en la necesidad de abordar el tema del objetivo de la ciencia, en tanto que como actividad racional —afirma el filósofo— ella debe tener un objetivo, y esto ha tenido repercusiones en sus concepciones acerca de la explicación y la causalidad.

Ya desde la *Lógica de la investigación científica* sostiene que *las ciencias empíricas son sistemas de teorías*¹²⁰, que como *redes* que son buscan atrapar el mundo con el objetivo de explicarlo. Por ello, la explicación es, según nuestro autor, el objetivo de la ciencia, y esta explicación, que, según Popper, también existía en los mitos, tiene su singularidad en la apelación a la crítica racional, la cual es una novedad propia de la ciencia. Esta crítica, cuya base son las *conjeturas y refutaciones*, se logra por medio de teorías explicativas cuya metodología lógica es la deducción. “Presente desde el principio en Popper: la defensa de la deducción. Ha pasado a ser una señal de identidad de su Metodología de la Ciencia desde que publicó *Logik der Forschung*”¹²¹.

Popper introduce este principio lógico-deductivo presentándolo en la forma de *explicación causal*, la cual posee la estructura tradicional de la explicación de tipo nomológico-deductivo o conocida también como la explicación mediante *cobertura legal inferencial*¹²². Este tipo de explicación dice que explicar un suceso, este es el *explicandum*, es situarlo bajo ciertas *leyes universales* y ciertas *condiciones iniciales* que se constituyen en el *explicans*. Además, los componentes de la explicación tienen la propiedad lógica de ser *enunciados universales* para las leyes y *enunciados particulares* para las condiciones iniciales, que a su vez se pueden interpretar como la *causa* del suceso (*explicandum*), el cual obviamente se convierte en el *efecto*. Sin embargo Popper advierte que es preferible evitar dichos conceptos —causa y efecto—, esto debido a que

¹²⁰ LIC, p. 71.

¹²¹ González, W. J., *La predicción científica. Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*. Ediciones de Intervención Cultural/Montecinos, 2010. p. 70.

¹²² La explicación *nomológica-deductiva* fue desarrollada posteriormente en 1948 por Hempel-Oppenheim en *Studies in the Logic of Explanation*, *Philosophy of Science*, Vol. 15, No. 2. (Apr., 1948), pp. 135-175.

están cargados de asociaciones históricas, que entendemos podrían referirse a doctrinas filosóficas como el determinismo, mismo que ya ha sido por él rechazado. Pero en todo caso, la referencia a la causalidad es legítimamente aplicable a un contexto de explicación nomológica-deductiva, puesto que dado el suceso (*explicandum*) la inferencia deductiva pretender vincular —causalmente— tal ocurrencia con las propiedades de las regularidades y condiciones necesarias que sin las cuales el suceso no habría tenido lugar.

Así, siendo el *explicans* entendido como *causa*, o en otros términos, como el fundamento de la explicación científica, el filósofo pasa a explicar lo que dicho concepto significa y cuáles son sus implicaciones, ya que como él mismo dice: “Si es el objetivo de la ciencia explicar, entonces será también su objetivo explicar lo que hasta el momento se ha aceptado como un *explicans*, tal como una ley de la naturaleza”¹²³.

De tal forma que, las propiedades estructurales del mundo, o más específicamente, las cosas y sucesos, son lo que son porque son configurados o constituidos por algo otro, en este caso las *leyes de la naturaleza* —además de la respectividad estructural de todas las cosas—, que son las que disponen necesariamente las propiedades o componentes que forman parte de cada cosa o hecho particular, situándolos inmediatamente en una categoría específica, y, por ello, son las propiedades estructurales o relacionales —y no esenciales— de las cosas las que permiten comprenderlas. Así lo explica nuestro autor:

“Las leyes (que, a su vez, necesitan explicación ulterior) explican, pues, las regularidades o similitudes entre cosas individuales o hechos o sucesos singulares. Y esas leyes no son inherentes a las cosas singulares (ni son tampoco ideas platónicas fuera del mundo). Las leyes de la naturaleza se conciben, por el contrario, como descripciones (conjeturables) de las propiedades estructurales ocultas en la naturaleza, de nuestro propio mundo”¹²⁴.

Y así ejemplifica:

“Por ejemplo, lo que queremos explicar, en el caso del reloj, es el movimiento regular de sus ruedas y sus agujas. Lo hacemos analizando su estructura; pero

¹²³ ROC, p. 175.

¹²⁴ *Ibíd.* p. 177

también tenemos que suponer que las distintas piezas que componen la estructura son rígidas (es decir, que conservan sus formas geométricas y sus «extensiones») y que son impenetrables (es decir, que se empujan unas a otras —si una pieza se pone en el camino de otra— en lugar de moverse una pieza a través de la otra, por así decirlo). Esas dos propiedades legiformes, la rigidez y la impenetrabilidad de ciertos cuerpos, pueden, a su vez, ser explicadas de nuevo estructuralmente, por ejemplo, por retículas de átomos que, se ha conjeturado, constituyen la estructura material de ese tipo de cuerpo. Pero en esta segunda explicación no sólo conjeturamos que ciertas partes —los átomos— están dispuestos en una estructura reticular, sino que además suponemos que se cumplen ciertas leyes de atracción y repulsión entre átomos. Esas, a su vez, pueden explicarse por la estructura subatómica de los átomos junto con las leyes que gobiernan el comportamiento de las partículas subatómicas y así sucesivamente. Todo esto puede expresarse con la metáfora, de admitida vaguedad, de que las leyes de la naturaleza enuncian «propiedades estructurales del mundo». [...] que las leyes impongan un cierto tipo de estructura al mundo¹²⁵.

Con esto, las leyes o teorías adquieren un carácter explicativo-necesario debido a al comportamiento regular —con cierto grado— y relacional que poseen todas las cosas, lo cual requiere de teorías explicativas, que a su vez contienen leyes, que por su parte trascienden la experiencia pura, debido a que se requiere que sean universales para su influjo se extienda *sobre todas las regiones espacio-temporales del mundo* (y por ello no son verificables empíricamente); esto significa que todas las cosas poseen constitutivamente un comportamiento legal. Sin embargo, a pesar de que tales leyes son necesarias para explicar o interpretar la constitución de la naturaleza, ellas mismas no poseen un carácter de absoluta necesidad, sino que se entienden como contingentes —*descripciones conjeturales*—, porque de no ser así, dichas leyes se constituirían en explicaciones últimas, en leyes auto-explicativas, lo cual es insostenible para nuestro filósofo.

¹²⁵ Ibid. p. 178-179.

Condensando, podemos decir que la explicación y la causalidad —las cuales contienen leyes naturales y condiciones iniciales— están vinculadas en orden a dar la razón por la cual un suceso ha tenido lugar, es decir, que es necesario remitirse a la causalidad para poder dar estrictamente una explicación a determinado suceso. Así, la causalidad —desde la perspectiva popperiana— se instituye como el fundamento metafísico que posibilita y da sentido a todo quehacer cognoscitivo-investigativo, en particular a la ciencia.

2. Interpretación propensivista y teoría cuántica.

Son, fundamentalmente, los problemas metafísicos y epistemológicos presentes en la Mecánica Cuántica los que llevan al filósofo vienés a establecer una nueva interpretación de la probabilidad en orden a lo que él considera vital para el progreso del conocimiento científico, la resolución de problemas. Así lo deja bien claro en los siguientes textos:

“el supuesto dualismo entre partícula y onda y la interpretación subjetiva de la probabilidad, con la que está estrechamente relacionada, son responsables de la interpretación subjetivista y antirrealista de la teoría cuántica [...] Pero su intrusión [de la conciencia] en la teoría probabilista de la mecánica cuántica me parece basada en mala filosofía y en unos cuantos errores muy sencillos. [...] Trato de proponer una interpretación del cálculo de probabilidades que no sea ad hoc y que resuelva algunos de los problemas de la interpretación de la teoría cuántica”¹²⁶.

La intención de Popper es hacer un aporte a la teoría científica que agregue conocimiento objetivo, y no que lo reste, no lo confunda o lo deje incompleto, como lo han hecho las interpretaciones subjetiva y objetivo frecuencial. Son evidentes los errores filosóficos que los físicos han cometido en la interpretación de la teoría cuántica, como por ejemplo pensar que de la ignorancia se pueda obtener conocimiento, o que la conciencia pueda determinar la realidad física a modo de una especie de idealismo, o

¹²⁶ TCCF, pp. 89, 104.

pasar por alto la constitución ontológica de cada suceso singular como lo hace la interpretación que el mismo Popper anteriormente aceptaba. “El principal inconveniente de la teoría frecuencial, de acuerdo con Popper, fue su fracaso en proveer probabilidades objetivas para sucesos singulares. Sin embargo, él creía que eso era lo que se necesitaba para la mecánica cuántica”¹²⁷.

Ante esta problemática Popper formula las siguientes preguntas en un tono retórico: “¿Existen las partículas? ¿Existen los átomos, electrones, fotones, nucleones y la multitud de partículas que *se han descubierto en los últimos veinticinco años?*”¹²⁸ A lo que responde inicialmente diciendo que eso depende de la interpretación de la teoría cuántica se escoja. Seguidamente responde con un sí —*crítico*— y agrega que la teoría cuántica interpretada desde la teoría de las propensiones es una teoría de partículas y son ellas, las propensiones, las que determinan los *estados probables* de las evidentes partículas elementales.

En sintonía con la defensa de la realidad de las partículas y su singularidad ontológica, la interpretación propensivista también busca ofrecer una solución al resonante problema de las relaciones entre partículas y ondas planteado desde el formalismo de las ecuaciones de onda de Schrödinger, correspondientes a la polémica de la postulada dualidad onda-corpúsculo; este se entiende como: “El problema de reconciliar la onda dispersa con la partícula localizada”¹²⁹. Aquí el filósofo recurre nuevamente a la afirmación de la existencia de las partículas antes que a la de las ondas, y por esa razón tal dualidad o complementariedad no existe, ésta es incompatible en una situación objetiva real; Popper lo expresa como sigue: “no hay dualidad en ningún sentido en el que podamos hablar o bien partículas o bien de onda, pero no las dos a la vez”¹³⁰. Es aquí donde las propensiones cumplen la función de resolver tal dificultad. La elaboración especulativa de nuestro autor concluye que las ondas son “propensiones de

¹²⁷ Gillis, D., *Varieties of Propensity*. The British Journal for the Philosophy of Science, Vol. 51, No. 4 (Dec., 2000), p. 807.

¹²⁸ TCCF, p. 156.

¹²⁹ Sklar, L., *Filosofía de la física*. Alianza Editorial, Madrid, 1994. p. 240. Siguiendo con esta problemática Sklar afirma: “La materia en forma de partículas elementales, que se sabía de tipo corpuscular, con sus masas y cargas concentradas en un pequeño volumen físico, se veía ahora que tenía también un aspecto ondulatorio. A esto se pregunta: Pero ¿cómo podría entenderse esto? ¿Cómo podían aplicarse términos tales como longitud de onda o frecuencia a partículas localizadas? ¿Cómo podían los constituyentes físicos descritos por una función de onda dispersa encontrarse, siempre que eran detectados, localizados en un pequeño volumen en la forma propia de las partículas discretas no dispersas? En *Filosofía de la física*. pp. 240-241.

¹³⁰ TCCF, p. 100.

partículas a adoptar ciertos estados”¹³¹; además las partículas son campos de propensiones lo que significa que las mismas son dispuestas en una *situación total* formada por propiedades para unas condiciones específicas. “Popper declara que a teoría cuántica, desde su interpretación propensivista es una teoría de partículas, sosteniendo como pilares de la imagen de la realidad física a éstas y a sus correspondientes redes de propensiones”¹³². Vemos nuevamente el esfuerzo especulativo por enlazar la aportación del componente metafísico de las propensiones, para poder explicar y clarificar un fenómeno natural cuya interpretación científica ha dado lugar a nociones contraintuitivas o ambiguas, y así, la explicación desde las propensiones cumple la función de asegurar la objetividad y el realismo.

3. La propensión como causalidad indeterminista.

Esta propuesta especulativa como respuesta al problema ontológico de la teoría cuántica y su interpretación probabilista nos permite trazar unas líneas argumentativas que nos llevarán a poder identificar en las propensiones una causalidad de tipo indeterminista. Para ello, señalaremos los elementos claves por los que creemos que es posible constatar una causalidad indeterminista en la teoría de las propensiones popperianas.

En primer lugar, señalamos que ciertamente Popper no utiliza en sus escritos una nomenclatura concerniente a la causalidad, en este caso para referirse específicamente a las propensiones, y esto creemos que es debido, principalmente, al rechazo del filósofo vienés hacia el determinismo metafísico, mismo que ha sido comúnmente asociado a la causalidad, como el mismo Popper afirma: “Otra forma en la que el sentido común aborda la idea del determinismo es por medio de la idea popular de causalidad”¹³³; y es por ello que evita utilizar el concepto causalidad, para así escaparse de asociaciones con dicha postura metafísica. De igual forma, su oposición al *esencialismo* también influye en su actitud de resistirse al uso de la terminología, debido a la pretensión esencialista de dar “*explicaciones últimas*” —aquellas que no dan lugar a planteamientos ulteriores—, y de responder a las preguntas de tipo “¿*qué es?*” —las que pretenden

¹³¹ *Ibíd.* p. 145.

¹³² Queraltó, *Karl Popper, de la epistemología a la metafísica*. p. 126.

¹³³ UA, p. 32.

llegar hasta la esencia o verdadera naturaleza de las cosas—, lo cual no es aceptable para el filósofo.

Por otra parte, Popper deja claro desde *La lógica de la investigación científica* que el concepto “*principio de causalidad*”, por ser un concepto metafísico queda fuera del ámbito de la ciencia y, por ello mismo, el pensador austriaco queda influenciado para no adoptar su uso ya desde sus primeros escritos de carácter estrictamente epistemológico¹³⁴. Pero esto no implica el rechazo a tal principio, ya que éste, según el filósofo, es imprescindible para el científico en su intento por encontrar leyes que le permitan deducir explicaciones y predicciones; e incluso, el mismo Popper sostiene, que no existe incompatibilidad en el enlace entre leyes causales o deterministas (*enunciados precisos*) y leyes probabilísticas (*predicciones frecuenciales*). Así afirma:

“No existe nada en estas dos tareas [leyes deterministas y leyes probabilísticas] que las haga mutuamente incompatibles en ningún respecto: sin duda alguna, no ocurre siempre que presentemos enunciados precisos no debemos hacer hipótesis frecuenciales, pues a algunos de aquéllos corresponden macro-leyes deductibles de asunciones frecuenciales”¹³⁵

Y continúa:

“ni cesaremos en nuestros intentos de explicar causalmente todo tipo de acontecimientos que podamos describir: esta regla guía al investigador científico en su tarea. [...] pero negar la causalidad sería lo mismo que intentar persuadir al teórico de que abandone su búsqueda”¹³⁶.

De esta manera, vemos que Popper no rechaza el principio de causalidad, entendido éste como las *condiciones iniciales* que permiten explicar un suceso específico (*efecto*), el cual puede ser probabilístico; y de esta forma reconocemos un primer vínculo entre causalidad e indeterminismo. En vista de ello, la explicación como el objetivo de la ciencia, debe dar razón de cualquier cosa que requiera explicación, esto a partir de dichas condiciones y leyes generales (*explicans*), para así poder deducir el enunciado que explique y prediga un acontecimiento concreto (*explicandum*). Así pues, explicación y causalidad están vinculados entre sí como el medio que le permiten a la

¹³⁴ Véase el apartado 12 *Causalidad, explicación y deducción de predicciones*, en la LIC, pp. 72-74.

¹³⁵ LIC, p. 290

¹³⁶ Ibid, pp. 73-74, 291.

ciencia avanzar en el conocimiento y comprensión de la realidad; asimismo, la propia ciencia requiere de ideas y conceptos metafísicos para que pueda adquirir un sentido coherente y completo en su descripción teórica del mundo físico. Todo esto nos permite avanzar hacia la propuesta de la concepción causal-indeterminista.

Hemos visto anteriormente que a partir de las características asociadas a las propensiones, en su función interpretativa y explicativa, se manifiestan ciertas propiedades que corresponden debidamente a la causalidad, como por ejemplo, que las propensiones se constituyen como la causa de fenómenos, propiedades, comportamientos, ocurrencias, etc., de los sucesos singulares en su situación de conjunto. Es la propensión la que influye realmente —ontológicamente— en el realizarse, en el suceder de los fenómenos, en este caso probabilístico-indeterminados. De esta forma, la producción —característica principal de la causalidad— de un efecto físico dependería de las propensiones, constituidas así, como las condiciones iniciales que explicarían el suceder dicho efecto; en palabras de Popper: “que las partículas pueden ser *producidas* por propensiones”¹³⁷. Además, en cuanto a las condiciones generadoras afirma que: “las condiciones como dotadas de una tendencia o disposición o propensión a *producir* sucesiones con frecuencias iguales a las probabilidades; que es precisamente lo que afirma la interpretación propensivista”¹³⁸.

Por su parte, la causalidad, en tanto condiciones iniciales, no está, según nuestro filósofo, asociada necesariamente al determinismo, dado que para predecir o explicar un suceso cualquiera con precisión, el determinismo científico requiere que las condiciones iniciales sean suficientemente precisas, situación, que como es bien sabida, con la teoría cuántica no se da. En consecuencia, las condiciones iniciales nunca se conocen con precisión absoluta, y esto da como resultado la imprecisión en la predicción, a saber, el indeterminismo. A pesar de esto, las condiciones iniciales o la causalidad siempre prevalecen, pero no así el determinismo, esto a causa de que la permanencia de las condiciones iniciales es indispensable para hacer inteligibles los fenómenos físicos que se manifiestan probabilísticamente y, que al mismo tiempo, formulan preguntas de tipo estadístico, lo que requiere, por tanto, una contestación desde una teoría probabilista. Es aquí donde vemos la necesidad de postular una causalidad, es decir, unas condiciones iniciales que provoquen, o que produzcan la ocurrencia de un suceso, ocurrencia que es

¹³⁷ TCCF, p. 209.

¹³⁸ *Ibidem*.

dada ya no de manera necesaria, o lo que es lo mismo decir, que toda causa siempre produce el mismo efecto, a lo cual consideramos que la causalidad indeterminista a diferencia de la determinista provoca una distribución probabilística, una causación indeterminista que da lugar a una dinámica estocástica. Esta distribución, desde la interpretación propensivista, es producida por unas condiciones iniciales propias de una situación de conjunto, lo que significa que una serie de elementos relacionados o conjuntados entre sí hacen posible, o más exactamente, causan —producen la propensión para— la ocurrencia de un suceso, claro está, de manera probable.

Todo esto demanda forzosamente una causalidad de tipo indeterminista debido a la producción *fluctuante* de los resultados o los efectos. A este respecto Lawrence Sklar afirma: “Cuando explicamos probabilísticamente un suceso es ubicar dicho suceso en una estructura de relaciones causales, donde la estructura revelada es probabilística, bien porque las relaciones causales son intrínsecamente indeterministas”¹³⁹. Bien puede afirmarse que la causalidad indeterminista debe provocar diferentes efectos que pertenecen a alguna clase específica de posibles resultados¹⁴⁰. De aquí que las propensiones adoptan y propician una serie posible de estados aleatorios con sus correspondientes valores, dadas determinadas condiciones y, uniendo así, el indeterminismo o la imprecisión de los sucesos, con la regularidad causal, que es la que produce y distribuye las probabilidades. Así lo confirma Popper:

“el determinista se ve forzado a recurrir a una hipótesis incontrastable sobre fluctuaciones ocultas de las condiciones iniciales, una explicación en términos de propensiones, cuya presencia pueda contrastarse estadísticamente, puede resultar preferible. [...] en general, consideramos que las propensiones asumen, bajo determinadas condiciones, uno u otro de una serie de estados «posibles» (o «virtuales»)”¹⁴¹.

Son esas condiciones iniciales ocultas, las propensiones, las que van a poder explicar teóricamente y a fundamentar ontológicamente los diferentes fenómenos estocásticos, e igualmente, a poder distribuirlos de distintas maneras dentro de una probabilidad específica. A este respecto, el filósofo de la ciencia Wesley Salmon,

¹³⁹ Sklar, L., *Filosofía de la física*. p. 158.

¹⁴⁰ Ideas en relación a este tema se encuentran desarrolladas en Fetzer, J. H. (ed.) *Probability and Causality, Essays in Honor of Wesley C. Salmon*. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1988. pp. 109ss.

¹⁴¹ UA, pp. 116-117.

analizando un contexto de indeterminismo y causalidad y como un continuador de las propensiones popperianas afirma:

“Hay una distribución probabilística sobre todas las direcciones posibles. Cada proceso transmite varias características físicas: energía, masa, frecuencia, momento, etc. [...] Además, estos procesos transmiten una distribución de probabilidades para interactuar con otros procesos. Me parece que estas distribuciones de probabilidades constituyen propensiones causales. [...] En cualquier caso, una propensión es a la vez una tendencia causal y probabilística¹⁴²

Vemos con estas argumentaciones de Salmon y, en continuidad al aporte pionero del filósofo austriaco, que las propensiones tienen la viabilidad de asumir la condición de una causalidad indeterminista, y así adjudicarse filosóficamente el poder dar razón de los sucesos que no están totalmente determinados causalmente. De igual forma, el filósofo vienés concluye afirmando que la interpretación propensivista se constituye como una respuesta racional y coherente al problema de la probabilidad, que es lo que la teoría científica demanda para una resolución acorde con la aproximación a la verdad. Así termina diciendo: “suponemos que es válida una teoría de medida no estadística de la probabilidad para la distribución de nuestras condiciones iniciales y que *esta* teoría de la probabilidad tiene que interpretarse físicamente (yo sugiero que por propensiones)”¹⁴³.

¹⁴² Salmon, W, C., *Causality and Explanation*. Oxford University Press, New York, 1998. p. 204.

¹⁴³ UA, p. 121.

CONCLUSIONES

Desde estos antecedentes podemos notar un contexto científico-filosófico exigido de una apropiada reflexión metafísica con su consecuente propuesta argumentativa, que creemos que en este caso se logra y, con ello, se ofrece una contribución importante a este ámbito propio de la filosofía de la ciencia respecto a la interacción entre los saberes filosófico y científico. Para ello consideramos que el aporte del filósofo austríaco Karl Popper representa un aporte, además de pionero, pertinente, adecuado y coherente, mas nunca definitivo o completo, pero aún así, un importante constructo intelectual elaborado para la explicar y comprender las implicaciones filosóficas que conlleva el quehacer científico en cuanto a sus límites epistemológicos y ontológicos, en este caso puntualmente, en el aspecto de la necesidad de la fundamentación metafísica en lo referente a la causalidad para el ámbito de la empresa teórico-científica. Y con ello, también dilucidar los límites y alcances de los saberes filosófico y científico, la autonomía y codependencia entre ambos, y su función dentro de la tarea cognoscitiva humana por comprender la realidad, todo esto incluido y abordado en el proyecto filosófico popperiano.

La especulación popperiana, desde su racionalismo crítico, tiene como fin hacer un aporte al desarrollo del conocimiento científico y filosófico, esto es, aproximarse a la verdad de una realidad independiente de la mente del observador, y para ello el filósofo ha reconocido el valor y la necesidad de la metafísica, en este caso para el saber científico. En razón de esto se ha dado a la tarea de configurar un proyecto metafísico que esté a la altura de las exigencias racionales de la ciencia —labor ya de por sí destacable en la filosofía contemporánea—, y por ello mismo se ha encargado de elaborar toda una ingeniería intelectual que sea consecuente con su propio pensamiento epistemológico. Así, el filósofo señala las ventajas de asumir el realismo metafísico como sustrato indispensable para poder darle sentido al quehacer científico, sin el cual no se podría avanzar en el conocimiento sino solamente en la funcionalidad. El realismo queda constituido como la basa metafísica indispensable para la ciencia en su obligación de ofrecer un conocimiento objetivo y racional.

Reconocemos la honestidad intelectual de nuestro filósofo al no sucumbir ante las predominantes filosofías que arremetían contra el saber metafísico, sino que reconociendo que la ciencia misma parte de presupuestos metafísicos, por ello mismo

ve la necesidad de recurrir a ella para completar las inconsistencias de los reduccionismo que las interpretaciones subjetivas e instrumentalistas de la probabilidad habían cometido en el objetivo de comprender la realidad física primigenia, esto desde la teoría cuántica. Hemos visto que con la interpretación propensivista se cumple el requerimiento de explicar el porqué de los acontecimientos singulares que componen las series de frecuencias, y que su vez, dan lugar a las mismas frecuencias relativas, debido a que la mencionada teoría científica indaga acerca elementos reales, con partículas que existen independientes de la conciencia, situación que viene a dar un sentido completo a la teoría científica.

Por su parte, hemos argumentado que con la interpretación propensivista Popper, seguramente de una manera indirecta, hace resurgir el importante principio de la causalidad, nunca negado por él desde una perspectiva metafísica, como un principio que forma una parte imprescindible en el saber racional. Las propensiones cumplen esa labor de fundamentación ontológica que propiamente le corresponde a la causalidad, ellas son introducidas en el ámbito científico-teórico para evitar o eliminar el problema de irregularidades o privaciones ontológicas, o dicho de otro modo, librar a la ciencia del pensamiento irracional. El aporte de las propensiones a la física ha sido de los más importantes que se han realizado desde la especulación filosófica a la física; claro está, un aporte nunca acabado, nunca completo, como bien lo hubiese creído filósofo de Viena.

Finalmente, creemos que la interpretación propensivista ha propiciado dentro de la historia de la filosofía de la ciencia, una nueva consideración del principio de causalidad —atacado desde diferentes ámbitos tanto científicos como filosóficos—, ahora desde un contexto indeterminista. La interpretación propensivista se enfrentó con el problema de unir explicación y probabilidad en la ciencia, lo que consideramos que ha dado lugar a tal causalidad de tipo indeterminista. Esta aportación especulativa ha dado inicio también a una serie de esfuerzos intelectuales, escuelas y programas filosóficos que buscan explicar el sentido de una causalidad de tipo indeterminista o probabilista, asumida como parte de la urgencia de un conocimiento racional. Es por ello que resaltamos la labor del filósofo de Viena en su esfuerzo intelectual por aportar soluciones a los desafíos que surgen de la incesante búsqueda humana por el conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Primaria

Popper, K. R., *Lógica de la investigación científica*. Tecnos, Madrid, 2013

Popper, K. R., *Realismo y el objeto de la ciencia, Post Scriptum a la lógica de la investigación científica. Vol. I*. Tecnos, Madrid, 2011.

Popper, K. R., *El universo abierto, Un argumento a favor del indeterminismo, Post Scriptum a la lógica de la investigación científica. Vol. II*. Tecnos, Madrid, 2011.

Popper, K. R., *Teoría cuántica y el cisma en Física, Post Scriptum a la lógica de la investigación científica. Vol. III*. Tecnos, Madrid, 2011.

Popper, K. R., *Búsqueda sin término, Una autobiografía intelectual*. Tecnos, Madrid, 2011.

Popper, K. R., *Conocimiento objetivo. Un enfoque evolucionista*. Tecnos, Madrid, 2010.

Popper, K. R., *El mito del marco común*. Tecnos, Madrid, 2005.

Popper, K. R., *Un mundo de propensiones*. Tecnos, Madrid, 1992.

Popper, K. R., *Conjeturas y Refutaciones*. Ediciones Paidós, Barcelona, 1972.

Secundaria

Agazzi, E., *La ciencia y el alma de Occidente*. Editorial Tecnos, Madrid, 2001.

Agazzi, E., *Temas y problemas de filosofía de la física*. Editorial Herder, Barcelona, 1978.

Agazzi, E., *Metafísica y racionalidad científico-técnica*, en *Actualidad de la metafísica*.
García González, J.A., Melendo Granados, T., (eds.), Contrastes. Suplemento, Málaga:
[Universidad de Málaga], 2002.

Antiseri, D., *La Viena de Popper*. Unión Editorial, Madrid, 2001.

Bohr, N., *Física atómica y conocimiento humano*. Aguilar, Madrid, 1964.

Brown, H.I., *La nueva filosofía de la ciencia*. Editorial Tecnos, Madrid, 1983.

Bunge, M., *A la caza de la realidad. La controversia sobre el realismo*. Editorial Gedisa, Barcelona, 2007.

Bunge, M., *Racionalismo y realismo*. Alianza Editorial, Madrid, 1985.

Carreras, A., Escorihuela, J. L., Requejo, A., *Azar, caos e indeterminismo*. Secretario de Publicaciones, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1990.

Chalmers, A. L., *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI Editores, Madrid, 2010.

Diccionario de historia y filosofía de las ciencias. Ediciones Akal, Madrid, 2010.

Diez, J. A., Moulines, C. U., *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Ariel, Barcelona, 2008.

Dilworth, C., *The Metaphysics of Science, An Account of Modern Science in terms of Principles, Laws and Theories*, Springer, Dordrecht, 2006.

Fetzer, J. H. (ed.), *Probability and Causality, Essays in Honor of Wesley C. Salmon*. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland. 1988.

González, W. J., *La predicción científica. Concepciones filosófico-metodológicas desde H. Reichenbach a N. Rescher*. Ediciones de Intervención Cultural/Montecinos, 2010.

Kyburg, H. E. Jr., Teng, C. M., *Uncertain Inference*. Cambridge University Press, Cambridge, 2003.

Hempel, C. G., *La explicación científica. Estudios sobre la filosofía de la ciencia*. Paidós, Barcelona, 2005.

Hempel, C. G.,- Oppenheim, P., en *Studies in the Logic of Explanation*, Philosophy of Science, Vol. 15, No. 2. (Apr., 1948), pp. 135-175.

Hacking, I., *El surgimiento de la probabilidad*. Editorial Gedisa, Barcelona, 1995.

Hacking, I., *La domesticación del azar*. Editorial Gedisa, Barcelona, 1995.

Hawking, S., Mlodinow, L., *El gran diseño*. Editorial Crítica, Barcelona, 2010.

Martínez, Solano, J. F., *El problema de la verdad en K. R. Popper: reconstrucción histórico-sistémica*. Netbiblo, La Coruña, 2005.

Martínez, Solano, J. F., “El problema del realismo en Popper: *El Postscriptum a la Lógica de la investigación científica*”, en Mora, E., (ed.) *Ciencia, sociedad y mundo abierto. Homenaje a Karl R. Popper*. Editorial Comares, Granada, 2004.

Martínez, M., *Comportamiento humano: nuevos métodos de investigación*, 2ª edic., Trillas. México, 1996.

Moya, E., *Conocimiento y verdad. La epistemología crítica de K. R. Popper*. Editorial Biblioteca Nueva, Madrid, 2001.

Queraltó, R., *Karl Popper, del la epistemología a la metafísica*. Secretariado de publicaciones, Universidad de Sevilla, 1996.

Queraltó, R., *Realismo epistemológico y teoría de las propensiones en Popper*, en *Ciencia, sociedad y mundo abierto, Homenaje a Karl R. Popper*, Eugenio Moya (Ed.) Editorial Comares, Granada, 2004. pp. 247-278.

Reguera, I., *El tercer mundo popperiano*. Universidad de Extremadura, 1995.

Rescher, N., *Scientific Realism, A Critical Reappraisal*. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1987.

Rivadulla Rodríguez, A., *Revoluciones en Física*. Editorial Trotta, Madrid, 2003.

Rivadulla, A., *Probabilidad e inferencia científica*. Editorial Anthropos, Barcelona, 1991.

Rivadulla, Rodríguez, A., *Filosofía actual de la ciencia*. Editora Nacional, Madrid, 1984.

Salmon, W. C., *Causality and explanation*. Oxford University Press, Inc. New York, 1998.

Schilpp, P. A., (ed). *Replies to my Critics, en The philosophy of Karl Popper*. The Open Court Publishing, La Salle, Illinois, 1974.

Sklar, L. *Filosofía de la física*. Alianza Editorial, Madrid, 1992.

Sklar, L. *Physics and Chance, Philosophical issues in the foundations of statistical mechanics*. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

Suppes, P., *A probabilistic theory of causality*. North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1970.

Van Fraassen, B. C., *La imagen científica*. Editorial Paidós Mexicana, México, D.F., 1996.

Von Wright, G. H. *Causality and Determinism*. Columbia University Press, New York, 1974.

Von Wright, G. H. *Explicación y comprensión*. Alianza Editorial, Madrid, 1979.

Wichmann, E. H., *Física Cuántica*. Editorial Reverté, Barcelona, 1986.

González, J. W., *Karl R. Popper: Revisión de su legado*. Unión editorial, Madrid, 2004.

De Witt, H. *En la dispersión el texto es patria. Introducción a la hermenéutica clásica y moderna*. UBL, San José, 2002.